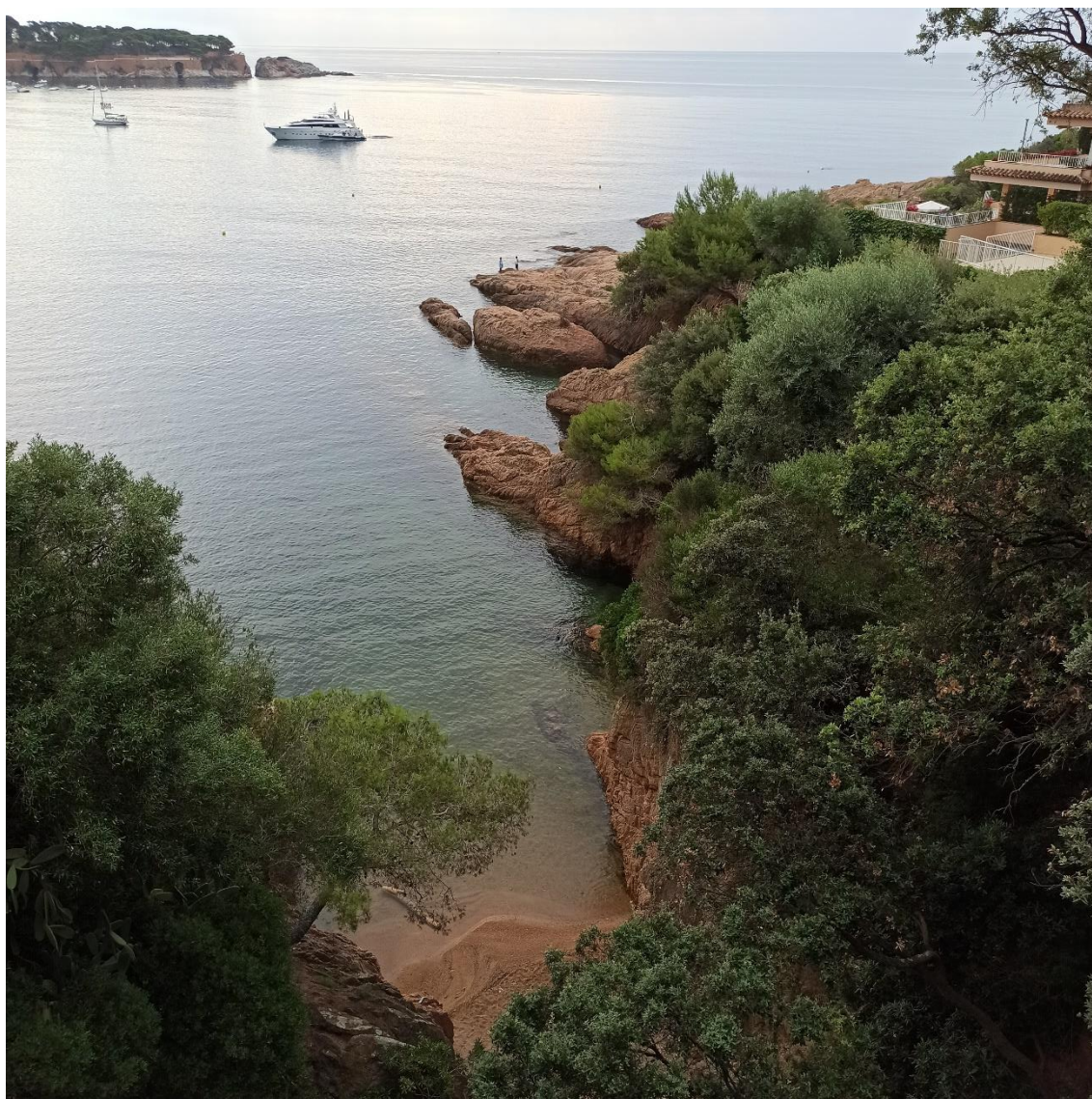




AJUNTAMENT DE SANT FELIU DE GUÍXOLS

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA REPARACIÓ DE LES ESCALES D'ACCÉS A CALA MASET AL T.M. DE SANT FELIU DE GUÍXOLS



ABM

Maig 2023

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA REPARACIÓ DE LES ESCALES D'ACCÉS A CALA MASET AL T.M. DE SANT FELIU DE GUÍXOLS

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex núm. 1 .-	Topografia
Annex núm. 2 .-	Càlculs estructurals
Annex núm. 3 .-	Actuacions integració paisatgística
Annex núm. 4 .-	Estudi bàsic de seguretat i salut
Annex núm. 5 .-	Gestió de residus
Annex núm. 6 .-	Justificació de preus

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

Plànol núm. 1.	Situació, emplaçament i índex
Plànol núm. 2.	Planta topogràfica
Plànol núm. 3.	Planta general accés
Plànol núm. 4.	Actuacions
Plànol núm. 5.	Seccions tipus i detalls
Plànol núm. 6.	Ocupacions
Plànol núm. 7.	Sobreposició amb POUM

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Amidaments
Quadre de preus núm. 1
Quadre de preus núm. 2
Pressupost
Resum del pressupost
Pressupost general

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA REPARACIÓ DE LES ESCALES D'ACCÉS A CALA MASET AL T.M. DE SANT FELIU DE GUÍXOLS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. SITUACIÓ ACTUAL I ANTECEDENTS	3
3. REPORTATGE FOTOGRÀFIC	5
4. OBJECTIU DEL PROJECTE	10
5. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA.....	10
6. CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA	11
6.1. UNITATS GEOLÒGIQUES	11
6.2. UNITATS GEOTÈCNIQUES	12
7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	13
8. JUSTIFICACIÓ DE LA COMPTABILITAT AMB EL CANVI CLIMÀTIC I LA DINÀMICA LITORAL.....	14
8.1. Efectes del canvi climàtic	14
8.2. Dinàmica litoral	16
9. MODIFICACIONS DEL PROJECTE SEGONS INFORMES REBUTS	16
10. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....	17
10.1. Treballs previs	17
10.2. Enderrocs i moviment de terres	17

10.3.	Estructures	17
10.3.1.	Mur tipus A	17
10.3.2.	Mur tipus B	18
10.3.3.	Mur escullera	19
10.3.4.	Lloses escala.....	20
10.3.5.	Reparacions esglaons	20
10.3.6.	Obres de drenatge.....	20
10.3.7.	Paviments i acabats	20
10.4.	Proteccions.....	20
11.	ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES	20
12.	SERVEIS AFECTATS / EXISTENTS	21
13.	SUPERFÍCIES AFECTADES.....	21
14.	AFECCIONS A LLERES PÚBLIQUES, ESPAIS D'INTERÉS NATURAL I ZONES MARÍTIMO-TERRESTRES.....	21
15.	GESTIÓ DE RESIDUS	23
16.	SEGURETAT I SALUT	23
17.	PLA DE TREBALLS, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA.....	23
18.	EXECUCIÓ DE LES OBRES I DIVISIÓ EN LOTS	23
19.	PRESSUPOST	24
20.	REVISIÓ DE PREUS.....	24
21.	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	25
22.	DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE	25
23.	DECLARACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LLEI DE COSTES	26
24.	DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	26
25.	CONCLUSIÓ	26

1. INTRODUCCIÓ

La Cala Maset és una petita cala de sorra propera a la Platja de Sant Pol de S'Agaró. S'hi accedeix mitjançant unes escales que es troben al costat del pont de la carretera que voreja la costa de Sant Feliu de Guíxols a S'Agaró.

La cala es troba enmig de dos penya-segats i està envoltada d'abundant vegetació.



Imatge 1. Situació de la Cala Maset.

2. SITUACIÓ ACTUAL I ANTECEDENTS

L'accés a peu a la Cala Maset actualment es troba tancat al públic degut als danys que ha sofert en els últims temporals. S'accedeix a la cala a través d'unies escales construïdes alguns trams amb formigó i d'altres amb mamposteria.

En el primer tram, en les escales de formigó, hi ha desprendiments de terra que dificulten el pas i alguns esglaons estan soscavats i desnivellats.

El segon tram, format per mamposteria, i el més proper a la línia de mar, és el més perjudicat pel temporal. L'aigua ha soscavat la base de les escales i un tram d'uns 7-8 metres de longitud està totalment esfondrat, la resta està greument afectat.

La cala presenta en general molts de desprendiments de terra i roques i vegetació abundant.

Per aquests motius l'Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols vol promocionar la seva reparació per reobrir-la al públic i encarrega la redacció del projecte de reparació a l'empresa ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting S.L.

En data de desembre de 2020, ABM redacta el "Projecte simplificat per la reparació de les escales a Cala Maset al T.M. de Sant Feliu de Guíxols".

Memòria

En data de 23 de desembre els serveis tècnics municipals de l'Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols emeten un informe favorable al projecte amb les següents condicions:

- *Incorporar un plànol de sobreposició de l'actuació prevista i el plànol corresponent del POUM de Sant Feliu de Guíxols.*
- *Definir l'acabat del paviment de formigó com a remolinat i antilliscant.*
- *Modificar el tipus de barana de fusta a rodó de ferro massís de 3cm de diàmetre.*

El 8 de març de 2021, l'Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols demana la concessió d'ocupació del domini públic marítimo-terrestre per la reparació de les escales d'accés a la Cala Maset.

En data de 18 de març, la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral emet un informe on es demana presentar la següent documentació:

- *Actuacions d'integració paisatgística de les actuacions*
- *Memòria constructiva de l'escullera*

Per continuar amb la tramitació de la concessió d'ocupació del domini públic marítimo-terrestre i obtenir l'aprovació definitiva del projecte per part de l'ajuntament, es redacta una nova edició amb data de juliol de 2021 on s'incorporen les anteriors condicions.

Per acord de Ple Municipal, en data 27 de maig de 2021, s'aprova definitivament el projecte amb un pressupost de 95.903,37€ (IVA inclòs).

L'Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols vol licitar les obres definides en el projecte però degut a l'elevat increment de preus dels materials dels darrers mesos, els preu del projecte ha quedat fora de mercat.

