

DILIGÈNCIA: Fer constar que aquest projecte ha estat aprovat inicialment en Junta de Govern del Consell Comarcal de l'Alt Penedès, en sessió de 14 de desembre de 2023.

Vilafranca del Penedès, 15 de desembre de 2023

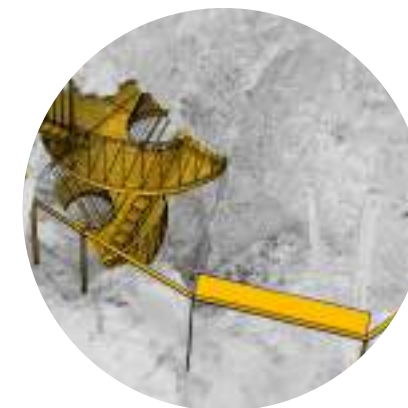
Secretari

Xavier Rodado Honorato

ADEQUACIÓ DE L'AVENC D'EN GARRIGAL

d'OLESA DE BONESVALLS

Codi d'expedient: **G5038-0045/2018-01**



**PROJECTE EXECUTIU
IBARZMILA UTE**

Juny 2023

La promotora:



La propietat:



INDEX

I. MEMÒRIA	3
DD DADES GENERALS	5
DD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	5
DD 2 AGENTS DEL PROJECTE	5
DD 3 RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS	6
MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA	7
MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA, ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA	7
MD 2 DESCRIPCIÓ DE LA INTERVENCIÓ	12
MD 3 PRESTACIONS DE LA INTERVENCIÓ	17
MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA	18
MC 1 TREBALLS PREVIS	18
MC 2 SUSTENTACIÓ	18
MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL	18
MC 4 SISTEMA CONSTRUCTIU I ACABATS	18
MC 5 SENYALÈTICA	19
MC 6 RENATURALITZACIÓ	19
MN NORMATIVA APLICABLE	20
MA ANNEXES A LA MEMÒRIA	23
MA 1 SOSTENIBILITAT	23
MA 2 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	23
MA 3 MEMÒRIA DE CÀLCUL ESTRUCTURAL	24
II. PRESSUPOST	55
AP AMIDAMENTS I PRESSUPOST	57
AP 1 ANÀLISI INICIAL DE LÍMITS I COSTOS: PRESSUPOST PREVI	57
AP 2 PRESSUPOST	57
III. SEGURETAT I SALUT	59
SS ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	61
SS 1 DADES DE L'OBRA	61
SS 2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT	61
SS 3 COMPLIMENT DEL RD 1627/97	62
SS 4 NORMATIVA APLICABLE	66
SS 5 TREBALLS VERTICALS	68
IV. PLEC DE CONDICIONS	73
PPT PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES	74

V. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	77
DG-O DEFINICIÓ URBANÍSTICA I IMPLANTACIÓ	79
1.1.1 Situació	80
1.1.2 Emplaçament topogràfic	81
1.1.3 Emplaçament ortofoto	82
DG-A DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA	83
2.1.1 Plantes	84
2.2.1 Secció	85
2.3.1 Vistes. Fase 1	86
2.3.2 Vistes. Projecte complet	87
2.3.3 Vistes. Projecte complet	88
DG-C SISTEMES CONSTRUCTIUS	89
3.1.1 Detalls. Replanteig general	90
3.1.2 Detalls. Plataforma i escala	91
3.1.3 Detalls. Baranes	92
DG-E SISTEMA ESTRUCTURAL	93
4.1.1 Planta i secció de la plataforma	94
DG-F INTERVENCIÓ PER FASES	95
5.1.1 Plantes d'intervenció per fases	96
5.1.2 Secció d'intervenció per fases	97

VI. DOCUMENTS ANNEXOS AL PROJECTE	98
-----------------------------------	----

I. MEMÒRIA

INDEX - I. Memòria

DD DADES GENERALS

DD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	5
DD 2 AGENTS DEL PROJECTE	5
DD 3 RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS	6

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA, ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA	7
MD 1.1 Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic	7
MD 1.2 Estudi de l'àmbit	9
MD 1.3 Servituds existents	9
MD 1.4 Condicions de programa i ús de la intervenció	9
MD 1.5 Requisits normatius	10
MD 2 DESCRIPCIÓ DE LA INTERVENCIÓ	12
MD 2.1 Evolució de la proposta	12
MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística	13
MD 2.3 Definició de la intervenció	14
MD 2.4 Característiques formals i funcionals	16
MD 2.5 Relació de superfícies útils i construïdes	16
MD 3 PRESTACIONS DE LA INTERVENCIÓ	17
MD 3.1 Condicions de funcionalitat	17
MD 3.2 Seguretat estructural	17
MD 3.3 Seguretat en cas d'incendis	17
MD 3.4 Seguretat d'utilització	17
MD 3.5 Salubritat	17
MD 3.6 Protecció enfront al soroll, estalvi d'energia, telecomunicacions i ecoeficiència	17

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 1 TREBALLS PREVIS	18
MC 2 SUSTENTACIÓ	18
MC 2.1 Característiques del terreny	18
MC 2.2 Adequació del terreny	18
MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL	18
MC 3.1 Sistema estructural	18
MC 4 SISTEMA CONSTRUCTIU I ACABATS	18
MC 4.1 Escala	18
MC 4.2 Plataforma	18
MC 4.3 Barana	18
MC 4.4 Porta / tanca	18
MC 4.5 Proteccions i acabats	18
MC 4.6 Observacions en la posada en obra	18
MC 5 SENYALÈTICA	19
MC 5.1 Panell expositiu	19
MC 6 RENATURALITZACIÓ	19
MC 6.1 Replantació	19

MN NORMATIVA APLICABLE

MA ANNEXES A LA MEMÒRIA

MA 1 SOSTENIBILITAT	23
MA 2 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ	23
MA 3 MEMÒRIA DE CÀLCUL ESTRUCTURAL	24

DD DADES GENERALS

DD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte:

Adequació de l’Avenc d’en Garrigal d’Olesa de Bonesvalls

Objecte del projecte:

L’objecte de la intervenció tracta d’habilitar un dels múltiples avencs del Massís del Garraf - Muntanyes d’Ordal, concretament l’avenc d’en Garrigal, perquè sigui accessible i visitable per a un públic ampli i generalista. En el present projecte es proposa iniciar una activitat turística innovadora amb possibilitat d’atraure un públic més ampli i nombrós adaptant-se a uns recursos lligats al senderisme, al ciclisme i a l’esport de caràcter lúdic i sostenible en un entorn natural singular i interessant. Els paisatges rocosos que es creen al subsòl de les muntanyes a Olesa de Bonesvalls són unes coves subterrànies amb multitud de formes naturals, estalactites, estalagmites i rius subterranis que es van obrint pas entre la roca calcària.

L’avenc d’en Garrigal, situat a la zona del Pla del Pèlag, en una zona força plana que facilita l’accés entre el casc antic i la urbanització Ca n’Olivella, al costat d’una pista forestal que arriba des del nucli del poble, es considera idoni per a habilitar-lo perquè esdevingui visitable i emplaçar-hi l’activitat lúdico-didàctica per la seva proximitat, poca profunditat, amplitud i geometria.

Tipus d’intervenció:

Paisatge

Tipus d’encàrrec:

En missió parcial

Referència cadastral:

08145A012000080000TM

Coordenades UTM:

406431,88 - 4578371,47

Situació:

Avenc d’en Garrigal. (Polígon 12 Parcel·la 8. L’Alzina Freda)

Municipi:

08795 OLESA DE BONESVALLS

Comarca:

Alt Penedès

Document:

Projecte Executiu

Data:

03/10/2023

DD 2 AGENTS DEL PROJECTE

Promotor

Nom:	Consell Comarcal de l’Alt Penedès
NIF:	P5800013D
Adreça:	c. Hermengild Clascar, 1-3 08720 VILAFRANCA DEL PENEDÈS

Propietat

Nom:	Ajuntament d’Olesa de Bonesvalls
NIF:	P0814500E
Adreça:	Plaça de la Vila,1 08795 OLESA DE BONESVALLS

Arquitectes

Nom:	IBARZMILA UTE		
NIF:	U67357277		
Adreça:	c. Joan Maragall 33 08810 SANT PERE DE RIBES		
Telèfon:	626 151 638		
@:	mmila@mixtostudio.com		
Nom:	Anna Ibarz Pascual	Marta Milà Pascual	Marc Torrellas Arnedo
NIF:	47733960J	47638855J	47877949E
Adreça:	c. Dalmases, 81 1r 1a 08022 BARCELONA	c. Joan Maragall 33 08810 SANT PERE DE RIBES	c. Guillem I de Ribes 17-23 08810 SANT PERE DE RIBES
@:	a.ibarzpascual@gmail.com	mmila@mixtostudio.com	mtorrellas@mixtostudio.com
Núm. COAC	55237-2	69425-8	80520-3

Col·laboradors/es i Assessors/es

Estructura:

Bernuz-Fernández Arquitectes SLP

Jordi Bernuz Bertolín, arquitecte

Amidaments i pressupost:

Joel Vives Bages, arquitecte tècnic

DD 3 RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

Aixecament topogràfic en 3D

Estudi topogràfic

Global Mediterrànea Geomàtica

Josep Blasco i Senabre, enginyer tècnic en topografia

Juliol 2019

Informe d'avaluació de l'impacte ambiental

Estudi ambiental

Saboredo. Terra et aqua geoprojectes SL

Antonio González Medina, geòleg

Desembre 2020

Sant Pere de Ribes, 21 de Juny de 2023

EL PROMOTOR

Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Cristina Montserrat Bages,

arquitecta del Consell Comarcal de l'Alt Penedès

L'EQUIP REDACTOR

IBARZMILA UTE

Marta Milà Pascual,

representant UTE

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA, ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA

El present encàrrec és el resultat d'haver guanyat la licitació pública convocada pel Consell Comarcal de l'Alt Penedès l'any 2018 en el marc del Projecte Penedes 360°, presentat en el programa operatiu FEDER Catalunya 2014-2020, eix prioritari 6, contracte signat el 17 de Gener de 2019.

La Comissió Territorial d'Urbanisme del Penedès en data del 26 d'Abril de 2023, va aprovar la intervenció d'acord al Projecte d'Actuació Específica redactat pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament en base al Projecte Bàsic entregat per l'equip redactor de la UTE IbarzMilà en data 3 de Febrer de 2021.

S'adjunta l'extracte de l'aprovació definitiva a l'Annex 8.

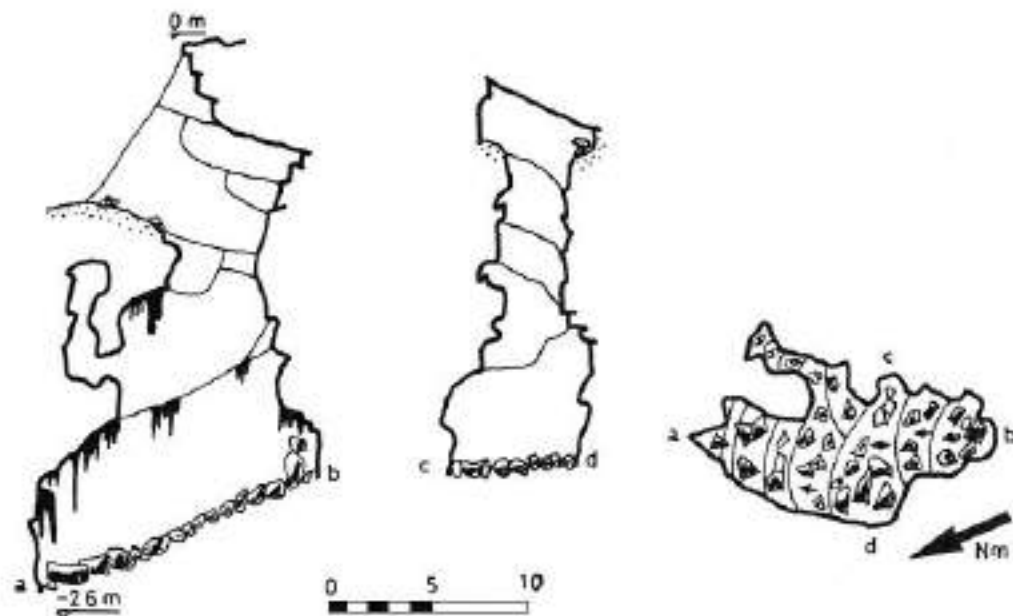
Malgrat que, originalment, la proposta presentada a la Comissió Territorial comptava de major envergadura i permetia el descens fins al fons de la cavitat, degut a la manca de dotació pressupostària extraordinària i a fi de viabilitzar la licitació i l'execució en el context actual de pujada de preus, s'opta per realitzar una reducció de l'abast de la intervenció deixant la possibilitat d'ampliar-se a futur.

MD 1.1 Condicions de l'emplaçament i l'entorn físic

Situació i emplaçament

L'Avenc d'en Garrigal o Avenc del Bosc de l'Infern és un avenc de litologia calcària. Situat al municipi d'Olesa de Bonesvalls, a la comarca de l'Alt Penedès, és un dels múltiples avencs que formen part de la unitat de paisatge Muntanyes d'Ordal, a la Serralada Litoral.

La boca d'accés, situada a les coordenades UTM (406341, 4578528) i a 410 m sobre el nivell del mar, té unes dimensions aproximades de 8 x 5 m i una vertical de 17 m de profunditat que va guanyant amplada en descendre. La base, plena de blocs, té una forta inclinació en direcció NE on s'arriba als 26 m de fondària. A la meitat del pou es troba una finestra amb un curt conducte. La geometria i la poca profunditat de l'avenc permeten l'accés de llum natural a l'interior i al fons de la cavitat.



Estudi de l'entorn físic i paisatgístic

Medi físic

El massís d'Ordal és format per un sistema càrstic amb masses de calcàries mesozoiques i dipòsits de sediments marins, que donen cos a un relleu calcari ben característic.

Paisatge de les Muntanyes d'Ordal

El paisatge de la unitat es caracteritza per una disposició laberíntica del relleu, sense muntanyes dominants ni serrats principals, successió de valls i carenes aparentment desendregades.

Els cursos fluvials drenen majoritàriament cap al riu Llobregat, mitjançant petites rieres.

Hi ha una clara dominància forestal, sobretot de pinedes de pi blanc, però també hi ha zones amb màquies, brolles, garrigues o pradells de llistó, moltes d'elles afavorides pels incendis forestals recurrents.

En les darreres dècades la unitat s'ha urbanitzat intensament amb multitud d'urbanitzacions, inicialment de segona residència i avui majoritàriament de primera residència. Moltes d'elles s'han construït enmig de pinedes, de manera que s'ha generat un paisatge característic de parcel·les amb cases aïllades i pins. Aquestes urbanitzacions aïllades ocupen una gran superfície de les Muntanyes d'Ordal.

Vegetació de l'àmbit

Pràcticament la totalitat del territori s'ha d'incloure dins el domini de la vegetació de caràcter mediterrani, majoritàriament alzinars (*Quercus ilex*), on dominen les comunitats secundàries com les brolles (estepes (*Cistus sp*), bruc boal (*Erica arborea*), gatosa (*Ulex parviflorus*) o argelaga negra (*Calicotome spinosa*)), les garrigues (garric o coscoll (*Quercus coccifera*), romaní (*Rosmarinus officinalis*) o llentiscle (*Pistacia lentiscus*)) o el marfull (*Viburnum tinus*).

També s'hi troben pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*), que aparegueren de manera subespontània fruit de l'abandó de camps de conreu, acompanyades per brolles calcícoles i boscos de caducifolis en alguns fons de vall.

Cal destacar la diversitat de la vegetació rupícola amb algunes espècies de notable singularitat, com també alguns fragments de vegetació humida de caràcter centreeuropeu que contrasta fortament amb la vegetació mediterrània predominant.

D'acord a l'article 9 de la Llei 12/1.985, d'espais naturals, ha de tenir la consideració d'estrictament protegida en aquest espai l'espècie de flora *Crassula campestris* de manera que es parará especial atenció a no malmetre'n cap durant el procés d'obra i zona d'abassegament.

Si bé no s'han observat espècies de margalló (*Chamaerops humilis*) a l'àmbit d'intervenció, en tant que és una espècie protegida d'acord amb l'ordre del 5 de novembre de 1984, es parará especial atenció a no malmetre'n cap exemplar durant el procés d'obra i habilitació de l'espai i la zona d'abassegament.

En general, doncs, donant compliment a les mesures de conservació expressades en l'Acord del Govern 150/2014, de 4 de novembre, a fi de preservar els hàbits d'interès comunitari considerats claus de conservació presents a l'àmbit d'estudi, no es preveu la tala d'arbres i arbustos d'interès.

La fauna de l'hàbitat

La fauna està adaptada a les condicions climàtiques i paisatgístiques que ofereix el medi. L'abundància de cavitats (avencs, coves, esquerdes, ...) i els densos boscos suposen un bon refugi per a les espècies que habiten el territori.

Espècies protegides pel que fa als valors que integren dins de la xarxa Natura 2000, que es troba comprès dins de l'àrea de distribució d'espècies de l'annex I de la Directiva d'aus i que van motivar la seva designació d'aquesta xarxa Natura com a ZEPA, segons es recull a l'annex II de l'Acord del Govern GOV 112/2006, de 5 de novembre són: l'àliga cuabarrada (*Aquila fasciata*), de la tallareta cuallarga (*Sylvia undata*), del duc (*Bubo bubo*), l'enganyapastors (*Caprimulgus europaeus*) i de l'hortolà (*Emberiza hortolana*). No obstant, aparentment no sembla que la intervenció afecti directament a les espècies protegides.

Cal destacar també que un bon nombre d'espècies invertebrades cavernícoles viuen en avencs en condicions d'humitat elevades i absoluta foscor. En són exemples els oligoquets, els quilòpodes o coleòpters, entre d'altres. Cal destacar el *Troglocharinus ferrerii*, una espècie de coleòpter comú a la zona, o el banyarriquer del roure (*Cerambyx cerdo*) si bé segons les dades actuals no s'en coneix la seva presència a l'interior de la cavitat.

Els rat-penats també són espècies comunes de l'àmbit, alimentant-se de fruits, insectes i d'altres vertebrats. Com que es deshidraten fàcilment, es refugien en coves i forats de dia per sortir a cercar aliment durant la nit. L'espècie de rat-penat protegit a l'àmbit segons l'Annex III de l'Acord 150/2014 és el rat penat de peus grossos (*Myotis capaccini*), a més a més de estar inclòs a l'annex V de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, com aquelles espècies que requereixen una protecció estricta així com forma part del Reial decret 139/2011, de 4 de febrer, per al desenvolupament de la Llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'espècies amenaçades, com una espècie catalogada de protecció especial i considerada en perill d'extinció. S'inclou dins de l'Atles i Llibre vermell dels mamífers terrestres d'Espanya, on es posa de manifest que l'alteració dels seus refugi i dels seus hàbitat de caça com les principals causes de regressió, essent l'espeleoturisme i la manca de boscos vells o madurs problemes de conservació per aquests ratpenats.

Per ara, a l'avenc d'en Garrigal i voltants, no s'han detectat indicis que evidenciïn o possibilitin la presència de fauna habitant la cavitat i/o l'àmbit d'intervenció. No obstant, serà un aspecte a tenir en compte i verificar durant el procés de projecte i obra tant pel que fa a l'interior de la cavitat rocosa com als voltants de l'àmbit d'intervenció.

Geologia

El terreny calcari és dominant arreu, amb abundants cavitats verticals. Els nombrosos avencs existents han estat testimoni dels primers passos pioners de l'espeleologia catalana, i els seus pous escola de successives generacions d'espeleòlegs. Es compon de calcàries cretàiques i de dolomies juràssiques, ambdues roques carbonatades i, per tant, susceptibles de carstificació, de la que deriva el seu interès espeleològic.

Tenint en compte que la calcària que aflora està molt fissurada i que ha estat llargament exposada als fenòmens atmosfèrics, es pot constatar el temps que ha tingut l'aigua per infiltrar-se al subsòl i originar els avencs.

L'alta densitat de fissuració de les calcàries fa que l'aigua de pluja s'infiltri ràpidament, iniciant el procés de dissolució al subsòl. Això, juntament amb d'altres factors geològics, fa que el Garraf sigui un massís caracteritzat per l'abundància de les formes d'absorció (els avencs) en detriment de les formes d'emissió (les coves).

L'estudi dels avencs ha demostrat que no són tots coetanis, sinó que es van generar en diferents fases de carstificació.

Impactes i vulnerabilitat natural

En aquest Espai Natural Protegit, l'impacte més remarcable és l'elevada pressió antròpica de les zones residencials limítrofes, que comporta una degradació de l'espai. Aquesta proximitat urbanística a les masses de bosc n'accentua també el risc d'incendi, en tant que l'espai conté comunitats vegetals mediterrànies altament inflamables i amb alt risc d'incendis estivals.

D'altra banda, també cal esmentar que les extractives de calcària generen forts impactes sobre el relleu i els ecosistemes, així com pols i soroll. Cal tenir en compte que els materials triàsics que formen part del relleu de l'espai són sensibles a l'erosió.

A més, cal assenyalar les possibles afectacions de l'escalada no regulada a l'espai, com també els abocaments de deixalles que es produeixen en alguns punts.

MD 1.2 Estudi de l'àmbit

Accés a l'avenc

S'arriba a l'avenc des del nucli d'Olesa de Bonesvalls, per una pista forestal que ressegueix Coll Correscal i s'acaba convertint en el Camí de Can Prunera. Tot just passada la línia d'alta tensió, arribats al Fondo de l'Infern, la pista fa un revolt que creua un torrent innominat que desemboca al Fondo dels Llevensons a l'àmbit del Bosc de Montau, on comença un corriol que no està pròpiament habilitat ni senyalitzat que remunta el fondo per l'esquerra hidrogràfica. En trobar un nou torrent innominat, es travessa i es segueix per la dreta hidrogràfica, remuntant vers l'Esquena d'Ase fins a trobar un mur de pedra a l'altre costat del torrent. En aquest punt s'ha de remuntar pel vessant de l'esquerra hidrogràfica uns 30 metres caminant en diagonal respecte el torrent i en direcció a la capçalera d'aquest, fins a trobar l'ampla boca de la cavitat però molt amagada per la vegetació.

Titularitat del sòl

El sòl de l'àmbit és de propietat privada, no urbanitzable i considerat, segons cadastre, agrari, malgrat és una pineda amb sota-bosc de matoll baix, de manera que la coberta del sòl és forestal.

Inclòs dins l'àmbit anomenat de l'Alzina Freda, la parcel·la que conté l'avenc - Polígon 12, Parcel·la 8 - amb número cadastral 08145A012000080000TM té una superfície de 256.079 m² i un pendent mitjà de l'ordre del 45%.

L'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls té un conveni de concessió amb la propietat per tal de poder habilitar i gestionar l'avenc des de l'ens municipal.

A l'annex 9 s'adjunta la fitxa cadastral.

Topografia

Per tal de poder afinar el projecte a la realitat, l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls encarregà un escanejat 3D de la cavitat. A partir del model 3D elaborat per l'empresa Global Geomatica i la visita in situ s'estudia la geometria i la topografia de l'avenc, de morfologia abrupta i irregular.

A l'annex 1 es mostra un extracte dels treballs realitzats en l'aixecament topogràfic en 3D.

MD 1.3 Servituds existents

Aparentment l'espai natural no compta amb servituds existents.

MD 1.4 Condicions de programa i ús de la intervenció

Potencial turístic, lúdic i didàctic

Espeleologia ambiental

Les coves i els avencs del Massís del Garraf i les Muntanyes d'Ordal tenen bones característiques esportives i estètiques. Existeix encara un important patrimoni subterrani per a valorar, gaudir i respectar. Emplaçats en un paisatge força feréstec on la roca predominant és de tipus calcari, el que afavoreix els fenòmens de tipus càrstic, les característiques del substrat fan que els cursos d'aigua superficial siguin molt escassos per la quantitat de cavitats que presenta el massís.

Olesa de Bonesvalls, municipi emplaçat al bell mig del massís del Garraf-Ordal, a només 30km de Barcelona, compta amb una situació ideal en termes d'atractiu turístic, lúdic i didàctic. A tocar del Parc Natural del Garraf i en un entorn d'interès natural, múltiples visitants s'hi atansen o hi passen al llarg de l'any per a desenvolupar diverses activitats com ara senderisme, BTT, educació ambiental o espeleologia.

Centre de documentació i activitats espeleològiques

Precisament, Olesa de Bonesvalls, acull el Centre de Documentació i Activitats Espeleològiques, fruit d'un conveni de col·laboració entre l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls, la Federació Catalana d'Espeleologia i la Diputació de Barcelona.

L'Exposició permanent de la Federació Catalana d'Espeleologia (FCE): "El Garraf: bressol de l'espeleologia a Catalunya" és un recorregut per la història de l'espeleologia catalana amb l'exposició del material utilitzat en les exploracions i fotografies de l'època que es complementa a la sala de projeccions amb audiovisual i mostra documental i fotogràfica dels millors avencs de la zona.

FEDER Penedès 360°

El projecte turístic a l'Avenc d'en Garrigal, impulsat per l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls, s'emmarca dins el projecte del Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER) Penedès 360°, coordinat pel Consell Comarcal de l'Alt Penedès.

L'objectiu principal de les operacions presentades al FEDER eix 6 és potenciar l'Alt Penedès com una destinació que ofereixi uns recursos turístics competitiu més enllà del món del cava i el vi, un producte turístic del Consorci de Promoció turística de l'Alt Penedès que gira entorn el turisme actiu, sostenible, natural i cultural. En aquest marc, el producte Penedès 360° té com a estratègia el turisme de natura, de ciclisme i senderisme, vinculada a uns atractius turístics i lúdics.

Aprofitant aquesta iniciativa comarcal, l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls pretén dotar l'Avenc d'en Garrigal dels elements necessaris perquè esdevingui visitable.

Programa

Amb la voluntat d’aproximar l’espeleologia i la geologia de les cavitats del Massís del Garraf - Muntanyes d’Ordal -avui només accessibles per a espeleòlegs en descens amb cordes- a un públic més ampli, es planteja l’adequació de l’Avenç d’en Garrigal per a fer-lo visitable amb finalitats lúdiques i didàctiques vinculades al senderisme, l’esport, la natura i l’entorn.

D’entre les múltiples cavitats, coves i avencs de la zona, es selecciona l’Avenç d’en Garrigal per la seva poca profunditat, la seva geometria i amplitud, la seva accessibilitat i el seu interès.

L’objectiu és dotar aquest avenc d’elements que permetin un fàcil accés a petits grups (escoles, famílies, esplais i caus...) perquè s’iniciïn en l’espeleologia i/o descobreixin els materials i les formacions geològiques (estrats, capes, estalactites, estalagmites...) amagats davall la terra, al subsòl.

Per motius de seguretat i netedat de l’espai, es determina que l’avenc serà accessible i visitable de forma fàcil mitjançant escales únicament amb l’acompanyament de guia, mantenint el descens amb cordes lliure per permetre l’accés als espeleòlegs experimentats pràcticament igual a com es produeix a l’actualitat, abans de la intervenció.

En general, la intervenció serà sensible i respectuosa amb l’entorn natural i paisatgístic on s’emplaça, minimitzant l’impacte visual i ambiental tant durant la construcció com posteriorment amb l’ús i manteniment.

D’acord amb l’article 12 del PEIN referit als usos públics, es desenvoluparan amb ple respecte als béns, els drets privats i les propietats existents.

Públic objectiu

Des del punt de vista didàctic, aquest projecte està enfocat principalment a escoles i instituts que puguin complementar els temaris de l’aula amb activitats i excursions complementàries basades en l’aprenentatge de la natura, les formacions de les roques i els principis de la geologia bàsica a través de l’experiència directa.

A banda, es pot complementar amb activitats d’aventura que des del punt de vista lúdic i esportiu, permetin iniciar als infants i joves a un esport poc comú com és l’espeleologia.

Si bé el públic principal a qui s’adreça el projecte és el docent, també es preveu acollir famílies, grups excursionistes, esplais i caus...

Recorregut i activitat

La visita pot combinar una primera part al museu de l’espeleologia i una segona part d’experiència dins l’avenc. El recorregut des del poble fins a l’avenc té una durada aproximada de 30 minuts a peu i pel camí es poden visitar cavitats aflorades i veure la boca d’altres avencs com el d’en Graella o el de Sant Marçal.

MD 1.5 Requisits normatius

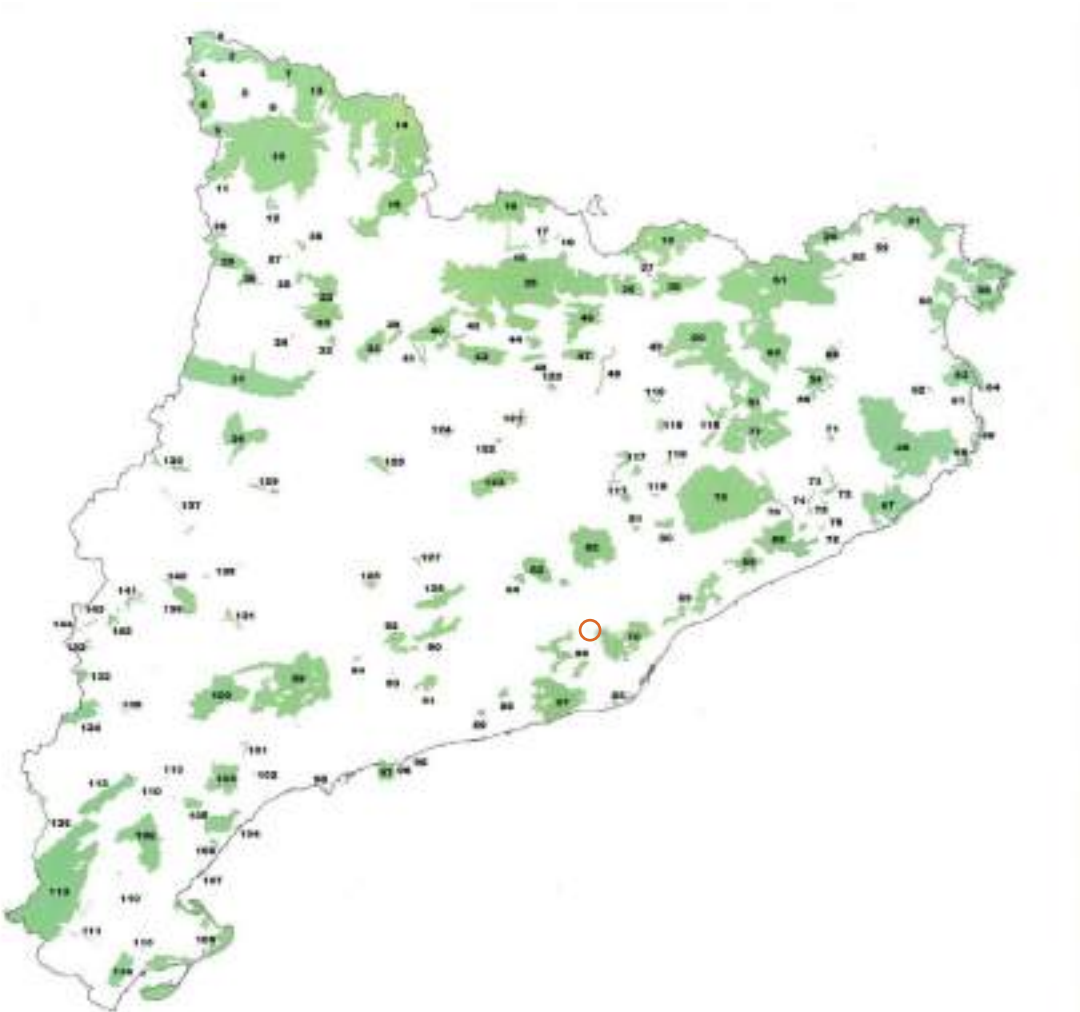
Urbanísticament, el projecte es regeix pel Pla Territorial Metropolità de Barcelona, en la categoria d’espais oberts en sòl de protecció especial, subcategoria d’espais de protecció especial pel seu interès natural i agrari.

Com que l’avenc es troba inclòs dins el Parc Natural del Garraf, amb classificació de Sòl No Urbanitzable (SNU) i qualificació de sòl lliure permanent (Clau 303), també li són d’aplicació les condicions determinades pel Pla Especial d’Interès Natural i la Xarxa de Natura 2000.

Pla Especial d’Interès Natural (PEIN)

L’Avenç d’en Garrigal es troba inclòs dins el PEIN de les Muntanyes d’Ordal, de a la regió Sistema Mediterrani, unitat Central, sub-unitat Litoral i sector de la Serra Litoral. L’espai natural de les Muntanyes d’Ordal conserva moltes de les característiques del Massís del Garraf, formant la seva prolongació natural vers l’interior, en contacte amb la plana del Penedès. De forma general, es poden considerar ambdós espais com una sola unitat, però és convenient diferenciar-los per potenciar les seves singularitats.

El límit ressegueix les diferents unitats i serres pels careners, peus i vessants, deixant fora de l’àmbit els elements artificialitzats. 345 Ha de les 3.952,5 Ha de les Muntanyes d’Ordal incloses al PEIN pertanyen al municipi d’Olesa de Bonesvalls.



Xarxa Natura 2000 (ZEC i ZEPA)

L'avenc també es troba inclòs dins la Xarxa de Natura 2000 Serres del Litoral central, designada com a zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i considerada zona d'especial conservació (ZEC), segons l'Acord GOV/112/2006, de 5 de setembre i l'Acord GOV/150/2014, de 4 de novembre, respectivament. Així mateix, cal destacar que l'àmbit d'actuació forma part de l'espai d'interès natural Muntanyes de l'Ordal, en tant que espai natural protegit, pel que fa a la conservació de la flora i la fauna de l'hàbitat,

La intervenció, a banda de complir els criteris establerts per les normatives de caire territorial i especial també haurà de complir els criteris establerts en les normatives locals i específiques, de manera que també resulten d'aplicació el Pla Director Urbanístic (2018/67068/C), la Revisió del Pla General d'Ordenació Urbana Municipal (1989/395/B) i les seves modificacions (1999/380/B).

No resulten d'aplicació la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) ni el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006) ni el Decret 135/1995 del Codi d'Accessibilitat de Catalunya. No obstant, es pren com a base la normativa per establir els criteris de seguretat i adequació de l'espai.

En definitiva, el projecte s'adequa a la normativa tècnica d'aplicació vigent tant d'àmbit local, municipal, autonòmic o estatal.

MD 2 DESCRIPCIÓ DE LA INTERVENCIÓ

MD 2.1 Evolució de la proposta

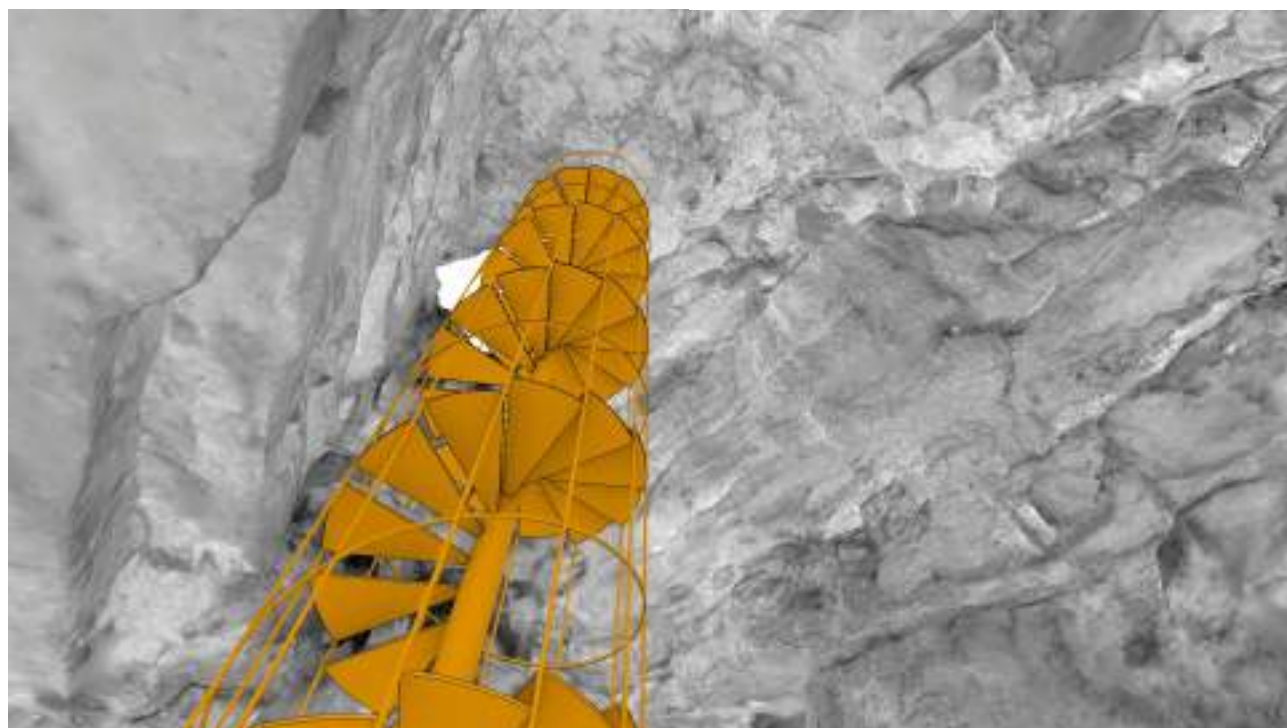
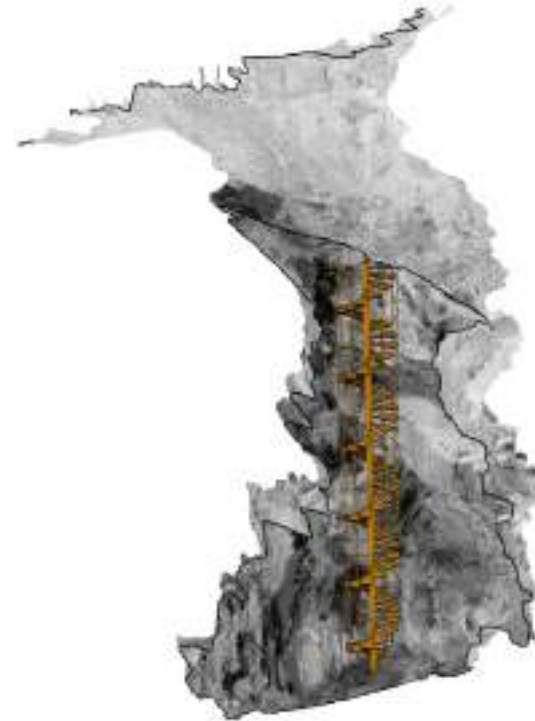
D'entrada s'estudiaren diferents estratègies d'intervenció i tipologies d'accés i descens a la cavitat, es valoraren i, finalment, s'optà per la que es considerà més idònia tant per l'emplaçament com per ajustar-se al programa i a l'objectiu plantejat.