És per aquest motiu, que l'Ajuntament promou l'actualització del projecte amb els preus actuals de mercat per poder licitar les obres i s'edita la present versió.

3. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació es presenten unes imatges de l'estat actual de l'accés a Cala Maset.



Imatge 2. Vista de l'estat actual de la cala des del pont de la carretera de S'Agaró a Sant Feliu de Guíxols.



Imatge 3. Vista de l'accés des del pont de la carretera de s'Agaró a Sant Feliu de Guíxols.

Memòria



Imatge 4. Panoràmica de l'accés a la cala Maset.



Imatge 5. Primer tram d'escales d'accés a la cala Maset.



Imatge 6. Tram amb esllavissades.

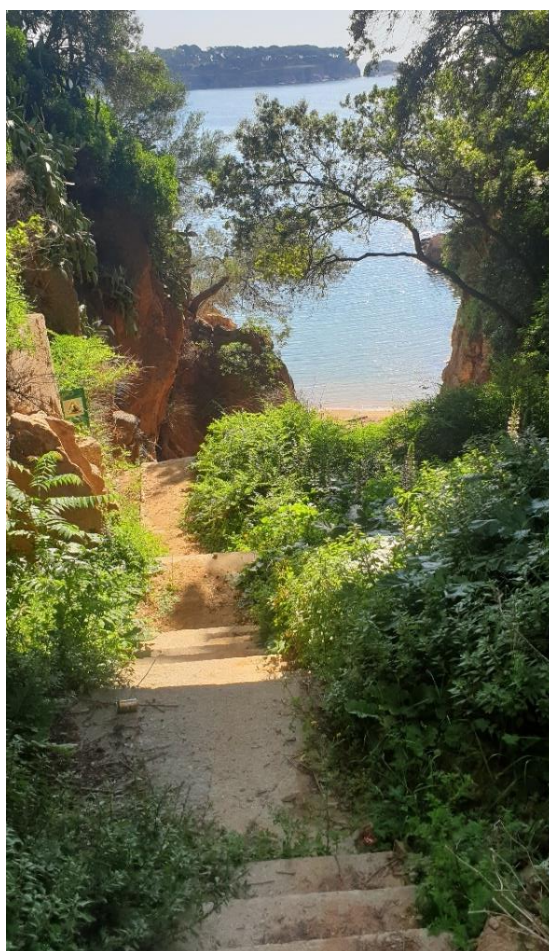


Imatge 7. El mur existent no es prou llarg per contenir les terres que arrastra els temporals.

Memòria



Imatge 8. Alguns graons estan descalçats i desplaçats.



Imatge 9. La vegetació és abundant al llarg del trajecte.



Imatge 10. L'aigua ha soccavat els replans.



Imatge 11. A l'últim tram, una part de l'escala de mamposteria ha cedit i la resta treballa en voladís ja que l'aigua ha soccavat la base de l'escala.



Imatge 12. Vista dels primers trams d'escala des de la cala.

4. OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu d'aquest document és definir i valorar les obres necessàries per la reparació de les escales d'accés a Cala Maset a Sant Feliu de Guíxols per garantir-ne la seguretat i tornar a obrir l'accés de la cala al públic.

En el projecte s'incorporen també les condicions demanades a l'informe dels serveis tècnics municipals de l'Ajuntament de Sant Feliu per obtenir l'aprovació definitiva del projecte i les de l'informe de la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral per continuar amb la tramitació de la concessió d'ocupació del domini públic marítimo-terrestre.

5. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per la realització del present projecte d'urbanització s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, i taquimètrics de detall a escala 1:250 i elaborats per l'enginyer de topografia Carles Enric Llorens Vander-put. A l'annex núm. 1 s'adjunta l'aixecament topogràfic. S'han utilitzat també les ortofotomapes a escala 1:25.000, 1:5.000, 1:2.500 i 1:1.000 de l'ICGC. El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.

6. CARACTERITZACIÓ GEOLÒGICA

La zona objecte del projecte es situa a l'extrem septentrional de les Serralades Costaneres Catalanes, que en la seva part NE estan quasi exclusivament formades per materials del sòcol Paleozoic. La distribució dels afloraments del sòcol està condicionada per la tectònica alpina i també per l'estructura de blocs i falles lligades a la tectònica neògena. Al llarg de la façana litoral, des del Maresme fins al Massís de Begur, el sòcol Paleozoic està majoritàriament representat per granitoides emplaçats en el si d'una cobertora paleozoica de la que només en resten enclavaments de dimensions en general reduïdes englobats pels granitoides.



Imatge 13. Granits de la zona.

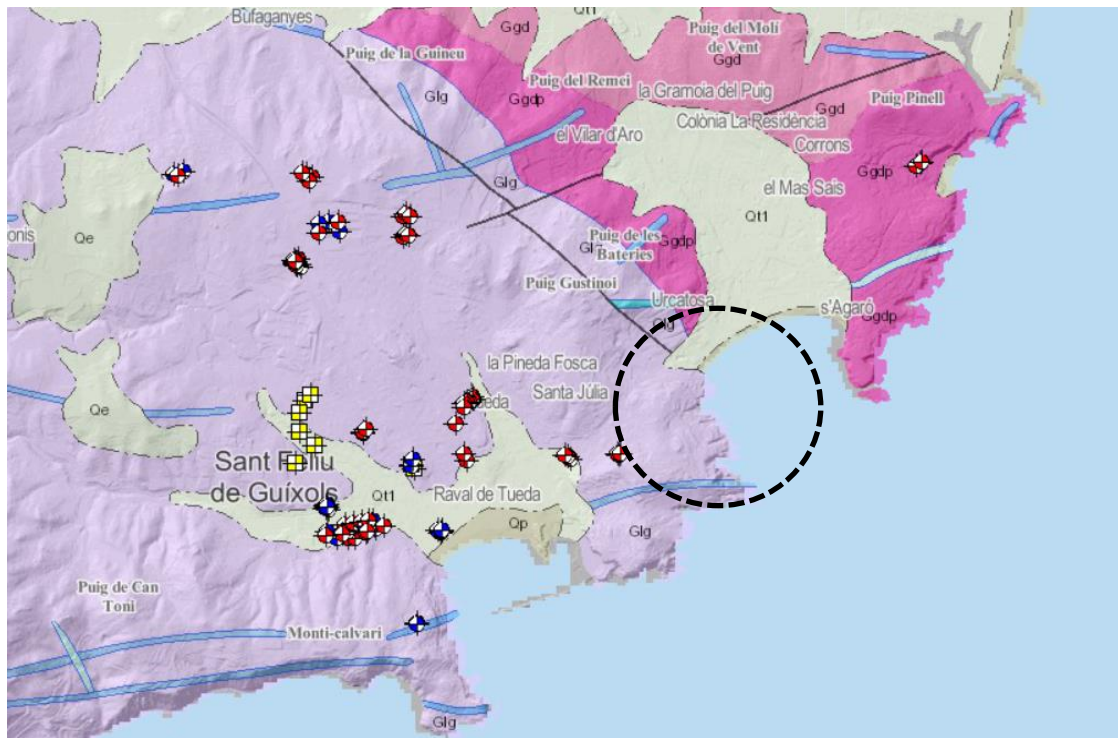
6.1. UNITATS GEOLÒGIQUES

En l'àmbit d'estudi només s'hi troba una única unitat geològica que correspon al Paleozoic, el Carbonífer-Permià (Ggdp).

Aquesta unitat s'ha localitzat en tot l'àmbit dels treballs i es correspon a una roca de litologia ígnia plutònica associada al magmatisme de l'orogènia hercínica. Atenent a la bibliografia existent de la zona d'estudi, es coneix que aquesta unitat pot presentar potències superiors als 400 m.

A la cartografia geològica, aquesta unitat geològica està representada per els epígraf Glg. (Leucogranits de gra groller).

Memòria



Imatge 14. Plànol geològic 1:50.000 Institut geològic de Catalunya

6.2. UNITATS GEOTÈCNIQUES

La unitat geotècnica considerada coincideix amb la unitat geològica ja descrita. Les característiques d'aquesta es resumeixen a continuació:

UNITAT 1 - Substrat rocós:

Litològicament, correspon a un substrat rocós granític fracturat i amb un cert grau de meteorització, que a l'excavar-se es recupera en forma de sorres i graves de color marró clar – ocre o blocs de pedra en funció del grau de meteorització. Genèticament, aquests materials rocosos són el producte de l'emplaçament de magmes en la litosfera en els últims estadis de l'orogènia Herciniana i s'atribueixen al Permià (Paleozoic).

El conjunt d'aquest materials presenta un grau d'excavabilitat alt/mig a la part superior que va disminuint amb la profunditat fins arribar a molt baix en els que s'han d'emprar mitjans d'elevada potència.

En zones amb talussos importants com pot ser el front marítim, poden arribar a presentar inestabilitats que es tradueixen en caigudes de blocs o esllavissades i que depenen del grau de meteorització i fracturació i de la orientació de les fractures. A partir de la inspecció visual de la zona d'actuació, no es preveuen inestabilitats en les zones d'excavació per la fonamentació dels murs projectats.

7. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

L'accés a la Cala Maset és impracticable a causa dels danys soferts pel temporal Glòria. Es requereix la reparació de les escales per tornar a obrir al públic l'accés complint així amb l'article 28 de la Llei de Costes en la previsió de suficients accessos al mar, que en el cas dels accessos per a vianants, ha de ser cada 200 metres.

La solució adoptada consisteix en reparar les escales de l'accés reposant els trams trencats amb les mateixes característiques que presentaven abans de la borrasca.

Els trams afectats s'enderrocaran en la seva totalitat i s'aprofitarà part del material per als nous replens dels trams nous d'escala. També s'enderrocarà i es retirarà un antic mur de pedra que permetrà recuperar superfície de platja i per tant, recuperar també superfície de domini públic.

En el primer tram d'escales afectat, alguns esglaons estan soscavats i desnivellats. També hi ha desprendiments de terra que dificulten el pas. Per aquest motiu es construirà un nou mur de formigó armat en forma de "L" per contenir les terres i protegir l'escala. El mur es revestirà amb pedra per adaptar-lo a l'entorn.

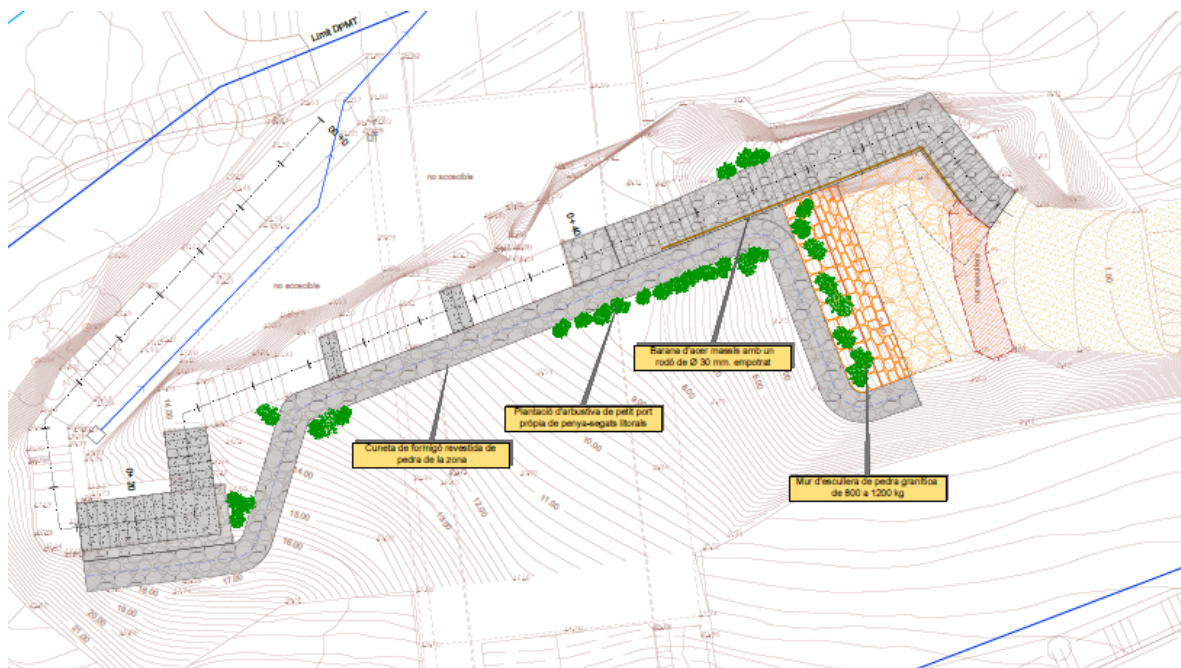
En dos punts concrets s'hauran de fer reparacions en els esglaons per anivellar-los i recalçar el tram que es comença a soscavar.

L'últim tram d'escala de l'accés està totalment destruït. Es construirà també un mur de formigó armat revestit de pedra per a contenir l'escala. Es terraplenarà amb el material de l'antiga escala i a sobre es construirà una llosa de formigó per a formar el nou tram d'escala. Les escales també es revestiran amb pedra de la zona.

Degut a que la cala es situa entre dos penya-segats i que per tant l'accés presenta un fort pendent, l'aigua que discorre per la superfície en períodes de pluja ho fa a gran velocitat facilitant els desprendiments de terra i la soscavació de les estructures. Per minimitzar l'afectació a les noves estructures, es projecta una cuneta de formigó per canalitzar l'escorrentiu superficial i protegir-les de l'erosió. De la mateixa manera es preveu la construcció d'un mur escullera al final del talús, abans de la platja, per contenir les terres del propi talús.

Per dotar de més seguretat l'accés per als usuaris de la cala, es col·locarà una barana en els trams d'escala on existeixi risc de caiguda.

Memòria



Imatge 15. Planta general de les actuacions.

8. JUSTIFICACIÓ DE LA COMPTABILITAT AMB EL CANVI CLIMÀTIC I LA DINÀMICA LITORAL

8.1. Efectes del canvi climàtic

En aquest apartat es justifica la compatibilitat de les instal·lacions projectades seguint les directius de l'article 92 del Reglament de Costes, on s'exposa el contingut de l'avaluació dels efectes del canvi climàtic en obres a executar dins la zona de domini públic marítim-terrestre.

El canvi climàtic té un impacte evident en algunes de les variables que regeixen els processos costers. De forma general, es pot considerar que les variables que governen aquest procés són el nivell mig del mar, l'alçada d'onada significant i la direcció del flux mig d'energia.

De forma particular, en aquest projecte de reparació de les escales de la Cala Maset, on l'actuació proposada consisteix en recuperar l'ús d'una estructura existent que es troba pràcticament en la seva totalitat per sobre del nivell mig del mar, no té sentit analitzar ni l'alçada de l'onada ni la direcció del flux d'energia i es pot considerar que la variable que governa aquest procés és principalment el nivell mig del mar.

El nivell mig del mar és una de les variables més afectades pel canvi climàtic ja que aquest canvi es tradueix en escalfament global. L'increment de la temperatura mitjana a la superfície terrestre incrementa la velocitat de desgel dels pols i fan que el nivell mig del mar augmenti de forma notable.

Aquesta variable és la més estudiada i es disposa actualment d'estimacions de diverses fonts sobre la seva evolució futura segons l'escenari considerat en quan a les emissions d'efecte hivernacle.

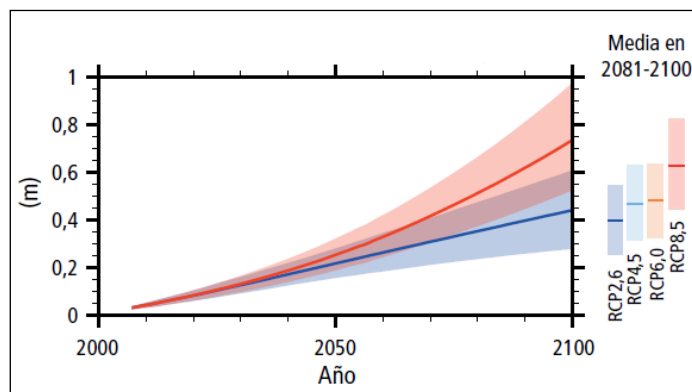


Figura 16. Elevació del nivell mig global del mar. Font: AR5.

A l'anterior figura es presenta l'evolució del nivell mig global del mar realitzada pel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) en el seu informe AR5 (Fifth Assessment Report). La gràfica mostra diferents trajectòries corresponents a diferents escenaris d'emissió considerats.

Els escenaris que considera el IPCC són els següents:

- RCP2,6: Escenari de mitigació estricta.
- RCP4,5 y RCP6,0: Escenaris intermitjos.
- RCP8,5: Escenari amb un nivell molt alt d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

A la següent figura es mostren les estimacions del canvi en el nivell mig del mar de les diferents regions del període 1986-2005 al període 2081-2100, per als dos escenaris RCP 2,6 (esquerra) i RCP 8,5 (dreta) que serveixen per acotar el rang de prediccions.

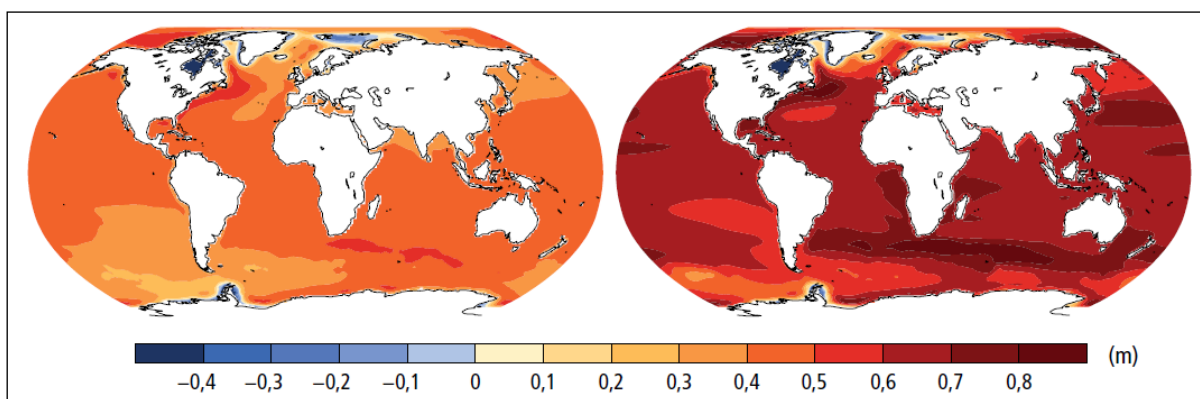


Figura 17. Canvi en el nivell del mar de 1986-2005 a 2081-2100. Font: AR5.

Memòria

Com es pot observar a les projeccions del IPCC sobre el nivell mig del mar, aquest augmentarà en les dècades que venen en tots els escenaris possibles.

Seguint les directius marcades pel Reglament de Costes, l'avaluació dels efectes del canvi climàtic s'han de realitzar tenint en compte el nivell mig d'aquí a 50 anys. De les dades exposades amb anterioritat es preveu que el nivell mig global del mar a l'any horitzó es trobi entre 30 i 40 cm per sobre del nivell actual.

Per al disseny de la solució adoptada s'han tingut en compte els possibles efectes del canvi climàtic que preveuen un increment del nivell mig global del mar d'entre 30 i 40 centímetres.

8.2. Dinàmica litoral

D'acord amb l'article 91 del Reglament de Costes, quan el projecte presenti actuacions en la zona de domini públic marítim-terrestre, s'haurà de fer un estudi bàsic de dinàmica litoral referit a la unitat fisiogràfica costera corresponent i dels efectes de les actuacions previstes d'acord amb l'article 93 del Reglament de Costes.