Cada nova estratègia tipològica servia per afinar el projecte d'acord als requeriments i al potencial del programa establert mantenint els beneficis de l'opció anterior però millorant-ne els inconvenients.

Escalera puntual (opció descartada)

Primerament, s'estudià la tipologia d'escala puntual, amb l'objectiu de dimensionar l'element de descens i observar l'ocupació que implicava.

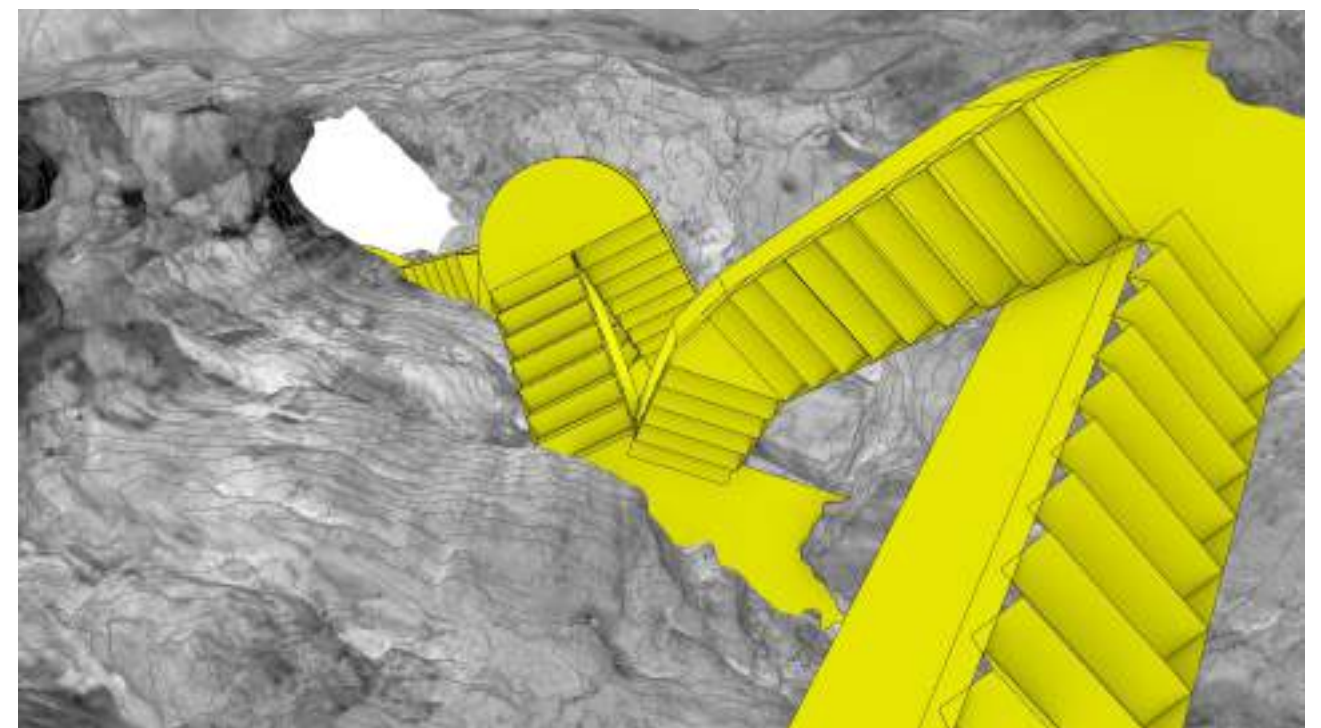
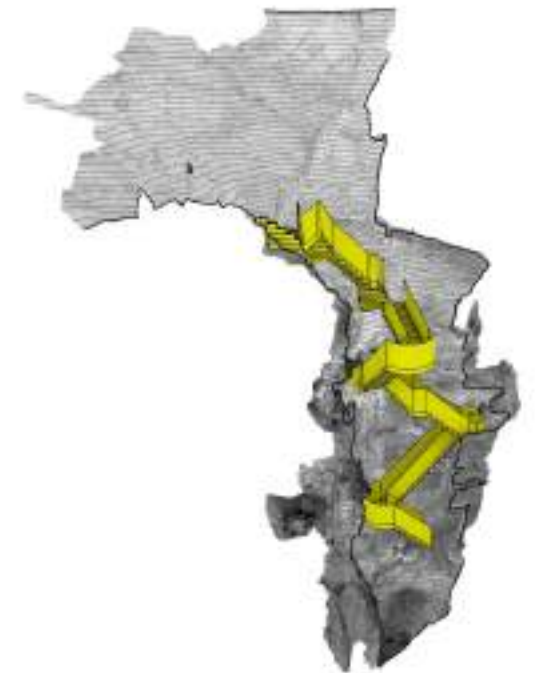
Consisteix en una escala de cargol de 80 cm d'amplada, un diàmetre total de 180 cm amb 12 graons per volta salvant un desnivell de 220 cm cada volta. És gairebé autoportant ja que es minimitzen els punts d'ancoratge i és fàcilment prefabricable, optimitzant els processos de muntatge. No obstant, és la més invasiva, ja que ocupa la vertical de baixada i, per tant, inhabilita l'opció de baixar amb cordes, impedeix veure el forat de la boca d'accés des del fons de l'avenc, tapant l'entrada de llum natural i té un recorregut continu, sense parades ni replans que permetin gaudir del descens.



Escalera integrada (opció descartada)

Per tal de mantenir el descens amb cordes i no obtenir la boca d'accés a l'avenc amb un element totalment aliè a la cavitat, s'estudià la tipologia d'escala integrada a la paret rocosa.

Consisteix en una escala de trams rectes de 90 cm d'amplada, amb graons de 22 cm de petja i 20 cm de contrapetja, que es recolza i es va adaptant a la geometria natural irregular de la paret de l'avenc. Permet observar la boca d'accés lliure des del fons de l'avenc, deixant entrar la llum natural, manté l'opció de baixar amb cordes pel fet de deixar lliure la vertical principal i la seva geometria a diferents direccions interceptada per replans genera un descens discontinu a diferents direccions que fa que els replans esdevinguin petits miradors de les diferents perspectives i nivells. No obstant, probablement serà més complexa d'execució i, per tant, més costosa econòmicament, necessita més punts d'ancoratge i en ésser tan inclinada requerirà de passamans a banda i banda.



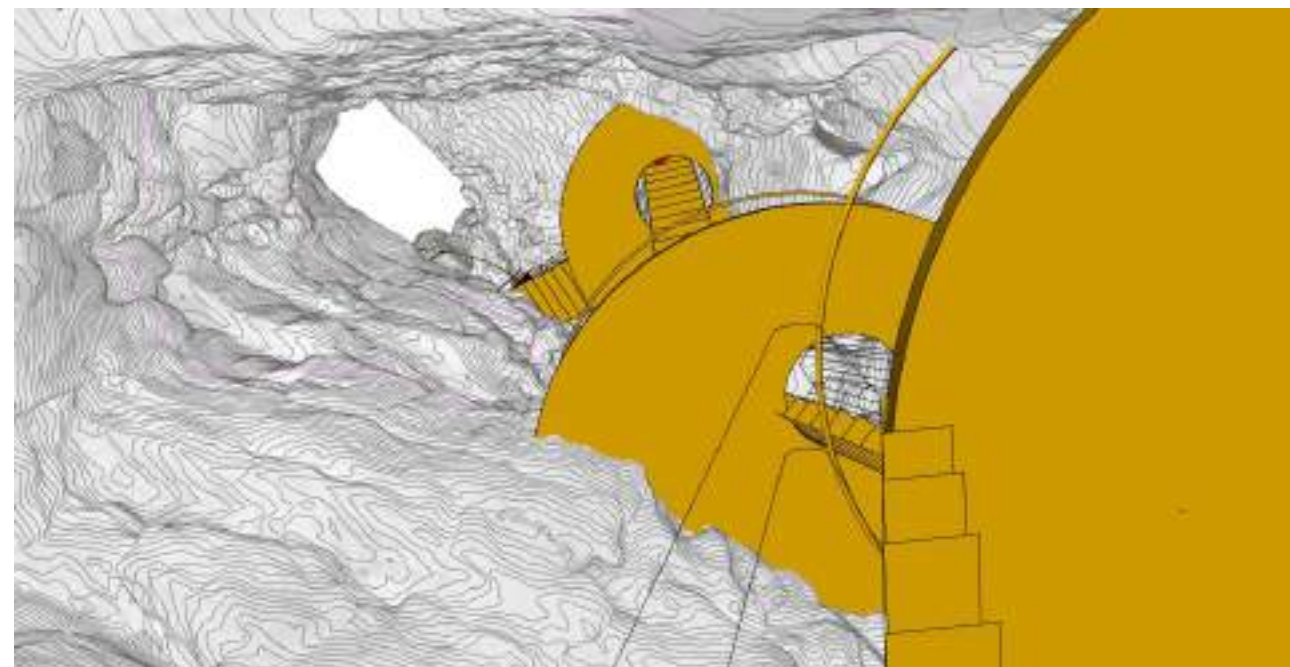
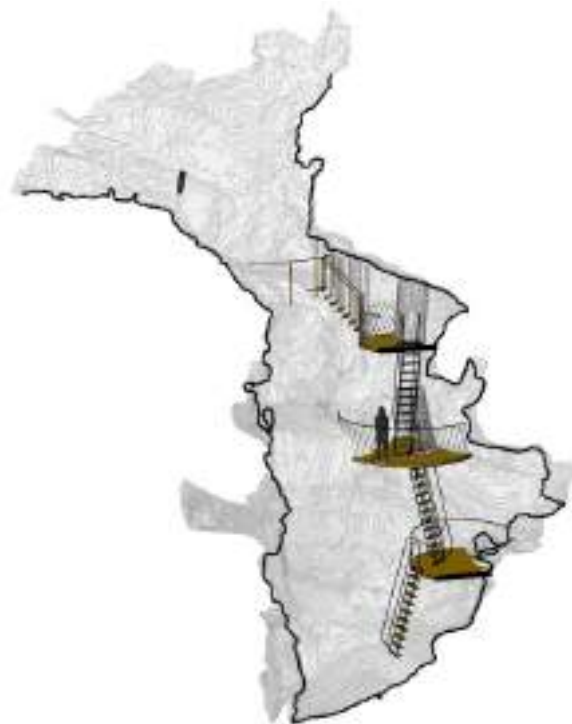
Escala mirador (opció definitiva)

Finalment, per tal de facilitar el procés de muntatge i generar un espai de descens segur però amb un caràcter més lúdic i esportiu, però alhora que permeti observar la cavitat en petit grup, s'estudià una tipologia mixta de plataformes i escales gairebé verticals per connectar-les.

La proposta planteja tres plataformes semicirculars fixades i adaptades a la paret irregular de l'avenc i una sèrie d'escales inclinades, pràcticament verticals, que permeten el pas d'una plataforma a l'altra. Les plataformes funcionen com a petits miradors que possibiliten agrupar els petits grups de visitants per poder fer les explicacions pertinents alhora que permeten l'espera i intercanvi de persones en ascens i descens.

Aquesta proposta és la que es considera idònia per a acomplir els requisits establerts des del punt de vista funcional, ambiental i econòmic.

Degut a la manca de dotació pressupostària extraordinària i per a viabilitzar l'execució en el context actual de pujada de preus de mà d'obra i materials, s'opta per realitzar únicament la primera plataforma.



MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística

Dades urbanístiques

Planejament Territorial

2010/041406/B Pla Territorial Metropolità de Barcelona

Planejament General

2018/67068/C Pla director urbanístic

1989/395/B Revisió del Pla General d'Ordenació Urbana Municipal

1999/380/B Modificació del Pla General d'Ordenació

Classificació

SNU Sòl No urbanitzable

Qualificació

Clau 303. Sòl lliure permanent

Superfície de la parcel·la

256.079,00 m² (segons cadastre)

MD 2.3 Definició de la intervenció

Tal i com s'exposa anteriorment, malgrat que, originalment, la proposta comptava de major envergadura i permetia el descens fins al fons de la cavitat, degut a la manca de dotació pressupostària extraordinària i a fi de viabilitzar la licitació i l'execució en el context actual de pujada de preus, s'opta per realitzar una reducció de l'abast de la intervenció deixant la possibilitat d'ampliar-se a futur.

Per tant, a continuació s'exposa únicament la intervenció corresponent a la fase 1, objecte d'aquest Projecte Executiu.

La intervenció de la **Fase 1** consta de tres elements o parts diferenciades.



a. L'àmbit d'acollida

A la boca de l'avenc hi ha un apetita clariana al bosc, corresponent a l'espai de re-agrupament i informació de l'àmbit, que ha de trobar-se net de bardisses i comptar amb les indicacions necessàries per alertar i informar sobre la cavitat.

b. L'àmbit d'accés

Un cop a la boca de l'avenc, es camina per la superfície de roca inclinada, a la qual s'afegeixen una sèrie de graons, només quan són estrictament necessaris, per a un descens còmode i segur fins a la tanca/porta d'accés. Aquests primer àmbit és de lliure accés al públic, de manera que segueix essent possible el descens amb cordes a l'avenc - per a un públic especialitzat - des d'aquest primer tram.

Per tal d'evitar la caiguda, es protegeix el forat amb una barana amb el mateix sistema que la barana de la plataforma, amb la premissa principal d'ésser el més transparent i imperceptible possible per tal de permetre l'entrada de llum natural al fons de la cavitat però alhora dotar al visitant de seguretat enfront al risc de caiguda.

Es col·loca una tanca, reixa o portella d'accés abans del primer tram d'escala, amb la finalitat de preservar l'espai tancat, quan no estigui en ús, impedit-ne la intrusió.

A l'àmbit d'accés s'hi integrarà, si s'escau, un panell informatiu sobre l'avenc, la geologia i/o els horaris de visita.

L'accés a la primera plataforma es produeix a través d'una escala recolzada i collada directament a la roca, aprofitant la geometria irregular descendent de la cavitat.

c. L'àmbit de mirador

La primera plataforma es troba adossada a la paret de la cavitat, constituint un mirador a petita escala. Amb una superfície de 5,40 m² i un Ø3,60m, aproximadament, permetrà el gaudi i observació de l'avenc en grups de 5-6 persones com a màxim. Per tal de preparar la plataforma per a la possible Fase 2, compta amb un forat circular a l'interior de la malla, de Ø0,80m, aproximadament, per on arribarà l'escala inferior en un futur. La plataforma serà calada, de tramex o xapa perforada, per tal de permetre la incidència de la llum natural a l'interior i proporcionar major sensació de lleugeresa. La barana associada a la plataforma es construirà mitjançant un passamà i una malla de cables d'acer inoxidable, amb la voluntat de ser el més lleugera i imperceptible possible, però dotar el conjunt de solidesa, rigidesa i seguretat. La plataforma compta amb una sub-estructura inferior que és la que s'ancora a la paret de roca en punts específics de manera que la superfície calada es recolza a la sub-estructura sense arribar a tocar la paret. El contacte entre el límit de la plataforma i la paret resseguirà la mateixa geometria abrupta i rugosa de la paret de roca però sense arribar a tocar-se. D'aquesta manera, es podran semi-prefabricar els mòduls que la constitueixen, que s'acabaran d'ajustar in situ.

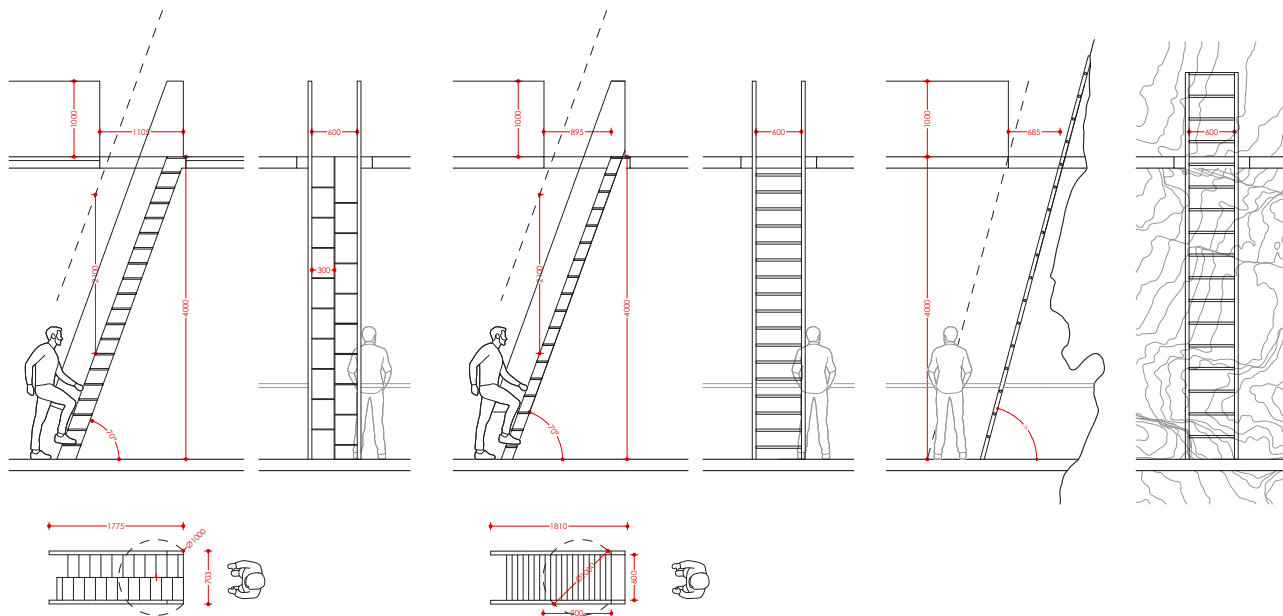
S'exposa de manera sintètica la configuració dels elements de la **Fase 2**, per a entendre l'element en conjunt i deixar preparada l'ampliació de la intervenció a futur.

d. Les escales de connexió

Per connectar la primera plataforma amb les futures plataformes inferiors i entre elles, s'emplacen una sèrie d'escales, inclinades a 70°, pràcticament verticals, amb dos passamans a banda i banda. De les múltiples escales possibles, s'opta per l'opció d'escala sense contrapetja i de petja alterna per tal de minimitzar la seva presència i així contribuir en la permeabilitat i la sensació de lleugeresa del conjunt.

En la mesura del possible, s'intentarà que l'estructura de les escales sigui el més discreta possible, a poder ser, mitjançant una cuixa central amb els graons volats. Si per qüestions estructurals no fos possible, es col·locaran dues cuixes laterals de menor cantell. Les baranes estaran formades per dos passamans, un a cada banda, de manera que permetin subjectar-s'hi amb les mans i facilitar el recorregut tant d'ascens com de descens, ja que les escales són molt empinades.

Les escales, exemptes a la cavitat, se sustenten a les plataformes, ajudant a rigiditzar-les i minimitzant els punts d'ancoratge a la paret de roca. D'aquesta manera, podran prefabricar-se a taller i muntar-se in situ. La solució final i el replanteig de les escales s'estudiarà més específicament durant el procés de redacció del projecte executiu de la segona Fase on s'acabaran d'ajustar les dimensions i materialitats, sempre mantenint els criteris de permeabilitat i lleugeresa descrits.



e. Les plataformes intermèdia i inferior

Les plataformes intermèdia i inferior són de la mateixa tipologia que la superior. Adossades a la paret de la cavitat, constituïren una seqüència de miradors. De dimensions Ø4,80m i Ø3,60m, i superfícies 9,60 m² i 7,00 m² aproximadament, funcionen com a replans d'escala, permetent fragmentar el recorregut de tal manera que sigui viable creuar els recorreguts d'anada i tornada. La intermèdia - com la superior- té un forat circular per on arriba l'escala inferior, de manera que la mateixa plataforma serveix de protecció durant el recorregut, pel fet de trobar-se a l'interior. Les baranes es constituïran amb el mateix sistema que la barana de la plataforma superior. La sub-estructura inferior d'aquestes plataformes futures també s'ancorarà a la paret de roca en punts específics fent que la plataforma de tramex o xapa perforada tan sols recolzi sobre aquesta, sense arribar a tocar la paret.

MD 2.4 Característiques formals i funcionals

La intervenció s’adequa als següents requeriments i condicions:

Habilitació de l’accés a l’avenc i el camí d’aproximació

L’accés a l’avenc no està degudament habilitat ni ben senyalitzat. Actualment és un corriol discontinu ple de vegetació que comença al trencall de la pista forestal del Camí de Can Prunera (per on circulen vehicles), just passar la línia d’Alta Tensió. Remunta el fondo del Bosc de l’Infern en paral·lel a un torrent innominat que desemboca al Fondo dels Llevensons a l'alçada del Bosc de Montau, té una longitud aproximada de 340m i és planer fins a uns 30 de la boca de la cavitat on l’ascens és més pronunciat. S’ha de tenir en compte, doncs, la correcta habilitació, senyalització i manteniment d’aquest corriol per a poder facilitar tant l’aportació dels materials a l’obra com la visita posterior quan ja estigui plenament en funcionament.

En aquesta direcció, és important valorar les opcions de transport del material a l’obra i la delimitació de l’àmbit d’abassegament, perquè serà un punt complex de la construcció.

- O bé es duu en helicòpter, fet que serà car i implica habilitar un espai d’aterrada i acopi de material proper a l’accés a l’avenc.
- O bé es duu amb mules, fet que implica habilitar degudament el camí d’accés abans d’iniciar la construcció.

Per tal d’ajustar el pressupost i amb la voluntat d’habilitar i mantenir el camí d’accés s’opta pel transport del material a peu.

Per a tal fi, caldrà dur a terme una lleu desbrossada de vegetació, tenint en compte no malmetre especialment les espècies protegides tant vegetals com faunístiques abans descrites, que es detallen a l’apartat d’Annexes. El procés de desbrossada i habilitació del camí no es durà a terme ni de març a agost, època sensible per a la cria d’ocells ni del 15 de juny al 15 de setembre, per alt risc d’incendi. Si bé el projecte contempla la necessitat de desbrossada, s’acorda amb l’Ajuntament que l’execució anirà a càrrec de la brigada municipal prèviament a l’inici de l’obra.

MD 2.5 Relació de superfícies útils i construïdes

La superfície d’intervenció es desglossa segons els següents àmbits:

1.	ÀMBIT D’ACOLLIDA	92,00
1.1	Zona descoberta. Embocadura	92,00
2.	ÀMBIT D’ACCÉS	17,00
2.1	Zona coberta. Boca d’accés	15,00
2.2	Zona de descens. Escales	2,00
3.	ÀMBIT DE MIRADOR	6,00
3.1	Plataforma	6,00
TOTAL SUPERFÍCIE		115,00

MD 3 PRESTACIONS DE LA INTERVENCIÓ

Requisits contemplats en projecte

Si bé, tal i com s'ha exposat anteriorment, el projecte no està subjecte a la normativa d'aplicació en edificació o espai públic urbà, pel fet de trobar-se en un espai paisatgístic d'accés restringit, limitat a visites concertades, s'han tingut en compte determinats aspectes i criteris per adequar l'espai a un ús inclusiu i generalista.

La funcionalitat es determina segons criteris d'utilització i accessibilitat. I la seguretat es defineix mitjançant criteris de seguretat estructural, seguretat en cas d'incendi i seguretat d'utilització. Pel que fa al confort i la durabilitat es garanteix a partir de criteris de salubritat, però per la tipologia d'intervenció i l'absència de serveis i instal·lacions, no es té en compte la protecció contra el soroll ni l'estalvi d'energia.

MD 3.1 Condicions de funcionalitat

Condicions funcionals relatives a l'ús

La intervenció s'adequa als criteris establerts pel programa i l'ús de la intervenció de tal forma que la disposició i les dimensions dels espais facilitin l'adequada realització de les funcions i activitats previstes.

Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat

La tipologia de la intervenció i la seva situació dificulten l'accés a l'àmbit a les es persones amb mobilitat i comunicació reduïdes de manera que l'accessibilitat és subjecta a unes condicions físiques determinades.

MD 3.2 Seguretat estructural

Les condicions de seguretat estructural de l'edifici resultant compliran les exigències bàsiques de Seguretat Estructural establertes pel Codi Tècnic de l'Edificació tot i no ser d'aplicació. Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat Estructural, DB SE, tenint en compte la naturalesa de la intervenció i limitant la sobre-càrrega d'ús d'acord a les reduïdes dimensions de l'espai i el nombre de persones que podran accedir-hi simultàniament.

Es detalla aquest capítol a la memòria d'estructura.

MD 3.3 Seguretat en cas d'incendis

Les condicions de seguretat en cas d'incendi compliran les exigències bàsiques SI del CTE en el que fa referència a la resistència al foc de l'estructura. Pel que fa a l'evacuació, el recorregut, tot i ser ascendent és molt curt i permanentment ventilat, pel fet de ser exterior tot i cobert.

MD 3.4 Seguretat d'utilització

Les condicions de seguretat d'utilització es basen en les exigències bàsiques SU del CTE per tal de dissenyar els elements en condicions segures i evitar els accidents i danys a les usuàries, així com facilitar-ne el seu accés i utilització.

No obstant, la morfologia i dimensions de la cavitat impossibiliten emplaçar una escala d'acord a les directrius establertes en la normativa del CTE o en espais públics urbans, de manera que es dissenya l'escala tenint en compte l'ergonomia i la motricitat de les persones.

A continuació es relacionen els aspectes de seguretat d'utilització contemplats:

Risc de caigudes i seguretat enfront a la intrusió

Es preveu la col·locació d'una barrera de protecció que eviti la caiguda en aproximar-se a la boca de l'avenc però que mantingui l'opció d'accedir-hi en descens amb cordes per a qualsevol espeleòleg experimentat. També es preveu la col·locació d'una barrera de protecció lateral a l'escala i al voltant de la plataforma.

Les barreres de protecció tindran una alçada major a 1.100 mm (el desnivell és > 6 m), una resistència i rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta a l'apartat 3.2 del DB SE-AE i no seran fàcilment escalables.

Altrament, per evitar la possible intrusió mentre l'espai no es troba en funcionament, es preveu una tanca, reixa o portella tancada amb clau. D'aquesta manera es podrà mantenir net, controlat i preservat l'espai interior de l'avenc i s'evitarà que se'n faci un ús descontrolat o inadequat.

Seguretat davant el risc causat per il·luminació inadequada

Una de les característiques més singulars de l'Avenc d'en Garrigal és la relació exterior - interior. Es considera essencial preservar la visió de la boca de l'avenc des del capdavall. Aquest fet ajudarà a augmentar la sensació de seguretat, la disminució de la sensació de claustrofòbia i la preservació de l'entorn en un estat més respectuós amb l'estat natural.

A més a més, el fet que l'activitat sigui guiada, permet mantenir l'espai sense electricitat, de manera que en cas de requerir-se il·luminació artificial es pot dur a terme mitjanant frontals.

MD 3.5 Salubritat

El projecte es troba a la intempèrie, de manera que no li són d'aplicació les exigències bàsiques de salubritat especificades al CTE DB HS. No obstant, es garantirà el bon comportament dels materials protegint-los enfront a la humitat, tot evitant així el seu deteriorament.

MD 3.6 Protecció enfront al soroll, estalvi d'energia, telecomunicacions i ecoeficiència

Com s'ha exposat anteriorment no són d'aplicació i com que tampoc són aspectes incorporats a la intervenció no es descriuen.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 1 TREBALLS PREVIS

L'accés a l'avenc té tres trams diferenciats, un primer tram de pista forestal apta per a vehicles, un segon tram planer al llarg d'un petit corriol paral·lel al torrent i un últim tram d'ascens fins a la boca de la cavitat.

La dificultat de dur el material i emmagatzemar-lo a la rodalia de l'avenc implica que caldrà combinar diferents medis de transport: camions, helicòpter, operaris...

S'haurà de desbrossar una part de l'àmbit proper a la boca de l'avenc, prou ampli per a poder abassegar el material de l'obra.

MC 2 SUSTENTACIÓ

MC 2.1 Característiques del terreny

El terreny de la cavitat de l'avenc és de roca calcària amb intercalacions dolomítiques, del cretaci inferior, tal i com s'exposa a l'estudi d'avaluació de l'impacte ambiental. La seva geometria és irregular, com es mostra a l'aixecament 3D.

Les característiques del terreny no són determinants per a la definició d'aquesta estructura. Tota ella anirà fixada a la pedra de l'avenc amb fixacions químiques.

MC 2.2 Adequació del terreny

La irregularitat de les parets de l'avenc dificulta la base dels ancoratges, fet que requerirà de repicar puntualment la paret rocosa per aconseguir una base més plana.

MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL

MC 3.1 Sistema estructural

Es planteja l'execució d'una plataforma per accés controlat de visitants accessible des d'una escala. Tan l'escala com la plataforma estarà acabada amb un tramex trepitjable col·locat sobre un entramat de bigues del tipus HEB i IPE.

Algunes d'aquestes bigues aniran fixades als murs perimetrals de pedra de l'avenc. En un principi, les trobades entre bigues, es plantegen amb soldadura per si cal fer ajustos en obra, però no és descarta fer unions cargolades, ni que sigui de manera puntual.

Es detalla l'estructura a l'annex de la memòria MA 3 Memòria de càlcul estructural.

MC 4 SISTEMA CONSTRUCTIU I ACABATS

MC 4.1 Escala

L'escala és metàl·lica, de xapa d'acer plegada. Està formada per dos trams, un primer tram amb els graons directament recolzats a la roca i un segon tram amb els graons suportats per dues cuixes inclinades subjectades a la roca, l'extrem superior, i a la sub-estructura de la plataforma, l'extrem inferior. Els graons són peces independents plegades que se solden in situ per facilitar el muntatge.

MC 4.2 Plataforma

La plataforma està constituïda per una sub-estructura d'entramat de bigues d'acer tipus HEB i IPE i un perfil corbat de remat. La part trepitjable és un entramat metàl·lic de religa tipus trànex que compta amb la previsió d'un forat circular a l'interior, per si, en un futur, es vol ampliar la intervenció amb les plataformes inferiors.

La plataforma s'integra a la superfície irregular de la roca quedant retallada mantenint un perfil semblant, en els punts de contacte. Per la part volada que s'aboca al buit de la cavitat, el trànex entrega al perfil d'acer corbat.

MC 4.3 Barana

La barana de la plataforma consisteix en una sèrie de muntants d'acer, verticals o lleugerament inclinats, col·locats equidistants al voltant de la plataforma i fixats a testa del perfil corbat. El passamà és un perfil tubular de secció circular, també corbat, i una malla d'acer inoxidable tensada tipus x-tend o equivalent es col·loca per evitar la caiguda. Aquesta malla es fixa i tensa mitjançant rodons inferiors i superiors.

La barana de l'escala és el mateix sistema que la plataforma però se subjecta als graons.

La barana de l'àmbit d'accés és el mateix sistema que les dues anteriors però s'ancora directament a la superfície rocosa amb fixacions químiques.

El passamà tubular és continu al llarg de tot el recorregut de l'àmbit l'accés, l'escala i envolta la plataforma.

MC 4.4 Porta / tanca

La portella d'accés a l'escala es conforma amb el mateix sistema que la barana, amb una malla x-tend o equivalent tensada sobre l'estructura perimetral de la portella.

MC 4.5 Proteccions i acabats

Els elements metàl·lics seran ignífugs mitjançant pintures i tindran protecció a la corrosió, ja sigui pel fet d'ésser d'acer inoxidable, ja sigui perquè tenen una imprimació a base de pintura anti-oxidant.

MC 4.6 Observacions en la posada en obra

Donada la irregularitat de la superfície de la cavitat, tots els elements disposaran de les toleràncies dimensionals necessàries i seran ajustos en obra per al seu encaix exacte.

MC 5 SENYALÈTICA

MC 5.1 Panell expositiu

El panell expositiu es realitza també en acer i s'emplaça a la barana de l'àmbit d'accés. El seu disseny i producció garantiran la seva durabilitat. Si es considera, es pot preveure un panell fàcil de canviar en cas de malmetre's.

MC 6 RENATURALITZACIÓ

MC 6.1 Replantació

En tant que s'haurà de desbrossar part de l'àmbit per adequar una zona d'abassegament de material, s'haurà de replantar la zona afectada amb la mateixa vegetació retirada durant els treballs previs.

MN NORMATIVA APLICABLE

Desembre 2022

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 305/2011 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que el complementen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

A continuació es llista la normativa aplicable en la tipologia i l'abast de la intervenció a l'avenc d'en Garrigal.

Nota:

- Color negre: legislació d'àmbit estatal
- Color granate: legislació d'àmbit autonòmic
- Color blau: legislació d'àmbit municipal

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)
RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)
Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)
RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

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

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

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

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

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

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

Certificado final de dirección de obras

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

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

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

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

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

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

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

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

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

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d’incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d’Incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Seguretat d’utilització i accessibilitat

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

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d’Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d’impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc “d’aprisionament”

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

SUA-6 Seguretat enfront al risc d’ofegament

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

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d’Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

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

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

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L’EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l’edificació

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

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

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

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

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

CE Codi Estructural

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

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

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

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

Control de qualitat en l'edificació d’habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l’ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d’utilització en l’obra pública de determinats productes utilitzats en l’edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderroc

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d’1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 210/2018, del 6 d’abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Residuos y suelos contaminados para una economía circular
Llei 7/2022, de 8 d’abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 d’octubre (BOE 21/10/2017)

Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l’edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d’habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

MA ANNEXES A LA MEMÒRIA

MA 1 SOSTENIBILITAT

Sostenibilitat, ambiental, econòmica i social

És essencial no perdre de vista que l'objectiu principal de qualsevol intervenció és efectuar un servei a les persones: transformem l'hàbitat des de l'enfoc social, en benefici a l'individu dins la comunitat. No obstant, no s'ha d'oblidar que l'enfoc ambiental (preserva del medi i adaptació al canvi climàtic) i la viabilitat econòmica són també aspectes fonamentals.

Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)

El projecte inclou la dimensió de desenvolupament sostenible adoptada com a acord global en les agendes internacionals, incorporant i visibilitzant els objectius que es descriuen a continuació.



ODS 3 SALUT I BENESTAR

Amb l'objectiu de garantir la vida sana i promoure el benestar, el projecte fomenta l'ús de la mobilitat sostenible i potencia les activitats de lleure i educatives a l'aire lliure.

Es projecta un espai segur, que no posa en risc a les persones, cuidant la seva estabilitat física i emocional, dotant-les d'espais de calma i confiança, evitant entorns hostils, precaris i insans.



ODS 15 VIDA TERRESTRE

Promoure l'ús sostenible dels ecosistemes terrestres, integrant en la planificació i disseny locals els valors dels ecosistemes i la diversitat biològica és clau.

La sensibilització i aprenentatge en entorns naturals protegits fomenta la conservació i la valoració del medi per part del visitant, afavorint en que l'individu se senti que forma part d'un ens major que s'ha de respectar, cuidar i mantenir.

Mitjançant aquestes accions es transforma l'entorn construït en benefici a la salut, el confort i el benestar de les persones però també del medi, millorant l'equilibri dels cicles naturals i aportant serveis ecosistèmics que beneficien tots els éssers vius: aire net, retenció d'aigües, proveïment d'aliment...

Aturar la destrucció dels hàbitats naturals i re-naturalitzar espais resulta imprescindible per preservar la biodiversitat.

MA 2 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

MA 3 MEMÒRIA DE CàLCUL ESTRUCTURAL



BERNUZ-FERNÁNDEZ ARQUITECTES S.L.P.

Membre nòm: 103 de l'ACE

C/ Doctor Trueta 154, baixos

Telf.: 932980352

08005 BARCELONA

e-mail: administracio.bfsi@coac.cat

MEMÒRIA TÈCNICA
DE L'ESTRUCTURA

1.	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA	3
1.1.	Generalitats	3
1.2.	Preexistències, feines prèvies, edificacions veïnes.	3
1.3.	Característiques del terreny	3
1.4.	Descripció de l'estructura	3
1.5.	Procés constructiu.....	3
2.	SEGURETAT ESTRUCTURAL.....	4
2.1.	Anàlisis estructural.....	4
2.2.	Coeficients parcials i combinacions d'hipòtesis estats límits últims.....	6
2.3.	Coeficients parcials de seguretat per a determinar la resistència.....	8
2.4.	Aptitud de servei i combinacions d'hipòtesis estats límits de servei.....	8
3.	ACCIONS A LA EDIFICACIÓ	10
3.1.	Pesos propis de materials de construcció.....	10
3.2.	Accions permanents.....	10
3.3.	Accions variables.....	11
3.4.	Accidentals.....	12
3.5.	Quadre resum de les accions gravitatòries aplicades al projecte	13
4.	ACER LAMINAT	14
4.1.	Característiques generals de l'acer laminat	14
4.2.	Durabilitat, manteniment i inspecció de l'estructura	15
4.3.	Toleràncies	17
4.4.	Posada en obra de l'acer laminat.....	18
4.5.	Control de qualitat	32
5.	PROGRAMES DE CàLCUL	35
6.	NORMATIVA	35
7.	ANNEX DE CàLCUL.....	35

1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA.