De totes les actuacions proposades, descrites a l'apartat anterior, la que està més aprop del nivell del mar és la reparació de les escales que es troben 1,00 m per sobre del nivell mig del mar. Com que es tracta d'una actuació de reconstrucció de l'escala existent, que no preveu modificar les característiques geomètriques actuals, i tenint en compte que es troba per sobre del nivell mig del mar podem concloure que aquesta actuació no tindrà cap afecció i per tant no modificarà la dinàmica litoral actual del entorn.

9. MODIFICACIONS DEL PROJECTE SEGONS INFORMES REBUTS

En el present projecte s'han incorporat les següents condicions de l'informe emès pels serveis tècnics municipals

- *Incorporar un plànol de sobreposició de l'actuació prevista i el plànol corresponent del POUM de Sant Feliu de Guíxols.*
- *Definir l'acabat del paviment de formigó com a remolinat i antilliscant.*
- *Modificar el tipus de barana de fusta a rodó de ferro massís de 3cm de diàmetre.*

Ahora, s'han incorporat al projecte les següents noves mesures d'integració paisatgística segons l'informe de la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral:

- Noves plantacions pròpies de l'habitat de penya-segats litorals de la costa septentrional de Catalunya: *inula crithmoides* (salsona), *crithmum maritimum* (fonoll marí), *artemisia gallica* (donzell marí), *limonium virgatum* (ensopeguera).
- Revestiment de la cuneta de drenatge amb emmacat de pedra de la zona per integrar-la amb l'entorn.
- Detall de bones pràctiques durant l'execució dels treballs.

Per altra banda, les actuacions d'integració paisatgística que ja incloïa el projecte es detallen a continuació:

- Utilització de pedra de la zona per al revestiment dels murs de formigó armat, de les escales i replans d'accés a la platja, per integrar-les amb l'entorn.
- Construcció d'un mur de blocs de pedra granítica per la contenció del talús de terres.

Aquestes mesures es descriuen més àmpliament a l'annex núm. 3 del present document.

També segons l'informe de la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral, s'ha afegit a l'annex núm. 2 una memòria constructiva de l'escullera que conté les terres del talús.

10. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

10.1. Treballs previs

Abans de començar les obres es senyalitzaran correctament les mateixes, limitant l'accés al camí de ronda exclusivament al personal d'obra. Es senyalitzarà també degudament la zona d'accés dels materials i la maquinària, des dels carrers urbans i es delimitarà una zona per l'acopi de material i les casetes d'obra.

Tots els materials necessaris per a la reparació de les escales es portaran a peu pel camí de ronda, o bé amb barca fins la zona afectada.

10.2. Enderrocs i moviment de terres

Inicialment caldrà desbrossar la zona de les obres. Els trams malmesos s'enderrocaran en la seva totalitat. Seguidament es procedirà a excavar la zona de les fonamentacions dels nous murs fins a la cota necessària segons plànols de projecte.

10.3. Estructures

Es construiran dos tipus de mur per a la contenció de terres i per la formació dels nous trams d'escala.

10.3.1. Mur tipus A

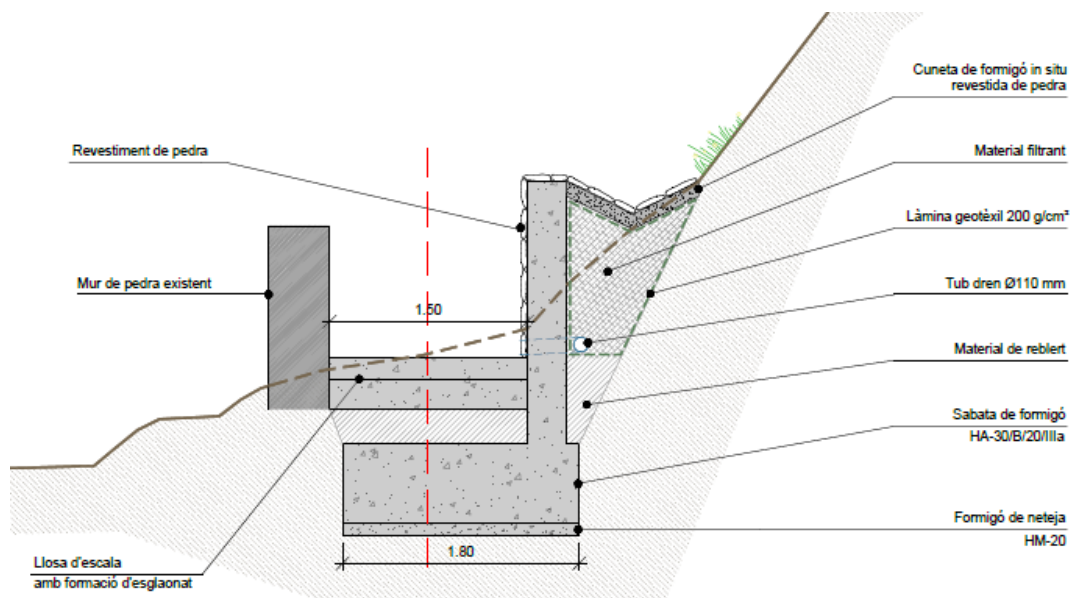
El mur tipus A estarà format per una sabata de fonamentació de 0,60 m de cantell i 1,80 m d'amplada, dels qual 1,40 m s'ubicaran sota el paviment del camí, restant únicament 10 cm de sabata per la banda del terreny contingut. El parament vertical tindrà una alçada màxima de 2,60 m i una gruix de 0,30 m.

Tota l'estructura estarà formada per formigó HA-30/P/20/IIIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

Memòria

Per la banda de les terres contingudes, per sobre la coronació del mur, el terreny mantindrà la pendent actual, i per l'altra banda, la rasant del paviment del camí s'ubicarà com a mínim 0,30 m per sobre de la cota superior de la sabata.

Al darrera de l'alçat del mur es col·locarà una làmina geotèxtil amb una densitat de 200 g/cm² juntament amb un tub dren de 110mm de diàmetre, i es reblirà amb material filtrant.



Imatge 18. Secció del mur tipus A.

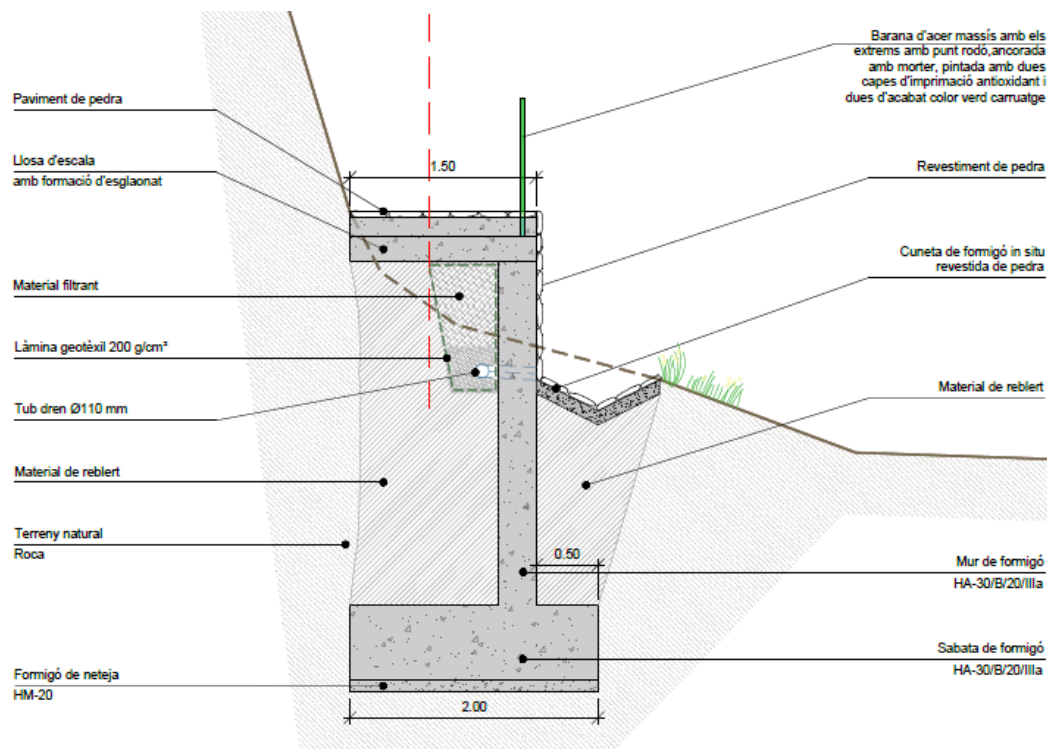
10.3.2. Mur tipus B

El mur tipus B estarà format per una sabata de fonamentació de 0,60 m de cantell i 2,00 m d'amplada, dels quals 1,20 m s'ubicaran sota el paviment del camí. El parament vertical assolirà una alçada màxima de 3,80 m i amb un gruix de 0,30 m.

Tota l'estructura estarà formada per formigó HA-30/P/20/IIIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

Per la banda de les terres contingudes, la cota de coronament del mur quedarà 0,30 m per sota la rasant del camí. Per l'altra banda, el terreny assolirà, com a mínim, una cota de 0,50 m per sobre la cota superior de la sabata.

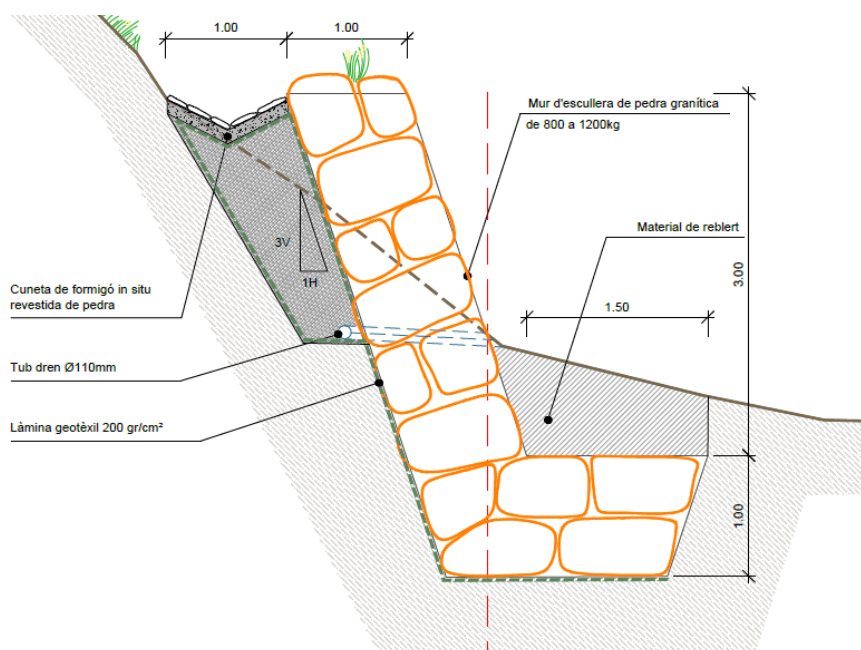
Al darrera de l'alçat del mur tipus B també es col·locarà una làmina geotèxtil amb una densitat de 200 g/cm² juntament amb un tub dren de 110mm de diàmetre, i es reblirà amb material filtrant.



Imatge 19. Secció del mur tipus B.

10.3.3. Mur escullera

Es construirà un mur escullera a l'inici de la platja per contenir les terres del talús. S'utilitzaran blocs de pedra granítica de 800 a 1200 Kg. Sota l'escullera es col·locarà una làmina geotèxtil de 200gr/m2 de pes mínim. La base d'aquesta quedarà encastada en el sòl.



Imatge 20. Secció de l'escullera.

Memòria

10.3.4. Lloses escala

Es construiran lloses de formigó armat per la formació de l'esglaonat. Les lloses seran de formigó armat HA-30/P/20/IIIa amb barres corrugades d'acer B500S.

En el primer tram d'escala la llosa s'encastarà entre els dos murs. A l'últim tram, a la zona de la platja, la llosa de les escales recolzarà sobre el nou mur.

10.3.5. Reparacions esglaons

En dos punts els esglaons existents estan desnivellats i soscavats. Es preveu retirar-los i construir-los de nou. També es preveu que, després de les tasques de desbrossada pugui ser necessari recalçar algun tram de les lloses existents amb formigó en massa.

10.3.6. Obres de drenatge

Es construirà una cuneta de formigó, en paral·lel a les escales per a canalitzar l'aigua que discorre pel fort pendent i per protegir així la soscavació de les noves estructures. La cuneta serà de formigó HM-20 construïda in situ d'1,00 metre d'amplada.

10.3.7. Paviments i acabats

Els paraments vistos dels nous murs es revestiran amb pedra granítica de la zona. En l'últim tram, també es revestiran els esglaons per a una major integració ambiental.

10.4. Proteccions

Per dotar de més seguretat l'accés per als usuaris de la cala, es col·locarà una barana de ferro massís en els últims trams d'escala on hi ha un desnivell important. Els muntants de la barana es subjectaran en el parament vertical del mur mitjançant platines i peces d'ancoratge.

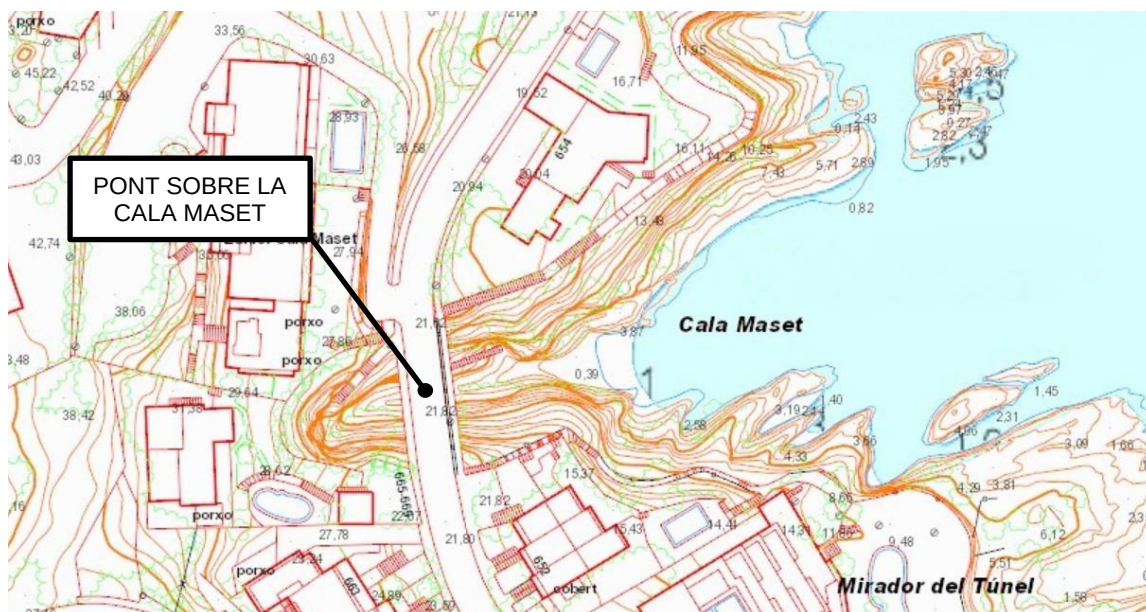
11. ORGANITZACIÓ I DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

L'accés a les obres es realitzarà per la carretera de Sant Pol que voreja la costa de Sant Feliu de Guíxols a S'Agaró.

Des del pont de la carretera es podrà ocupar un sentit de circulació, previ permís corresponent, des d'on es podrà realitzar la descàrrega de material amb camions grua. També es podrà realitzar el formigonat de les estructures amb camió-bomba.

Els operaris accediran a peu per les escales que es troben al costat del pont de la carretera.

Per altra banda, també es preveu que el subministrament del material es pugui dur a terme per via marítima mitjançant una barca de 8t, i utilitzant com a zona d'acopi la superfície de platja.



Imatge 21. Possible zona per l'abastament de materials per l'obra amb camions grua.

12. SERVEIS AFECTATS / EXISTENTS

No es preveu afectar a cap servei existent. En tot cas és responsabilitat del contractista vetllar pel manteniment dels serveis existents i de la localització de possibles afectacions a l'obra.

13. SUPERFÍCIES AFECTADES

Tots els terrenys afectats per la l'execució de les obres previstes en el present projecte constructiu, pertanyen al terme municipal de Sant Feliu de Guíxols, i són de titularitat pública.

14. AFECCIONS A LLERES PÚBLIQUES, ESPAIS D'INTERÉS NATURAL I ZONES MARÍTIMO-TERRESTRES

Les obres dissenyades en aquest projecte no afecten a espais inclosos en el PEIN o en altres figures d'especial protecció (Xarxa Natura 2000, ENPE...) i no s'inclouen dins dels preceptes inclosos en la Llei 21/2013 d'Avaluació Ambiental pels quals no és necessari sotmetre el projecte a una avaluació ambiental de cap tipus.

Si que es troben però dins la zona de domini públic marítimo-terrestre, i per aquest motiu, d'acord amb l'article 131 del Reglament de Costes (RD 876/2014), prèviament a l'execució de les mateixes, caldrà obtenir la corresponent autorització d'ocupació de domini públic atorgada per l'administració.

També segons l'article 61 de l'anterior Reglament de Costes, la ocupació del domini públic marítimo-terrestre ha de ser la mínima possible.

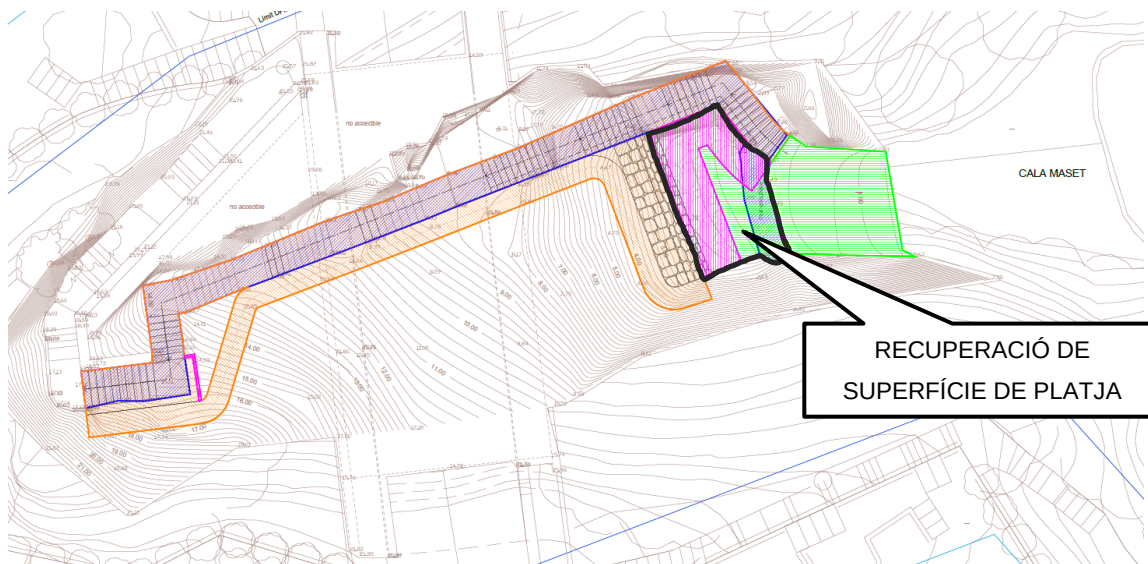
Memòria

La superfície total a ocupar per l'execució de les obres dins la zona de domini públic marítime-terrestre és de 168,03 m², dels quals 114,33m² corresponen a l'ocupació permanent d'elements sobre terreny, 19,07m² corresponen a elements permanents soterrats i 34,63m² són espais d'ocupació temporal per accedir fins la zona d'obres durant l'execució de les mateixes.