1.1. Generalitats

TÍTOL DEL PROJECTE	ADEQUACIÓ DE L'AVENC D'EN GARRIGAL D'OLESA DE BONESVALLS
ARQUITECTES	UTE IBARZ MILÀ (Anna Ibarz, Marta Milà, Marc Torrellas)
MUNICIPI	OLESA DE BONESVALLS
PROMOTOR	CONSELL COMARCAR ALT PENEDE'S AJUNTAMENT D'OLESA DE BONESVALLS
PERÍODE DE SERVEI	50 ANYS
TIPUS DE CONTROL PREVIST	ESTADÍSTIC

1.2. Preexistències, feines prèvies, edificacions veïnes.

El projecte que la present memòria documenta consisteix en la realització d'una sèrie d'escales i plataformes que permetin el recorregut amb seguretat dins de l'Avenc d'en Garrigal.

En un primer moment es van plantejar diverses plataformes i ara es vol fer una,. La més propera a l'accés. Caldrà adaptar aquesta zona per tal que els operaris puguin treballar amb seguretat. No existeixen edificacions veïnes que es puguin veure afectades.

1.3. Característiques del terreny.

Les característiques del terreny no són determinants per a la definició d'aquesta estructura. Tota ella anirà fixada a la pedra de l'avenc amb fixacions químiques.

1.4. Descripció de l'estructura

Es planteja l'execució d'una plataforma per accés controlat de visitants accessible des d'una escala. Tan l'escala com la plataforma estarà acabada amb un tramex trepitjable col·locat sobre un entramat de bigues del tipus HEB i IPE.

Algunes d'aquestes bigues aniran fixades als murs perimetrals de pedra de l'avenc. En un principi, les trobades entre bigues, es plantegen amb soldadura per si cal fer ajustos en obra, però no és descarta fer unions cargolades, ni que sigui de manera puntual.

1.5. Procés constructiu

L'actuació més complexa d'aquesta estructura passa pel muntatge. En un principi es proposa muntar una plataforma de treball fixada lateralment a les parets de l'avenc de manera que els operaris tinguin una zona segura de treball. Es proposa que aquesta estructura es pugui fer amb elements industrialitzats de fàcil muntatge ja que aquest s'haurà de fer amb personal especialitzat en treballs verticals.

Aquesta plataforma permetrà fer el muntatge de la superfície definitiva amb operaris habituals ja que les condicions de seguretat seran estàndard. Un cop executada l'obra es procedirà a desmuntar la plataforma de treball i deixar les parets d l'avenc tal i com estaven originàriament.

2. SEGURETAT ESTRUCTURAL

Per definir les bases de càlcul que determinaran la seguretat estructural d'un edifici s'han seguit les indicacions per l'anàlisi estructural, els coeficients parcials i l'aptitud pel servei que defineix el Codi Tècnic de l'edificació tant el DB-SE específic de seguretat estructural. També s'ha tingut en compte les exigències del codi estructural instrucció del formigó, ja que actua en convivència amb el CTE.

A continuació s'exposen els paràmetres bàsics de les normatives esmentades que s'ha considerat en el càlcul de l'edifici objecte de la memòria.

2.1. Anàlisi estructural

La comprovació estructural d'un edifici requereix determinar les situacions de dimensionat que resultin determinants per el càlcul, establir les accions a tenir en compte i els models adequats, realitzar l'anàlisi estructural i verificar que no es sobrepassen els estats límits.

A les verificacions es tenen en compte els efectes del pas del temps que poden incidir a la capacitat portant o a l'aptitud pel servei, en correspondència amb el període de servei. Les situacions de dimensionat engloben totes les condicions i circumstàncies previsibles durant l'execució i la utilització de l'obra, determinant les combinacions d'accions necessàries per cada condició.

Les situacions de dimensionat es classifiquen en persistents (condicions normals d'ús), transitòries (condicions aplicades durant un temps limitat) i extraordinàries (condicions excepcionals com les accions accidentals).

Pel que fa a les consideracions que s'exposen a continuació, els estats límits, les accions i els mètodes de càlcul, les diferències no són considerables i hem pres com a model el que estipula el CTE.

Els Estats Límits (ELU, ELS)

S'anomenen estats límits aquelles situacions segons les quals, de ser superades, es considera que l'edifici no compleix els requisits estructurals per els quals ha estat concebut.

Els **estats límits últims (ELU)** són els que, de ser superats, constitueixen un risc per les persones, ja que poden produir un col·lapse total o parcial de l'edifici.

Com estats límits últims han de considerar-se els deguts a :

- Pèrdua de l'equilibri de l'edifici o d'una part estructuralment independent.
- Error per deformació excessiva, transformació de l'estructura o part d'ella en un mecanisme, trencament dels elements estructurals o de les unions, o inestabilitat d'elements estructurals incloent els originats per efectes depenent del temps, com la corrosió o la fatiga.

Els **estats límits de servei (ELS)** són els que, de ser superats, afecten el confort i el benestar dels usuaris o terceres persones, el correcte funcionament de l'edifici o la imatge de la construcció. Aquests estats poden ser reversibles o irreversibles, en funció a les conseqüències que suposen l'excés dels límits especificats com admissibles, un cop desaparegudes les accions que els han produït.

Com a estats límits de servei poden considerar-se els deguts a :

- Les deformacions que afectin a la imatge de l'obra, al confort dels usuaris o al funcionament d'equips i instal·lacions.



- Les vibracions que causin una falta de confort a les persones o afectin a la funcionalitat de l'obra.
- Els danys o el desgast que poden afectar desfavorablement a la imatge, la durabilitat o la funcionalitat.

Classificació de les accions.

Les accions que s'apliquen a un càlcul es classifiquen per la seva variació en el temps:

- Accions permanents (G): són aquelles que actuen en tot moment sobre l'edifici amb posició constant: la magnitud pot ser constant com el pes propi de l'estructura, o no, com les accions reològiques però amb una variació menyspreable.
- Accions Variables (Q): són aquelles que poden actuar o no sobre un edifici, com les degudes per l'ús o les accions climàtiques.
- Accions accidentals (A): són aquelles la probabilitat de que succeeixi és petita però de gran importància, com el sisme, l'incendi, l'impacte o l'explosió.

Les accions imposades com els assentaments o retraccions, es consideren accions permanents o variables, en funció de la seva variabilitat.

Les accions es defineixen en el càlcul pel seu valor característic F_k . Per les accions permanents s'adopta normalment un valor mig a no ser que la variació del mateix pugui ocasionar una resposta estructural significativa. Les accions variables, es determinen per un valor amb probabilitat de no ser superat durant un període de referència específic. En el cas de les accions climàtiques els valors estan basats en la probabilitat corresponent a l'estudi d'un període de retorn de 50anys. Les accions accidentals es representen amb un valor nominal que s'assimila al de càlcul.

El codi estructural, contempla també a la classificació, les accions permanents de valor no constant (G^*), que són aquelles que actuen constantment però el valor de les quals no és constant. Dins d'aquest grup s'inclouen les accions amb valor que varia al llarg del temps amb tendència a arribar a un valor límit, com les accions reològiques. Les accions referents al Pretesat (P) s'inclouen dins d'aquest grup.

Entenem que el CTE ha inclòs aquest grup dins del conjunt de les accions permanents, aplicant el valor límit superior com a opció més desfavorable, i és així com s'ha considerat en el càlcul.

Mètodes per l'anàlisi estructural.

L'anàlisi estructural es basa en models adequats de l'edifici que proporcionen una previsió suficientment precisa del seu comportament, que permeten tenir en compte totes les variables significatives i que reflecteixen adequadament els estats límits a considerar.

Es poden establir diversos models estructurals, complementaris, que defineixen diferents parts de l'edifici, o alternatius, que poden representar millor diferents comportaments o efectes. S'utilitzen models específics per zones singulars de l'estructura on no siguin aplicables les hipòtesis clàssiques.

Les condicions de geometria i suports es modelitzen en concordança amb l'edifici projectat, buscant la màxima similitud entre ells.

En l'execució del model de càlcul es tenen en compte els efectes de les accions dinàmiques sobre els elements significatius contemplat la seva rigidesa, massa, resistència, etc.



2.2. Coeficients parcials i combinacions d'hipòtesis estats límits últims

Per a la determinació de l'efecte de les accions, així com la resposta estructural, s'utilitzen els valors de càlcul de les variables, obtinguts a partir dels seus valors característics, multiplicant o dividint per els corresponents coeficients parcials per les accions i la resistència, respectivament.

Per garantir que hi ha suficient estabilitat del conjunt de l'edifici o d'una part del mateix, per totes les situacions de dimensionat, es compleix la següent condició:

$$E_{d,dst} \leq E_{d, stb}$$

On

$E_{d,dst}$: valor de càlcul dels efectes de les accions desestabilitzadores
 $E_{d, stb}$: valor de càlcul dels efectes de les accions estabilitzadores

Per garantir que hi ha suficient resistència de l'estructura portant o d'un element estructural, secció o unió entre elements, totes les situacions de dimensionat compleixen :

$$E_d \leq R_d$$

On

E_d : valor de càlcul de l'efecte de les accions.
 R_d : valor de càlcul de la resistència corresponent.

La formulació general per el càlcul de les combinacions d'hipòtesis es determina a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_P \times P + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$$

És a dir, es considera simultàniament l'actuació de les accions permanents, G, inclòs el pretesat en cas d'existir, P, les accions variables, Q, havent-se d'aplicar de manera successiva en els diferents anàlisis.

La combinació d'accions en el cas d'intervenir l'efecte d'una acció extraordinària respon a la formulació següent:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_P \times P + A_d + \gamma_{Q,1} \times \psi_{1,1} \times Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \times \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

És a dir, es considera l'acció simultània de totes les accions permanents, G, una acció accidental, A_d , i les accions variables (Q), una en valor freqüent i les altres casi permanents, alternant l'ordre d'aquestes últimes en les diferents hipòtesis de càlcul.

En una situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat ($\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$) s'apliquen amb valor 0 si el seu efecte és favorable, i valor 1 si el seu efecte és desfavorable.

En el cas que l'acció accidental sigui l'acció sísmica, totes les accions variables s'apliquen amb un valor casi permanent, segons l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

En els casos en que la relació entre les accions i el seu efecte no es pugui aproximar de forma lineal, per la determinació dels valors de càlcul de l'efecte de les accions es realitza un anàlisi no lineal, considerant que:

- Si els efectes globals de les accions creixen més ràpidament que elles, els coeficients parcials s'apliquen com l'indicat en la formulació anterior.
- Si els efectes globals de les accions creixen més lentament que elles, els coeficients parcials s'apliquen als efectes de les accions, determinant a partir del valor representatiu de les mateixes.



El valor de combinació d'una acció variable representa la seva intensitat en el cas de que, en un determinat període, actuï simultàniament amb un altre acció variable, estadísticament independent. En el DB-SE que s'utilitza per la formulació de càlcul aquest valor es defineix com a Ψ_o .

El coeficient Ψ_1 , correspon al valor freqüent d'una acció variable que es determina de manera que sigui superat durant un 1% del temps de referència.

Finalment el valor casi permanent d'una acció variable es determina de manera que sigui superat durant el 50% del temps de referència i se li aplica el coeficient Ψ_2

Taula 4.1 (Segons CTE-SE) Coeficients parcials de seguretat (γ) per les accions.

Verificació	Tipus d'acció	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes Propi, Pes terreny	1,35	0,8
	Empenta terreny	1,35	0,7
	Pressió aigua	1,2	0,9
	Variable	1,5	0
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes Propi, Pes terreny	1,1	0,9
	Empenta terreny	1,35	0,8
	Pressió aigua	1,05	0,95
	Variable	1,5	0

Taula 4.2 (Segons CTE-SE) Coeficients de simultaneïtat (ψ).

	Ψ_o	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús			
Zones residencials (Categoria A)	0,7	0,5	0,3
Zones administratives (Categoria B)	0,7	0,7	0,6
Zones destinades al públic (Categoria C)	0,7	0,7	0,6
Zones comercials (Categoria D)	0,7	0,7	0,6
Zones de trànsit i aparcament vehicles lleugers (Categoria F)	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables (Categoria G)		(*)	
Cobertes només manteniment (Categoria H)	0	0	0
Neu			
altituds > 1000m	0,7	0,5	0,2
altituds ≤ 1000m	0,5	0,2	0
Vent	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Accions variables del terreny	0,7	0,7	0,7

2.3. Coeficients parcials de seguretat per a determinar la resistència

2.3.1. Acer

En el cas de l'acer, s'adoptaran els següents valors:

- a) $\gamma_{M0} = 1.05$ coeficient parcial de seguretat relatiu a la plastificació del material
- b) $\gamma_{M1} = 1.05$ coeficient parcial de seguretat relatiu als fenòmens d'inestabilitat
- c) $\gamma_{M2} = 1.25$ coeficient parcial de seguretat relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels medis d'unió
- d) $\gamma_{M3} = 1.1$ coeficient parcial per la resistència al lliscament d'unions amb claus pretesats en Estat Límit de Servei
- $\gamma_{M3} = 1.25$ coeficient parcial per la resistència al lliscament d'unions amb claus pretesats en Estat Límit d'últim
- $\gamma_{M3} = 1.4$ coeficient parcial per la resistència al lliscament d'unions amb claus pretesats i forats esquinçats o amb sobre dimensió

2.4. Aptitud de servei i combinacions d'hipòtesis estats límits de servei

Per complir un comportament adequat, en relació a les deformacions, les vibracions o el desgast, s'aplica la corresponent de les següents combinacions d'accions. En termes generals per el càlcul de les deformacions, la normativa permet no aplicar coeficients de majoració (γ) a les càrregues permanents i aplicar coeficients de simultaneïtat a les variables.

En els casos d'efectes degut a les accions de curt termini que poden resultar irreversibles, la combinació d'accions es realitza seguint la següent expressió:

$$\sum_{j \neq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$$

És a dir, es considera en el càlcul totes les càrregues permanents, una acció variable, en la seva totalitat, i la resta de càrregues variables amb el factor de simultaneïtat corresponent, modificant la variable no afectada per els coeficients parcials en cada hipòtesi.

En els casos d'efectes deguts a accions de curta durada que poden resultar reversibles, la formulació per realitzar la combinació d'accions ha estat la següent:

$$\sum_{j \neq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \times Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

Finalment, per els casos d'efectes deguts a càrregues de llarga duració, s'ha calculat amb la següent expressió, que tracta totes les accions variables amb un mateix coeficient de quasi permanència.

$$\sum_{j \neq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \neq 1} \psi_{2,i} \times Q_{k,i}$$

Per el càlcul d'estats límits de servei amb el codi estructural, la formulació és la mateixa exposada anteriorment procedent del CTE, i els coeficients de majoració corresponents, tots a 1 menys els aplicats al pretesat i posttesat que es defineixen al la taula 12.2 de l'Article 12.

Deformacions.

A nivell de fletxes relatives admissibles dels elements estructurals, es compleix la següent taula, les limitacions de la qual s'indiquen en el (CTE-SE 4.3.3.1)



INTEGRITAT DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS	Sostres amb envans fràgils o paviments rígids sense junts	1/500
	Sostres amb envans ordinaris i paviments amb junts	1/400
	Resta de casos	1/300
Confort dels usuaris		1/350
Imatge de l'obra		1/300

Les limitacions esmentades s'han de complir entre dos punts qualsevol de la planta, prenent com a llum el doble de la distància entre ells. En general es realitza aquesta comprovació pels dos sentits ortogonals de la planta.

3. ACCIONS A LA EDIFICACIÓ

En l'avaluació d'accions per a determinar el comportament estructural de l'edifici que es presenta, s'ha tingut en compte la Normativa CTE- SE-AE Accions a la Edificació del Codi Tècnic de la Edificació, el codi estructural, el CTE-SE-C de fonaments, així com la Normativa NCSR-02, "Norma de Construcció Sismorresistente".

3.1. Pesos propis de materials de construcció

A continuació s'exposa una taula amb les densitats dels materials utilitzats habitualment en la construcció, ja sigui conformant elements estructurals o com a elements d'acabat que suposen una càrrega sobre l'estructura. La taula s'ha extret de l'annex C del llibre CTE-SE-AE d'Accions a la Edificació del Codi Tècnic.

Taula C.1 Pes específic aparent de materials de construcció (Segons CTE-SE-AE)

MATERIALS	Pes (kN/m³)		Pes (kN/m³)
Materials ram de paleta		Metalls	
Sorrenca	21.0 a 27.0	Acer	77.0 a 78.5
Basalt	27.0 a 31.0	Alumini	27.0
Marbres	28.0	Coure	87.0 a 89.0
Diorites, gneis	30.0	Estany	74.0
Granit	27.0 a 30.0	Ferro colat	71.0 a 72.5
Terracota compacte	21.0 a 27.0	Ferro sostre	76.0
Fustes		Plom	112.0 a 114.0
Tipus de C14 a C40	3.5 a 5.0	Zenc	71.0 a 72.0
Laminada encolada	3.7 a 4.4	Altres	
Taulell contraxapat	5.0	Asfalt	24.0
Taulell de fibres	8.0 a 10.0	Pissarra	29.0
Taulell lleuger	4.0	Vidre	25.0

3.2. Accions permanents

3.2.1. Pesos propis sostres

A continuació s'exposen els pesos propis dels elements estructurals considerats en el projecte que ens ocupa, que actuen com a concàrregues en el càlcul de l'estructura. Els valors s'expressen per kN/m², i s'extreuen de ponderar la proporció ponderada per metre quadrat dels diferents elements que componen els sostres de projecte.

TIPUS DE SOSTRE	CANTELL	NERVIS	ALLEUGERIDOR	PES PONDERAT
Entramat metàl·lic	10cm	Biguetes metàl·liques	tramex	0.50kN/m²

3.2.2. Càrregues permanents

Com a càrregues permanents entenem aquelles càrregues que actuaran de forma continuada durant la vida útil de l'edifici. En el càlcul, depenent de la seva naturalesa, es poden aplicar com a càrregues superficials, lineals o puntuals.

Com a càrregues superficials entenem els paviments, les impermeabilitzacions, pendents i tractaments de les cobertes i els cels rasos.



Com a càrregues lineals s'apliquen en el càlcul, les càrregues de les façanes i les baranes de balcons o escales.

Les càrregues puntuals es poden trobar en alguns casos com una pèrgola, maquinària molt específica o elements similars no estructurals recolzats sobre l'edifici o en algun punt del mateix.

TIPUS DE CÀRREGA	DEFINICIÓ	ACCIÓ DE CàLCUL
Superficial	Tramex	0.50 kN/m²
Lineal	Barana balcons	2.0 kN/ml

3.2.3. Càrregues d'envans

Les càrregues d'envans o divisions interiors no s'han considerat en aquest projecte.

3.2.4. Accions del terreny

Per determinar les accions en el terreny s'han seguit els paràmetres definits al CTE-SE-C amb els paràmetres del terreny definits en el geotècnic realitzat en el solar, exposats en el capítol 1.3 de la present memòria.

3.2.5. Pretesat

En aquest projecte no s'ha aplicat el pretesat en cap dels seus elements.

3.3. Accions variables

3.3.1. Sobrecàrregues d'ús

Les sobrecàrregues d'ús engloben el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici en funció de l'ús al qual es destini. Per regla general, les sobrecàrregues degudes a l'ús s'assimilen a una càrrega superficial distribuïda uniformement. D'acord amb l'ús majoritari al que es destini cada zona, el valor característic s'extreu de la taula 3.1 del CTE-SE-AE. Sobrecàrregues molt concretes, com maquinaries, materials de biblioteques, magatzems o indústries, no estan englobats per la norma i es defineixen amb l'estudi concret de l'edifici. A continuació s'exposen els valors de sobrecàrrega d'ús que s'apliquen en aquest projecte

Taula 3.1 Valors característics de les sobrecàrregues d'ús (Segons CTE-SE-AE)

CATEGORIA D'ÚS	SUBCATEGORIA	DEFINICIÓ	CÀRREGA UNIFORME	CÀRREGA PUNTUAL
C- públiques		Accés restringit	1.0 kN/m²	

3.3.2. Sobrecàrregues de neu

En el nostre cas no s'ha previst aquest tipus de sol·licitació per tractar-se d'un element interior protegit de la intempèrie.

3.3.3. Accions del vent

No s'han considerat en el present projecte.

3.3.4. Accions tèrmiques

Tal i com s'indica al primer apartat de la present memòria, l'estructura de l'edifici que ens ocupa s'ha dissenyat de manera que les seves dimensions no superin les recomanades per la Normativa vigent per tal de no realitzar el càlcul tèrmic de l'estructura.

3.4. Accidentals

3.4.1. Accions de sísmiques

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Normativa vigent: NCSR-02: "Norma de construcción sismorresistente. (Parte general y edificación). Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre".

Per a la determinació de la pertinència del càlcul sísmic per a la construcció que ens ocupa, la Norma estableix cinc criteris perceptius de índole general que corresponen a:

- Classificació de les construccions. (Apartat 1.2.2.)
- Criteris d'aplicació de la Norma. (Apartat 1.2.3.)
- Compliment de la Norma. (Apartat 1.3.)
- Mapa de perillositat sísmica. Acceleració sísmica bàsica. (Apartat 2.1.)
- Acceleració sísmica de càlcul. (Apartat 2.2.)

Classificació de la construcció (article 1.2.2)

Importància moderada: són les que presenten una baixa probabilitat que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.	Importància normal: són aquelles, la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei pe la col·lectivitat o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.	Importància especial: són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.
El coeficient de contribució (K) té en compte la influència dels diferents tipus de terratrèmols i la perillositat sísmica de cada punt. A nivell de tot Catalunya K = 1.0. Fora d'aquest àmbit mirar l'annex 1 de la Norma En cas de dubtes a l'annex 1 es detallen tots els municipis que tinguin uns valors d'acceleració bàsica iguals o superiors a 0.04 g.		

Acceleració sísmica (article 2.2) $A_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

On "a _b " és l'acceleració sísmica bàsica definida a la norma en el mapa sísmic de l'apartat 2.1.			
"ρ" és un coeficient adimensional de risc		Importància normal = 1	
		Importància especial = 1.3	
C = és el coeficient del terreny (art 2.4)	I	Roca compacta, sòl cimentat o granulat molt dens	1.0
	II	Roca molt fracturada, sòls granulats densos o amb cohesió i dur	1.3
	III	Sòl granular mig compactat, o cohesió i consistència ferma o molt ferma	1.6
	IV	Sòl granulat solt, o amb cohesió tova	2.0
"S" és el coeficient d'amplificació del terreny	$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$		$S = \frac{C}{1,25}$
	$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$		$S = \frac{C}{1,25} + 3,33x(\rho \frac{a_b}{g} - 0,1)x(1 - \frac{C}{1,25})$
	$0,4g \leq \rho \cdot a_b$		S = 1.0



El criteri d'aplicació de la norma (art 1.2.3) és:

Construccions d'importància moderada	NO cal aplicar la norma
$a_b < 0.04 \text{ g}$	NO cal aplicar la norma
$0.04 \text{ g} \leq a_b < 0.08 \text{ g}$	Cal aplicar la norma
	Excepcions: No cal aplicar la norma en edificis de normal importància sempre que: - disposin d'estructura de pòrtics arriostrats, amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables. No obstant, la Norma serà d'aplicació en els edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0.08$
$a_b \geq 0.08 \text{ g}$	Cal aplicar la norma sense excepcions

En el nostre cas tenim:

Localitat	Olesa de Bonesvalls
Importància	normal
a_b	0.04g
ρ	1.0
C	1.0
S	0.8

Per tant l'acceleració de càlcul serà:

$A_c = S \cdot \rho \cdot a_b =$	0.032 g
----------------------------------	---------

Com que $a_b < 0.08 \text{ g}$ i la construcció del nostre cas és d'importància normal, la norma NCSE-02 no és aplicable.

3.4.2. Accions d'incendi i impacte

Les accions causades per l'incendi o l'impacte són considerades accions accidentals segons la normativa. En el cas del projecte que ens ocupa, no s'ha tingut en consideració cap d'aquests dos efectes al tractar-se d'un tipus d'edificació sense cap condicionant especial a aquest respecte.

3.5. Quadre resum de les accions gravitatòries aplicades al projecte

NIVELL	PES PROPÍ	CÀRREGUES PERMANENTS	CÀRREGUES ENVANS	SOBRECÀRREGA D'ÚS	SOBRECÀRREGA DE NEU	TOTAL
Plataforma	0.50 KN/m²	0.50 KN/m²		1.00 KN/m²		2.00 KN/m²



4. ACER LAMINAT

4.1. Característiques generals de l'acer laminat

S'utilitza per a la confecció d'elements estructurals metàl·lics, tant principals com secundaris. Les seves característiques més rellevants són les que es detallen:

Resistència de càlcul de l'acer.

El límit elàstic considerat per al càlcul dels elements d'estructura metàl·lica són els que estableix la Norma CTE-DB-SE-A Codi tècnic de la Edificació, això és:

Taula 4.1 (CTE-SE-A) Característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025

DESIGNACIÓ	Espessor nominal t (mm)				Temperatura de l'assaig Charpy °C
	Tensió de límit elàstic f_y (N/mm²)			Tensió de ruptura f_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235JO	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275JO	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355JO	335	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450JO	450	430	410	550	0

(1) Se li exigeix una energia mínima de 40J

La resistència de càlcul resta també fixada en aquest mateix article, assolint valors coincidents amb els del límit elàstic abans esmentats.

Tipus d'acer.

L'acer utilitzat en els elements estructurals que constitueixen el projecte que s'adjunta és **S-275-JR**.

Constants elàstiques del acer.

Les constants elàstiques tingudes en consideració per el càlcul i comprovació de les seccions d'acer laminat són les següents:

- Mòdul d'elasticitat: E 210.000 N/mm²
- Mòdul de rigidesa: G 81.000 N/mm²
- Coeficient de Poisson. ν 0'3
- Coeficient de dilatació tèrmica: α 1'2·10⁻⁵ (°C)⁻¹
- Densitat: ρ 7.850 kg/m³



4.2. Durabilitat, manteniment i inspecció de l'estructura

4.2.1. Durabilitat

Pel que fa a la durabilitat,

- a) Ha de prevenir-se de la corrosió mitjançant una estratègia global que consideri de forma jeràrquica l'edifici en el seu conjunt, l'estructura, els elements i, específicament, els detalls, per així evitar:
 - L'existència de sistemes d'evacuació d'aigües no accessibles per a la seva conservació que pugui afectar a elements estructurals.
 - La formació de racons, en nusos i en unions a elements no estructurals, que afavoreixin el dipòsit de residus i brutícia.
 - El contacte directe amb altres metalls
 - El contacte directe amb guixos
- b) S'indicaran les proteccions adequades als materials per evitar la seva corrosió, d'acord amb les condicions ambientals internes i externes de la construcció. Amb tal finalitat es podrà utilitzar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997, tan per a la definició dels ambients, com per a la definició de les especificacions a complir per pintures i vernissos de protecció, així com pels corresponents sistemes d'aplicació.
- c) Els materials protectors s'han d'emmagatzemar i utilitzar d'acord amb les instruccions del fabricant i la seva aplicació es realitzarà dintre del període de vida útil del producte i en el temps indicat per a la seva aplicació, de manera que la protecció quedi totalment finalitzada en el termini esmentat.
- d) Als afectes de preparació de les superfícies a protegir i de l'ús de les eines adequat, es podrà utilitzar la norma UNE-ENV 1090-1:1997.
- e) La superfície que no es pugui netejar per vessat, es sotmetrà a un raspallat metàl·lic que elimini la pellofa de laminació i després s'ha de netejar per treure la pols, l'oli i el greix.
- f) Tots els abrasius utilitzats en la neteja i preparació de les superfícies a protegir, han de ser compatibles amb els productes de protecció a utilitzar.
- g) Els mètodes de recobriments: metal·lització, galvanització i pintura han d'especificar-se i executar-se d'acord amb la normativa específica al respecte i les instruccions del fabricant. Es podrà utilitzar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.
- h) Es definiran i vigilaran especialment les superfícies que han de resistir i transmetre esforços per fregament, superfícies de soldadures i per a la soldadura, superfícies inaccessibles i exposades exteriorment, superfícies en contacte amb el formigó, el final de les superfícies amb acer resistents a la corrosió atmosfèrica, el segellat d'espais en contacte amb l'ambient agressiu i el tractament dels elements de fixació. Per tot això es podrà utilitzar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.
- i) En aquelles estructures en que, com a conseqüència de les consideracions ambientals indicades, sigui necessari revisar la protecció d'aquestes, s'ha de preveure la inspecció i manteniment de les proteccions, assegurant, de manera permanent, els accessos i la resta de condicions físiques necessàries.

4.2.2. Manteniment

Les estructures d'acer, tradicionalment, són les que comporten major repercussió pel que fa a les feines de manteniment, donada la major inestabilitat de llur estructura molecular.

Bàsicament, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, cal protegir l'estructura de la intempèrie. Així doncs, cal aplicar en totes les superfícies exposades una imprimació de pintura o producte antioxidant. Aquesta imprimació serà objecte d'un control periòdic, amb la finalitat de detectar possibles indicis d'oxidació.

A tal efecte és preceptiu el compliment del següent programa d'activitats de manteniment:

- a) L'estructura metàl·lica és interior o no exposada a agents ambientals nocius: haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada 4 anys, detectant punts d'inici d'oxidació, en els que s'haurà d'aixecar el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant.

Cada 10 anys s'haurà de procedir a un aixecament de la imprimació existent, realitzant un posterior pintat total de l'estructura.
- b) L'estructura metàl·lica és exterior o resta en un ambient d'agressivitat moderada: haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada 2 anys, detectant punts d'inici de l'oxidació, en els que caldrà aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant.

Cada 5 anys s'haurà de procedir a un aixecament de la imprimació existent, realitzant un posterior pintat total de l'estructura.
- c) L'estructura metàl·lica és exterior en un ambient d'agressivitat elevada: haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada any, detectant punts d'inici de l'oxidació, en els que deurà aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant.

Cada 3 anys s'haurà de procedir a un aixecament de la imprimació existent per un posterior pintat total de l'estructura.

4.2.3. Inspecció

Les estructures convencionals d'edificació situades en ambients normals i realitzades d'acord amb les prescripcions d'aquesta memòria i a les del DB SI (Seguretat en cas d'incendi) no requereixen un nivell d'inspecció superior al que es deriva de les inspeccions tècniques rutinàries dels edificis. És recomanable que aquestes inspeccions es realitzin almenys cada 10 anys, excepte en el cas de la primera, que podrà desenvolupar-se en un termini superior.

En aquest tipus d'inspeccions es prestarà especial atenció a la identificació dels símptomes de danys estructurals, que normalment seran de tipus dúctil i es manifesten en forma de danys dels elements inspeccionats (deformacions excessives causants de fissures en tancaments, per exemple). També s'identificaran les causes de danys potencials (humitats per filtració o condensació, actuacions inadequades d'ús, etc.)

És convenient que en la inspecció de l'edifici es realitzi una específica de l'estructura, destinada a la identificació de danys de caràcter fràgil com els que afecten seccions o unions (corrosió localitzada, lliscament no previst d'unions cargolades, etc.) danys que no poden identificar-se a través dels seus



Les estructures convencionals d'edificació industrial (naus, cobertes, etc.) resulten normalment accessibles per a la inspecció. Si l'estructura es troba en un ambient interior i no agressiu, no requereix inspeccions amb periodicitat superior a la citada en l'apartat anterior.

Si en la comprovació a fatiga s'ha adoptat el criteri de tolerància al dany, el pla d'inspecció s'adequarà en cada moment a les dades de càrrega disponibles, sense que en cap cas això justifiqui cap reducció del nivell d'inspecció previst.

3. Toleràncies

TOLERANCES EN L'EXECUCIO DE L'ESTRUCTURA METALLICA			
DESCRIPCIÓ	UNIDAT	CLASSE	VE (MM/CM)
Dimensió línia del carquet de l'alfill:			
Nivell superior del pic del pic:	si	1,3	± 20mm per a 1,25m ± 20+0,25(-30)mm per a 30d+0,25m
Desnivell en l'interfície dels plans:			
a) entre forjad	Ve	1,2	0,025 (s) 0,025 (2s/2a/2a)
a) mínim desnivell de la directriu	Ve	1,2	0,025 (s)
Forat de pilar entre forjad consecutius	Fi	1,5	0,015 (s)
Forat lateral d'una biga (un i 2)	F	1,4	0,015 (s) c a 40 mm
Assentament en l'interfície del recolzament d'una biga	si	1,5	0 mm
Forat de pilar entre forjad consecutius	Fi	1,1	0,015 (s)
Desnivell entre bigues subjectes de qualsevol manera	Ve	1,2	± 20 mm
Forat unides a una biga o un pilar	si	1,3	0 mm en qualsevol direcció
Forat d'un pilar en relació a l'altre forat que passa pel cap del pilar inferior	si	1,5	0 mm en qualsevol direcció
Desnivell d'assentament d'una biga	si	1,5	0 mm en qualsevol direcció
Nivell de les superfícies de recolzament de les bigues	si	1,2	+ 10mm o -10 mm
Forat de les superfícies de recolzament del pilar	si	1,5	0 mm
Forat de planell de protecció en el cas de superfícies de carterat	—	—	1 mm sobre un longitud d'at 300mm
Forat de pilar o biga	F	1,3 - 1,4	0,025 (s) a 2,00s
Longitud de components prefabricats a intersecció entre si mateixos	Fi, Fi, Fi	1,3 - 1,2	+ 10 mm - 10 mm
Bigues a pilar solides			
a) Forat l'ort de l'ortre entre les dues superior i inferior	Fi	1,8	± 7/50
a) reducció de l'ortre entre sim	Fi	1,8	± 7/50
a) assentament de l'ortre amb relació a l'ortre inferior de les sim	Ve	1,8	± 7/50

Figure 1.1: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

Figure 1.2: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

Figure 1.3: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

Figure 1.4: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

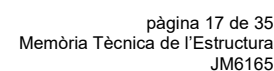
Figure 1.5: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

Figure 1.6: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

Figure 1.7: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

Figure 1.8: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.

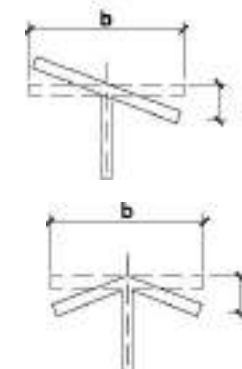
Figure 1.9: Elevation view of a steel beam-column joint. It shows a column of height 'h' and a beam of height 'h_b'. The joint is located at a distance 'x' from the column face. The beam is supported by a column. The joint is labeled 'a'.



En general, al incorporar un element a un component prefabricat, se li aplicarà les desviacions corresponents al producte complet.

- per $h \leq 900$ mm $\Delta = \pm 3$ mm
- per $900 \text{ mm} < h \leq 900$ mm $\Delta = \pm 5$ mm
- per $h > 1800$ mm $\Delta = +8 \text{ mm} - 5 \text{ mm}$

- per $b_1 < 300$ mm $\Delta = \pm 3$ mm
- per $b_1 \leq 300$ mm $\Delta = \pm 5$ mm

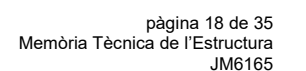
 $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ 

Falta de planeïtat: $\Delta = \text{el major de } b/100 \text{ i } 3 \text{ mm}$

Nota: si la biga (d'ànima plena) s'utilitza com una biga carril, l'ala o cap superior ha de tenir una desviació menor $\pm 1\text{mm}$ d'amplada igual a l'amplada del carril $\pm 20\text{mm}$

L'àmbit d'aplicació serà:

- Acers en xapes i perfils de qualitat S 235 a S 450, ambdós inclosos. Si el material pateix durant la fabricació algun procés capaç de modificar la seva estructura metal·logràfica (deformació amb flama, tractament tèrmic específic, etc.) el plec de condicions haurà de definir els requisits addicionals pertinents;
- Característiques mecàniques dels cargols, femelles i anelles corresponents als tipus 4.6 a 10.9;



- c) El material d'aportació per a la soldadura apropiat per als materials a soldar i amb les condicions que estableixi el procediment de soldadura. El valor màxim de carboni equivalent ha de calcular-se a partir de l'anàlisi de o per mitjà de la declaració del fabricant si aquest té un sistema de control de la producció certificat;
- d) En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica la resistència a la corrosió del material d'aportació és equivalent a la del material base. Quan es soldin aquests tipus d'acers, el valor del carboni equivalent no ha d'excedir 0.54%;
- e) El material de farciment o de la xapa dorsal és un acer amb valor màxim de carboni equivalent no superior al 0.43% o ser del mateix material que el més soluble dels materials de base a unir.

No han de canviar-se, sense autorització del director d'obra, les qualitats del material especificades en el projecte, encara que tal canvi impliqui augment de característiques mecàniques.

4.4.1.1. Identificació de materials

Les característiques dels materials subministrats han d'estar documentades de manera que puguin comparar-se amb els requisits establerts en el plec de condicions. A més, els materials han de poder-se identificar en totes les etapes de fabricació, de forma única i per un sistema apropiat.

La identificació pot basar-se en registres documentats per a lots de producte assignats a un procés comú de producció, però cada component ha de tenir una marca duradora, distingible, que no li produeixi dany i resulti visible darrere del muntatge.

En general i llevat que ho prohibeixi el plec de condicions, estan permesos els números estampats i les marques punxonades per al marcat, però no les entalladures cisellades. En tot cas el plec de condicions ha d'indicar totes les zones en què no es permeti l'ús d'estampadores, encunyats o punxons per a realitzar les marques.