COMPARATIU D'OCUPACIÓ EN PLANTA DE LA ZONA DE DOMINI PÚBLIC MARÍTIMO-TERRESTRE		
	Abans de les obres (m ²)	Després de les obres (m ²)
Escales	57,66	57,66
Muret platja	6,05	-
Cuneta, nou mur formigó i mur d'escullera	-	56,67
Elements soterrats	-	19,07
TOTAL	63,71	133,40

Amb les noves obres s'ocuparan 69,69 m² nous de zona de domini públic marítime-terrestre, dels quals 19,07m² són elements soterrats. La majoria de la nova ocupació sobre terreny però correspon a la construcció de la nova cuneta.

Cal dir també que amb l'enderroc del muret de la platja existent es recuperaran uns 26,00 m² de superfície de platja.



Imatge 22. Planta general de les ocupacions previstes.

15. GESTIÓ DE RESIDUS

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Segons l'article 4 del Real Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en l'obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'annex núm. 5 d'aquesta memòria inclou l'Estudi Gestió de Residus per tal realitzar el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra. El pressupost inclou les partides corresponent a la gestió de residus, ja sigui de forma explícita en el capítol corresponent o be inclòs dins les pròpies partides d'obra.

16. SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4rt. del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en l'annex núm. 4 s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut en el qual s'indiquen les mesures de seguretat i mesures preventives per evitar possibles accidents i/o malalties professionals.

El pressupost de Seguretat i Salut (PEM) puja la quantitat de: **MIL NOU-CENTS CINQUANTA EUROS (1.950,00 €).**

17. PLA DE TREBALLS, TERMINI D'EXECUCIÓ I TERMINI DE GARANTIA

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució de totes les obres incloses en aquest projecte sigui de **DOS (2) mesos**.

El termini de garantia de les obres es fixa en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

18. EXECUCIÓ DE LES OBRES I DIVISIÓ EN LOTS

L'obra abasta un àmbit concret i continu d'acord amb els plànols del projecte, i el pla de treballs previstos per la seva execució defineix una seqüència d'activitats que defineixen un camí crític amb activitats entrelligades entre sí. La divisió per lots d'aquesta obra provocaria que l'execució del contracte fos excessivament difícil o onerosa des del punt de vista tècnic i incrementaria l'esforç d'haver de coordinar els diferents contractistes per als diversos lots la qual cosa podria comportar un greu risc de soscavar l'execució adequada del contracte.

Memòria

La Directiva 2014/24/UE determina que els poders adjudicadors han d'estudiar la conveniència de dividir els contractes en lots "sense deixar de gaudir de la llibertat de decidir de forma autònoma i basant-se en les raons que estimi oportunes, sense estar subjecte a supervisió administrativa o judicial", per tant en aquest cas es considera que no seria pertinent la divisió en lots per la licitació de l'obra.

19. PRESSUPOST

El pressupost de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra, tal i com es justifica a l'annex núm. 6.

Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat el pressupost de les obres, el qual s'inclou com a document núm. 4 d'aquest projecte, i del qual s'obté el següent resum:

Pressupost general d'execució material: **SETANTA-NOU MIL VUIT-CENTS NORANTA-SIS euros amb NORANTA-VUIT cèntims (79.896,98 €).**

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial, resultant en un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): **NORANTA-CINC MIL SETANTA-SET euros amb QUARANTA-UN cèntims (95.077,41€).**

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un Pressupost general d'execució per contracte (amb IVA): **CENT QUINZE MIL QUARANTA-TRES euros amb SEIXANTA-SET cèntims (115.043,67€).**

20. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

21. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017 del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic no és exigible la classificació del contractista per part de les administracions per a l'execució de contractes d'obres que el seu el valor estimat sigui inferior a 500.000 euros.

En aquest cas, el contractista podrà acreditar la seva solvència tant mitjançant la seva classificació com a contractista d'obres en el grup o subgrup de classificació que correspongui al contracte, o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits ens els plecs del contracte.

22. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

Els documents que formen part d'aquest projecte són :

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

- Annex núm. 1. Topografia
- Annex núm. 2. Càlculs estructurals
- Annex núm. 3. Mesures d'integració paisatgística
- Annex núm. 4. Estudi bàsic de seguretat i salut
- Annex núm. 5. Gestió de residus
- Annex núm. 6. Justificació de preus

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

- Plànol núm. 1. Situació i emplaçament i índex
- Plànol núm. 2. Planta topogràfica
- Plànol núm. 3. Planta general accés
- Plànol núm. 4. Actuacions
- Plànol núm. 5. Seccions tipus i detalls
- Plànol núm. 6. Ocupacions
- Plànol núm. 7. Superposició POUM

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost
- Resum del pressupost
- Pressupost general

Memòria

23. DECLARACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA LLEI DE COSTES

En compliment de l'article 44 de la Llei 22/1988 de 28 de juliol de Costes i segons l'article 97 del RD 876/2014 de 10 d'octubre pel qual s'aprova el Reglament General de Costes, es manifesta que el present projecte compleix amb les disposicions de les normatives esmenades anteriorment que es dicten per al seu desenvolupament i aplicació.

24. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

25. CONCLUSIÓ

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta memòria, i amb els documents que constitueixen aquest projecte, es considera que es verifiquen els objectius de la seva redacció i es sotmet a l'aprovació dels organismes competents.

Sant Feliu de Guíxols, maig de 2023

L'autor del projecte,



Joan Macarro i Ortega

Enginyer de camins, canals i ports

Col·legiat núm. 20.306

ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1. TOPOGRAFIA

ANNEX NÚM. 1: TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1. TOPOGRAFIA.....	3
--------------------	---

1. TOPOGRAFIA

Per la realització del present projecte s'ha utilitzat la cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, i taquimètrics de detall a escala 1:250 i elaborats per l'enginyer de topografia Carles Enric Llorens Vander Put.

S'han utilitzat també les ortofotomapes a escala 1:25.000, 1:5.000, 1:2.500 i 1:1.000 de l'ICGC.

El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.

A continuació s'adjunta l'informe topogràfic.

**ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE
SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.**



Juliol 2020

Carles Enric Llorens Vander-put
Enginyer Tècnic en Topografia
Núm de colegiat - 08142

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

ÍNDEX

1. Antecedents i objectiu dels treballs.
2. Aparells de mesura.
3. Treballs realitzats.
4. Treballs de gabinet. Càlcul de coordenades i dibuix de l'aixecament.

ÍNDEX ANNEX

Annex número 1. Coordenades dels punts de radiació.

PLÀNOL AIXECAMENT TOPOGRÀFIC.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

MEMÒRIA

1. Antecedents i objectiu dels treballs.

L'objectiu del present informe és la descripció detallada de l'execució dels treballs de topografia realitzats a les zones que s'esmentades, així com dels resultats obtinguts. L'objectiu dels treballs és l'aixecament de la Cala Maset, Cala Ametller i Esculls de Mas Pei.

L'informe constarà dels següents arxius:

- Informe. On és descriu la feina efectuada.
- Annex 1. Coordenades del tots els punts del aixecament.
- Plànols dels aixecaments

Les zones desl aixecaments te una superfície aproximada de 1000,00 m2

Aquest plànol ha estat realitzat per el sotasignat del present document, utilitzant els instruments necessaris en coordenades UTM amb la finalitat obtenir tot l'aixecament, en el sistema de coordenades ETRS-89 segons la legislació vigent.

Aquest projecte és redactat per Carles Enric Llorens Vander-put, Enginyer Tècnic en topografia.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

2. Aparells de mesura.

Per la realització dels treballs de camp s'ha utilitzat els següents equips:

- 1 receptor GPS / GLONASS RTK Doble Freqüència Leica.

Receptor GPS/GLONASS Leica GS14

Tipus	Receptor geodèsic doble freqüència GNSS Cinemàtic en temps real		
Antena	Antena topogràfica estàndard AX1202 GG LI/12 SmartTrack+		
Precisions		horitzontal	vertical
	en post procés	3 mm+ 0,5 ppm	6 mm+ 0,5 ppm
	en temps real	5 mm+ 0,5 ppm	10 mm+ 0,5 ppm
	dgps	25 cm	25 cm

- 1 Estació Total Leica, amb tots els accessoris de topografia .

Estació total Leica TS15

Augments:		30 x
Apreciació:		1 "
Sensibilitat nivells	nivell esfèric	6 "
	nivell tòric	6 "
	nivell prisma	8 "
Precisió distanciómetre.		2 mm ± 2 ppm

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

3. Treballs de camp:

Els treballs de camp comencen amb el reconeixement i inspecció del terreny per part meua per trobar llocs conflictius o que no estiguin prou definits, per tal de solucionar-ho abans de començar els treballs de camp. Posteriorment s'iniciaran les feines de presa de dades.

S'ha realitzat la totalitat del treball amb estació Total Leica TS15 ja que són cales amb molta vegetació i on necessitem una precisió molt apurada que no podem obtenir amb el sistema de lectures GPS. En cadascuna de les zones d'estudi s'han deixat dos bases amb sistema de lectures GPS que posteriorment hem processat per l'obtenció de coordenades UTM (ETRS89) i cota ortomètrica (relacionada al nivell mitjà del mar a Alacant) on ens hem recolzats per tal de tenir el plànol en el sistema de referència oficial.

S'ha realitzat l'aixecament de la zona d'estudi sense cap impediment.

En la Cala Maset el tram d'escales més pròxim al Mar estaven arrencades i s'havia generat un forat de grans dimensions en la zona. Al inici de les escales des de el Carrer també hi ha una esllavissada de terra que ha tapat un tram d'escales.

En la Cala Ametller al començament de les escales estan a punt de caure ja que s'ha generat un forat sota d'elles. En la part de la passarel·la de fusta estava en mal estat

En els Esculls de Mas Pei l'escala que hi ha al costat de l'edificació havia caigut i s'havia generat un gran forat. La platja és de pedres i per tant no té una orografia uniforme.