4.4.1.2. Característiques especials

- a) Tota restricció especial sobre discontinuïtats o reparacions de defectes de superfície;
- b) Tots els assaigs per a identificar imperfeccions o defectes interns, laminacions o fissures en zones a soldar dels materials;
- c) Tot requisit per a material amb resistència millorada a la deformació en la direcció perpendicular a la superfície.

Aquestes indicacions han d'aparèixer indicades en el plec de condicions.

4.4.1.3. Manipulació i emmagatzematge

El material ha d'emmagatzemar-se seguint les instruccions del seu fabricant i no fer-se servir si ha superat la vida útil en magatzem especificada. Si per la forma o el temps d'emmagatzematge pogués haver patit un deteriorament important, abans de la seva utilització ha de comprovar-se que continuen complint amb els requisits establerts.

Els components estructurals han de manipular-se i emmagatzemar-se de forma segura, evitant que es produeixin deformacions permanents i de manera que els danys superficials siguin els mínims. Cada

component ha de protegir-se de possibles danys en els punts d'on se subjecta per a la seva manipulació. Els components estructurals s'emmagatzemaran apilats sobre el terreny però sense contacte amb ell, evitant qualsevol acumulació d'aigua.

4.4.2. Operacions de fabricació en el taller

4.4.2.1. Tall

S'ha de realitzar per mitjà de serra, cisalla, tall tèrmic (oxitall) automàtic i, només si aquest no és practicable, oxitall manual.

S'acceptaran talls obtinguts directament per oxitall sempre que no tinguin irregularitats significatives i s'hagin eliminat les restes d'escòria.

El plec de condicions especificarà les zones que no són admissible material endurit després de processos de tall.

4.4.2.2. Conformat

L'acer es pot doblegar, premsar o forjar fins que adopti la forma requerida, utilitzant processos de conformat en calent o en fred, sempre que les característiques del material no quedin per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent es seguiran les recomanacions del productor siderúrgic. El conformat es realitzarà amb el material en estat vermell cirera, manejant-se de forma adequada la temperatura, el temps i la velocitat de refredament. No es permetrà el doblegat o conformat en l'interval de calor blava (250°C a 380°C), ni per a acers termomecànics o temperats i tremps, llevat que es realitzin assaigs que demostrin que, després del procés, continuen complint els requisits especificats en el plec de condicions.

Es pot emprar la conformació per mitjà de l'aplicació controlada de calor seguint els criteris del paràgraf anterior.

Es permet el conformat en fred, però no la utilització de martellades.

Els radis d'acord mínims per al conformat en fred són:

gruix de la xapa (mm)	radi (interior) de l'acord
$t \leq 4$	t
$4 < t \leq 8$	1,5 t
$8 < t \leq 12$	2 t
$12 < t \leq 24$	3 t

Taula extreta de l'apartat 10.2.2 de la CTE –SE-A

4.4.2.3. Perforació

Els forats han de realitzar-se per trepatge o un altre procés que proporcioni un acabat equivalent.

El punxonament s'admet per a materials de fins a 25 mm de gruix, sempre que el gruix nominal del material no sigui major que el diàmetre nominal del forat (o dimensió mínima si el forat no és circular). Es poden realitzar forats per mitjà de punxonament sense escarlat excepte a les zones en què el plec de



condicions especifiqui que hagin d'estar lliures de material endurit. Una possibilitat és punxonar fins a una grandària 2 mm inferior al diàmetre definitiu i trepar fins al diàmetre nominal.

Els forats allargats es realitzaran per mitjà d'una sola operació de punxonament o per mitjà de trepatge o punxonament de dos forats i posterior oxitall.

Les rebaves s'han d'eliminar abans de l'acoblament, no sent necessari separar les diferents parts quan els forats estan trepanats en una sola operació a través de les dites parts unides fermament entre si.

L'aixamfranament es realitzarà després del trepant o punxonament del forat normal.

4.4.2.4. Angles entrants i entalles

Aquests punts han de tenir un acabat arrodonit, amb un radi mínim de 5 mm.

Quan aquest acabat es realitzi per mitjà de punxonament en xapes de més de 16 mm de gruix, els materials deformats s'han d'eliminar per mitjà d'esmolat.

4.4.2.5. Superfície de suport de contacte

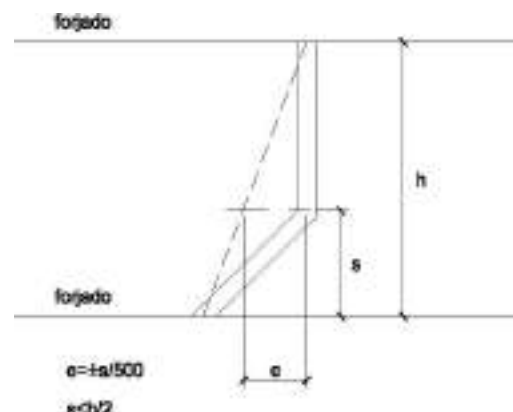
Els requisits de planeïtat i grau d'acabat en suports s'han d'especificar en el plec de condicions.

Les superfícies han d'estar acabades formant angles rectes, complint les toleràncies geomètriques especificades en aquesta memòria. En el cas que es comprovi la planeïtat abans de l'armat d'una superfície simple contrastant-la amb un cantell recte, l'espai entre superfície i cantell no superarà 0,5 mm.

S'ha de tenir en compte durant la fabricació els requisits per a l'ajust després de l'alineació i el cargolament que mostra la figura 10.1.

Si la separació supera els límits indicats es podran utilitzar falques i folres per a reduir-la i que compleixi amb els límits especificats. Les falques poden ser platines d'acer inoxidable, no havent d'utilitzar més de tres en qualsevol punt i podent-se fixar en la seva posició per mitjà de soldadures en angle o a límit amb penetració parcial

Si hi ha enrigidors a fi de transmetre esforços en suports de contacte total, la separació entre superfícies de suport no serà superior a 1 mm i menor que 0,5 mm sobre, almenys, les dos terceres parts de l'àrea nominal de contacte.



4.4.2.6. Entroncaments

No es permetran més entroncaments que els establerts en el projecte o autoritzats pel director d'obra. Els dits entroncaments es realitzaran conforme al procediment establert.

4.4.3. Soldadura

4.4.3.1. Pla de soldadura

S'ha de proporcionar al personal encarregat un pla de soldadura que, com a mínim, inclourà tots els detalls de la unió, les dimensions i el tipus de soldadura, la seqüència de soldadura, les especificacions sobre el procés i les mesures necessàries per a evitar estrip laminar.

4.4.3.2. Qualificació

4.4.3.2.1. Qualificació del procés de soldadura

Si en el plec de condicions es requereix la realització d'assaigs del procediment de soldadura, s'ha de realitzar abans del començament de la producció. Si no s'utilitza un procés de soldadura qualificat per assaig durant més de tres anys, s'ha d'inspeccionar una proveta d'una prova de producció perquè sigui acceptat.

S'han de realitzar assaigs per a processos totalment automàtics, soldadura de xapes amb imprimació en taller o amb penetració profunda. En l'últim cas assenyalat, així com si s'empra la soldadura amb doble passada per ambdós costats sense presa d'arrel, ha d'assajar-se una proveta cada sis mesos.

4.4.3.2.2. Qualificació de soldadors

Els soldadors han d'estar certificats per un organisme acreditat i qualificar-se d'acord amb la norma UNE-EN 287-1:1992, i si realitzen tasques de coordinació de la soldadura, tenir experiència prèvia en el tipus d'operació que supervisa.

Cada tipus de soldadura requereix la qualificació específica del soldador que la realitza.

4.4.3.3. Preparació per a la soldadura

Les superfícies i vores han de ser els apropiats per al procés de soldadura que s'utilitzi i estar exempts de fissures, entalladures, materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures i humitat.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos per mitjà de dispositius adequats o soldadures de puntegis, però no per mitjà de soldadures addicionals, i han de ser accessibles per al soldador. Es comprovarà que les dimensions finals estan dins de toleràncies, establint-se els marges adequats per a la distorsió o contracció.

Els dispositius provisionals per al muntatge, han de ser fàcils de retirar sense danyar la peça. Les soldadures que s'utilitzen han d'executar-se seguint les especificacions generals i, si es tallen al final del procés, la superfície del metall base ha d'allisar-se per esmolament. S'eliminaran totes les soldadures de punteig no incorporades a les soldadures finals.

S'ha de considerar la utilització de preescalfament quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada per la calor. Quan s'utilitzi, s'estendrà 75 mm en cada component del metall base.

4.4.3.4. Tipus de soldadura

A continuació s'indiquen requisits per a l'execució dels tipus de soldadura més habituals, havent de figurar en el plec de condicions els corresponents a qualsevol altre tipus de soldadura i sempre tenir nivell de qualitat anàleg al d'aquesta memòria.

4.4.3.4.1. Soldadures per punts

Una soldadura de punteig ha de tenir una longitud mínima de quatre vegades la grossària de la part més grossa de la unió i que 50 mm.

El procés de soldadura ha d'incloure les condicions de deposició de soldadures de punteig, quan aquest sigui mecànic o totalment automatitzat. Aquestes soldadures han d'estar exemptes de defectes de deposició i, si estan esquerdades, han de rectificar-se i netejar-se a fons abans de la soldadura final.

4.4.3.4.2. Soldadura en angle

Ha d'existir un contacte el més estret possible entre les parts a què es van a unir per mitjà d'una soldadura en angle.

La soldadura dipositada no serà menor que les dimensions especificades per a la grossària de gola i/o la longitud del costat del cordó.

4.4.3.4.3. Soldadura a topall

Ha de garantir-se que les soldadures són sanes, amb el gruix total de gola i amb final adequat en els extrems. S'ha d'especificar en el plec de condicions si s'han d'utilitzar xapes de vessament per a garantir les dimensions del cordó.

Es poden realitzar soldadures amb penetració completa soldades per un sol costat utilitzant o no xapa dorsal. La utilització d'aquesta última ha d'estar autoritzada en el plec de condicions i ha de ser estretament fixada al metall base. La presa d'arrel en el dors del cordó tindrà forma de "v" simple, podrà realitzar-se per arc-aire, o per mitjans mecànics, fins una profunditat que permetria garantir la penetració completa en el metall de la soldadura prèviament dipositada.

4.4.3.4.4. Soldadura de tap i trau

Les dimensions dels forats per a aquestes soldadures han d'especificar-se en el plec de condicions i ser suficients perquè es tingui un accés adequat a la soldadura. Si es requereix que s'omplin amb metall de soldadura, es comprovarà prèviament que és satisfactòria la soldadura en angle.

4.4.4. Unions cargolades

4.4.4.1. Utilització de cargols

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser 12 mm, llevat que s'especifiqui una altra cosa en el projecte.



La rosca pot estar inclosa en el pla de tall excepte en el cas que s'utilitzi el cargol com calibrat.

L'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després d'estrènyer-la-hi entre la superfície de suport de la femella i la part no enroscada de l'espiga, a més del sortint de rosca, ha d'haver-hi:

- a) Quatre filets de rosca complerts per a cargols pretesats;
- b) Un filet de rosca complet per a cargols sense pretesar.

No han de soldar-se els cargols, llevat que ho indiqui el plec de condicions. Quan els cargols es disposen en posició vertical, la femella se situarà per sota del cap del cargol.

4.4.4.2. Utilització de femelles

Ha de comprovar-se abans de la col·locació, que les femelles poden desplaçar-se lliurement sobre el cargol corresponent.

Per a assegurar les femelles no seran necessàries mesures addicionals a l'estranyament normal, ni s'han de soldar, llevat que així ho indiqui el plec de condicions.

4.4.4.3. Utilització de volanderes

En forats rodons normals i amb cargols sense pretesar, normalment no cal utilitzar volanderes, encara que la seva utilització pugui reduir danys en els recobriments. El diàmetre de les volanderes que s'han d'usar amb forats sobredimensionats o de dimensions especials, així com els requisits per a la utilització de volanderes en falca o volanderes que indiquin la pressió, ha d'indicar-se en el plec de condicions.

Si s'utilitzen volanderes per sota el cap dels cargols, aquestes han de ser aixamfranades i situar-se amb el xamfrà cap al cap del cargol.

Per a cargols pretesats, s'utilitzaran volanderes planes endurides de la forma següent:

- a) per a cargols 10,9 sota del cap del cargol i de la femella;
- b) per a cargols 8,8 sota de l'element que es gira (el cap del cargol o la femella).

4.4.4.4. Estrènyer els cargols sense pretesar

Cada conjunt de cargol, femella i volandera (s) ha d'aconseguir la condició de "estrènyer a límit" sense sobre pretesar els cargols. Aquesta condició és la que aconseguiria un home amb una clau normal, sense braç de prolongació.

Per als grups grans de cargols l'estrenyiment ha de realitzar-se des dels cargols centrals cap a l'exterior i fins i tot realitzar algun cicle d'estrenyiment addicional.

4.4.4.5. Estrènyer els cargols pretesats

Els cargols d'un grup, abans d'iniciar el pretesat, han d'estar collats com si fossin cargols sense pretesar.

A fi d'aconseguir un pretesat uniforme, l'estrenyiment es realitzarà progressivament des dels cargols centrals d'un grup fins als laterals i posteriorment realitzar cicles addicionals d'estrenyiment. Poden utilitzar-se lubricants entre les femelles i cargols o entre les volanderes i el component que gira, sempre



que no s'arribi a la superfície de contacte, estigui contemplat com a possibilitat pel procediment i ho admeti el plec de condicions.

Si un conjunt cargol, femella i volandera (s) s'ha estret fins al pretesat mínim i després aflluixat, ha de ser retirat i descartar la seva utilització, llevat que ho admeti el plec de condicions.

L'estrenyiment es realitzarà seguint un dels procediments que s'indiquen a continuació, el qual, ha d'estar calibrat per mitjà d'assaigs de procediment adequats.

- a) Mètode de control del parell torçor: S'utilitza una clau dinamomètrica ajustada al parell mínim requerit per a aconseguir el pretesat mínim anteriorment especificat.
- b) Mètode del gir de femella: Es marca la posició de "estrènyer a límit " i després es dona el gir de la femella indicat en la taula 10.1 d'aquesta memòria.
- c) Mètode de l'indicador directe de tensió: Les separacions mesurades en les volanderes indicadores de tensió poden fer-se la mitja per a establir l'acceptabilitat del conjunt cargol, femella i volanderes.

Taula 10.1. (segons CTE-SE-A) Valors indicatius del gir en el mètode de gir de femella

espessor nominal total de la unió e	angle de gir a aplicar (graus)
e < 2d	120
2d ≤ e < 4d	150
4d ≤ e < 6d	180
6d ≤ e < 8d	210
8d ≤ e ≤ 10d	240
e > 10d	-

Taula només vàlida per a superfícies a unir perpendiculars a l'eix del cargol i per a cargols tipus 8.8

- d) Mètode combinat: Es realitza un estrenyiment inicial pel mètode a), amb una clau ajustada a un parell torçor amb el que s'arriba al 75% del pretesat mínim definit en aquest apartat, a continuació es marca la posició de la femella (com en el mètode b) i, finalment, es dona el gir de femella indicat en la taula següent.

Taula 10.2. (segons CTE-SE-A) Valors indicatius del gir en el mètode combinat

espessor nominal total de la unió e	angle de gir a aplicar (graus)
e < 2d	60
2d ≤ e < 6d	90
6d ≤ e ≤ 10d	120
e > 10d	-

Taula només vàlida per a superfícies a unir perpendiculars a l'eix del cargol i per a cargols tipus 8.8

4.4.4.6. Superfícies de contacte en unions resistents al desplaçament

Es pot preparar una superfície de contacte per produir la classe de superfície especificada en el plec de condicions, podent-se utilitzar tractaments o recobriments garantits per assaigs que s'especifiquen en l'esmentat plec.

4.4.5. Altres tipus de cargols

- a) Cargols aixamfranats. Es pot utilitzar aquest tipus de cargols en unions tant pretesades com sense pretesar. El plec de condicions inclourà la definició de l'aixamfranat i toleràncies de manera que el cargol quedi nominalment enrasat amb la superfície de la xapa exterior.
- b) Cargols calibrats i perns d'articulació. Es poden utilitzar en unions tant pretesades com sense pretesar. Les espigues d'aquests elements han de ser de classe de tolerància h 13 i els forats de la classe H 11 segons ISO 286-2. La rosca d'un cargol o pern calibrat no ha d'estar inclosa en el pla de tallant. Els forats per a ser escairats posteriorment en obra, es faran inicialment, com a mínim, 3 mm més petits.
- c) Cargols hexagonals d'injecció. Les característiques d'aquest tipus de cargols es definiran en el plec de condicions.

4.4.6. Tractament de protecció

Els requisits per als tractaments de protecció han d'incloure's en el plec de condicions.

4.4.6.1. Preparació de la superfícies

Les superfícies es prepararan adequadament. Poden prendre's com a referència les normes UNE-EN-ISO 8504-1:2002 i UNE-EN-ISO 8504-2:2002 per a neteja per doll abrasiu, i UNE-EN-ISO 8504-3:2002 per a neteja per eines mecàniques i manuals.

Es realitzaran assaigs de procediment dels processos per sorrejat al llarg de la producció, a fi d'assegurar la seva adequació per al procés de recobriment posterior.

Es repararan, d'acord amb aquesta norma, tots els defectes de superfície detectats en el procés de preparació.

Les superfícies que estiguin previstes que hagin d'estar en contacte amb el formigó, en general, no han de pintar-se, sinó simplement netejar-se.

El sistema de tractament en zones que confronten una superfície que estarà en contacte amb el formigó, ha d'estendre's almenys 30 mm de la dita zona.

S'ha d'extremar l'atenció i acord amb allò que s'ha especificat en el plec de condicions en el cas de superfícies de fregament, seguint allò que s'ha indicat en el punt d'execució i muntatge en taller. En qualsevol cas aquestes superfícies han de protegir-se darrera de la seva preparació fins al seu armat amb cobertes impermeables.

No s'utilitzaran materials que perjudiquin la qualitat d'una soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar i després de realitzar la soldadura, no s'ha de pintar sense, abans, haver eliminat les escòries.

4.4.6.2. Mètodes de recobriment

Galvanització:

- a) Es realitzarà d'acord amb UNE-EN-ISO 1460:1996 o UNE-EN-ISO 1461:1999, segons procedeixi;



- b) Si és el cas, les soldadures han d'estar segellades abans d'usar un decapatge previ a la galvanització;
- c) Si hi ha espais tancats en l'element fabricat es disposaran forats de porga on indiqui el plec de condicions;
- d) Les superfícies galvanitzades han de netejar-se i tractar-se amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o sorrejat abans de ser pintades.

Pintura

- a) Immediatament abans de començar a pintar es comprovarà que les superfícies compleixen els requisits del fabricant;
- b) Es pintarà seguint les instruccions del fabricant i si es fa més d'una capa, s'usarà en cada una d'elles una ombra de color diferent;
- c) Es protegirà les superfícies pintades de l'acumulació d'aigua durant un cert període, d'acord amb les dades del fabricant de pintura.

4.4.6.3. Tractament dels elements de fixació

Per al tractament d'aquests elements s'ha de considerar el seu material i el dels elements a unir junt amb el tractament que aquests porten prèviament, el mètode d'estrenyiment, la classificació contra la corrosió i qualsevol altra circumstància indicada en el plec de condicions.

4.4.7. Execució de soldadura i muntatge en taller (tractament de protecció)

Els components han d'estar acoblats de manera que no resultin danyats o deformats mes allà de les toleràncies especificades.

Totes les unions per a peces provisionals a utilitzar en fase de fabricació han d'estar fetes d'acord amb aquesta memòria i seran coherents amb el projecte.

Tots els requisits relatius a contrafiletxes o ajustos previs que s'indiquin en el plec de condicions per a ser incorporats en components prefabricats, han de comprovar-se després de completar la fabricació.

Després de completar la fabricació, la fixació entre components que estan interconnectats en interfícies de connexió múltiples han de comprovar-se utilitzant plantilles dimensionals o per mitjà de fixació conjunta dels components.

Ha d'evitar-se:

- a) La projecció d'espurnes erràtiques de l'arc i, si es produeix, ha de sanejar-se la superfície de l'acer i inspeccionar-se;
- b) La projecció de soldadura i, si es produeix, ha de ser eliminada.

Els defectes no han de cobrir-se amb soldadures posteriors i han d'eliminar-se de cada passada abans de la següent. El mateix ha de fer-se amb qualsevol escòria.

Les reparacions de soldadura han de realitzar-se seguint una especificació de procediment de soldadura.



El rectificat amb mola abrasiva de la superfície de les soldadures complertes ha d'estar especificat en el plec de condicions.

El plec de condicions ha de contemplar els procediments per al tractament tèrmic de components soldats.

S'ha de controlar la temperatura màxima de l'acer i el procés de refredament, quan es realitzen correccions de distorsions de soldadura per mitjà d'aplicació local de calor.

Durant la fabricació i el muntatge han d'adoptar-se totes les precaucions per a garantir que s'aconsegueix la classe especificada de superfície de fregament per a unions resistents al lliscament.

En el moment del muntatge en taller, les superfícies de contacte han d'estar lliures de qualsevol producte contaminant, com ara oli, brutícia o pintura. Han d'eliminar-se les rebaves que impossibilitarien un assentament sòlid de les parts a unir. L'oli ha d'eliminar-se de la superfície de l'acer per mitjà de l'ús de netejadors químics i no per mitjà de neteja per bufador.

Si les superfícies sense recobrir no es poden armar directament després de la preparació de les superfícies de contacte, se les ha d'alliberar de totes les pel·lícules primes d'òxid i qualsevol altre material solt, per mitjà de raspallat amb raspall metàl·lic. Es posarà atenció de no danyar ni polir la superfície rugosa.

Les zones tancades o amb difícil accés després de l'armat, han de ser tractades prèviament, havent-se d'especificar en el plec de condicions si s'ha d'utilitzar un tractament de protecció intern o si es va a segellar per soldadura, i en aquest cas també s'especificarà el segellat de les zones tancades que es travessen amb elements de fixació mecànics.

No es realitzarà cap tractament superficial sobre els elements de fixació abans que s'hagin inspeccionat.

4.4.8. Control de fabricació en taller

Totes aquestes operacions han d'estar documentades i si es detecta una disconformitat, si és possible, es corregirà i es tornarà a assajar i, si no és possible, es podrà compensar realitzant les oportunes modificacions d'acord amb el plec de condicions.

4.4.8.1. Materials i productes fabricats

Es comprovarà per mitjà dels documents subministrats amb els materials i productes fabricats, que aquests coincideixen amb les comandes. Si no s'inclou una declaració del subministrador que els productes o materials compleixen amb el plec de condicions, es tractaran com a productes o materials no conformes.

4.4.8.2. Dimensions geomètriques

Els mètodes i instruments per a les preses de mesures dimensionals es podran seleccionar d'entre els indicats en UNE-EN-ISO 7976-1:1989 i UNE-EN-ISO 7976-2:1989, i la precisió de les mesures es podrà establir d'acord amb UNE-EN-ISO 8322.

Hi ha d'haver un pla d'inspecció i assaigs en què es fixen la localització i freqüència de les mesures, així com els criteris de recepció que estaran d'acord amb les toleràncies de fabricació establertes en aquesta memòria.



4.4.8.3. Assaig i procediment

Si després de l'assaig els processos no són conformes, no han d'utilitzar-se fins que s'hagin corregit i tornat a assajar.

4.4.8.3.1. Oxitall

La capacitat del procés ha de comprovar-se periòdicament produint quatre mostres dels assaigs de procediment:

- Una mostra de tall recte del material de major grossària tallada;
- Una mostra de tall recte del material de menor grossària tallada;
- Una mostra de cantell viu;
- Un arc corbat.

Sobre cada una de les dos mostres rectes, en una longitud no inferior a 200 mm s'avaluarà la superfície, de manera que la desviació de l'angle recte en el tall (u) en mm i la profunditat de les estries en les cares de la xapa oxitallada (Rz) en micres, compleixi:

$$U \leq 1 + 0,015 a$$
$$Rz \leq 110 + 1,8 a$$

On a: espessor del material en mm.

El valor de Rz serà el valor mitjà de les amplituds (z) de cinc longituds individuals de mesures (vegi següent figura 10.2).

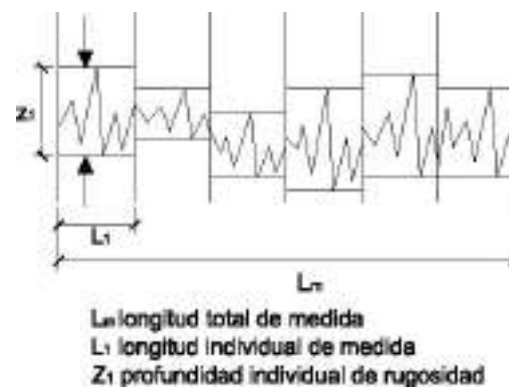


Figura 10.2 (Segons CTE-SE-A) Bords oxitallades. Profunditat de les estries

4.4.8.3.2. Processos que poden produir dureses locals.

La capacitat del procés es comprovarà produint quatre mostres a partir dels assaigs de procediment, comprenent la gamma de materials utilitzats en els que sigui més fàcil que es produeixi enduriment local. Sobre cada mostra es faran quatre assaigs de duresa local d'acord amb UNE-EN-ISO 6507 en les zones més afectades, no havent de passar de 380 HV 10 el pitjor valor obtingut.

4.4.8.3.3. Procés de perforació

La capacitat del procés es comprovarà periòdicament produint vuit mostres a partir dels assaigs del procediment que compreguin tota la gamma de diàmetres de forats, grossàries i tipus de materials utilitzats. Les grandàries dels forats han de complir en ambdós extrems amb la classe de tolerància H11 de la UNE-EN-ISO 286-2:1988.

4.4.8.4. Soldadura

Qualsevol assaig no inclòs en aquest apartat ha de ser indicat en el plec de condicions.

La inspecció final per assaigs no destructius ha de realitzar-se després de 16 hores de la seva realització (40 hores en el cas de soldadures a límit en grossàries majors de 40 mm.), i abans que pugui resultar inaccessible.

La realització de correccions en distorsions no conformes obliga a inspeccionar les soldadures situades en aquesta zona.

En el plec de condicions s'han d'incloure els criteris per a l'acceptació de les soldadures, havent de complir les soldadures reparades els mateixos requisits que les originals.

4.4.8.4.1. Abast de la inspecció

En el plec de condicions s'indicarà si es realitzaran o no assaigs no destructius, els mètodes a emprar i la localització de les soldadures que es van a inspeccionar, però s'ha de realitzar sempre una inspecció visual sobre tota la longitud de totes les soldadures, en la que almenys es comprovarà la presència i situació de les mateixes, la grandària i posició, s'inspeccionaran les superfícies i formes, es detectaran defectes de superfície i esquixades.

En les zones d'unió i fora de la unió en peces armades, les soldadures transversals (en xapes d'ànima i ala abans de l'armat o en angle en extrems d'unions amb cavalcament), s'assajaran les cinc primeres unions de cada tipus amb anàlogues dimensions, els mateixos materials i geometria de soldadura i en les que s'utilitza el mateix procediment. Si aquestes cinc primeres compleixen els criteris d'acceptació, s'assajarà una en cinc unions de cada tipus.

En soldadures longitudinals, s'assajaran 0,5 m cada 10 m o part, de totes les unions (incloent un en quatre extrems de soldadura).

En soldadura de lligat (corretges, enrigidors de vinclament, etc.) s'assajarà un en vint punts de fixació.

En el cas que apareguin més imperfeccions de les admeses, s'augmentarà la freqüència dels assaigs.

Una inspecció parcial exigirà una selecció de zones a assajar aleatòria, tenint en compte el tipus de nus, material i procediment de soldadura.

4.4.8.4.2. Mètodes d'assaig no destructius

A més de la inspecció visual, es contemplen aquí els mètodes següents: Inspecció per partícules magnètiques, assaig per líquids penetrants, assaig per ultrasons i assaigs radiogràfics.

La inspecció per partícules magnètiques o si aquestes no són possibles, els assaigs per líquids penetrants, es podran fer servir per a qualsevol espessor en unions amb penetració completa, soldadures en angle i amb penetració parcial.

Es poden emprar assaigs per ultrasons per a unions a límit, en T, en creu i en cantonada, totes elles per penetració completa, quan l'espessor en l'element de major grossària és major de 10 mm. En les unions a límit amb penetració total poden emprar-se assaigs radiogràfics en comptes d'ultrasons si el màxim gruix és menor de 30 mm, encara que amb alguna reserva amb relació a la detecció de defectes d'arrel quan es solda per un sol costat amb xapa de recolzament.

Per a soldadures en angle i amb penetració parcial en unions en T, en creu i en cantonada, es podran utilitzar assaigs per ultrasons quan el costat més curt del cordó de soldadura no sigui menor de 20 mm. En aquestes soldadures es poden utilitzar assaigs per ultrasons per a comprovar l'estrip laminar.

4.4.8.5. Unions mecàniques

Totes les unions mecàniques, pretesades o sense pretesar després de l'estrenyiment inicial, i les superfícies de fregament es comprovaran visualment. Després de la comprovació dels criteris d'acceptació, la unió ha de refer-se si la disconformitat prové de que s'excedeixen els criteris establerts per als espessors de xapa, altres disconformitats podran corregir-se, havent de tornar-se a inspeccionar després d'arreglar-lo.

4.4.8.5.1. Inspeccions addicionals en unions amb cargols pretesats

L'inspector estarà present com a mínim en la instal·lació del 10 % dels elements de fixació, i presenciarà la retirada i reinstal·lació de tots els cargols als que no s'hagi aplicat el mètode definit o si l'ajust de l'indicador final de la pretensió no està dins dels límits especificats. Posteriorment inspeccionarà el grup total d'aquests cargols.

Quan s'hagi aplicat el mètode de control del parell d'estrènyer, es comprovarà el 10 % dels cargols (amb un mínim de dos), aplicant de nou una clau dinamomètrica capaç de donar una precisió del + 5 %. Si qualsevol femella o cargol gira 15t per aplicació del parell d'inspecció, es provaran tots els cargols del grup.

Les no conformitats es corregiran actuant sobre tots els cargols de grup no conforme, utilitzant la seqüència correcta i fins que tots ells aconseguixin el parell d'estrènyer correcte.

4.4.8.5.2. Assaig de procediment

Si no és possible realitzar assaigs adequats dels elements de fixació ja instal·lats després de completar una unió, s'inspeccionaran els mètodes de treball. El plec de condicions especificarà els requisits per als assaigs de procediment sobre el pretesat de cargols.

4.4.8.6. Tractament de protecció

Si s'empra el procés de neteja per sorrejat, es comprovarà la idoneïtat del procés cada tres mesos, seleccionant almenys, quatre punts que disten entre si 300 mm. Si el procés no resulta conforme, no s'utilitzarà fins que no sigui corregit.

Es realitzarà una inspecció visual de la superfície per a garantir que es compleixen els requisits del fabricant del recobriments. Les àrees que resulten no conformes, es tornaran a preparar i seran avaluades de nou.

4.4.8.6.1. Assaigs sobre el gruix del recobriments

Es realitzarà un assaig després d'assecar, amb controls de mostres sobre, almenys quatre llocs en el 10%, com a mínim, dels components tractats, fent servir un mètode d'UNE-EN-ISO 2808:2000. El gruix mig ha de ser superior al requerit i no hi haurà més d'una lectura per component, inferior al espessor normal i sempre superior al 80% del nominal.

Els components no conformes es tractaran i s'assajaran de nou i si apareixen molts errors s'emprarà un assaig de pel·lícula humida fins que es millori el procés. En aquest assaig es realitzarà el mateix control que en l'assaig d'espessor després d'assecar. En aquest assaig totes les lectures de pel·lícula humida han d'excedir l'espessor requerit per l'espessor de la pel·lícula seca.

Les reparacions en els recobriments han de complir amb les instruccions del fabricant i ser comprovades visualment.

4.5. Control de qualitat

4.5.1. Generalitats

El contingut d'aquest apartat es refereix al control i execució d'obra per a la seva acceptació, amb independència del realitzat pel constructor.

Cada una de les activitats de control de qualitat que, amb caràcter de mínims s'especifiquen en aquesta memòria, així com els resultats que d'ella es deriven, han de quedar registrades documentalment en la documentació final d'obra.

4.5.2. Control de qualitat de la documentació del projecte

Té com a objecte comprovar que la documentació inclosa en el projecte defineix de forma precisa tant la solució estructural adoptada com la seva justificació i els requisits necessaris per a la construcció.

4.5.3. Control de qualitat dels materials

En el cas de materials coberts per un certificat expedit pel fabricant el control podrà limitar-se a l'establiment de la traça que permeti relacionar de forma inequívoca cada element de l'estructura amb el certificat d'origen que ho avala.

Quan en la documentació del projecte s'especifiquen característiques no avalades pel certificat d'origen del material (per exemple, el valor màxim del límit elàstic en el cas de càlcul en capacitat), s'establirà un procediment de control per mitjà d'assaigs realitzats per un laboratori independent.

Quan s'empren materials que pel seu caràcter singular no estan coberts per una normativa nacional específica a la que referir la certificació (volanderes deformables, cargols sense cap, connectadors, etc.) es podran utilitzar normatives o recomanacions de prestigi reconegut.

4.5.4. Control de qualitat de la fabricació

La qualitat de cada procés de fabricació es defineix en la documentació de taller i el seu control té per objectiu comprovar la seva coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte (per



exemple, que les toleràncies geomètriques de cada dimensió respecten les generals, que la preparació de cada superfície serà adequada al posterior tractament o al fregament suposat, etc.)

El control de qualitat de la fabricació té per objectiu assegurar que aquesta s'ajusta a l'especificada en la documentació de taller.

4.5.4.1. Control de localitat de la documentació del taller

La documentació de fabricació, elaborada pel taller, haurà de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa de l'obra. Es comprovarà que la documentació consta, almenys, dels documents següents:

- a) Una memòria de fabricació que inclogui:
 1. El càlcul de les toleràncies de fabricació de cada component, així com la seva coherència amb el sistema general de toleràncies, els procediments de tall, de doblegat, el moviment de les peces, etc.
 2. Els procediments de soldadura que hagin d'emparar-se, preparació de vores, preescalfaments requerits etc.
 3. El tractament de les superfícies, distingint entre aquelles que formaran part de les unions soldades, les que constituïran les superfícies de contacte en unions cargolades per fregament o les destinades a rebre algun tractament de protecció.
- b) Els plànols de taller per a cada element de l'estructura (biga, tram de pilar, tram de cordó de gelosia, element de triangulació, placa d'ancoratge, etc.) o per a cada component simple si l'element requereix diversos components simples, amb tota la informació precisa per a la seva fabricació i, en particular:
 1. El material de cada component.
 2. La identificació de perfils i altres productes.
 3. Les dimensions i les seves toleràncies.
 4. Els procediments de fabricació (tractaments tèrmics, mecanitzats, forma d'execució dels forats i dels acords, etc.) i les eines a emprar.
 5. Les contrafletxes.
 6. En el cas d'unions cargolades, els tipus, dimensions forma d'estrènyer dels cargols (especificant els paràmetres corresponents).
 7. En el cas d'unions soldades, les dimensions dels cordons, el tipus de preparació, l'orde d'execució, etc.
- c) Un pla de punts d'inspecció on s'indiquen els procediments de control intern de producció desenvolupats pel fabricant, especificant els elements a què s'aplica cada inspecció, el tipus (visual, per mitjà d'assaigs no destructius, etc.) i nivell, els mitjans d'inspecció, les decisions derivades de cada un dels resultats possibles, etc.

Així mateix, es comprovarà, amb especial atenció, la compatibilitat entre els diferents procediments de fabricació i entre aquests i els materials utilitzats.

4.5.4.2. Control de qualitat de fabricació

Establirà els mecanismes necessaris per a comprovar que els mitjans utilitzats en cada procés són els adequats a la qualitat prescrita. En concret, es comprovarà que cada operació s'efectua en l'orde i amb les eines especificades (especialment en el cas de les eines de tall de xapes i perfils), que el personal encarregat de cada operació té la qualificació adequada (especialment en el cas dels soldadors), que es manté l'adequat sistema de traçat que permeti identificar l'origen de cada incompliment, etc.

4.5.5. Control de qualitat del muntatge

La qualitat de cada procés de muntatge es defineix en la documentació de muntatge i el seu control té per objectiu comprovar la seva coherència amb l'especificada en la documentació general del projecte. El control de qualitat del muntatge té per objectiu assegurar que aquest s'ajusta a l'especificat en la documentació de taller.

4.5.5.1. Control de qualitat de la documentació de muntatge

La documentació de muntatge, elaborada pel muntador, haurà de ser revisada i aprovada per la direcció facultativa. Es comprovarà que la documentació consta, almenys, dels documents següents:

- a) Una memòria de muntatge que inclogui:
 1. El càlcul de les toleràncies de posició de cada component la descripció de les ajudes al muntatge (casquets provisionals de suport, orelletes de hissats, elements de guiat, etc.), la definició de les unions en obra, els mitjans de protecció de soldadures, els procediments d'estrènyer de cargols, etc.
 2. Les comprovacions de seguretat durant el muntatge.
- b) Uns plànols de muntatge que indiquin de forma esquemàtica la posició i moviments de les peces durant el muntatge, els mitjans de hissats, els apuntalats provisionals i en general, tota la informació necessària per al correcte maneig de les peces.
- c) Un pla de punts d'inspecció que indiqui els procediments de control intern de producció desenvolupats pel muntador, especificant els elements a què s'aplica cada inspecció, el tipus (visual, per mitjà d'assaigs no destructius, etc.) i nivell, els mitjans d'inspecció, les decisions derivades de cada un dels resultats possibles, etc.

Així mateix, es comprovarà que les toleràncies de posició de cada component són coherents amb el sistema general de toleràncies (en especial en el que el replantejament de plaques base es refereix),

4.5.5.2. Control de qualitat del muntatge

Establirà els mecanismes necessaris per a comprovar que els mitjans utilitzats en cada procés són els adequats a la qualitat prescrita.

En concret, es comprovarà que cada operació s'efectua en l'orde i amb les eines especificades, que el personal encarregat de cada operació posseeix la qualificació adequada, que es manté l'adequat sistema de traçat que permeti identificar l'origen de cada incompliment, etc.



5. PROGRAMES DE CàLCUL

NOM COMERCIAL:	CYPE 3D.
EMPRESA:	CYPE Ingenieros S.A.
VERSIÓ:	2020.f
LLICENCIA:	97023
DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA:	El programa realitza el càlcul d'estructures tridimensionals de barres amb perfils d'acer, fusta i alumini, incloent la fonamentació i el sistema de trava davant forces horitzontals. Disseny d'unions i plaques d'ancoratge d'acer.

6. NORMATIVA

- Código Estructural
- CTE- Código técnico de la Edificación
 - o DB-SE-AE Acciones en la edificación
 - o DB-SE-A Acero
- NCSR-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación"
- "Pliego de Condiciones generales de la Edificación. Facultativas y económicas". Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989.

7. ANNEX DE CàLCUL

Tot seguit s'adjunten els llistat de càlcul que s'han fet servir per a la definició dels elements que componen l'estructura.

1. DATOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados límite.....	2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....	2
2. ESTRUCTURA.....	3
2.1. Geometría.....	3
2.1.1. Barras.....	3
2.2. Resultados.....	4
2.2.1. Nudos.....	4
2.2.2. Barras.....	5





Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Acero conformado: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero conformado	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{Gi} G_i + \gamma_P P_k + \gamma_{Qi} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \psi_{a,i} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{i=1}^n \gamma_{Gi} G_i + \gamma_P P_k + \sum_{i=1}^n \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Barras

2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012
Acero conformado	S235	210000.00	0.300	80769.23	235.00	0.000012
Notación: E : Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G : Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico						

2.1.1.2. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N1, N6/N5, N7/N8, N9/N10 y N11/N12
2	N7/N11, N6/N13, N13/N2, N2/N12, N12/N8, N8/N14, N15/N14, N16/N15, N17/N16, N1/N17, N18/N1, N19/N18, N20/N19, N21/N20, N22/N21, N23/N22, N24/N23, N25/N24, N26/N25 y N27/N26
3	N11/N6
4	N28/N29 y N30/N31
5	N41/N43 y N42/N44
6	N4/N3



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.16
		2	UPN 120, (UPN)	17.00	7.43	6.43	364.00	43.20	4.15
		3	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.33
		4	UPN 100, (UPN)	13.50	6.38	4.48	206.00	29.30	2.81
		5	R 12, (R)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
Acero conformado	S235	6	ø100x4, (Tubo redondo)	12.06	10.86	10.86	139.22	139.22	278.43
<i>Notación:</i> <i>Ref.: Referencia</i> <i>A: Área de la sección transversal</i> <i>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</i> <i>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</i> <i>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</i> <i>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</i> <i>It: Inercia a torsión</i> <i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i>									

2.2. Resultados

2.2.1. Nudos

2.2.1.1. Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.2.1.1.1. Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.014	0.009	0.836	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	0.032	2.828	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.009	0.009	0.836	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	0.020	1.767	0.00	0.00	0.00
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.656	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.150	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-0.410	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	-0.150	0.00	0.00	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.019	0.012	0.621	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.067	0.041	2.003	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.019	0.012	0.621	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.042	0.025	1.252	0.00	0.00	0.00
N9	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.485	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.001	0.000	1.582	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.485	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.989	0.00	0.00	0.00
N10	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-0.010	1.286	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.016	-0.003	4.340	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.034	-0.006	1.286	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.016	-0.003	2.713	0.00	0.00	0.00
N29	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.032	0.289	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.009	1.043	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.020	0.289	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.009	0.652	0.00	0.00	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.032	0.289	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N43	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.009	1.041	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.020	0.289	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	-0.009	0.651	0.00	0.00	0.00
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.961	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	3.155	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.961	0.00	0.00	0.00
N44	Tensiones sobre el terreno	Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	1.972	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	1.975	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	6.733	0.00	0.00	0.00
	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	1.975	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	4.208	0.00	0.00	0.00
		Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	4.208	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.2.2. Barras

2.2.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.2.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.099 m
N2/N40	Acero laminado	N _{min}	-0.039	-0.039	-0.039
		N _{máx}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{min}	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{máx}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{min}	-1.592	-1.587	-1.581
		Vz _{máx}	-0.425	-0.421	-0.418
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.27	-0.19	-0.11
		My _{máx}	-0.06	-0.04	-0.02
		MZ _{min}	0.00	0.00	0.00
		MZ _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N40/N34	Acero laminado	N _{min}	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		N _{máx}	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
		Vz _{min}	-1.382	-1.360	-1.337	-1.314	-1.291
		Vz _{máx}	-0.343	-0.330	-0.316	-0.303	-0.289
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.11	0.05	0.12	0.18	0.25
		My _{máx}	-0.02	0.18	0.47	0.75	1.02
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N34/N35	Acero laminado	N _{min}	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		N _{máx}	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.139	0.152	0.166	0.179	0.193
		Vz _{máx}	0.617	0.639	0.662	0.685	0.708
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.25	0.22	0.18	0.15	0.11
		My _{máx}	1.02	0.89	0.75	0.61	0.46
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.280 m	0.559 m
N35/N1	Acero laminado	N _{min}	0.010	0.010	0.010
		N _{máx}	0.040	0.040	0.040
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003
		Vz _{min}	0.283	0.301	0.319
		Vz _{máx}	1.236	1.266	1.296
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.11	0.02	-0.25
		My _{máx}	0.46	0.11	-0.06
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.183 m	0.367 m	0.550 m	0.733 m	0.917 m	1.100 m
N4/N13	Acero conformado	N _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Página 6



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.183 m	0.367 m	0.550 m	0.733 m	0.917 m	1.100 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.120	0.134	0.147	0.161	0.175	0.188	0.202
		Vz _{máx}	0.592	0.615	0.638	0.661	0.684	0.707	0.730
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.11	-0.23	-0.34	-0.47	-0.60	-0.73
		My _{máx}	0.00	-0.02	-0.05	-0.08	-0.11	-0.14	-0.18
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N13/N39	Acero conformado	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.004	0.004	0.004
		Vy _{máx}	0.016	0.016	0.016
		Vz _{min}	-2.989	-2.970	-2.951
		Vz _{máx}	-0.731	-0.720	-0.709
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.81	-0.37	0.02
		My _{máx}	-0.19	-0.08	0.08
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N39/N33	Acero conformado	N _{min}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		N _{máx}	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-1.192	-1.166	-1.139	-1.112	-1.086
		Vz _{máx}	-0.290	-0.274	-0.259	-0.243	-0.227
		Mt _{min}	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		Mt _{máx}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		My _{min}	0.02	0.08	0.14	0.19	0.24
		My _{máx}	0.07	0.32	0.56	0.80	1.04
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Página 7



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N33/N36	Acero conformado	N _{mín}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		N _{máx}	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.114	0.130	0.146	0.161	0.177
		Vz _{máx}	0.594	0.621	0.647	0.674	0.700
		Mt _{mín}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	0.24	0.22	0.19	0.15	0.12
		My _{máx}	1.04	0.91	0.77	0.63	0.49
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.199 m	0.398 m
N36/N20	Acero conformado	N _{mín}	0.003	0.003	0.003
		N _{máx}	0.015	0.015	0.015
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.343	0.358	0.373
		Vz _{máx}	1.429	1.454	1.479
		Mt _{mín}	0.07	0.07	0.07
		Mt _{máx}	0.25	0.25	0.25
		My _{mín}	0.12	0.05	-0.09
		My _{máx}	0.48	0.20	-0.02
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.023 m	0.046 m
N20/N3	Acero conformado	N _{mín}	0.004	0.004	0.004
		N _{máx}	0.021	0.021	0.021
		Vy _{mín}	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{máx}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{mín}	0.666	0.667	0.669
		Vz _{máx}	2.520	2.523	2.525
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.03	0.02	0.00
		My _{máx}	0.12	0.06	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.050 m	0.099 m
N6/N38	Acero laminado	N _{mín}	0.017	0.017	0.017
		N _{máx}	0.069	0.069	0.069
		Vy _{mín}	-0.024	-0.024	-0.024
		Vy _{máx}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{mín}	-0.480	-0.475	-0.470
		Vz _{máx}	-0.116	-0.113	-0.110
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.21	-0.19	-0.16
		My _{máx}	-0.05	-0.05	-0.04
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N38/N32	Acero laminado	N _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		N _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{mín}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.233	-0.210	-0.187	-0.166	-0.152
		Vz _{máx}	-0.069	-0.056	-0.042	-0.027	-0.005
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.17	-0.12	-0.08	-0.04	-0.01
		My _{máx}	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.225 m	0.451 m
N32/N5	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.048	-0.024	0.000
		Vz _{máx}	-0.029	-0.014	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.01	0.00	0.00
		My _{máx}	-0.01	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.053 m	0.106 m
N7/N27	Acero laminado	N _{min}	-0.014	-0.014	-0.014
		N _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-1.087	-1.077	-1.068
		Vz _{máx}	-0.293	-0.289	-0.285
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-0.01	0.01	0.03
		My _{máx}	0.00	0.05	0.11
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.182 m	0.364 m	0.546 m	0.727 m
N27/N32	Acero laminado	N _{min}	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		N _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-0.855	-0.768	-0.603	-0.384	-0.124
		Vz _{máx}	-0.202	-0.178	-0.140	-0.092	-0.036
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.03	0.06	0.09	0.11	0.13
		My _{máx}	0.09	0.24	0.37	0.46	0.51
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N32/N33	Acero laminado	N _{min}	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		N _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.235	0.048	0.134	0.220	0.306
		Vz _{máx}	-0.005	0.119	0.534	0.950	1.365
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.13	0.12	0.10	0.07	0.01
		My _{máx}	0.51	0.52	0.45	0.29	0.04
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m
N33/N34	Acero laminado	N _{min}	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		N _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.337	0.050	0.136	0.222	0.308
		Vz _{máx}	-0.013	0.101	0.517	0.932	1.348
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.06	0.06	0.04	-0.01	-0.19
		My _{máx}	0.25	0.27	0.21	0.06	-0.06
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m
N34/N8	Acero laminado	N _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		N _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		Vz _{min}	-0.560	-0.154	0.039	0.103	0.150
		Vz _{máx}	-0.121	-0.037	0.211	0.508	0.713
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.19	-0.11	-0.12	-0.20	-0.33
		My _{máx}	-0.06	-0.04	-0.04	-0.06	-0.08
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.094 m	0.188 m
N9/N37	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-1.411	-1.401	-1.391
		Vz _{máx}	-0.388	-0.382	-0.376
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.04	0.07
		My _{máx}	0.00	0.13	0.26
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.162 m	0.324 m	0.486 m	0.647 m
N37/N36	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-0.799	-0.584	-0.349	-0.130	0.033
		$Vz_{\max}$	-0.161	-0.114	-0.064	-0.008	0.105
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.08	0.10	0.12	0.12	0.12
		$My_{\max}$	0.29	0.40	0.48	0.51	0.52
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.213 m	0.425 m	0.638 m	0.850 m
N36/N35	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-0.624	-0.291	0.016	0.094	0.168
		$Vz_{\max}$	-0.132	-0.062	0.080	0.453	0.807
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.16	0.19	0.19	0.18	0.15
		$My_{\max}$	0.67	0.76	0.79	0.73	0.60
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.284 m	0.568 m
N35/N16	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.002	0.002	0.002
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.078	0.164	0.236
		$Vz_{\max}$	0.279	0.683	1.007
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.15	0.12	0.06
		$My_{\max}$	0.60	0.46	0.22
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.010 m	0.021 m
N16/N10	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.023	-0.023	-0.023
		$N_{\max}$	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{\min}$	0.012	0.012	0.012
		$Vy_{\max}$	0.043	0.043	0.043
		$Vz_{\min}$	1.027	1.028	1.029
		$Vz_{\max}$	3.874	3.875	3.876
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.02	0.01	0.00
		$My_{\max}$	0.08	0.04	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.082 m	0.164 m
N11/N38	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.043	-0.043	-0.043
		$N_{\max}$	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vy_{\min}$	-0.017	-0.017	-0.017
		$Vy_{\max}$	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vz_{\min}$	-1.069	-0.982	-0.891
		$Vz_{\max}$	-0.257	-0.238	-0.218
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-0.34	-0.26	-0.18
		$My_{\max}$	-0.09	-0.07	-0.05
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N38/N30	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.022	-0.022	-0.022
		$N_{\max}$	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{\min}$	0.014	0.014	0.014
		$Vy_{\max}$	0.057	0.057	0.057
		$Vz_{\min}$	-1.128	-0.835	-0.526
		$Vz_{\max}$	-0.258	-0.193	-0.125
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-0.18	0.01	0.05
		$My_{\max}$	-0.05	0.07	0.24
		$Mz_{\min}$	0.00	-0.01	-0.02
		$Mz_{\max}$	0.01	0.00	-0.01



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envoltents de les esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforço	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N30/N39	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.003	0.003	0.003
		Vy _{min}	0.016	0.016	0.016
		Vy _{máx}	0.066	0.066	0.066
		Vz _{min}	0.104	0.153	0.203
		Vz _{máx}	0.399	0.625	0.859
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.04	0.02	-0.02
		My _{máx}	0.20	0.11	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.00

Envoltents de les esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforço	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.175 m	0.350 m
N39/N28	Acero laminado	N _{min}	-0.011	-0.011	-0.011
		N _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{min}	0.015	0.015	0.015
		Vy _{máx}	0.056	0.056	0.056
		Vz _{min}	-0.900	-0.667	-0.441
		Vz _{máx}	-0.215	-0.164	-0.115
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.13	-0.02	0.01
		My _{máx}	-0.04	0.02	0.11
		Mz _{min}	0.00	-0.01	-0.02
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltents de les esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforço	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N28/N40	Acero laminado	N _{min}	0.004	0.004	0.004
		N _{máx}	0.016	0.016	0.016
		Vy _{min}	0.017	0.017	0.017
		Vy _{máx}	0.065	0.065	0.065
		Vz _{min}	0.113	0.181	0.246
		Vz _{máx}	0.483	0.792	1.084
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	-0.09	-0.32
		My _{máx}	0.08	-0.03	-0.08
		Mz _{min}	0.01	0.00	-0.01
		Mz _{máx}	0.02	0.01	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envoltents de les esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforço	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.083 m	0.165 m
N40/N12	Acero laminado	N _{min}	0.010	0.010	0.010
		N _{máx}	0.036	0.036	0.036
		Vy _{min}	-0.022	-0.022	-0.022
		Vy _{máx}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vz _{min}	0.171	0.191	0.211
		Vz _{máx}	0.885	0.975	1.065
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.32	-0.40	-0.48
		My _{máx}	-0.08	-0.10	-0.11
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.180 m	0.361 m	0.541 m	0.721 m	0.902 m	1.082 m
N7/N11	Acero laminado	N _{min}	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		N _{máx}	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.698	-0.658	-0.600	-0.525	-0.433	-0.324	-0.201
		Vz _{máx}	-0.204	-0.183	-0.159	-0.133	-0.103	-0.070	-0.030
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.03	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14
		My _{máx}	0.01	0.13	0.24	0.35	0.43	0.50	0.55
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltents de les esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforço	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.096 m	0.191 m
N11/N6	Acero laminado	N _{min}	-0.028	-0.028	-0.028
		N _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{min}	0.013	0.013	0.013
		Vy _{máx}	0.054	0.054	0.054
		Vz _{min}	0.224	0.240	0.256
		Vz _{máx}	0.871	0.899	0.932
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.20	0.18	0.16
		My _{máx}	0.80	0.72	0.63
		Mz _{min}	0.00	0.00	-0.01
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.514 m
N6/N41	Acero laminado	N _{min}	-0.017	-0.017	-0.017
		N _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{min}	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz _{min}	0.372	0.406	0.442
		Vz _{máx}	1.412	1.493	1.589
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.14	0.04	-0.22
		My _{máx}	0.55	0.18	-0.07
		Mz _{min}	-0.01	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.180 m	0.360 m
N41/N13	Acero laminado	N _{min}	-0.017	-0.017	-0.017
		N _{máx}	-0.004	-0.004	-0.004
		Vy _{min}	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz _{min}	-1.189	-1.112	-1.027
		Vz _{máx}	-0.306	-0.279	-0.250
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.22	-0.04	0.02
		My _{máx}	-0.07	0.01	0.19
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.180 m	0.360 m
N13/N42	Acero laminado	N _{min}	-0.006	-0.006	-0.006
		N _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{min}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz _{min}	0.682	0.711	0.738
		Vz _{máx}	2.692	2.776	2.853
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.02	-0.31	-0.82
		My _{máx}	0.18	-0.10	-0.23
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.514 m
N42/N2	Acero laminado	N _{min}	-0.006	-0.006	-0.006
		N _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001
		Vy _{min}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz _{min}	-3.122	-3.025	-2.945
		Vz _{máx}	-0.817	-0.781	-0.748
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.82	-0.04	0.17
		My _{máx}	-0.23	-0.01	0.74
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.096 m	0.193 m
N2/N12	Acero laminado	N _{min}	-0.009	-0.009	-0.009
		N _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{min}	0.010	0.010	0.010
		Vy _{máx}	0.038	0.038	0.038
		Vz _{min}	-1.353	-1.331	-1.310
		Vz _{máx}	-0.323	-0.312	-0.301
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	0.20	0.23	0.26
		My _{máx}	0.84	0.97	1.09
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.180 m	0.360 m	0.541 m	0.721 m	0.901 m
N12/N8	Acero laminado	N _{min}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		N _{máx}	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.245	-0.119	-0.040	0.002	0.036	0.059
		Vz _{máx}	-0.090	-0.054	0.009	0.088	0.157	0.214
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.17	0.18	0.19	0.19	0.19	0.18
		My _{máx}	0.73	0.76	0.77	0.76	0.74	0.71
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.271 m	0.542 m
N8/N14	Acero laminado	N _{min}	0.002	0.002	0.002
		N _{máx}	0.008	0.008	0.008
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.229	0.261	0.293
		Vz _{máx}	0.968	1.034	1.100
		Mt _{min}	0.01	0.01	0.01
		Mt _{máx}	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	0.13	0.07	-0.03
		My _{máx}	0.53	0.26	-0.01
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.145 m	0.291 m
N15/N14	Acero laminado	N _{min}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{min}	-0.008	-0.008	-0.008
		Vy _{máx}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vz _{min}	-1.286	-1.172	-1.100
		Vz _{máx}	-0.348	-0.317	-0.293
		Mt _{min}	0.01	0.01	0.01
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04
		My _{min}	-0.33	-0.15	0.00
		My _{máx}	-0.09	-0.04	0.02
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.111 m	0.223 m
N16/N15	Acero laminado	N _{min}	0.002	0.002	0.002
		N _{máx}	0.006	0.006	0.006
		Vy _{min}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-1.424	-1.355	-1.286
		Vz _{máx}	-0.390	-0.369	-0.348
		Mt _{min}	-0.13	-0.13	-0.13
		Mt _{máx}	-0.04	-0.04	-0.04
		My _{min}	-0.60	-0.45	-0.30
		My _{máx}	-0.16	-0.12	-0.08
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.228 m	0.456 m
N17/N16	Acero laminado	N _{min}	-0.043	-0.043	-0.043
		N _{máx}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{min}	0.003	0.003	0.003
		Vy _{máx}	0.011	0.011	0.011
		Vz _{min}	0.344	0.375	0.401
		Vz _{máx}	1.308	1.388	1.442
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-0.09	-0.39	-0.72
		My _{máx}	-0.02	-0.11	-0.20
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.177 m	0.353 m
N1/N17	Acero laminado	N _{min}	-0.044	-0.044	-0.044
		N _{máx}	-0.012	-0.012	-0.012
		Vy _{min}	-0.002	-0.002	-0.002
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	0.290	0.318	0.344
		Vz _{máx}	1.156	1.240	1.308
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.09	0.03	-0.09
		My _{máx}	0.35	0.14	-0.02
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.131 m	0.261 m
N18/N1	Acero laminado	N _{min}	-0.022	-0.022	-0.022
		N _{máx}	-0.006	-0.006	-0.006
		Vy _{min}	-0.011	-0.011	-0.011
		Vy _{máx}	-0.003	-0.003	-0.003
		Vz _{min}	-0.348	-0.242	-0.139
		Vz _{máx}	-0.086	-0.057	-0.028
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.03	0.04	0.05
		My _{máx}	0.13	0.17	0.19
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.111 m	0.221 m
N19/N18	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.015	-0.015	-0.015
		$N_{\max}$	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{\min}$	-0.019	-0.019	-0.019
		$Vy_{\max}$	-0.005	-0.005	-0.005
		$Vz_{\min}$	-0.518	-0.433	-0.348
		$Vz_{\max}$	-0.133	-0.109	-0.086
		$Mt_{\min}$	0.01	0.01	0.01
		$Mt_{\max}$	0.04	0.04	0.04
		$My_{\min}$	0.01	0.02	0.03
		$My_{\max}$	0.02	0.08	0.12
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.272 m	0.545 m
N20/N19	Acero laminado	$N_{\min}$	-0.022	-0.022	-0.022
		$N_{\max}$	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{\min}$	0.003	0.003	0.003
		$Vy_{\max}$	0.011	0.011	0.011
		$Vz_{\min}$	-0.875	-0.715	-0.518
		$Vz_{\max}$	-0.238	-0.189	-0.133
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-0.34	-0.12	0.01
		$My_{\max}$	-0.09	-0.03	0.05
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.108 m	0.216 m
N21/N20	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.019	0.037	0.055
		$Vz_{\max}$	0.055	0.111	0.166
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	0.00	-0.01
		$My_{\max}$	0.02	0.01	0.00
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.131 m	0.262 m
N22/N21	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-0.082	-0.008	0.019
		$Vz_{\max}$	-0.025	-0.002	0.055
		$Mt_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{\max}$	0.01	0.01	0.01
		$My_{\min}$	0.00	0.01	0.01
		$My_{\max}$	0.02	0.02	0.02
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.157 m	0.315 m
N23/N22	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	-0.211	-0.153	-0.082
		$Vz_{\max}$	-0.071	-0.049	-0.025
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-0.04	-0.01	0.00
		$My_{\max}$	-0.01	0.00	0.01
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.148 m	0.296 m
N24/N37	Acero laminado	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{\min}$	0.092	0.107	0.123
		$Vz_{\max}$	0.294	0.320	0.346
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.00	-0.03	-0.08
		$My_{\max}$	0.01	-0.01	-0.03
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{\max}$	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.096 m	0.193 m
N37/N23	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.245	-0.228	-0.211
		Vz _{máx}	-0.092	-0.081	-0.071
		Mt _{mín}	0.01	0.01	0.01
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.08	-0.06	-0.03
		My _{máx}	-0.03	-0.02	-0.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.239 m	0.478 m
N25/N24	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.008	0.047	0.092
		Vz _{máx}	0.023	0.145	0.294
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	0.03	0.02	0.00
		My _{máx}	0.08	0.07	0.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.112 m	0.224 m
N26/N25	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.089	-0.033	0.008
		Vz _{máx}	-0.029	-0.011	0.023
		Mt _{mín}	0.02	0.02	0.02
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	0.02	0.02	0.02
		My _{máx}	0.06	0.07	0.07
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.212 m	0.424 m
N27/N26	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.213	-0.163	-0.089
		Vz _{máx}	-0.083	-0.058	-0.029
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.02	0.02
		My _{máx}	0.01	0.05	0.08
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.618 m	0.824 m	1.031 m	1.237 m	1.649 m	1.855 m	2.061 m
N28/N29	Acero laminado	N _{mín}	-0.621	-0.495	-0.242	-0.116	0.003	0.034	0.096	0.128	0.159
		N _{máx}	-0.153	-0.122	-0.060	-0.029	0.010	0.136	0.389	0.515	0.641
		Vy _{mín}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vy _{máx}	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz _{mín}	0.169	0.136	0.068	0.034	0.000	-0.134	-0.407	-0.543	-0.680
		Vz _{máx}	0.684	0.548	0.275	0.139	0.000	-0.033	-0.101	-0.135	-0.168
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.12	-0.29	-0.33	-0.35	-0.34	-0.22	-0.13	0.00
		My _{máx}	0.00	-0.03	-0.07	-0.08	-0.09	-0.08	-0.06	-0.03	0.00
		Mz _{mín}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.618 m	0.824 m	1.031 m	1.237 m	1.649 m	1.855 m	2.061 m
N30/N31	Acero laminado	N _{mín}	-0.622	-0.496	-0.244	-0.117	0.002	0.033	0.096	0.127	0.158
		N _{máx}	-0.154	-0.123	-0.060	-0.029	0.009	0.135	0.387	0.514	0.640
		Vy _{mín}	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Vy _{máx}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vz _{mín}	-0.685	-0.549	-0.276	-0.140	-0.002	0.033	0.100	0.134	0.168
		Vz _{máx}	-0.170	-0.136	-0.068	-0.035	0.000	0.133	0.406	0.542	0.678
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.01	0.03	0.07	0.08	0.09	0.08	0.06	0.03	0.00
		My _{máx}	0.00	0.12	0.29	0.33	0.35	0.33	0.22	0.13	0.00
		Mz _{mín}	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00
		Mz _{máx}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	2.571 m	3.000 m
N41/N43	Acero laminado	N _{mín}	0.748	0.751	0.754	0.756	0.759	0.762	0.765	0.766	0.769
		N _{máx}	2.778	2.783	2.789	2.791	2.796	2.801	2.806	2.809	2.814
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.429 m	0.857 m	1.071 m	1.500 m	1.929 m	2.357 m	3.000 m
		M_{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m
N42/N44	Acero laminado	N_{min}	1.556	1.559	1.562	1.565	1.568	1.571	1.574	1.577
		N_{max}	5.975	5.980	5.985	5.990	5.995	6.001	6.006	6.011
		V_{ymin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{ymax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmin}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V_{zmax}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		M_{tmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{tmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{ymax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmin}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M_{zmax}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

2.2.2.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\tilde{\lambda}$	λ_{rel}	N_t	N_c	M_t	M_c	V_t	V_c	M_{tV_t}	M_{cV_c}	NM_{tV_t}	NM_{cV_c}	M_t		M_{V_t}	M_{V_c}
N2/N40	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0.099 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.05 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2.6$
N40/N34	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 9.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 9.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 9.9$
N34/N35	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 9.9$
N35/N1	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.559 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 4.5$
N6/N38	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$x: 0.099 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.099 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2.1$
N38/N32	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.6$
N32/N5	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N7/N27	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.106 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.106 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.9$
N27/N32	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.727 \text{ m}$ $\eta = 4.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.727 \text{ m}$ $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 4.9$
N32/N33	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.212 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.212 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 5.0$
N33/N34	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.212 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.212 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2.7$
N34/N8	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.833 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.833 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.833 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 3.2$
N9/N37	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.094 \text{ m}$ $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.188 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.094 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 2.6$
N37/N36	N.P. ⁽¹²⁾	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.647 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 5.0$
N36/N35	N.P. ⁽¹²⁾	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.425 \text{ m}$ $\eta = 7.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.85 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽¹²⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 7.6$
N35/N16	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.568 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 5.8$
N16/N10	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.021 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 5.1$
N11/N38	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 3.3$
N38/N30	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 2.3$	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 3.2$
N30/N39	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 0.35 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0.35 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.7$
N39/N28	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$x: 0.35 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.175 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$x: 0.35 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 1.8$
N28/N40	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 3.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.5 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 3.5$
N40/N12	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.165 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0.165 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.165 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.165 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.7$
N7/N11	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 1.082 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 1.082 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.902 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 1.082 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.9$
N11/N6	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 0.191 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.191 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.191 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.0$
N6/N41	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0.514 \text{ m}$ $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 3.0$
N41/N13	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 1.1$
N13/N42	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.3$
N42/N2	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$x: 0.514 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.257 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 4.3$
N2/N12	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$\eta < 0.1$	$x: 0.193 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ $\eta < 0.1$	$x: 0.193 \text{ m}$ $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.8$
N12/N8	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 1.081 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.36 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\eta = 4.1$
N8/N14	$\tilde{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_{rel} \leq \lambda_{rel,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹²⁾	$x: 0.542 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	V_{Ed								



Listados

Plataforma en un avenc JM6165

Fecha: 16/06/23

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _y	V _z	M _t V _t	M _t V _t	NM _t M _z	NM _t M _z V _t V _z	M _t	M _t V _t	M _t V _t	
N4/N13	N.P. ⁽⁶⁾	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.1 m η = 8.8	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.1 m η = 0.7	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.183 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 8.8
N13/N39	N.P. ⁽⁶⁾	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 3.0	CUMPLE η = 10.0
N39/N33	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	η < 0.1	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.85 m η = 12.5	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0.85 m η = 12.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.2	CUMPLE η = 12.5
N33/N36	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	η < 0.1	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 12.6	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.85 m η = 0.7	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 12.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.85 m η = 0.7	x: 0.85 m η = 0.7	CUMPLE η = 12.6
N36/N20	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	η < 0.1	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 5.9	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.398 m η = 1.5	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 5.9	η < 0.1	η = 3.4	x: 0.398 m η = 1.5	x: 0.398 m η = 1.5	CUMPLE η = 5.9
N20/N3	$\bar{\lambda}$ ≤ 3.0 Cumple	η < 0.1	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 1.4	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.046 m η = 2.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η < 0.1	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 2.5
N41/N43	$\bar{\lambda}$ ≤ 4.0 Cumple	x: 3 m η = 9.5	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 9.5
N42/N44	$\bar{\lambda}$ ≤ 4.0 Cumple	x: 3.5 m η = 20.3	N _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁴⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	V _{ed} = 0,00 N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{ed} = 0,00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE η = 20.3

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_{sw} : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_y: Resistencia a flexión eje Y

M_z: Resistencia a flexión eje Z

V_y: Resistencia a corte Z

V_z: Resistencia a corte Y

M_tV_t: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_zV_z: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_tM_z: Resistencia a flexión y axil combinados

NM_tM_zV_tV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_t: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_zV_z: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

⁽⁹⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

II. PRESSUPOST

INDEX - II. Pressupost

AP AMIDAMENTS I PRESSUPOST	57
AP 1 ANÀLISI INICIAL DE LÍMITS i COSTOS: PRESSUPOST PREVI	57
AP 2 PRESSUPOST	57

AP AMIDAMENTS I PRESSUPOST

AP 1 ANÀlisi INICIAL DE LÍMITS I COSTOS: PRESSUPOST PREVI

El pressupost aproximat per a l'habilitació de l'avenc d'en Garrigal perquè esdevingui visitable per a un públic més ampli i generalista es basa en la valoració econòmica elaborada per l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls prèvia a la licitació, en la qual s'estimava una dotació econòmica per a la intervenció de 53.700€ de PEC (IVA exclòs), que s'adjunta a l'apartat d'Annexes.

Després de redactar i consensuar l'Avantprojecte amb l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls i el Consell Comarcal de l'Alt Penedès i d'acord al condicionant que aquesta valoració econòmica inicial està subjecta a la dotació econòmica del FEDER Penedès 360º Eix 6, s'acorda fixar l'import total de la intervenció a 53.700€ (IVA exclòs).

Però per tal d'ajustar el pressupost a la intervenció de manera més realista es redefineixen els capítols i partides generals i els corresponents imports parcials, de la manera següent:

RESUM DE PRESSUPOST		PEC (sense IVA)	%
Capítol 01	Treballs previs i d'implantació	15.116,00 €	28,15%
Capítol 02	Moviments de terres	1.160,00 €	2,16%
Capítol 03	Fonaments	272,00 €	0,51%
Capítol 04	Estructures	10.055,80 €	18,73%
Capítol 05	Pintures, vernissos i tractaments	3.016,88 €	5,62%
Capítol 06	Serralleria	20.015,10 €	37,27%
Capítol 07	Instal·lacions	2.016,00 €	3,75%
Capítol 08	Seguretat i salut	2.048,22 €	3,81%
TOTAL PEC (sense IVA)		53.700,00 €	100,00%

En tant que es tracta d'una intervenció minimalista en un espai natural, les partides que tindran un major impacte a nivell econòmic seran les dels treballs previs d'implantació, per tal d'adequar el projecte de manera respectuosa amb l'entorn, i les d'estructures i serralleria, pel fet d'ésser un element metàl·lic per a garantir la seva durabilitat i baix manteniment.

Malgrat que s'ha intentat ajustar i minimitzar els materials i la complexitat de l'execució de l'obra amb la voluntat de reduir el cost final, després de cinc anys de tramitació, la dotació prevista resulta insuficient per a la realització total o parcial de l'obra. A més a més, l'especificitat de la intervenció implica mitjans i elements especials el cost dels quals és difícil d'afinar mitjançant els bancs de preus estàndard.

Per aquest motiu, s'adjunta la valoració realitzada per una empresa especialitzada en treballs verticals i implementació d'estructures semblants en espais naturals.

AP 2 PRESSUPOST

El pressupost de la intervenció es desglossa d'acord als capítols i partides generals, de la manera següent:

RESUM DE PRESSUPOST			PEC (sense IVA)	%
1	INSTAL·LACIÓ I TREBALLS VERTICALS		36.300,00 €	39,73%
	1.1	Transport, instal·lació de sistema de seguretat amb cordes semi-estàtiques de poliamida de 15mm, fixades a l'estructura de la coberta, prenent els punts més resistents de la mateixa. Cada operari treballa des de dues cordes, una per l'accés i l'altra de doble seguretat, amb arnesos homologats i dispositius auto-bloquejants, cascs de protecció segons prescriu la normativa vigent: • Ordenança general de seguretat i higiene del treball (Art. 22, 112, 113 u 151) • Ordenança metropolitana d'edificació (Art 29 i 123) • Normes tècniques reglamentaries sobre homologació de mitjans de protecció personal del ministeri de treball NTP-682 i seguretat MT-1- 13-21-22		
	1.2	Elements auxiliars de seguretat pels treballs		
	1.3	Muntatge de torn mecànic a la part superior de l'avenc per baixar l'estructura i tots els elements		
2	TRANSPORT EN HELICÒPTER		5.380,00 €	5,89%
	2.1	Helicòpter		
3	PLATAFORMA		22.055,30 €	24,14%
	3.1	Estructura principal formada per jàssera perfil tubular fixada a roca amb platines de suport soldades		
	3.2	Estructura reticular formada per perfils IPE-100 per formació de plataforma		
	3.3	Perfil perimetral estructural de remat circular. UPN-120 corbada d1,8m		
	3.4	Perfil perimetral estructural de remat contacte roca. UPN-100 Perfil L20.3 corbada soldada a topall de UPN-120 com a suport del tramex		
	3.5	Perfil L20.3 corbada soldada a topall de UPN-120 com a suport del tramex		
	3.6	Tirants verticals de suport plataforma soldats a UPN		
	3.7	Perfil L20.3 corbada de remat circular per a previsió descens i continuïtat fases posteriors		
	3.8	Barana - passamà - Tub de d.40mm		
	3.9	Barana - suport malla - rodó massís d16mm		
	3.10	Muntants barana plataforma		
	3.11	Malla d'acer inox tipus X-TEND		
	3.12	Relliga metàl·lica		

4		ESCALA + TANCA D'ACCÉS	9.541,40 €	10,44%
	4.1	Estructura cuixa d'escala format per UPN-100 segons detall		
	4.2	Graonat d'escala format per xapa plegada de 3mm		
	4.3	Barana tipus amb passamà de d.40mm i malla d'acer inox tipus X-TEND suportada a rodons d.16mm segons detall. Muntants plegats i soldats a perfil xapa graonat escala		
	4.4	Portella d'accés segons detall		
5		BARANA D'ACCÉS	12.720,00 €	13,92%
	5.1	Esbrossat i adequament de l'accés		
	5.2	Barana tipus amb passamà de d.40mm i malla d'acer inox tipus X-TEND suportada a rodons d.16mm segons detall. Muntants ancorats a roca		
	5.3	Panell informatiu		
6		SEGURETAT I SALUT	2.360,00 €	2,58%
	6.1	Pla de seguretat i salut, segons Estudi Bàsic de Seguretat i Salut		
	6.2	Seguretat i Salut a l'obra. Mesures de protecció col·lectiva, individual i a tercers, primers auxilis i mesures d'higiene previstes a l'estudi de seguretat i al pla de seguretat i salut del contractista. Inclou tanca perimetral d'obra, cambra higiènica portàtil, neteja i recanvis, bastides necessàries per la correcta execució de les partides, línies de vida i senyalitzacions, farmaciola, extintor, així com garantir que la zona de treball gaudeixi de la il·luminació necessària per tal de dur les tasques de manera correcta i segura		
7		GESTIÓ DE RESIDUS	1.810,00 €	1,98%
	7.1	Gestió de residus per part de l'empresa constructora inclou la neteja, recollida, selecció, així com el contenidor i el transport a l'abocador o instal·lació autoritzada de gestió de residus		
8		CONTROL DE QUALITAT	1.200,00 €	1,31%
	8.1	Control de qualitat. Partida de control de qualitat, incloent les comprovacions en la recepció de productes, els assajos de materials, el control d'execució i totes les supervisions marcades per la normativa vigent		
TOTAL PRESSUPOST			91.366,70 €	

Es valorarà la necessitat de realitzar estudis i càlculs a l'hora d'implementar l'estructura a la cavitat rocosa. Qualsevol treball no inclòs en aquest pressupost formarà part d'una valoració complementària.

El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) estimatiu ascendeix a **91.366,70 €, noranta-un mil tres-cents seixanta-sis euros i setanta cèntims**, que afegint el 21% d'IVA resulta en un Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) TOTAL estimatiu de:

110.553,71 €, cent deu mil cinc-cents cinquanta-tres euros i setanta-un cèntims

Aquest pressupost és aproximat i tan sols té validesa a efectes administratius. Per tant, l'equip redactor no es fa responsable de la seva correspondència amb el preu real o de contracte de l'obra.