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

4. Treballs de gabinet. Càlcul de coordenades i dibuix de l'aixecament.

Els treballs de gabinet tenen com a objectiu realitzar el dibuix de l'aixecament topogràfic, a partir de les coordenades dels punts, i és compostat per:

- a) Bolcat de dades de camp recollides amb el receptor GPS i Estació Total.
- b) c) Càlcul de les coordenades de tots els punts obtinguts amb Estació Total a una editor de CAD (Autocad 2007).
- Es presenten les coordenades dels punts en l'Annex núm. 1.
- c) Dibuix de la planimetria de l'aixecament dins de l'editor CAD en dos dimensions.
- d) Obtenció del model digital del terreny i corbat del plànol, utilitzant el programa "TCP Modelo Digital del Terreno v5.3", cada 20 centímetres i en tres dimensions.

S'obté els aixecaments taquimètrics a escala 1:200 de les zones objecte de l'estudi topogràfic, i de tots els elements de l'entorn. S'han situat tots els serveis trobats (electricitat, enllumenat, elements del clavegueram murs, tanques, etc...).



Carles Enric Llorens Vander-put
Enginyer Tècnic en Topografia
Núm. de col·legiat - 08142

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

ANNEX**Annex número 1. Coordenades dels punts de radiació.**

503687.579	4626035.701	21.669	503674.148	4626043.982	16.929
503687.528	4626035.715	21.820	503675.515	4626042.644	16.429
503686.298	4626035.766	21.851	503676.849	4626042.622	15.926
503685.854	4626035.977	21.623	503677.456	4626043.423	15.512
503685.231	4626044.762	21.857	503678.363	4626044.497	15.200
503686.454	4626044.976	21.709	503677.040	4626044.337	15.176
503686.398	4626044.942	21.854	503677.015	4626044.802	15.101
503684.786	4626058.905	21.785	503674.276	4626044.466	16.602
503684.848	4626058.914	21.622	503683.508	4626056.449	22.490
503683.848	4626056.711	21.826	503680.445	4626053.220	22.408
503683.664	4626056.832	21.678	503678.588	4626051.381	21.149
503683.315	4626056.687	21.593	503676.686	4626049.433	21.122
503683.757	4626057.544	21.820	503674.570	4626047.242	19.539
503683.599	4626058.936	21.825	503673.791	4626046.394	19.467
503682.848	4626057.453	21.567	503674.106	4626044.110	18.073
503682.731	4626056.335	21.546	503674.390	4626044.242	17.732
503681.422	4626057.365	21.627	503676.995	4626044.553	16.193
503680.285	4626056.747	22.305	503674.218	4626045.603	18.080
503680.487	4626056.764	22.336	503677.351	4626048.954	17.975
503690.732	4626061.456	21.642	503674.046	4626046.387	18.130
503690.777	4626061.503	21.782	503683.619	4626056.397	19.091
503692.173	4626061.885	21.797	503674.192	4626049.866	22.394
503693.448	4626051.427	21.843	503672.484	4626048.708	22.943
503691.979	4626050.940	21.845	503674.955	4626052.222	23.360
503691.940	4626050.952	21.697	503669.054	4626043.856	22.274
503693.253	4626039.770	21.697	503672.320	4626040.495	21.623
503693.307	4626039.737	21.845	503675.936	4626037.615	21.101
503694.902	4626039.513	21.856	503675.349	4626039.572	19.875
503680.477	4626055.947	21.561	503674.900	4626041.020	18.565
503679.145	4626054.505	21.460	503677.142	4626040.954	17.738
503678.918	4626054.873	22.191	503677.479	4626041.309	16.664
503680.218	4626053.449	21.501	503680.889	4626040.631	18.007
503680.017	4626053.239	21.342	503674.164	4626045.400	16.559
503678.421	4626051.569	20.231	503677.340	4626048.711	16.154
503677.414	4626052.521	20.233	503677.016	4626044.777	15.117
503676.024	4626051.232	20.195	503678.420	4626044.941	15.099
503675.168	4626050.306	20.160	503679.012	4626044.380	14.925
503676.246	4626049.295	20.167	503678.390	4626045.285	14.943
503676.019	4626049.057	19.993	503678.204	4626046.514	14.020
503674.459	4626047.427	18.632	503678.900	4626045.984	14.008
503673.294	4626048.486	18.634	503678.552	4626046.585	13.670
503672.668	4626047.045	18.599	503680.892	4626047.550	12.309
503673.556	4626046.482	18.597	503681.115	4626046.774	12.893
503672.241	4626046.454	18.596	503682.383	4626048.099	12.182
503673.595	4626046.159	18.594	503682.651	4626048.215	11.957
503673.624	4626045.911	18.386	503685.097	4626049.132	10.478
503672.185	4626045.739	18.387	503685.836	4626048.803	10.657
503672.361	4626045.340	18.037	503686.702	4626049.412	9.967
503672.261	4626045.333	18.790	503686.534	4626049.679	10.522
503673.852	4626044.005	17.103	503686.870	4626049.809	10.283
503672.469	4626043.865	17.133	503689.200	4626050.709	8.626
503672.440	4626042.898	18.733	503689.399	4626050.314	8.777
503672.538	4626042.931	17.154	503690.554	4626051.268	8.622
503672.834	4626042.473	17.143	503690.587	4626051.282	8.518
503673.504	4626042.295	17.120	503690.177	4626052.698	8.463
503674.116	4626042.319	17.060	503690.125	4626052.676	8.643
503674.120	4626042.219	18.404	503693.354	4626052.187	8.352
503674.077	4626042.317	17.073	503693.899	4626052.556	8.373
503673.859	4626043.947	17.104	503693.295	4626053.864	8.409

Carles Enric Llorens Vander-put. Enginyer Tècnic en topografia. Núm. de col·legiat - 08142

9

Annex núm. 1: Topografia

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

503688.775	4626052.107	8.644	503683.974	4626042.745	15.016
503693.355	4626054.652	8.190	503698.144	4626054.795	4.156
503694.196	4626052.655	8.188	503695.132	4626053.011	6.020
503694.854	4626052.914	7.764	503694.830	4626054.763	6.225
503693.946	4626054.825	7.772	503696.981	4626052.953	4.671
503688.382	4626052.144	8.936	503699.248	4626054.215	1.839
503688.024	4626052.460	9.186	503702.149	4626054.870	1.322
503687.318	4626051.489	9.540	503703.182	4626053.701	1.112
503686.295	4626051.229	10.378	503703.378	4626051.594	1.245
503686.063	4626051.077	10.578	503704.086	4626049.083	1.379
503684.724	4626050.627	10.607	503701.565	4626048.136	2.041
503684.839	4626051.587	10.634	503700.906	4626050.720	1.776
503682.712	4626050.273	11.573	503704.669	4626048.798	2.289
503681.285	4626049.659	12.469	503705.293	4626049.085	2.282
503680.537	4626048.901	12.333	503705.349	4626049.178	1.539
503684.539	4626047.991	20.401	503704.681	4626051.332	1.454
503685.305	4626040.994	17.796	503704.409	4626052.410	1.487
503684.008	4626052.839	19.282	503704.522	4626053.251	1.568
503680.729	4626050.225	16.245	503703.839	4626053.668	1.903
503684.180	4626051.781	13.895	503703.399	4626054.118	2.246
503686.535	4626052.245	12.173	503705.282	4626054.441	1.558
503687.888	4626052.453	12.852	503704.505	4626053.394	1.562
503688.565	4626052.523	11.094	503704.044	4626053.543	1.905
503688.388	4626052.899	11.094	503703.490	4626054.025	2.238
503677.259	4626048.339	14.072	503703.309	4626054.281	2.428
503678.918	4626048.461	13.334	503702.403	4626055.560	3.380
503686.137	4626044.606	12.453	503702.222	4626055.816	3.570
503688.803	4626044.923	10.896	503701.893	4626055.668	3.796
503685.505	4626039.164	15.755	503699.199	4626054.613	5.600
503694.820	4626040.184	15.741	503698.417	4626056.103	5.586
503695.773	4626042.858	9.992	503700.831	4626056.919	4.129
503694.945	4626042.454	10.520	503701.567	4626057.064	3.624
503688.568	4626041.397	12.182	503702.815	4626057.273	3.586
503688.691	4626052.490	8.777	503703.436	4626056.676	3.545
503688.478	4626052.942	8.883	503704.017	4626056.258	2.845
503689.702	4626054.232	8.589	503704.699	4626056.473	2.766
503692.943	4626056.359	8.200	503705.401	4626054.499	1.558
503694.014	4626055.387	7.748	503706.148	4626053.948	1.340
503696.380	4626056.154	5.834	503709.388	4626053.738	0.826
503697.356	4626056.105	5.092	503710.948	4626049.059	0.665
503690.377	4626054.931	10.127	503707.514	4626049.067	1.216
503691.624	4626055.517	10.111	503706.512	4626057.672	5.311
503692.613	4626056.276	12.246	503706.038	4626055.576	5.598
503694.144	4626057.340	11.744	503707.288	4626054.158	5.256
503695.988	4626057.461	11.525	503714.437	4626048.058	7.027
503697.160	4626056.585	10.892	503705.605	4626046.648	6.400
503697.446	4626056.171	7.658	503698.803	4626044.675	8.610
503697.949	4626056.296	7.521	503703.951	4626048.076	2.625
503690.958	4626055.315	10.947	503706.830	4626048.546	3.418
503689.957	4626055.268	12.988	503625.834	4625541.691	6.539
503690.045	4626055.220	11.331	503626.193	4625540.762	6.552
503689.398	4626054.023	11.001	503623.179	4625539.610	6.851
503688.355	4626053.862	12.259	503624.174	4625541.146	6.748
503687.703	4626053.532	12.769	503622.931	4625540.706	6.915
503687.966	4626052.550	11.188	503621.492	4625538.282	7.181
503680.188	4626049.879	15.067	503620.363	4625537.668	7.267
503680.963	4626050.312	16.203	503620.582	4625538.833	7.250
503682.352	4626050.673	13.628	503622.682	4625540.486	6.899
503687.046	4626051.920	11.754	503620.313	4625537.581	7.344
503679.790	4626048.979	14.310	503621.163	4625537.383	7.315
503691.165	4626057.931	14.585	503621.093	4625537.152	7.535
503690.290	4626039.688	14.782	503621.016	4625536.761	7.738
503692.402	4626054.682	8.310	503620.851	4625536.180	7.940