S'estableix un desglossat per capítols estimatiu en base a una amidaments generals aproximats i una estimació de preus referits al projecte.

Sant Pere de Ribes, 31 de Juliol de 2023

EL PROMOTOR

Consell Comarcal de l'Alt Penedès
Cristina Montserrat Bages,
arquitecta del Consell Comarcal de l'Alt Penedès

L'EQUIP REDACTOR

IBARZMILA UTE
Marta Milà Pascual,
representant UTE

III. SEGURETAT I SALUT

INDEX - III. Seguretat i Salut

SS ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	61
SS 1 DADES DE L'OBRA	61
SS 2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT	61
SS 3 COMPLIMENT DEL RD 1627/97	62
SS 4 NORMATIVA APLICABLE	66
SS 5 TREBALLS VERTICALS	68

SS ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

SS 1 DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:

Adequació de l'avenc d'en Garrigal d'Olesa de Bonesvalls

Referència cadastral:

08145A012000080000TM

Coordenades UTM:

406431,88 - 4578371,47

Situació:

Avenc d'en Garrigal. (Polígon 12 Parcel·la 8. L'Alzina Freda)

08795 OLESA DE BONESVALLS

Alt Penedès

Superfície d'intervenció:

115 m²

Promotora:

Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Propietat:

Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls

Autoria del projecte executiu:

UTE Ibarz Milà (Anna Ibarz + Marta Milà + Marc Torrellas)

Tècnics redactors de l'estudi bàsic de seguretat i salut:

UTE Ibarz Milà (Anna Ibarz [55.237-2] + Marta Milà [69.425-8] + Marc Torrellas [80.520-3])

SS 2 DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

SS 2.1 Condicions físiques i d'ús de l'emplaçament

La intervenció consisteix en l'adequació de l'avenc d'en Garrigal perquè esdevingui visitable mitjançant la col·locació d'una escala i una plataforma mirador ancorada a les parets irregulars de roca de la cavitat. Emplaçada al Parc Natural del Garraf, l'entorn i la intervenció es troben en sòl no urbanitzable protegit de bosc mediterrani.

La boca d'accés, situada a les coordenades UTM (406341, 4578528) i a 410 m sobre el nivell del mar, té unes dimensions aproximades de 8 x 5 m i una vertical de 17 m de profunditat que va guanyant amplada en descendre. La base, plena de blocs, té una forta inclinació en direcció NE on s'arriba als 26 m de fondària. A la meitat del pou es troba una finestra amb un curt conducte. La geometria i la poca profunditat de l'avenc permeten l'accés de llum natural a l'interior i al fons de la cavitat.

SS 2.2 Instal·lacions de serveis públics

La parcel·la no compta amb cap tipus d'instal·lació ni servei i la intervenció tampoc en proporciona.

SS 2.3 Accessibilitat a l'indret

S'accedeix a l'avenc des del nucli d'Olesa de Bonesvalls, per una pista forestal que ressegueix Coll Correscal i s'acaba convertint en el Camí de Can Prunera. Tot just passada la línia d'alta tensió, arribats al Fondo de l'Infern, la pista fa un revolt que creua un torrent innominat que desemboca al Fondo dels Llevensons a l'àmbit del Bosc de Montau, on comença un corriol que no està pròpiament habilitat ni senyalitzat que remunta el fondo per l'esquerra hidrogràfica. En trobar un nou torrent innominat, es travessa i es segueix per la dreta hidrogràfica, remuntant vers l'Esquena d'Ase fins a trobar un mur de pedra a l'altre costat del torrent. En aquest punt s'ha de remuntar pel vessant de l'esquerra hidrogràfica uns 30 metres caminant en diagonal respecte el torrent i en direcció a la capçalera d'aquest, fins a trobar l'ampla boca de la cavitat però molt amagada per la vegetació.

SS 3 COMPLIMENT DEL RD 1627/97

SS 3.1 Introducció

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

La naturalesa de l'emplaçament, tant l'accessibilitat al lloc com la morfologia de la cavitat, comporta un risc intrínsec. Les tasques a realitzar requereixen de mitjans auxiliars específics i tècnics competents en treballs verticals, almenys en la fase d'adequació de la plataforma de treball.

Serà imprescindible comptar amb la responsabilitat i consciència de prevenció en seguretat i riscos del personal de l'obra en totes les fases del procés.

SS 3.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball.
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

SS 3.3 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra
- Riscos derivats del funcionament de la maquinària
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

Treballs previs

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Enderrocs, moviments de terres i excavacions

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades

- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Fallida de l'estructura
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar
- Acumulació i baixada de runes

Estructura

- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés
- Riscos derivats del descens i recepció dels materials

Un acabat, en general, és qualsevol element superficial aplicat en paraments amb la finalitat de millorar les propietats o aspectes d'aquests. En aquest cas, només es contempla, la protecció contra la corrosió, l'ignifugat i el pintat de l'estructura i els elements metàl·lics.

Des del punt de vista de la seguretat, aquesta fase d'obra es caracteritza per una elevada freqüència en la producció d'accidents. Si bé les tasques es realitzen sense l'ús de maquinària de grans dimensions, precisament l'absència d'aquest tipus de maquinària i un entorn menys hostil comporta certa relaxació per part del personal que intervé, no facilitant la creació d'un adequat esperit prevencionista.

Així mateix, en aquesta activitat, podem destacar el grau de confiança, basat en l'experiència, repetició de tasques, etc., que fomenta el menyspreu a l'accident, de forma que el treball es realitza sense el nivell d'alerta precís, creant un clima contrari a la realitat diària d'estar protegit, durant el compliment d'una determinada tasca.

Totes aquestes circumstàncies, avalen la idea esbossada al principi, sobre l'elevat número d'accidents produïts en aquesta fase d'obra, i que s'han de tenir en compte en analitzar la problemàtica de l'aplicació de la Seguretat en el Treball en quant a prevenció es refereix, en el tema de tecnologia d'acabats i treballs complementaris de revestiment.

No obstant, la naturalesa de l'emplaçament comporta un risc intrínsec que caldrà tenir en compte en totes les fases del procés, especialment en aquelles en què hi hagi una seguretat aparent.

Riscos laborals específics de les bastides

- Caiguda de persones al buit o a diferent nivell
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caigudes o cops d'objectes o eines
- Accidents durant el muntatge
- Inhalació de pols o partícules fèrriques
- Projecció de partícules als ulls
- Cops i talls
- Sobre-esforços
- Soroll
- Els derivats de les feines realitzades a l'exterior.

SS 3.4 Relació dels treballs més habituals que representen riscos especials

A continuació es llisten els treballs més habituals que representen riscos especials i comporten l'adopció de mesures de prevenció i protecció específiques i particulars durant l'execució de l'obra.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis

- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

SS 3.5 Mesures de prevenció i protecció

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació i la seva senyalització
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents
- Utilització de bases de treball amb paviments antilliscants
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules

- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades o amb risc de caiguda on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació
- Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la forma d'accés del material a l'obra.
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

Mesures específiques en usatge de bastides

- Pel muntatge de bastides s'han de fer servir cinturons de seguretat i guants de protecció.
- Els elements metàl·lics hauran d'estar ben ensamblats i arriostrats entre sí, i ancorats a elements resistents.
- Les bastides han d'estar perfectament aplomades, amb els suports assentats sobre superfícies sòlides i resistents, amb la finalitat de que quedi assegurada l'estabilitat del conjunt.
- Els ancoratges es realitzaran en elements resistents.
- En pendents superiors al 20%, no es realitzaran instal·lacions de bastides metàl·liques.
- En el cas de proximitat a línies de baixa tensió, es tallarà la tensió de la línia durant el muntatge i desmuntatge de les bastides. Abans de començar els treballs s'aïllarà la línia nua amb el dielèctric adequat, es desviarà la línia a 3 m de la zona d'influència dels treballs, o es tallarà la tensió elèctrica mentre durin els treballs.

- La plataforma de treball tindrà un mínim de 60 cm d'amplada, amb sòcol perimetral de 15 cm i barana posterior de 90 cm amb passamà, llistó intermedi i el propi sòcol
- Durant el muntatge de la bastida no es començarà un nou nivell sense haver finalitzat el nivell de partida amb total seguretat, de tal manera que es pugui agafar al mateix fermall del cinturó de seguretat.
- Les plataformes de treball s'immobilitzaran mitjançant abraçadores i passadors clavats als taulons.
- Els mòduls de base de les bastides tubulars, es recolzaran sobre taulons de repartiment de càrregues en les zones de recolzament directe sobre el sòl.
- La comunicació vertical de la bastida tubular es garantirà mitjançant escales prefabricades.
- El recolzament de les bastides no es realitzarà mai sobre suplement formats per bidons, piles de materials diversos, etc.,.
- Les bastides tubulars es muntaran a una distància igual o inferior a 30 cm del parament en el que es treballa.
- Les bastides es travaran als paraments verticals, ancorant aquests als "punts forts de seguretat" esmentats amb antelació (un per cada 3 m en vertical i 3 m en horitzontal).
- Amb el propòsit d'evitar la formació de superfícies lliscants no es realitzaran "pastes" directament sobre les plataformes de treball.
- Seran suficientment resistents per suportar les càrregues màximes a les que seran sotmeses.
- Per evitar sobrecàrregues, els materials que s'utilitzaran es repartiran uniformement sobre la plataforma.
- No es treballarà en plataformes situades en cotes inferiors d'altres plataformes en les que també s'estigui treballant. En cas imprescindible s'instal·larà una visera intermèdia de protecció.
- Els taulons aniran units entre sí i subjectats a l'estructura tubular.
- No es treballarà mai sobre bastides tubulars sota l'efecte de vents forts.
- Es protegirà del risc de caigudes al buit estenent xarxes tibants verticals de seguretat.

SS 3.6 Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

SS 4 NORMATIVA APLICABLE

A continuació es llista una relació de normes i reglaments aplicables a la seguretat i salut en les obres de construcció. Es remarquen en negreta les que afecten directament a la construcció.

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítol 1 exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956
- **O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
Correcció d'errades: BOE: 17/10/70
- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene
Correcció d'errades: BOE: 31/10/86
- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **RD 1316/1989 de 27 de octubre** (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

- **O. de 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- **O. de 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98)
S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció
- **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**
 - R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificació: BOE: 24/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad. Modificació: BOE: 25/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificació: BOE: 27/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificació: BOE: 28/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificació: BOE: 29/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos. Modificació: BOE: 30/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes. Modificació: BOE: 31/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Modificació: BOE: 01/11/75
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

SS 5 TREBALLS VERTICALS

En tant que la intervenció suposa un risc especial per a la necessitat d'emprar mitjans auxiliars, es planteja un capítol específic sobre els requeriments especials en els treballs en alçada.

SS 5.1 Treballs verticals amb cordes

Descripció general del sistema

El sistema de treballs verticals amb cordes es resumeix en la utilització de dues cadenes independents: suspensió i seguretat. Una cadena típica i senzilla de suspensió consisteix en els següents elements:

- Suport
- Ancoratge químic
- Mosquetó amb assegurament
- Corda
- Aparell de descens
- Mosquetó amb assegurament
- Arnès en cintura
- Treballador

En el cas de fallar algun dels elements que componen aquesta cadena de suspensió, sempre es produirà un descens brusc del treballador, que s'intenta minimitzar amb un bon ús del cap d'ancoratge de l'auto-assegurament abans de què la cadena de seguretat prengui el relleu, posant-se en tensió i parant la caiguda del treballador. La corda d'assegurament ha de poder suportar una força de xoc i estar preparada a l'efecte.

La filosofia dels treballs en vertical té com a objectiu tenir una cadena independent de seguretat, però mai ha de dependre d'ella. Quan es compleixen en tot moment les cadenes de suspensió i seguretat s'elimina la possibilitat de caiguda per una sola fallada mecànica (punt d'ancoratge, una corda, un mosquetó, etc.), o per un sol error humà del treballador en seguir les passes de les tècniques que ha de fer servir (no connectar un aparell correctament a la corda, no connectar correctament un mosquetó, etc.).

L'ascens: Els mètodes de pujada necessiten dos bloquejadors d'ascens que no llisquin cap avall quan estan carregats, però que puguin pujar quan no suporten cap pes. Tant en l'ascens com en el descens s'utilitzarà l'assegurament auto-blocant com a element de seguretat, col·locant sempre una corda de seguretat. La seva unió a l'arnès es fa mitjançant la corda d'ancoratge curt.

El descens: El descens es realitza amb l'aparell de descens en la corda de suspensió i l'aparell d'assegurament en la corda de seguretat. L'aparell de descens es controla amb una mà al mànec de l'aparell i l'altra a la corda de suspensió de l'aparell de suspensió afegint tensió a la corda per facilitar el control del progrés de l'aparell. La velocitat del descens depèn de la tensió que s'apliqui a la corda. Durant el descens, es baixa simultàniament l'aparell d'assegurament, una manera de fer-ho és parant cada metre i baixant-lo amb la mà. Cada cop que es prevegi parar durant un temps, s'aplicarà el nus de bloqueig a l'aparell de descens.

Eines i processos

Per les eines i materials que s'hagin d'utilitzar per realitzar les obres, és a dir, les que no composin l'equip d'accés, s'haurà de crear un sistema de suspensió eficaç i segur. Les eines de mà i materials de petites dimensions han de portar-se en una bossa de treball, així com també és molt recomanable assegurar les petites eines amb cordill, deixant-les penjar de les cintes que molts arnesos de cintura tenen previst a tal fi.

Les eines més grans (martells elèctrics, radials, serjants, etc.), no poden portar-se a la bossa de treball. Una solució és connectar-les a l'arnès de cintura o a la cadireta sense que el seu pes incomodi al treballador, o bé, penjar-les d'una corda auxiliar instal·lada a tal fi.

Els focus de calor suposen un perill per les cordes. L'ús de la flama de butà o el d'un equip de soldadura exigeix prendre mesures que impossibilitin que les cordes es cremin, per exemple, la utilització de cables d'acer o cadenes d'anelles als últims 2 metres juntament al treballador.

Per a la utilització de substàncies químiques i/o elements tallants han de prendre's precaucions addicionals, no només per evitar danys físics que puguin provocar als treballadors, si no també el mal que poden originar a l'estructura resistent de les cordes. Al lloc de treball s'han de preveure els mitjans necessaris per evacuar al personal accidentat i administrar-li els primers auxilis abans del seu trasllat a un centre mèdic.

Situació de les cordes

La finalitat d'una instal·lació és facilitar l'accés al punt on s'han de realitzar els treballs. La instal·lació comença per decidir exactament d'on es vol que les cordes surtin de la coberta i passin l'aresta a la vertical. Aquest canvi s'ha de fer de manera que l'entrada a la vertical es faci de manera perpendicular a l'aresta salvada. Del contrari, la corda tindrà tendència a desplaçar-se seguint l'aresta en la direcció més propera al punt d'ancoratge. Aquest desplaçament es manifesta quan un cop penjat el treballador, aquest es mou lateralment, o si la corda no arriba perpendicular fins a l'entrada de la vertical. Aquest tipus de fregament s'evita realitzant una altra instal·lació millor situada per evitar els moviments laterals dels treballadors. Una altra direcció de desplaçament és la deguda a l'allargament de la pròpia corda quan se la carrega amb el pes del treballador. Com més llarg sigui la tramada de corda des del punt d'ancoratge a la vertical i més pesat el treballador, més fregarà la corda contra el cantell.

Protecció enfront al fregament

És fonamental mantenir les cordes en bones condicions, i protegir-les mitjançant elements que les envoltin quan estan en contacte amb superfícies abrasives o cantonades. És de vital importància evitar les arestes tallants, com per exemple, les xapes metàl·liques fines o cornises amb la peça ceràmica trencaigües trencada.

Depenent del tipus de fregament, el resultat pot ser el desgast de la funda, o en el pitjor dels casos, el trencament de la corda. La corda pendula als cantells de les cornises mentre està en tensió. La corda es protegeix col·locant anti-fregaments fixats a la mateixa, per evitar que llisquin a través d'ella. També es minimitza el risc evitant els desplaçaments laterals.

Control de la força al xoc

La força de xoc o factor de caiguda (FC) és una mesura de severitat de la caiguda. El FC és la relació entre la distància de caiguda d'un objecte dividit per la longitud de la corda que absorbirà dita caiguda. FC no pot ser superior a 2, ja que l'objecte no pot caure a una distància superior a dues vegades la longitud de la corda que el suporta.

Com a norma general, s'intenta mantenir controlada la possible caiguda de tal manera que el FC sigui el menor possible, mai per sobre d'1. Quant més baix es col·loqui l'auto-assegurament auto-blocant respecte del cos, més gran serà el FC. Per aquesta raó l'auto-assegurament s'ha de mantenir sempre per sobre de la cintura, per evitar un $FC > 1$.

Instal·lacions de capçalera

Entre els elements constructius que hi ha habitualment a nivell de la coberta en un edifici urbà corrent, es troben: la sala de màquines de l'ascensor, el badalot d'escala, xemeneies, bigues metàl·liques, suports d'instal·lacions, etc. La revisió de l'estat dels elements als quals es lligaran les cordes haurà de dur-se a terme per personal competent.

La caseta de l'ascensor, amb un perímetre molt ampli, pot ser adequada per la realització d'un ancoratge constructiu que resistirà la força que li pugui transmetre un treballador penjat, inclús la provocada per una caiguda.

Quan s'envolta un element constructiu amb un anell de corda i se li afegeix una corda destinada a la baixada de treball, l'angle que es crea en la instal·lació de capçalera té gran importància, ja que quant més obert sigui aquest més gran serà la força transmesa a la corda o cinta superior. Sempre hauran d'utilitzar-se angles tancats. Com a regla bàsica, s'hauran de mantenir angles inferiors a 120° , sabent que això significa que cada costat de la corda superior suporta la força de la corda inferior.

És necessari reassegurar les instal·lacions de cordes a un segon punt, és a dir, afegir un segon punt d'ancoratge que funcioni automàticament en cas de fallar el primer. La corda que uneix els punts d'ancoratge ha d'estar tensa per minimitzar la força de xoc en el cas que falli el primer ancoratge. En realitzar una instal·lació amb dos elements constructius tots els angles han de ser inferiors a 120° .

El treballador sempre necessitarà dues cordes: una de treball i una altra de seguretat. La cadena de suspensió i la de seguretat ha de ser independent.

Els ancoratges mecànics i químics s'utilitzen com a punts d'unió entre el lloc de treball i l'equip d'accés. Es realitzen perforant l'element constructiu apropiat i fixant un dispositiu que permeti connectar les mosquetons o cordes. Els ancoratges hauran de ser executat únicament per personal competent, disposant-se d'un registre de dites circumstàncies.

Els ancoratges mecànics acaben en una femella hexagonal, mentres que els químics, amb un cargol roscat. S'haurà d'afegir una plaqueta o xapa, abans d'apretar la femella i realitzar l'expansió, que permetrà connectar el mosquetó. Aquesta xapa té dos orificis, un per fixar-la al pern mitjançant una rosca i l'altre preparat per rebre el mosquetó. En treballs verticals és necessari optar per xapes que suportin càrregues en diferents direccions, de manera que els permeti canviar l'angle d'incidència

en canviar les instal·lacions de cordes conforme avancen els treballs. Normalment, la resistència de la xapa i el ventall d'angles amb els que se'ls pot aplicar la càrrega estan grabats a la mateixa xapa. Una forma de reassegurar els ancoratges mecànics és mitjançant elements pensats específicament per a aquesta finalitat. Consisteixen en un conjunt de cadena i dues plaques, ambdues d'acer.

L'encarregat de realitzar les instal·lacions ha d'utilitzar els elements constructius disponibles i no més instal·lar ancoratges químics o mecànics si els constructius són insuficients o no existeixen.

Instal·lació de la vertical

Protectors anti-fregament:

Un protector anti-fregament és un element resistent que s'interposa entre la corda i la superfície contra la qual està fregant o pressionant, amb la finalitat de protegir-la. Quan una corda entra en tensió en contacte amb una cantonada, rep una força d'aixafament independent de la càrrega que suporta.

Qualsevol zona així necessita una protecció addicional, tant per protegir-la contra el fregament o tall, com per contrarestar la concentració de tensions en un sol punt, ajudant a distribuir la força i minimitzar l'efecte. La corda pot ser substituïda per cinta plana o tubular, que reparteix millor la pressió sobre angles. Tots els punts de pressió de la corda contra angles o cantonades han de ser protegits.

Els anti-fregaments fabricats expressament per treballs verticals envolten les cordes, es tanquen amb velcro i porten un anell que permet el seu acoblament a una corda més fina amb la finalitat de fixar-los quan sigui necessari. Existeixen altres anti-fregaments a base d'una cadena d'elements metàl·lics amb corrons a l'interior de cada element, que eviten el contacte de la corda amb l'aresta i suavitzen l'angle de gir.

Fraccionament:

Fraccionar un descens és incorporar un punt d'ancoratge intermedi a la corda. La corda superior ha de tenir un arc abans del fraccionament. El treballador pot connectar una baga directament a l'ancoratge, com un assegurament més, mentre es connecta a les cordes de la vertical.

Els fraccionaments en aquest punt eviten que el pes de treballador pressioni la corda de suspensió contra l'aresta. També acostumen a fraccionar-se les verticals de treball ancorant les cordes a instal·lacions intermèdies, per evitar fregaments i efectes io-io.

És convenient que el nus en la corda per connectar-la al punt d'ancoratge del fraccionament sigui un vuit perquè degut a l'arc dels dos caps surten del nus en la mateixa direcció i no tendeixen a obrir-se.

Pescants o elements de suspensió:

Per facilitar la instal·lació, és habitual utilitzar estructures metàl·liques, pescants o elements de suspensió per facilitar l'entrada a la vertical.

Nusos

Al respecte dels nusos en les cordes, s'han de tenir en compte dos aspectes fonamentals:

- Una corda suporta millor una força en un tram sense nus que en el nus, on les seves voltes i entrellaçats pressionen una part de la corda contra l'altra, disminuint la seva resistència.
- La realització i utilització de nusos exigeixen una formació específica indispensable.

Equip personal

Equip individual:

Els components de l'equip individual s'agrupen en 5 categories:

1. Arnès de cintura, dos caps d'ancoratge i arnès de pit si s'utilitza bloquejador ventral
2. Dos punys d'ascens (o un puny i un bloquejador ventral), un aparell de descens i un aparell d'auto-assegurament.
3. De 4 a 6 mosquetons sense assegurament i 4 a 6 mosquetons amb assegurament.
4. Vestimenta, casc, guants i botes.
5. La cadira.

Equip d'accés:

Comprèn els elements que solucionen problemes d'accés al lloc de treball. Formen l'equip d'accés tots els elements que, connectats en cadena, mantenen al treballador en el seu degut lloc (cordes, mosquetons, arnès, etc.) i els que faciliten el treball (cordinos, guants, etc.).

- **Material:** Els elements fungibles, com cordes, cintes, cordinos, caps d'ancoratge, etc., es desgasten amb més rapidesa, per tant, cal verificar el seu estat més sovint i canviar-los en el moment adequat. Els elements no fungibles, com els aparells d'ascens i descens, mosquetons, auto-asseguraments, etc., són metàl·lics i estan dissenyats per a usos específics i han d'anar acompanyats de tríptics explicatius del seu ús.
- **Cordes:** Les cordes són elements que degut a la seva situació a l'obra i l'ús que se'ls dona, són les més susceptibles de patir danys durant el treball, degut, fonamentalment, a la seva exposició als agents meteorològics mentre s'executa l'obra i l'acció mecànica del desgast que originen els elements que s'utilitzen per desplaçar-se per elles.

Independentment del material, les cordes han de complir uns criteris mínims en quant a diàmetre, resistència al trencament i homologació.

Les cordes més comuns són de niló, de fibres trenades i amb limitador d'elasticitat. N'hi ha d'estàtiques i de dinàmiques, pensades les primeres per suportar esforços tallants, i d'impacte les segones.

Els agents agressius que afecten la durabilitat de les cordes, són principalment:

- L'aigua
- El pas del temps

- El sol (raigs UVA)
- La brutícia, el fang i el morter
- L'abradió

És recomanable que al lloc de treball només s'utilitzin cordes de 10 mm de diàmetre o superior, i cordinos de 6 mm o menys. D'aquesta manera, s'eviten equivocacions a l'hora d'escollir la corda per suspendre persones.

Les cordes que s'utilitzin per treballs verticals, hauran d'estar degudament certificades. Han de portar, en un dels seus extrems com a mínim, una etiqueta en la que figuri una referència que permeti identificar-les, per poder saber en tot moment, el temps que porten emmagatzemades, les obres en què s'han utilitzat, les condicions d'ús, temps d'exposició a la intempèrie, etc.

- **Caps d'ancoratge:** Són elements que es connecten l'arnès amb els aparells d'ascens, descens i auto-assegurament, o directament a una estructura. Independentment del material utilitzat com a cap d'unió, aquest tindrà la resistència al trencament igual o superior a la de la corda, i serà obligatòriament un material dinàmic. El més corrent, en treballs verticals, és disposar de dos caps, un curt i un altre més llarg. Els elements bàsics que componen un cap d'ancoratge són:
 - Un tram de corda dinàmica, cinta plana o tubular
 - Un mosquetó en un extrem d'aquest tram de corda a l'uneix a l'arnès
 - Un altre mosquetó que serveix per unir l'altre extrem a l'aparell escollit

El cap curt arribarà des de l'arnès fins a l'espalla i mai excedirà de 50 cm de longitud, inclòs el seu mosquetó, normalment, es connectarà a l'aparell d'auto-assegurament. El cap llarg es connectarà a l'aparell d'ascens i arribarà com a màxim des de l'arnès a la canella del treballador, quan tingui el braç estès cap amunt, inclòs el seu mosquetó, degut a que serà necessari arribar amb la mà a l'aparell connectat al mosquetó de l'extrem del cap d'ancoratge llarg.

Una alternativa a la corda dinàmica en els caps d'ancoratge és el dissipador d'energia, suporta més de 1800 Kp.

- **Cinta plana i cinta tubular:** La cinta plana és de niló trenat, d'1 a 2 mm de gruix, i d'amplades variables entre 5 i 50 mm. L'únic nus que aquesta corda accepta de manera correcta és el nus simple. La cinta tubular està formada per fibres trenades en forma tubular, amb el mateix acabat interior i exterior, que fa que sigui més resistent al fregament. És més estreta que la tubular, i accepta més tipus de nusos.

Ambdues poden, depenent de la seva amplada, tenir la mateixa capacitat resistent que una corda, o inclús més. Així que, quan s'utilitzen cintes com a element implicat en la suspensió o assegurament d'una persona, compliran els mateixos requisits que les cordes.

Les cintes es caracteritzen perquè quan suporten un esforç el reparteixen a través de la seva superfície. Aquesta propietat és interessant quan es realitzen instal·lacions de capçalera,

unió entre l'ancoratge constructiu i les cordes. L'inconvenient que presenten és que la cinta ampla no s'adapta a un mosquetó com s'adapta una corda.

- Cordino: Té la mateixa estructura que una corda, una funda i una ànima de niló, però té un diàmetre sensiblement inferior. S'utilitzen normalment per assegurar les petites eines de treball, connectant-les a l'arnès del treballador.
- Arnès: Es componen de dues parts: arnès de cintura i de pit. L'arnès de cintura té com a finalitat sostenir el cos de l'usuari i està format per les següents parts:
 - Banda de cintura
 - Camals
 - Anella d'ancoratge
 - Anells per material

L'arnès de cintura consta de bandes o elements flexibles de cinta plana de niló que reparteix per la cintura i les cames els possibles esforços originats durant el seu ús. Per a més confort, poden tenir elements encoixinats.

És el primer element en la cadena d'elements que suspenen al treballador, unint-lo a la corda. La connexió entre l'arnès de cintura i altres elements es realitza a través d'una baula situada a prop del melic. Aquest, recull diferents bandes que componen l'arnès i d'aquesta manera, en cas d'impacte, les forces es reparteixen i no es transmeten al cos a través d'una sola banda de la seva estructura.

L'arnès pot portar un anell fix o necessitar una baula per completar-lo. En el cas d'utilitzar una baula, serà d'un mínim de 10 mm de diàmetre, ben tancat, preferiblement d'acer. No és acceptable un mosquetó perquè no té una forma dissenyada per suportar esforços des de qualsevol angle.

L'arnès de pit és un complement a l'arnès de cintura, i consisteix en una cinta plana col·locada de manera que l'aparell auto-bloquejador està a l'altura del pit. L'arnès de pit té dues funcions: mantenir a l'operari a prop de la corda, en posició vertical, i fer pujar el bloquejador de pit tan alt com sigui possible a cada pas.

- Cadira: Es recomana la utilització d'una cadira industrial quan es preveu que l'operari ha d'estar penjat un temps prolongat. La cadira es connecta a l'equip d'accés de tal manera que serveix de suport i no de sistema de seguretat, connectant-la com a element addicional sense modificar la cadena d'elements que suporten al treballador. Les cintes de la cadira es connecten directament o bé al mosquetó que uneix els descendidor a l'arnès de cintura, o bé al propi anell de l'arnès.
 - Saca de treball: S'utilitza per guardar les eines petites i materials mentre es realitza l'accés a la zona de treball i durant el desenvolupament d'aquest. Normalment, està proveït de dues corretges, una nansa i un punt d'hissat. El treballador porta la saca penjada d'una corda lligada a l'arnès de cintura. Aquesta corda ha de ser suficientment llarga perquè la saca no molesti el moviment.

- Aparells no-auto-blocants i auto-blocants: Requereixen la manipulació de l'usuari per ascendir o descendir, i en cas de deixar-lo solt, bloqueja el descens automàticament.
 - Puny d'ascens: Es connecta a una corda de manera que llisqui sobre ella en una direcció i es bloqueja a l'altra. Se subjecta a la corda amb una leva dentada que la pressiona. És un disseny que no permet un lliscament continu ja que, o bé subjecta la corda i la bloqueja, o bé llisca per ella incontroladament.
 - Descendidor auto-blocant: Facilita el descens de manera controlada. Sense la intervenció de l'usuari es bloqueja en la corda automàticament i necessita l'acció de l'usuari pel descens. Es connecta a la corda de manera que llisca sobre ella en una direcció però es bloqueja en l'altra. A diferència d'un aparell d'ascens, el de descens queda subjecte a la corda per la pressió de dues superfícies llises, que mitjançant el fregament aconseguixen un lliscament controlat. És aconsellable frenar lentament, i per això és necessari no baixar a més velocitat de la necessària.
 - Auto-assegurament auto-blocant: Impedeix automàticament el descens, sense la participació activa de l'usuari. Es col·loca a la corda de seguretat, unit a l'arnès mitjançant un cap d'ancoratge. Funciona per pinçament, i s'ha de desbloquejar mentre es baixa.
 - Mosquetons: Són anells de metall amb apertura de tancament automàtic materialitzat mitjançant una pestanya. Serveixen per connectar entre ells els diferents elements de progressió i seguretat. N'hi ha amb i sense assegurament, i dins dels que en tenen, n'hi ha de rosca i de molla. Als treballs verticals han d'utilitzar-se mosquetons amb assegurament i aquest ha d'estar sempre tancat. Suporten més tensió en sentit longitudinal i menys quan la càrrega és aplicada sobre el braç de tancament. Per evitar-ho, en algunes situacions és preferible utilitzar baules, per exemple en les instal·lacions de cordes.
 - Maillons o baules: Són anells de metall que s'obren i es tanquen mitjançant el roscat sobre l'anell metàl·lic. Es diferencien dels mosquetons per l'absència de frontisses, i el seu mecanisme d'apertura és més lent, fet pel qual s'utilitzen en unions d'elements que no necessiten connectar-se i desconnectar-se sovint.
- Equips de protecció:
 - Casc: Dissenyat per protegir el cap i les orelles contra la caiguda d'objectes. Porta galtera que el manté en la posició correcta i sense possibilitat de que caigui accidentalment. L'ús del casc és obligatori.
 - Vestimenta: La roba de treball ha de resultar còmoda i adaptada a l'estació de l'any. En treballs sobre pendents és indicat l'ús de genolleres, degut al contacte dels genolls amb les superfícies de treball. Les butxaques són molt útils en treballs d'accés, sempre i quan estiguin ben situades. És important en treballs verticals les butxaques que portin sistema de tancament, preferiblement amb cremallera.
 - Guants: Per realitzar el treball es necessita l'ús de guants gruixuts. Es pot accedir al lloc de treball amb les mans nues i posar-se'ls per realitzar els treballs. És important que el tacte i moviment dels dits no es vegin reduïts per poder efectuar correctament les maniobres a les cordes.

- Calçat: S'ha d'utilitzar el calçat apropiat en cada cas: botes de goma quan s'estigui amb presència d'humitat, botes protegides amb elements metàl·lics en la puntera per preservar els dits dels peus, canyes altes per protegir els turmells de torçades, etc.
- EPI's específics: S'hauran d'utilitzar en funció dels riscos propis de la tasca a desenvolupar (protectors auditius, mascaretes antipols, etc.).

Normes de seguretat

Protecció a tercers:

- Protecció al voltant de la intervenció: S'ha d'instal·lar una xarxa de protecció que envolti tota la zona de treball. En una instal·lació d'aquest tipus es fixa la xarxa a la façana per sota de l'àrea de treball, de manera que la xarxa reculli qualsevol objecte després. Un cop acabats els treballs, es recollirà tot el material suspès abans de retirar la xarxa.
- Protecció de la totalitat de la façana: És imprescindible la instal·lació d'una bastida tubular a nivell de carrer, o una marquesina de protecció, de manera que quedi garantit un pas inferior protegit per als vianants, i alhora es compleixi la normativa municipal. A la part superior d'aquesta protecció, s'han de col·locar plataformes rígides, una lona protectora i una xarxa suspesa verticalment.

Verificacions del material:

És imprescindible realitzar sovint inspeccions de material, especialment dels elements fungibles. Es guardaran les dades de la data de compra de tot el material, i es gravaran nombres de referència a les cordes i aparells de progressió, per conèixer la data de compra.

Es crearà un sistema de seguiment de l'ús donat al material, aquest inclou les cordes i els aparells de progressió. S'ha de fer en un format que permeti conèixer el temps d'utilització dels elements, el tipus d'obra en que s'utilitzen i que permeti afegir notes específiques sobre elements individuals de l'equip.

Normes de seguretat:

Annexa s'adjunta una fitxa de comprovació que caldrà complimentar per a cada obra, amb l'objectiu de portar un control exhaustiu dels elements que componen el sistema de tècniques verticals utilitzat, així com del personal que en fa ús.

IV. PLEC DE CONDICIONS

PPT PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

0 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Sobre l'execució

Sobre el control de l'obra acabada

Sobre normativa vigent

1 CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES

1 NETEJA DEL TERRENY

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

1 ESTRUCTURES D'ACER

SISTEMA ENVOLVENT

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SISTEMA EQUIPAMENTS I D'ALTRES

CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials**, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes**. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:
 - a) els documents d'origen, full de subministrament ;
 - b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
 - c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

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

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:
 - a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
 - b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.
2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.
2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'execució.

Condicions generals.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'**article 7.1 Condicions en l'execució de les obres. Generalitats**. Part I capítol 2 del CTE:

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

Control d'execució.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.3 Control d'execució de l'obra. Generalitats**. Part I capítol 2 del CTE:

- Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.*
2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.
 3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4 Condicions de l'obra acabada**.

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

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

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normes* sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duran el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA MOVIMENTS DE TERRES

Comprèn totes les operacions prèvies en el terreny, necessàries per a l'execució de l'obra.

1 NETEJA DEL TERRENY

Aquest treball consisteix en extreure i retirar de la zona d'excavació, qualsevol material de rebuig o no aprofitable, així com l'excavació de la capa superior dels terrenys conreables o amb vegetació, per mitjans mecànics o manuals, per tal d'obtenir una superfície regular definida pels plànols on es puguin realitzar posteriors excavacions.

Normes d'aplicació

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

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

Residuos. Ley 10/1998, ley de residuos.

Residuos. Construcción y demolición. RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 13.02.2008).

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

Ecoeficiència. Regulació criteris ambientals i ecoeficiència en edificis. D 21/2006 (DOGC 16.2.2006)

Components

Qualsevol material de rebuig o no aprofitableTerra vegetalSubproductes forestals

Execució

Condicions prèviesLa seva execució inclou les operacions d'excavació i retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que sobre el particular inclou la D.T. i les ordres de la D.F.

Fases d'execució*Execució dels materials objecte de l'esbrossada.* Les operacions d'extracció i retirada s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en el personal de l'obra, en les edificacions veïnes existents i a tercers, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D.F., la qual designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes.Per a evitar el deteriorament dels arbres que hagin de conservar-se, es procurarà que els que s'han de tirar a terra caiguin cap al centre de la zona objecte de neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al tràfic per carretera o ferrocarril o a estructures pròximes, els arbres s'aniran trossejant per la seva brancada i tronc progressivament. Si per a protegir aquests arbres o altra vegetació destinada a romandre en un lloc, es precisa aixecar barreres o utilitzar qualsevol altre mitjà, els treballs corresponents s'ajustaran al que, sobre el particular, ordeni la D.F. Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials, seran esporgats i netejats; tallats en trossos adequats i finalment emmagatzemats acuradament, separats dels munts no aprofitables. Els treballs es realitzaran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones pròximes a les obres. Cap fita/marca de propietat o punt de referència de dades topogràfiques de qualsevol classe, serà feta malbé o desplaçada, fins que un agent autoritzat hagi referenciat d'alguna altra manera la seva situació o n'hagi aprovat el desplaçament.Simultàniament a les operacions d'esbrossada, es podrà excavar la capa de terra vegetal, que es transportarà al dipòsit autoritzat o s'arreglarà en les zones on indiqui la DF.

Retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tots els subproductes forestals, excepte la llenya de valor comercial, seran gestionats per un agent autoritzat en aquest tipus de residus, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D. F.

Amidament i abonament

m² d'esbrossats i preparats, el preu inclou la càrrega i transport a dipòsit autoritzat, de l'esbrossada i altres materials de rebuig, i totes les operacions esmentades en l'apartat anterior; inclourà també les possibles excavacions i reblerts motivats per l'existència de sòls inadequats que, a judici de la D.F., sigui necessari eliminar per a poder iniciar els treballs de fonamentació. Es considerarà que abans de presentar l'oferta econòmica, el contractista i/o constructor haurà visitat i estudiat de forma suficient els terrenys sobre els quals s'ha de construir, i que haurà inclòs en el preu de l'oferta tots els treballs de preparació, que s'abonaran al preu únic definit en el contracte i que en cap cas podran ésser objecte d'increment.

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

1 ESTRUCTURES D'ACER

Conjunt d'elements d'acer que conformen una estructura destinada a garantir la resistència mecànica, l'estabilitat i l'aptitud al servei, inclosa la durabilitat per a qualsevol tipus d'edifici. Realitzat amb perfils d'acer laminats en calent, perfils d'acer conformats en fred o calent, utilitzats directament o formant peces compostes. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals segons CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer, mantenint, a més, la resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les exigències de seguretat en cas d'incendi., segons CTE DB SI , seguretat en cas d'incendi. Els tipus d'elements a les estructures d'acer poden ser: pilars, bigues i biguetes, llindes, traves, encavallades, corretges i tots els elements d'ancoratge i auxiliars de l'estructura d'acer.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

Components

Perfis i xapes d'acer laminat en calent

Perfis foradats d'acer laminat en calent

Perfis i plaques conformats en fred

Reblons d'acer de cap esfèric, de cap bombejat o de capota plana.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència

Soldadures

Cordons i cables

Materials de protecció i/o recobriment per a la previsió de la corrosió de l'acer.

Característiques tècniques mínimes

Acers en xapes i perfils. Característiques mecàniques mínimes dels acers, segons UNE EN 10025, 10210-1:1994 i 10219-1:1998. *Perfis i xapes d'acer laminat en calent.* De les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, així com de les sèries L, LD. T, rodó, quadrat o rectangle.

Perfis foradats d'acer laminat en calent. De les sèries rodó, quadrat o rectangle. *Perfis i plaques conformats en fred.* De les sèries L, LD, U, C , Z, o Omega.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència. El moment torsor del collat, la disposició dels forats i el seu diàmetre ha d'ésser l'indicat per la D.F. Característiques mecàniques dels acers dels cargols ordinaris segon (CTE-DB SE-A 4.3).

Soldadures. Realitzades per arc elèctric amb resistència a tracció del metall dipositat més gran que 37, 42 o 52 kg/mm² .

Cordons i cables. Formats per diversos filferros d'acer enrotllats helicoidalment de forma regular, els acers utilitzats tindran entre 70 i 200 kg/m² de resistència. Es pendran precaucions només en cas d'unions entre xapes de gran espessor.

Materials de protecció i/o recobriment per a la previsió de la corrosió de l'acer. Especificacions de durabilitat segons UNE ENV 1090-1:1997

Ductilitat. Comprovada segons les temperatures a que estarà sotmesa l'estructura en funció del seu emplaçament.

Control i acceptació

En el cas de materials avalats pel certificat del fabricant, el control serà una relació entre l'element i el seu certificat d'origen. Quan no sigui així, s'establirà un procediment mitjançant assaigs per un laboratori independent, o en solucions de caràcter singular les recomanacions o normatives de prestigi reconegut. (CTE-DB SE-A 12.3).

Execució

Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col.locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i nivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trau.(CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura > 0°C. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'entelladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona pasada.

Recobriment superficial. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriment de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. *En el procés de galvanització.* Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. *En el procés de pintat.* Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'execució (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària <= 30m: Tolerància total ±20mm. Nivell superior del pla del pis ± 5mm. Distància entre pilars consecutius ±15mm. Distància entre bigues consecutives ±20mm. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. Vh= 0,07m. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga e0<=5mm. En plaques base i pilars e1 i e2 <= 5mm.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçària. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: L/1000 ó 3mm, Contrafetxa L/1000 ó 6mm. Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.
Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

SISTEMA ENVOLVENT

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SISTEMA EQUIPAMENTS I D'ALTRES

Sant Pere de Ribes, 19 de Juny del 2023

Arquitectes col·legiades:

IBARZ
PASCUAL
ANNA -
47733960J

Digitally signed by IBARZ PASCUAL ANNA - 47733960J
DN: c=ES, serialNumber=IDCES-47733960J, givenName=ANNA, sn=IBARZ PASCUAL, cn=IBARZ PASCUAL ANNA - 47733960J
Date: 2023.06.19 22:36:16 +02'00'

Anna Ibarz
55.237-2

MARTA
MILA
PASCUAL -
DNI
47638855J

Digitally signed by MARTA MILA PASCUAL - DNI 47638855J
Date: 2023.06.19 15:37:11 +02'00'

Marta Milà
69.425-8

MARC
TORRELLAS
ARNEDO -
DNI
47877949E

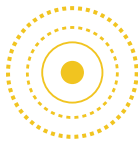
Digitally signed by MARC TORRELLAS ARNEDO - DNI 47877949E
Date: 2023.06.19 15:36:42 +02'00'

Marc Torrellas
80.520-3

V. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

INDEX - V. Documentació Gràfica

DG-0	DEFINICIÓ URBANÍSTICA I IMPLANTACIÓ	79
1.1.1	Situació	80
1.1.2	Emplaçament topogràfic	81
1.1.3	Emplaçament ortofoto	82
DG-A	DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA	83
2.1.1	Plantes	84
2.2.1	Secció	85
2.3.1	Vistes. Fase 1	86
2.3.2	Vistes. Projecte complet	87
2.3.3	Vistes. Projecte complet	88
DG-C	SISTEMES CONSTRUCTIUS	89
3.1.1	Detalls. Replanteig general	90
3.1.2	Detalls. Plataforma i escala	91
3.1.3	Detalls. Baranes	92
DG-E	SISTEMA ESTRUCTURAL	93
4.1.1	Planta i secció de la plataforma	94
DG-F	INTERVENCIÓ PER FASES	95
5.1.1	Plantes d'intervenció per fases	96
5.1.2	Secció d'intervenció per fases	97



Avenc d'en Garrigal



Avencs de Garraf i Ordal



Pla Especial d'Interès Natural

Adequació de l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

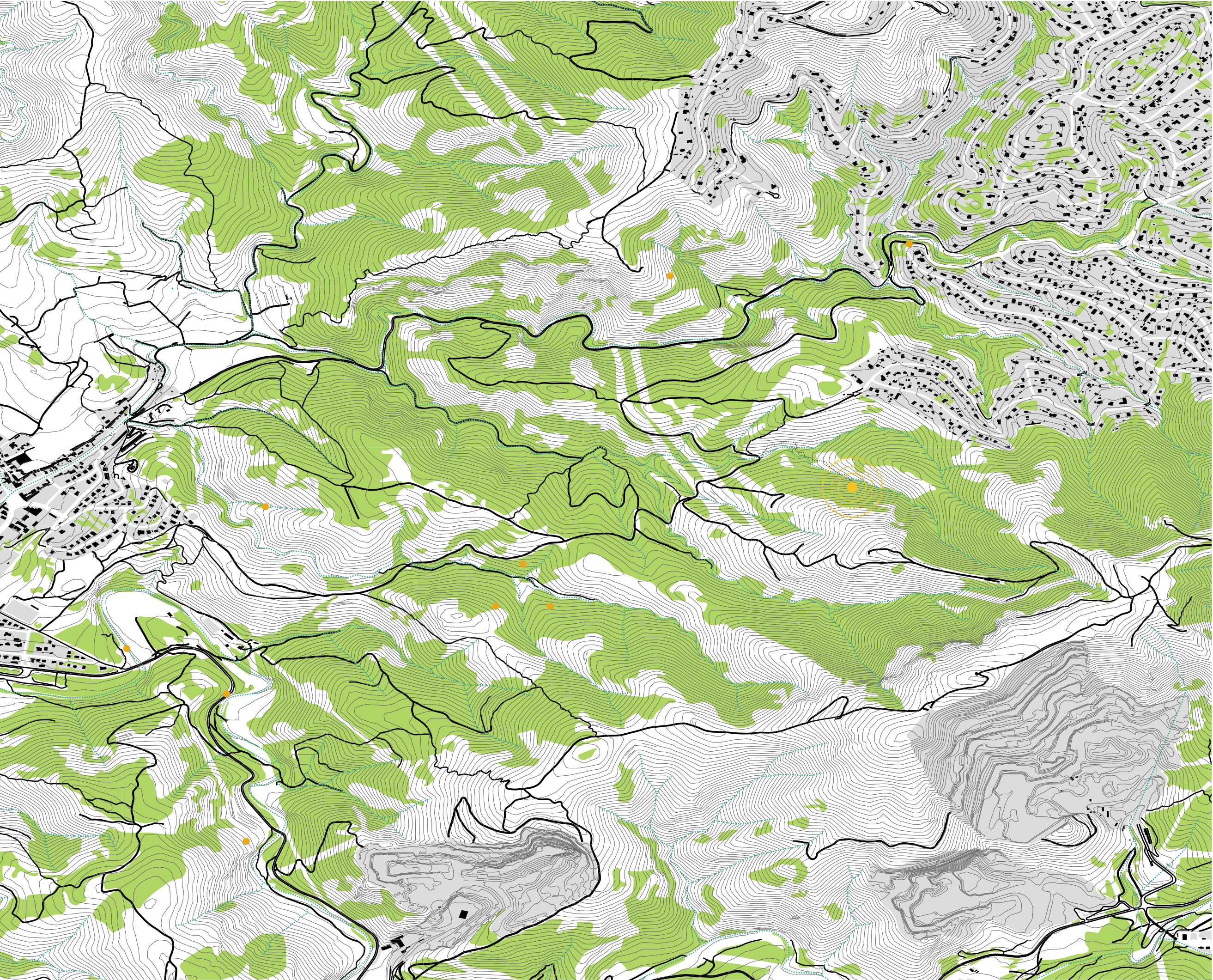
PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

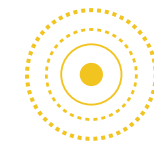
DG-O ORDENACIÓ I IMPLANTACIÓ 80/192

Situació

0 200 500 1000

1.1.1



-  Avenc d'en Garrigal
-  Avencs de Garraf i Ordal
-  Camí d'aproximació i accés
-  Pista forestal
-  Rieres i torrents

Adequació de l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

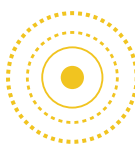
Les arquitectes:
Anna Ibarz - N° col: 55237-2
Marta Milà - N° col: 69425-8

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-0 ORDENACIÓ I IMPLANTACIÓ 81/192

Emplaçament topogràfic





Avenc d'en Garrigal



Avencs de Garraf i Ordal



Pla Especial d'Interès Natural

Adequació de l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:
Anna Ibarz - N° col: 55237-2
Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

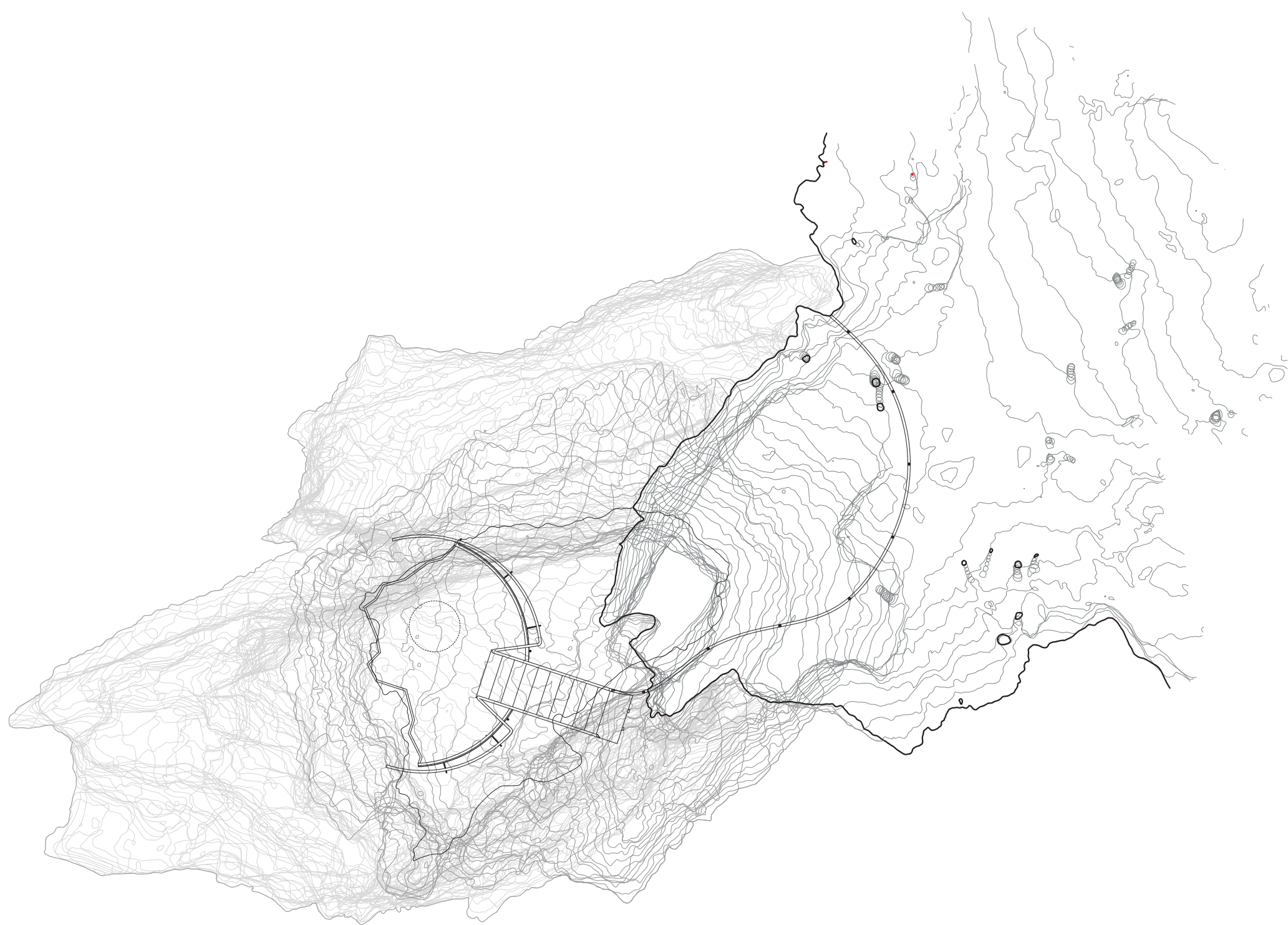
PROJECTE EXECUTIU

03/10/2023

DG-O ORDENACIÓ I IMPLANTACIÓ

82/192

Emplaçament ortofoto



Nivell 0



Nivell 1



Adequació de l'Avenc d'en Garrigal d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2
Marta Milà - N° col: 69425-8

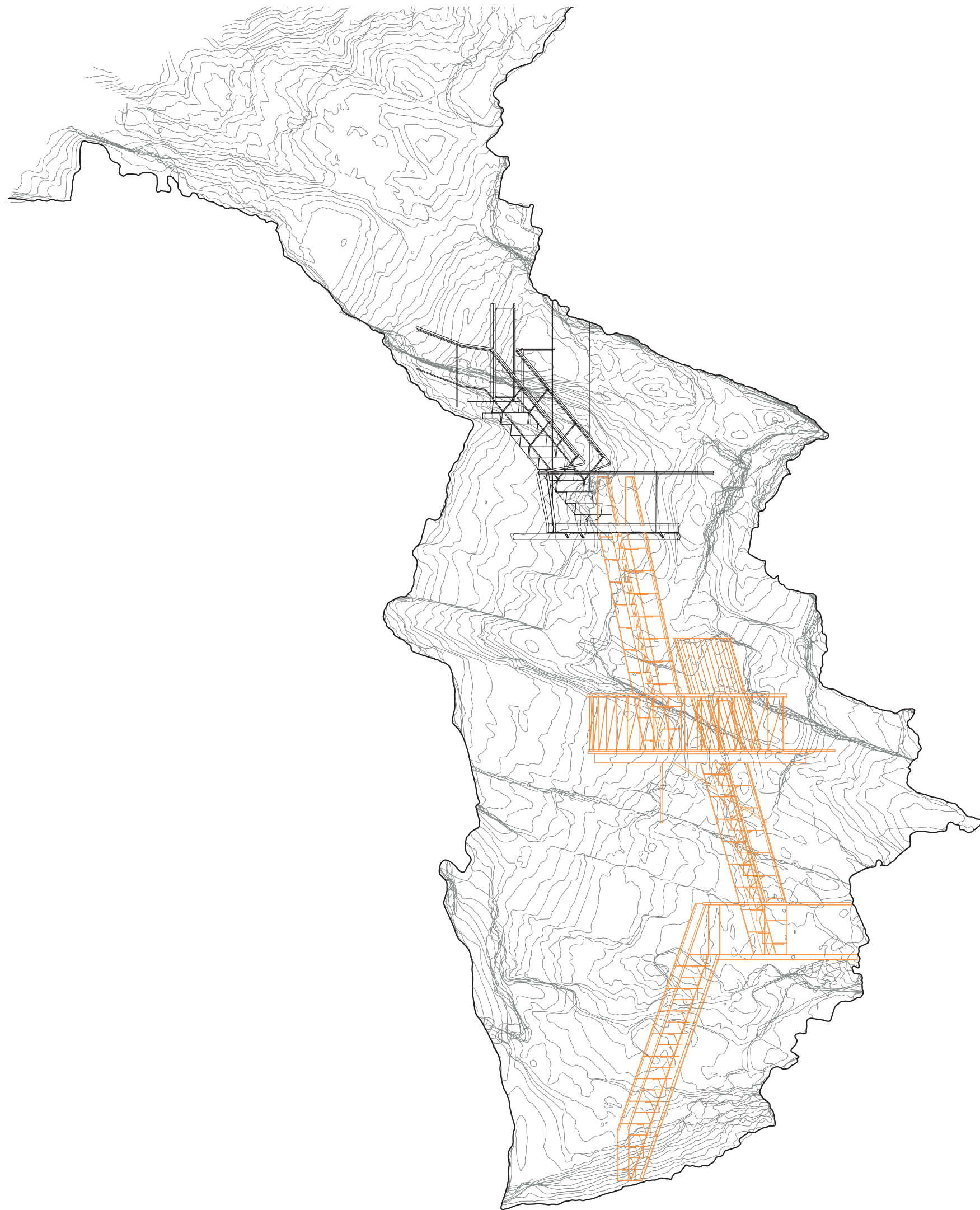
mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-A DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA 84/192

Plantes

0 0,5 1 2 **2.1.1**



Adequació del l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2
Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-A DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA 85/192

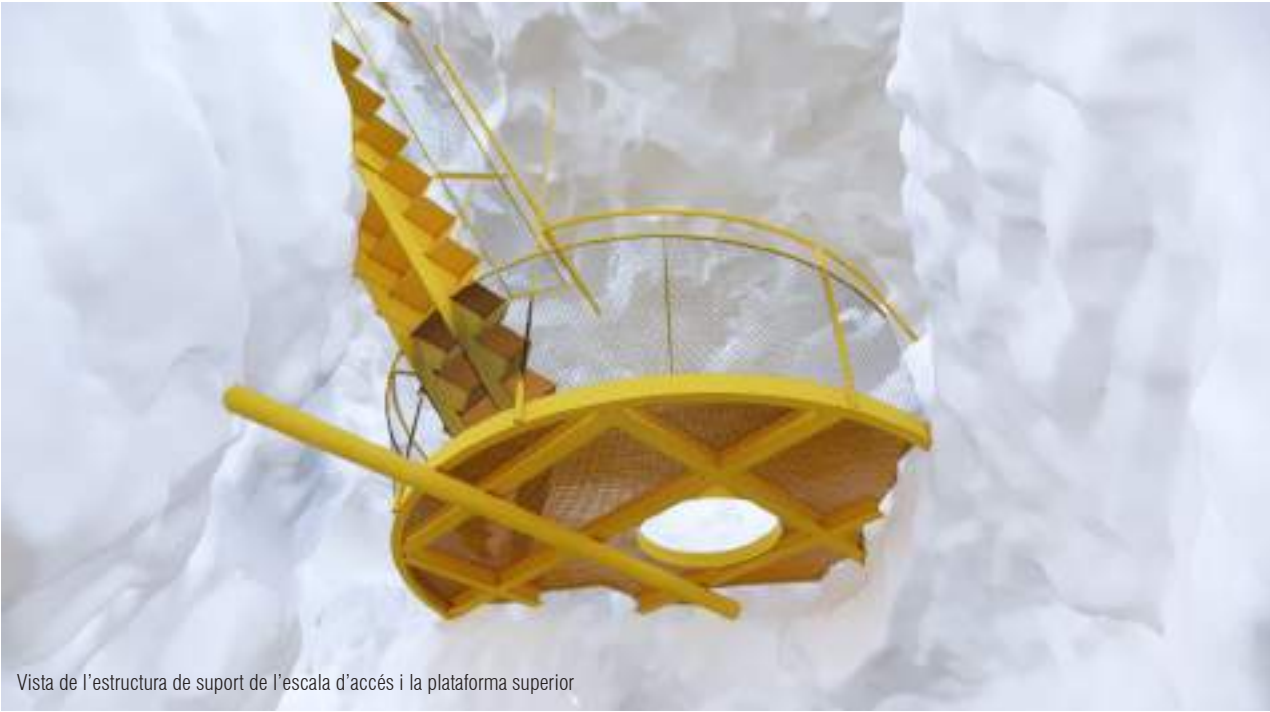
Secció



Vista de l'escala d'accés i la plataforma superior



Vista de l'escala d'accés i la plataforma superior



Vista de l'estructura de suport de l'escala d'accés i la plataforma superior

Adequació de l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

Marta Milà - N° col: 69425-8

nixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-A DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA 86/192

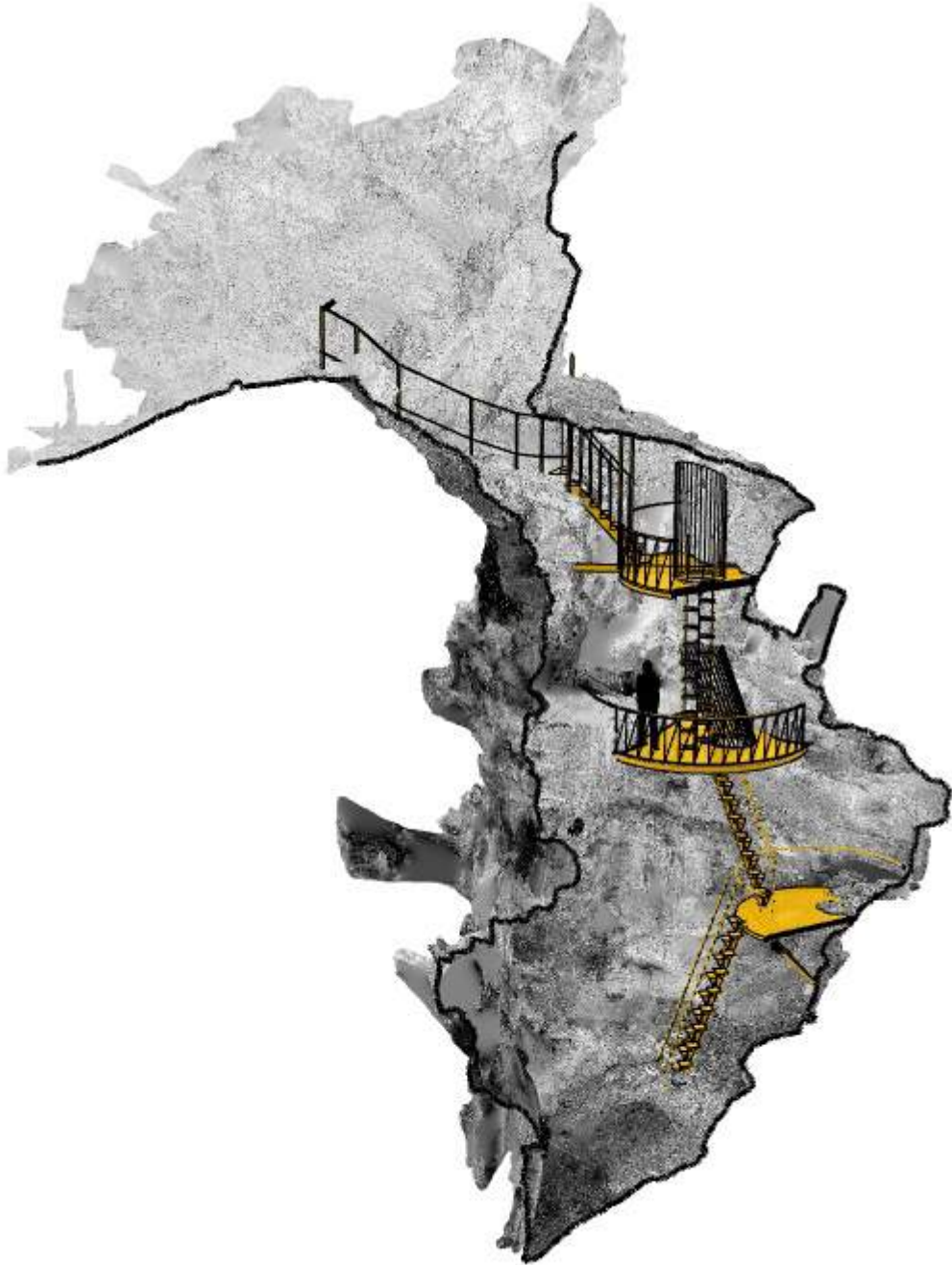
Vistes. Fase 1



Vista des de l'accés a l'avenc



Vista des del fons de l'avenc



Vista seccionada de l'avenc

NOTA:
El color de les escales, les baranes i les plataformes no es correspon a la realitat. La materialitat i textura dels elements de la intervenció es decidiran al projecte executiu.

Adequació de l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2
Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

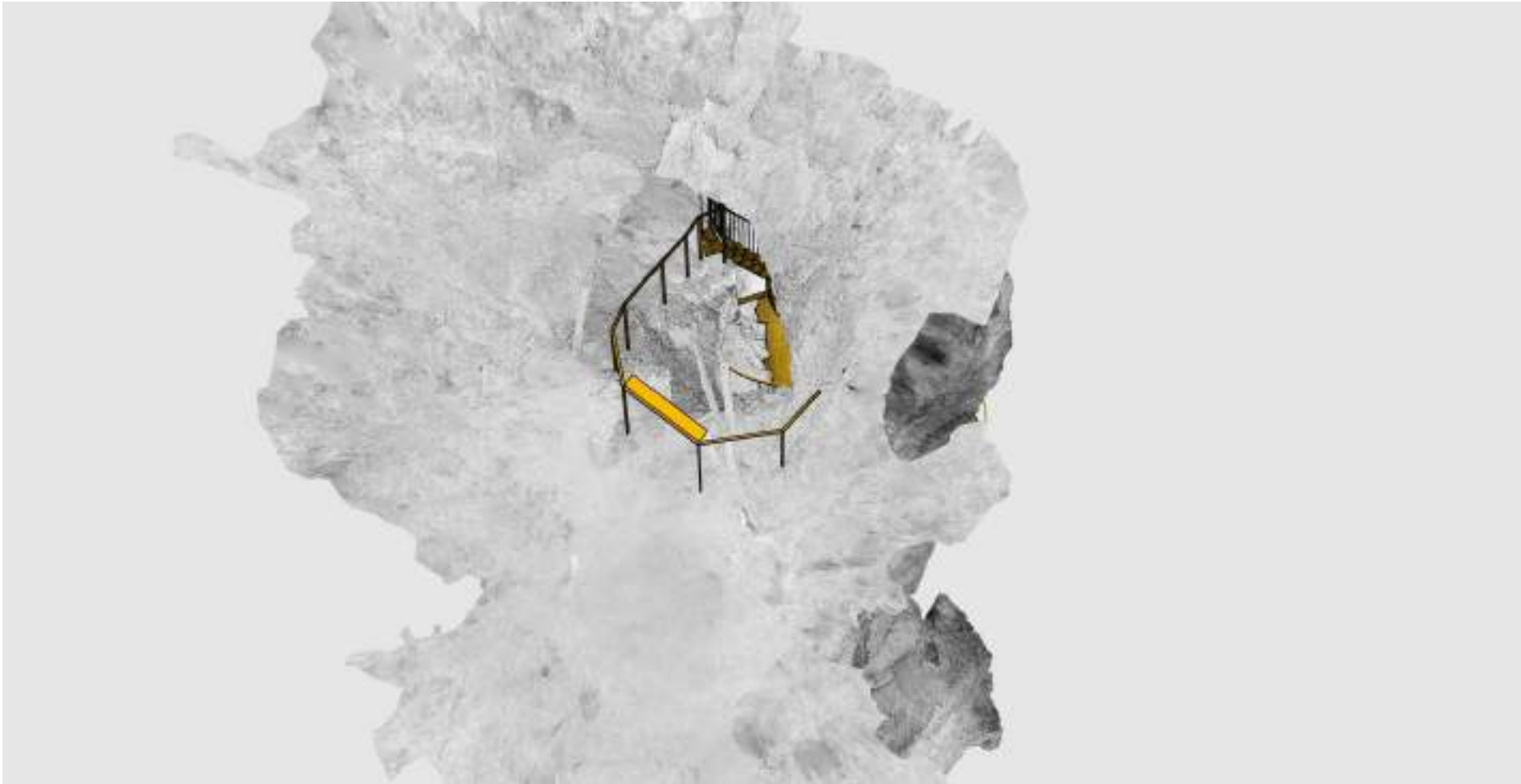
PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-A DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA 87/192

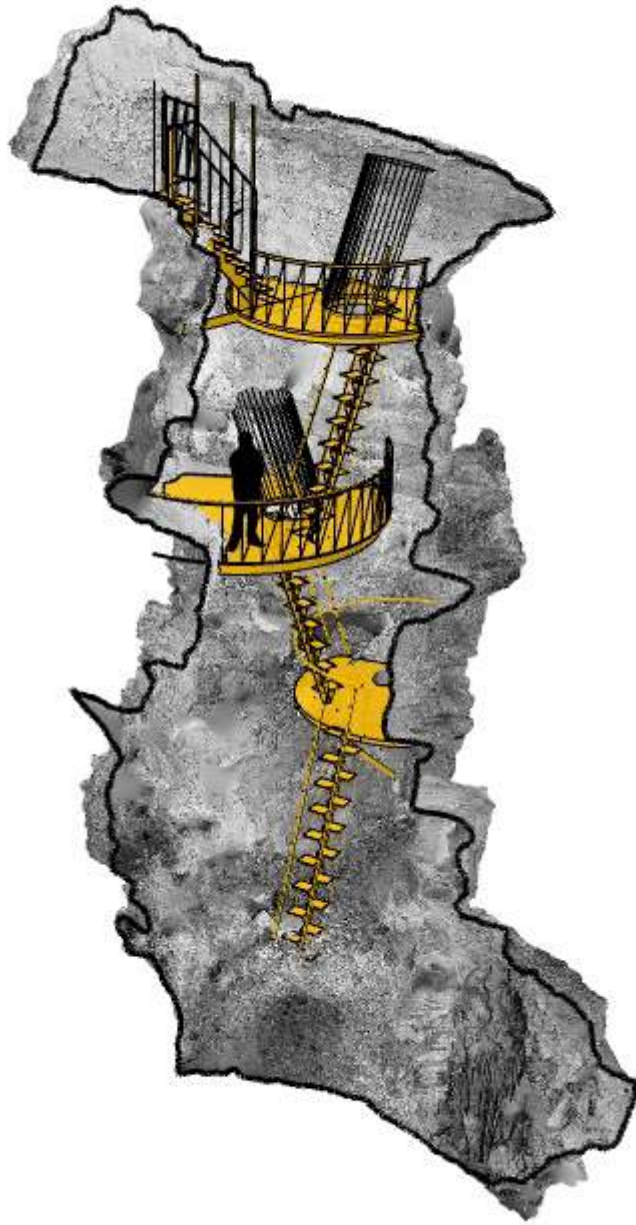
Vistes. Projecte complet



Vista de la intervenció des de la vertical de baixada amb cordes



Vista de l'accés a l'avenc des de l'exterior



Vista seccionada de l'avenc

NOTA:
El color de les escales, les baranes i les plataformes no es correspon a la realitat. La materialitat i textura dels elements de la intervenció es decidiran al projecte executiu.

Adequació de l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

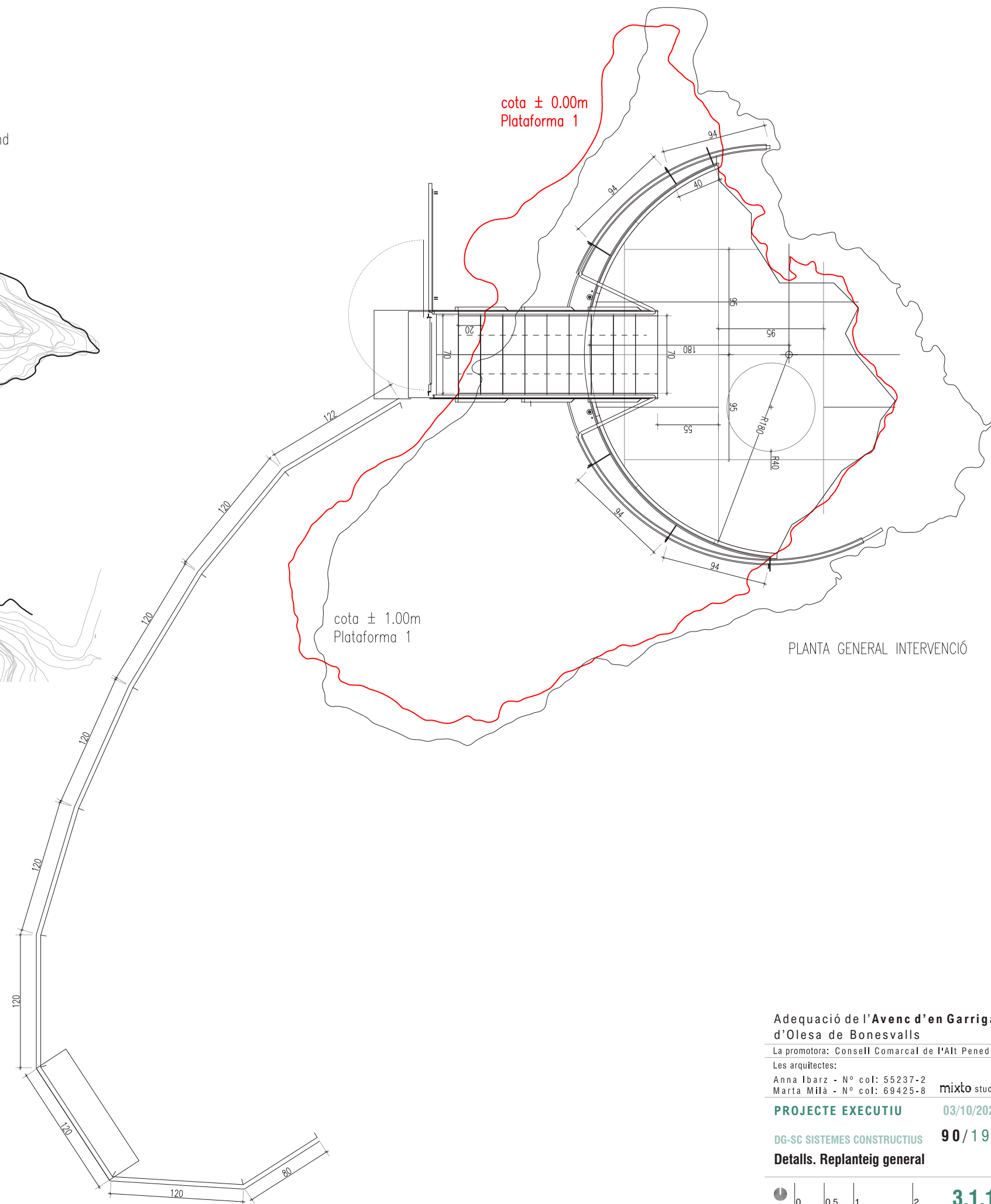
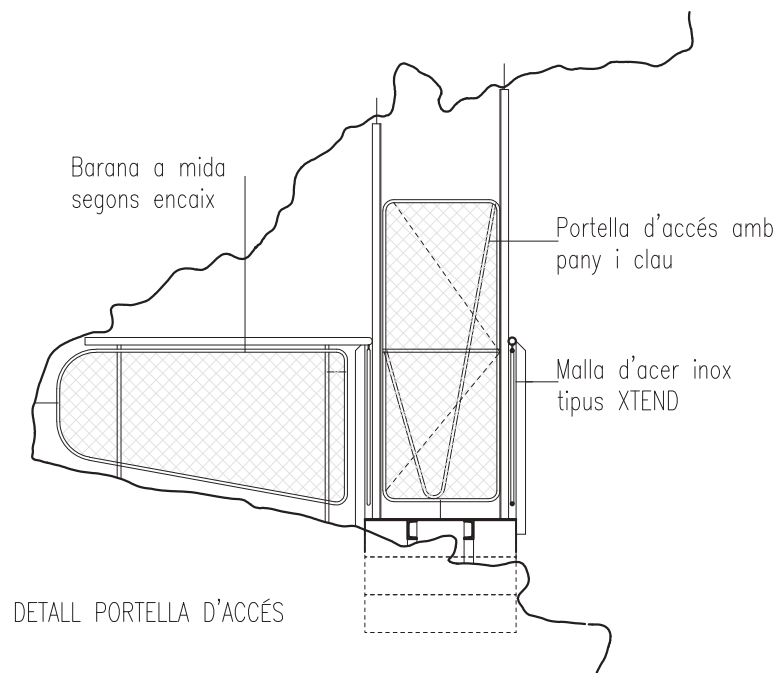
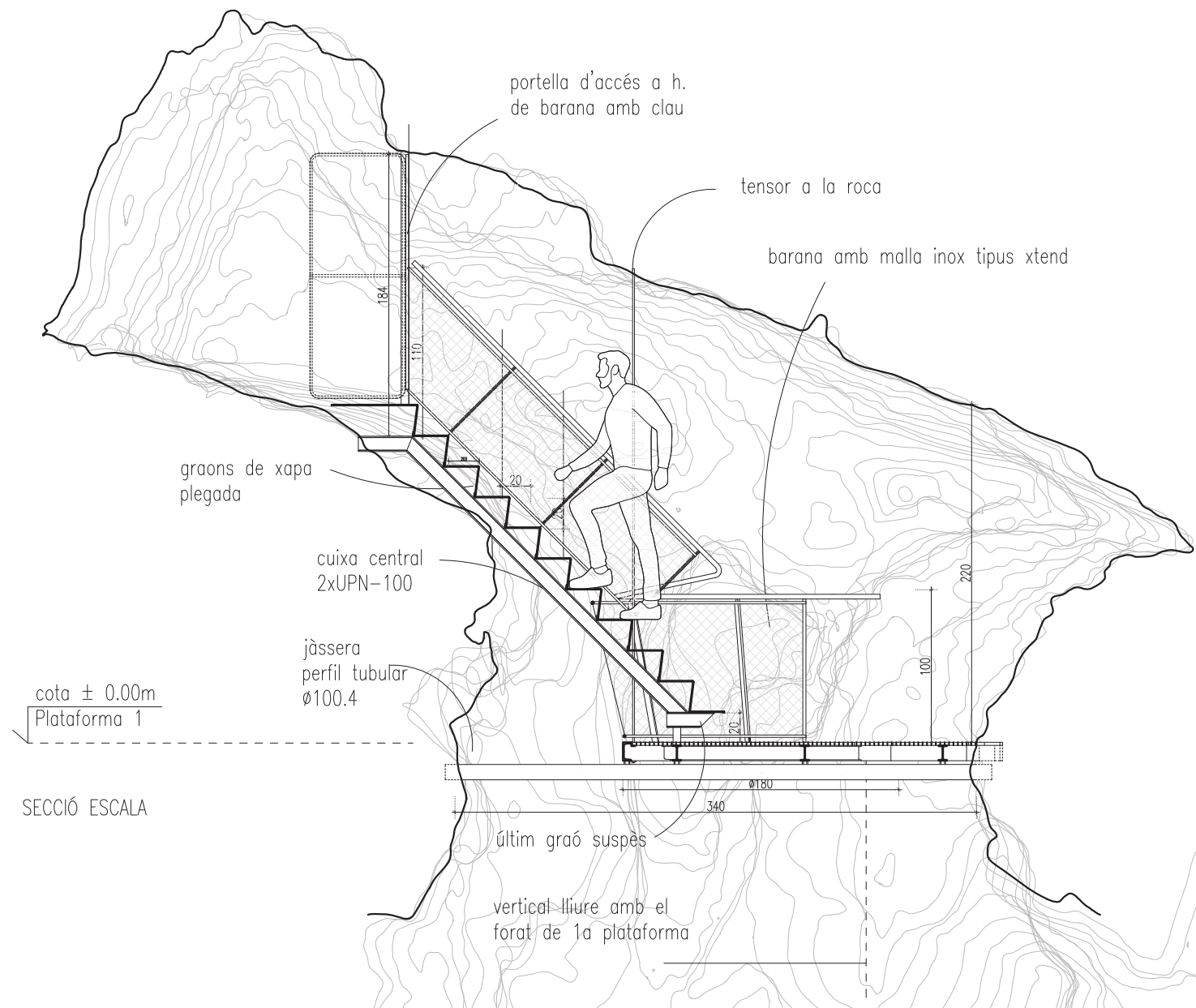
Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-A DEFINICIÓ ARQUITECTÒNICA 88/192

Vistes. Projecte complet



Adequació de l'Avenc d'en Garrigal
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

Marta Milà - N° col: 69425-8

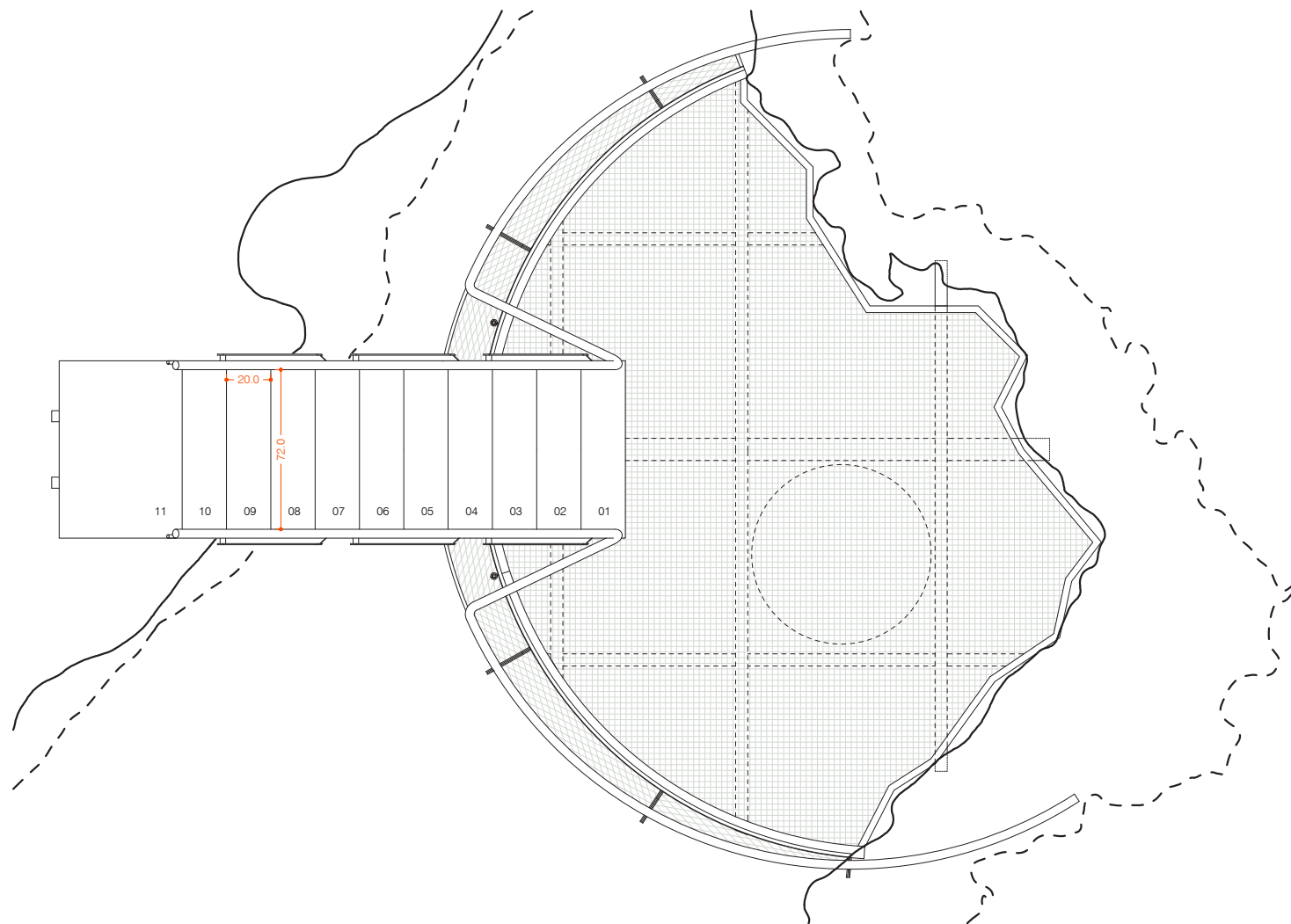
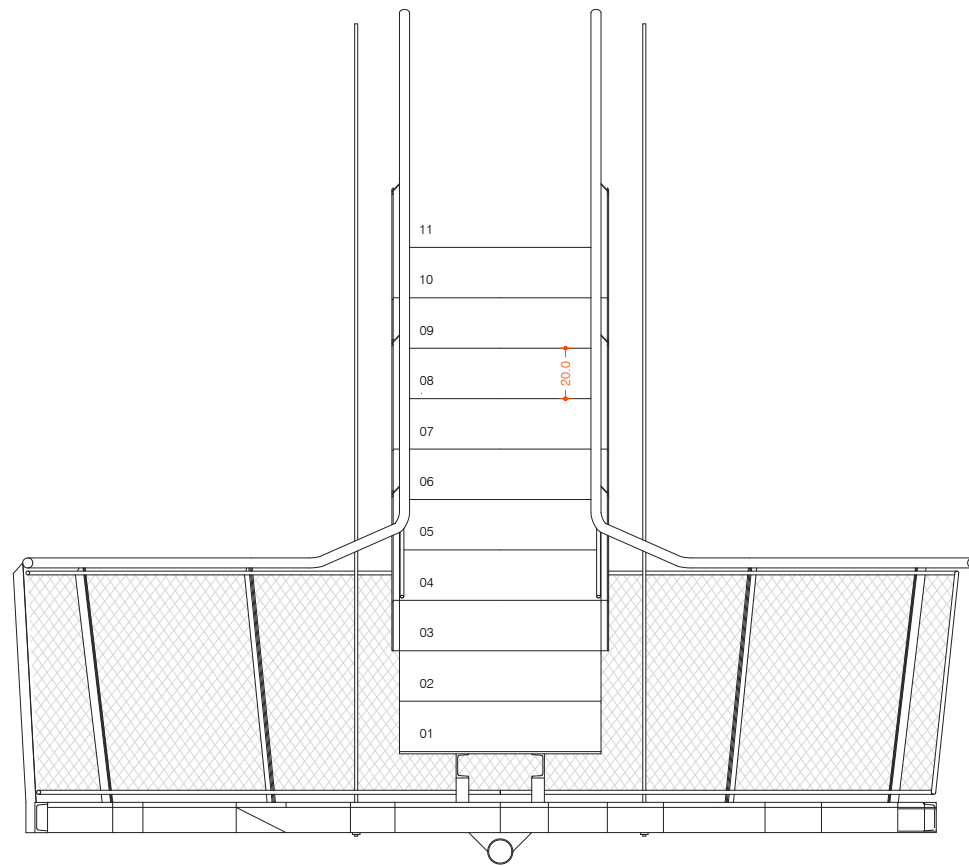
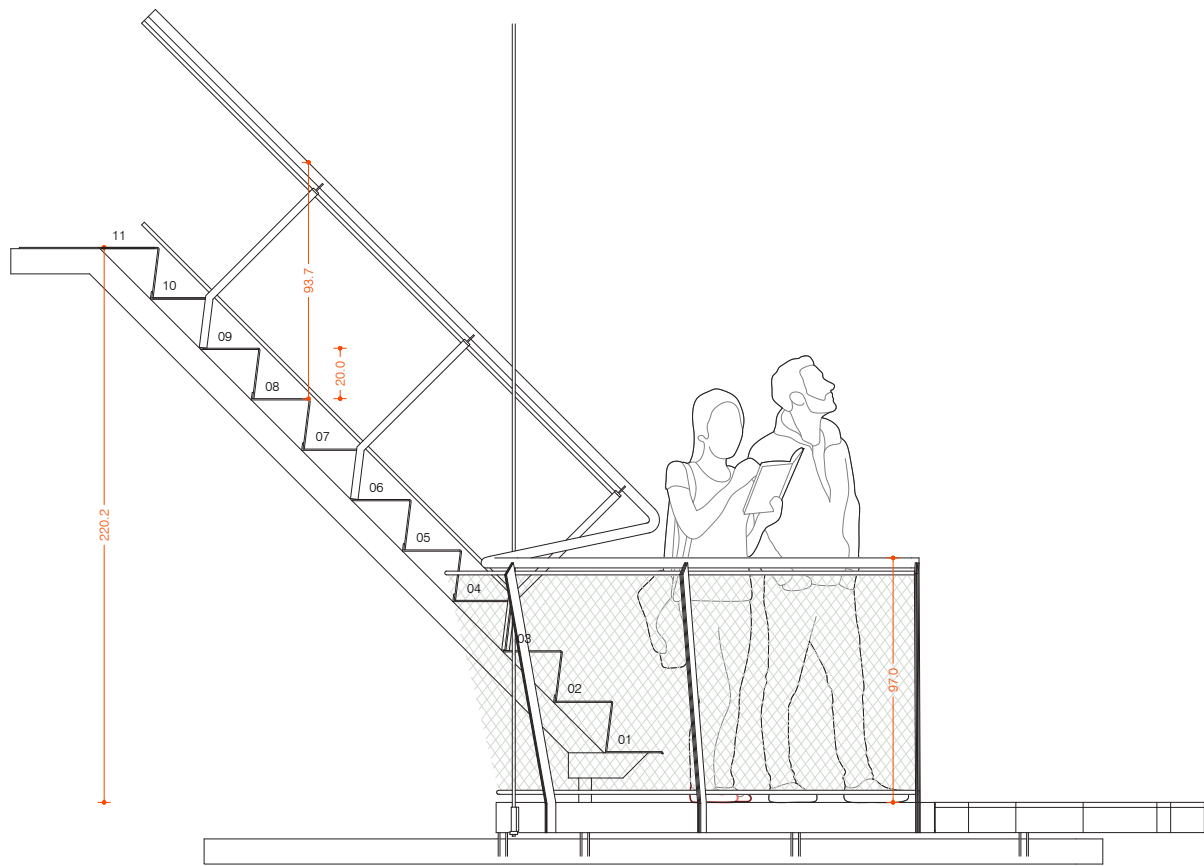
mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-SC SISTEMES CONSTRUCTIUS 90/192

Detalls. Replanteig general

0 0,5 1 2 3.1.1



Adequació del l'**Avenc d'en Garrigal**
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

Marta Milà - N° col: 69425-8

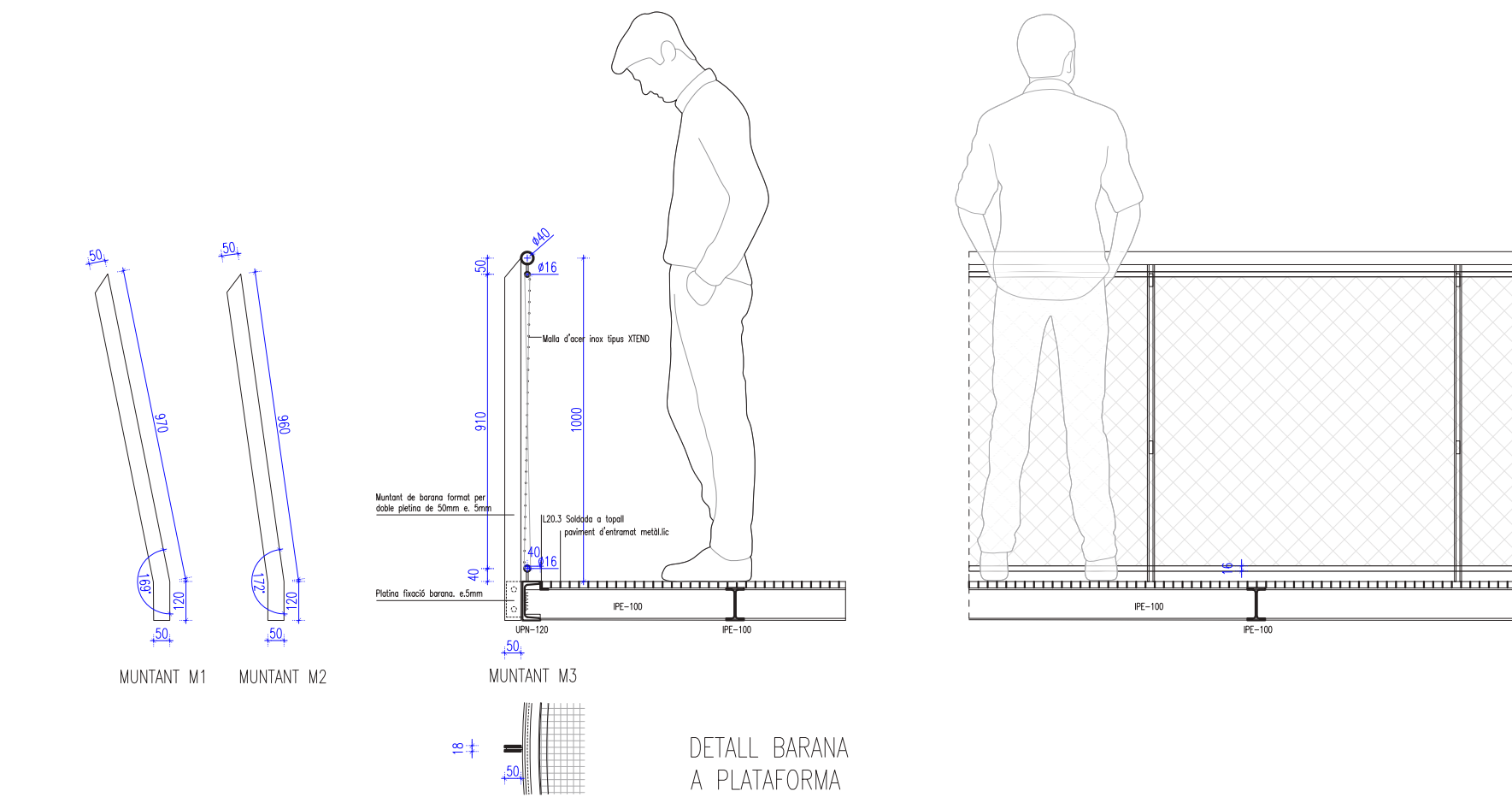
mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

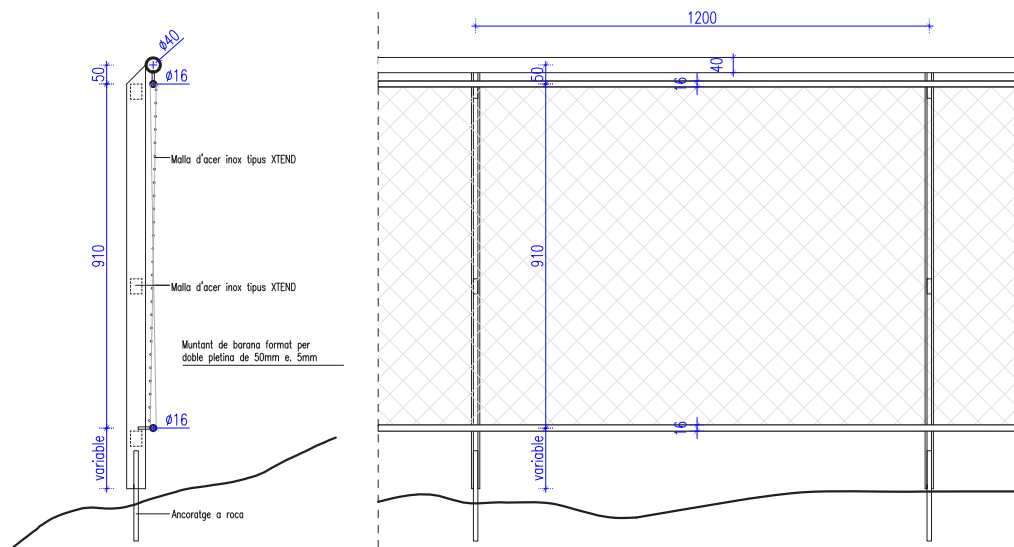
DG-SC SISTEMES CONSTRUCTIUS 91/192

Detalls. Plataforma i escala

0 0,1 0,25 0,5 0,75 **3.1.2**



DETALL BARANA
A ROCA



Adequació del l'Avenc d'en Garrigal
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

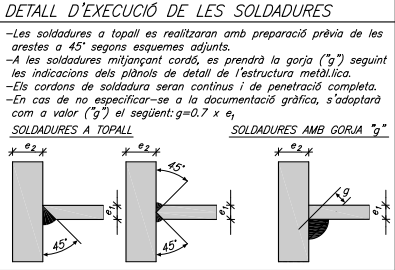
PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-SC SISTEMES CONSTRUCTIUS 92/192

Detalls. Baranes

ELS ELEMENTS TENSORS HAN DE TENIR CAPACITAT PER AGUANTAR UNA CÀRREGA DE 7kN

ESTATS DE CÀRREGUES						
ZONA	DESCRIPCIÓ SOSTRES	CONCARRÈGUES(Q)= 1.35			SOBRRECARRÈGUES(Q)= 1.50	
		PES PROPÍ (kN/m²)	CÀRREGUES PERMANENTS	CÀRREGA D'ENFANS	SOBRRECARRÈGA D'US	SOBRRECARRÈGA DE NEU
PLATAFORMA	Paviment entramat metàl·lic	0.50kN/m²	0.50kN/m²		1.00kN/m²	
						TOTAL
						2.00kN/m²

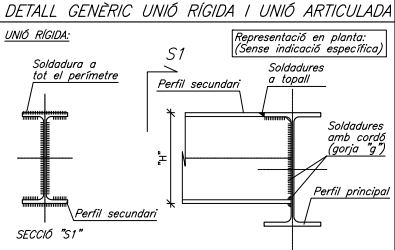


CRITERIS D'ACOTACIÓ

Consultar als plànols d'arquitectura el replanteig i posició dels elements representats als plànols d'estructura.

Les cotes que es representen en aquests plànols són les pròpies dels elements estructurals i aquestes sí que seran invariables.

Les contradiccions entre plànols s'hauran de concretar amb anterioritat a la seva execució amb la Direcció d'Execució d'Obra.



-NOTA REFERENT A LES SOLDADURES:

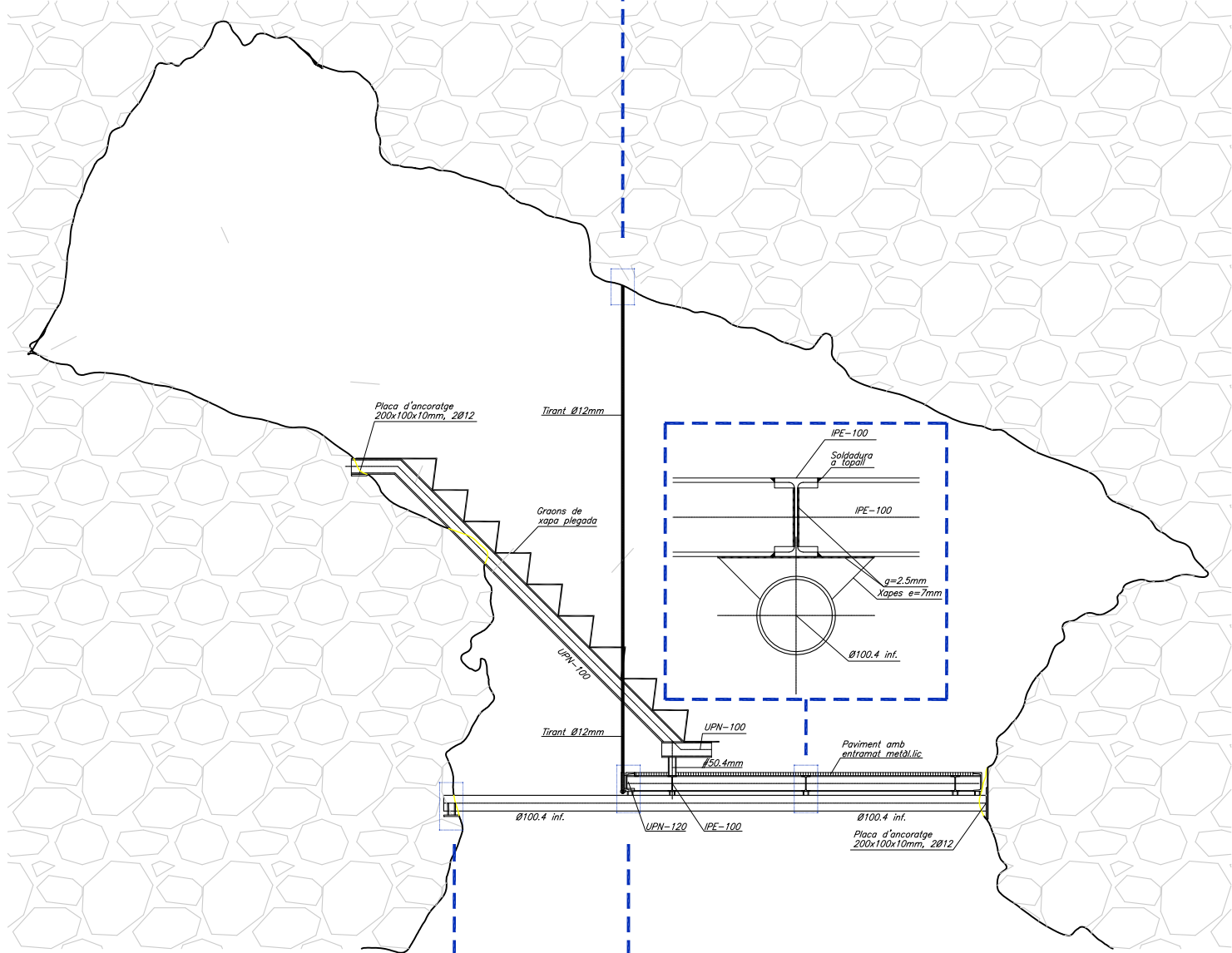
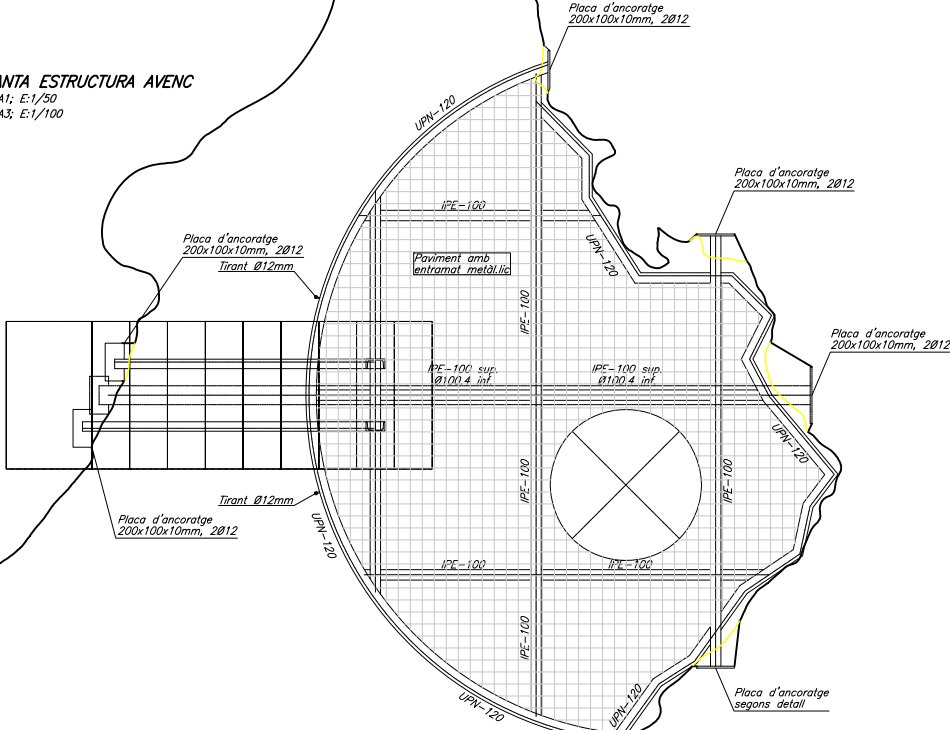
En cas de no especificar-se a la documentació gràfica s'adaptarà com a valor de la gorja "g" el següent:

$g=0.7 \times e_1$, sent e_1 el gruix de la platina de menor gruix.

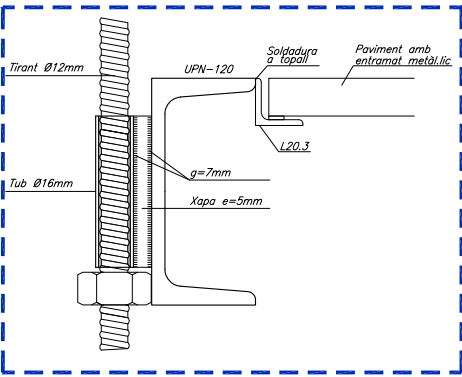
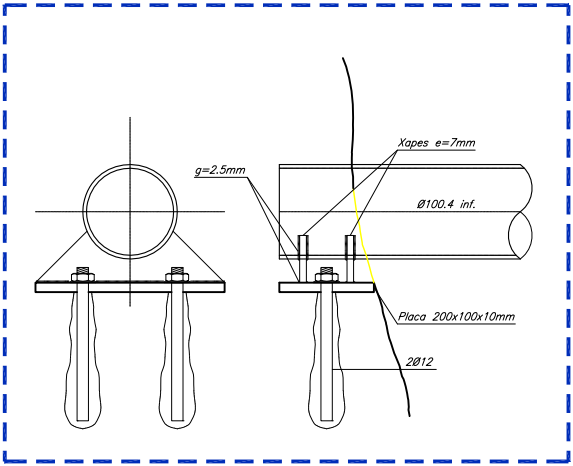
-NOTA REFERENT A LES COTES DELS PERFILS:

La cota de la cara superior dels perfils resta indicada als plànols de replanteig o als detalls específics.

PLANTA ESTRUCTURA AVENC
DIN A1; E:1/30
DIN A3; E:1/100



SECCIÓ ESTRUCTURA AVENC
DIN A1; E:1/30
DIN A3; E:1/100



Adequació de l'Avenc d'en Garrigal d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

Marta Milià - N° col: 69425-8

mixto studio

PROJECTE EXECUTIU

03/10/2023

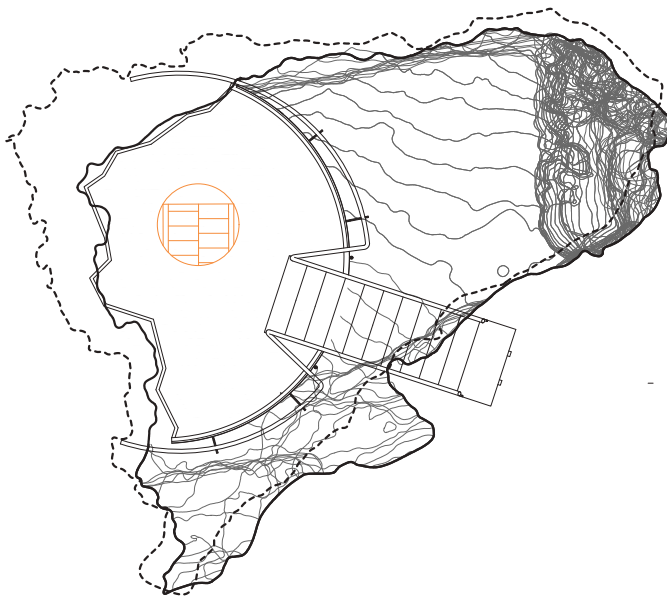
DG-E ESTRUCTURA

94/192

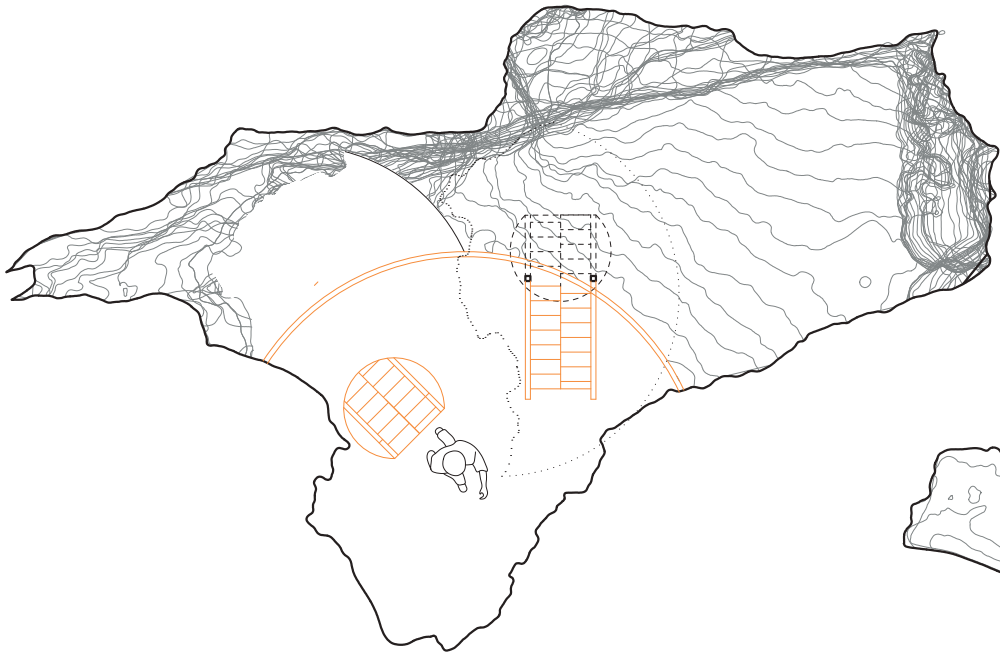
Planta i secció de la plataforma

FASE 1

FASE 2



Nivell 1



Nivell 2



Nivell 3



Adequació de l'Avenc d'en Garrigal
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2

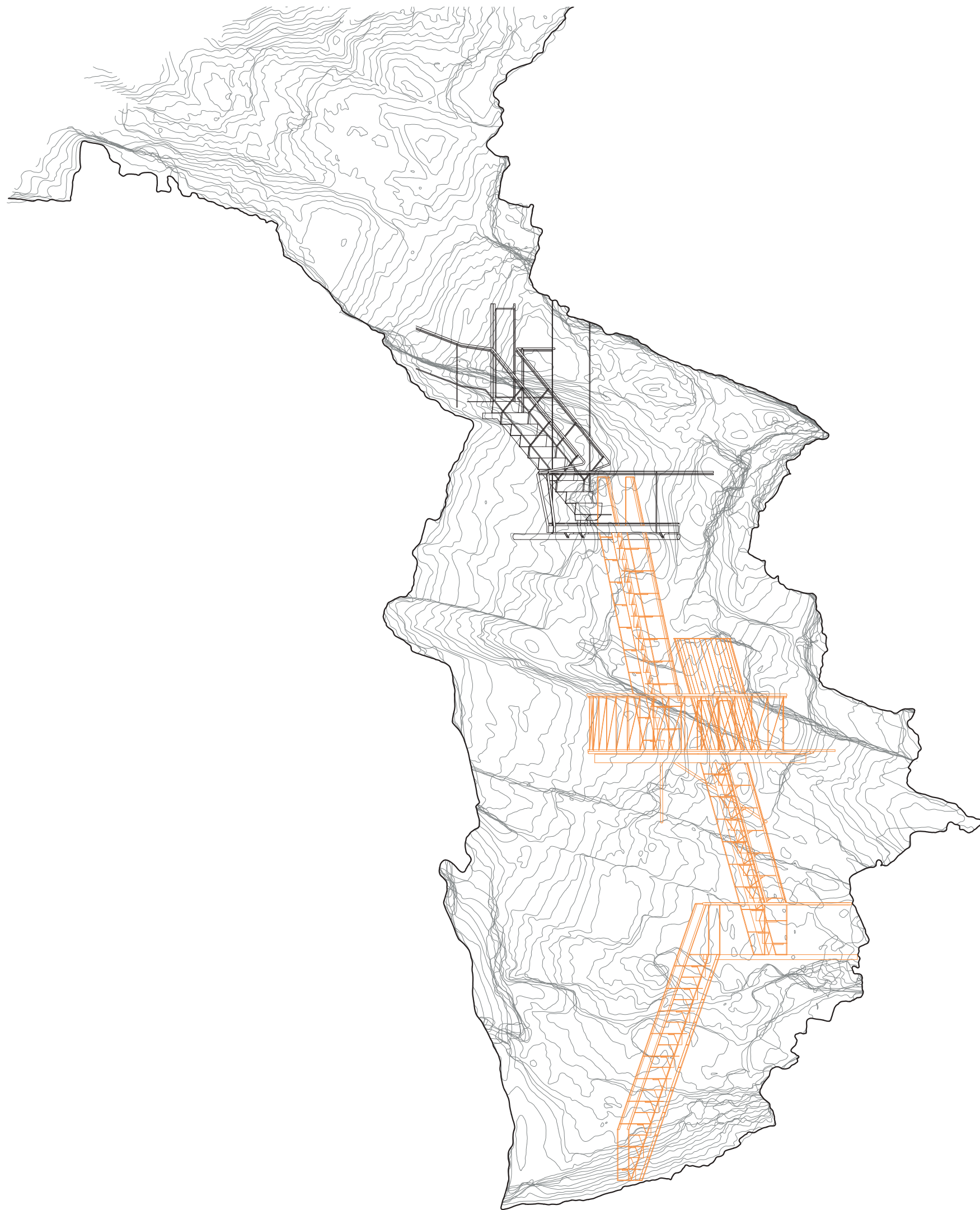
Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-F INTERVENCIÓ PER FASES 96/192

Plantes d'intervenció per fases



FASE 1

FASE 2

Adequació del l'Avenc d'en Garrigal
d'Olesa de Bonesvalls

La promotora: Consell Comarcal de l'Alt Penedès

Les arquitectes:

Anna Ibarz - N° col: 55237-2
Marta Milà - N° col: 69425-8

mixto studio

PROJECTE EXECUTIU 03/10/2023

DG-F INTERVENCIÓ PER FASES 97/192

Secció d'intervenció per fases

0 0,5 1 2 5.1.2