Carles Enric Llorens Vander-put. Enginyer Tècnic en topografia. Núm. de col·legiat - 08142

10

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

503620.112	4625536.357	8.027	503629.306	4625539.402	4.669
503619.921	4625535.021	8.489	503629.543	4625539.257	4.462
503620.783	4625535.411	8.419	503629.798	4625539.140	4.217
503620.733	4625534.726	8.624	503630.291	4625539.899	4.188
503620.632	4625534.325	8.828	503631.066	4625539.175	3.750
503620.626	4625534.003	8.926	503630.488	4625538.664	3.781
503620.707	4625533.863	9.081	503630.645	4625538.527	3.542
503620.808	4625533.498	9.115	503630.762	4625538.258	3.292
503620.987	4625533.095	9.434	503630.819	4625538.073	3.055
503621.182	4625532.782	9.633	503630.933	4625537.869	2.822
503621.320	4625532.533	9.747	503631.024	4625537.644	2.601
503620.503	4625531.993	9.913	503631.035	4625537.461	2.286
503621.570	4625532.204	9.970	503632.094	4625538.113	2.760
503621.760	4625531.737	10.139	503632.364	4625537.721	2.530
503621.990	4625531.366	10.323	503631.698	4625536.810	2.139
503622.063	4625531.207	10.427	503631.135	4625537.269	2.154
503621.219	4625530.617	10.565	503630.680	4625537.389	1.974
503621.566	4625530.039	10.627	503630.678	4625537.052	1.963
503622.572	4625530.289	10.552	503631.199	4625536.629	1.945
503622.682	4625529.912	10.987	503630.974	4625536.417	1.671
503622.887	4625529.454	11.114	503630.371	4625536.827	1.737
503622.947	4625528.898	11.328	503630.184	4625537.654	1.731
503621.928	4625529.146	11.196	503631.136	4625536.211	1.271
503621.682	4625527.098	11.965	503632.711	4625534.642	0.873
503622.187	4625526.562	11.882	503633.265	4625535.001	1.297
503620.364	4625523.993	11.841	503633.673	4625536.015	1.499
503622.772	4625522.663	11.178	503633.192	4625536.180	2.208
503616.614	4625523.698	12.408	503634.856	4625535.329	1.693
503618.685	4625528.326	12.738	503635.874	4625534.425	0.142
503617.053	4625528.927	12.985	503633.657	4625530.466	0.115
503620.975	4625529.709	12.650	503631.294	4625529.662	0.445
503617.767	4625535.151	13.884	503631.984	4625531.356	0.602
503615.512	4625542.880	15.608	503632.890	4625533.430	0.573
503619.014	4625545.980	16.333	503630.754	4625534.205	1.237
503623.185	4625544.831	15.600	503629.278	4625531.957	1.366
503627.052	4625546.202	15.207	503629.924	4625528.836	1.266
503627.112	4625545.054	13.515	503627.903	4625530.689	1.468
503619.526	4625540.573	9.488	503625.490	4625532.581	2.245
503616.826	4625533.564	14.466	503626.770	4625534.964	2.046
503624.148	4625542.083	10.665	503628.394	4625536.663	1.942
503622.425	4625541.551	9.596	503626.899	4625538.564	2.633
503624.277	4625541.404	9.282	503624.505	4625535.336	2.641
503626.021	4625543.233	8.674	503625.272	4625536.270	2.718
503625.533	4625542.036	8.302	503624.744	4625537.386	3.099
503629.172	4625543.217	8.488	503626.492	4625539.672	2.925
503634.349	4625540.722	6.680	503629.418	4625538.876	2.368
503635.174	4625538.253	5.875	503618.526	4625537.035	9.581
503624.919	4625539.407	3.479	503620.619	4625539.789	6.614
503623.819	4625539.403	4.655	503622.847	4625537.187	4.862
503623.555	4625539.067	4.616	503626.312	4625530.850	5.033
503623.048	4625539.462	4.549	503622.662	4625530.647	8.826
503624.504	4625540.360	6.397	503622.176	4625530.487	10.026
503624.465	4625540.118	6.620	503626.888	4625527.799	9.203
503626.604	4625541.033	6.352	503628.420	4625525.383	10.084
503626.295	4625541.853	6.390	503616.354	4625539.490	12.414
503627.415	4625541.683	6.225	503628.467	4625542.001	7.648
503627.019	4625540.883	6.109	503634.497	4625536.062	2.647
503627.547	4625540.501	5.839	503640.669	4625535.881	5.430
503628.100	4625540.152	5.583	500371.253	4624102.533	6.651
503628.609	4625540.905	5.551	500373.845	4624105.718	6.639
503628.324	4625540.014	5.375	500374.021	4624105.940	6.478
503628.551	4625539.873	5.132	500374.201	4624106.166	6.302
503628.958	4625539.618	4.903	500374.356	4624106.359	6.153

Carles Enric Llorens Vander-put. Enginyer Tècnic en topografia. Núm. de col·legiat - 08142

11

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

500374.572	4624106.631	5.837	500387.193	4624111.652	2.076
500375.568	4624107.898	5.840	500387.031	4624114.942	1.508
500375.272	4624108.168	5.835	500385.993	4624118.254	2.493
500376.802	4624110.019	5.851	500382.497	4624119.321	3.336
500377.184	4624109.881	5.884	500381.455	4624117.405	3.464
500375.396	4624107.515	5.505	500382.138	4624115.173	3.124
500372.844	4624104.342	5.164	500382.266	4624113.495	3.750
500374.933	4624098.515	4.360	500384.178	4624115.367	2.655
500376.999	4624102.094	4.884	500373.384	4624119.982	8.953
500378.615	4624105.106	5.323	500373.624	4624121.071	8.942
500378.385	4624105.596	5.260	500373.903	4624121.027	8.797
500380.413	4624108.013	5.441	500374.244	4624120.968	8.624
500382.296	4624110.779	5.629	500374.590	4624120.898	8.467
500381.497	4624111.266	5.630	500374.915	4624120.832	8.281
500380.314	4624109.965	5.624	500375.305	4624120.721	8.082
500380.267	4624110.965	5.613	500375.695	4624120.678	7.908
500381.883	4624113.908	5.801	500376.571	4624120.520	7.711
500380.894	4624114.467	5.812	500377.082	4624120.094	7.538
500381.255	4624114.946	5.412	500375.474	4624119.582	7.745
500382.498	4624110.473	5.308	500375.838	4624119.292	7.593
500379.411	4624104.500	5.069	500372.112	4624121.358	9.006
500379.412	4624104.277	5.042	500372.419	4624122.248	8.630
500379.205	4624104.101	5.024	500375.098	4624121.848	7.676
500378.351	4624104.471	5.029	500375.123	4624121.300	7.674
500379.549	4624105.545	5.874	500378.328	4624121.021	6.338
500380.036	4624105.068	5.271	500378.192	4624121.462	6.445
500378.906	4624103.911	4.818	500381.467	4624121.053	5.402
500378.795	4624103.678	4.619	500381.463	4624120.679	5.328
500378.624	4624103.396	4.354	500381.496	4624120.149	5.410
500378.531	4624103.106	4.239	500381.454	4624120.086	5.506
500378.356	4624102.819	3.953	500381.553	4624121.527	5.468
500378.224	4624102.580	3.708	500380.748	4624118.718	5.727
500378.105	4624102.295	3.653	500376.871	4624120.516	7.050
500378.254	4624102.219	3.335	500376.698	4624120.647	6.939
500378.150	4624101.127	3.142	500377.599	4624119.795	7.337
500377.108	4624101.987	3.413	500378.067	4624119.384	7.182
500375.088	4624098.487	2.896	500378.545	4624118.949	6.980
500379.164	4624100.005	2.581	500378.648	4624119.024	6.508
500380.722	4624102.364	2.645	500379.035	4624118.645	6.813
500379.224	4624103.990	3.470	500379.557	4624118.267	6.522
500380.507	4624105.271	3.512	500378.639	4624117.045	6.543
500382.220	4624104.967	3.323	500380.048	4624117.022	6.343
500384.152	4624102.961	2.438	500380.766	4624116.975	6.119
500387.302	4624099.233	1.471	500380.319	4624117.276	6.101
500387.880	4624099.718	1.712	500380.045	4624115.917	6.214
500387.420	4624099.778	2.089	500375.729	4624119.141	7.590
500384.584	4624103.359	2.819	500381.029	4624114.950	5.810
500384.837	4624103.655	2.549	500377.489	4624110.255	5.836
500384.462	4624104.297	2.576	500373.346	4624119.786	8.921
500384.516	4624104.684	2.624	500375.345	4624119.403	8.845
500384.303	4624104.299	3.047	500371.081	4624102.150	4.457
500384.039	4624104.070	3.046	500377.961	4624097.516	2.645
500381.309	4624106.214	3.559	500383.448	4624098.051	1.967
500380.295	4624107.464	3.765	500383.052	4624100.763	2.493
500383.387	4624105.086	3.365	503621.342	4625537.484	7.203
500383.670	4624105.362	3.279	503622.825	4625527.801	11.613
500383.689	4624105.411	3.063	503622.896	4625528.353	11.457
500384.030	4624104.590	3.375	503623.179	4625533.628	4.938
500383.257	4624105.535	3.640	503672.771	4626042.386	18.631
500381.034	4624107.605	3.607	503673.493	4626042.194	18.513
500379.674	4624106.616	3.763	503676.608	4626047.765	14.032
500382.912	4624110.170	3.326	503677.895	4626048.013	13.845
500385.615	4624109.077	2.271	503687.585	4626053.585	12.891

Carles Enric Llorens Vander-put. Enginyer Tècnic en topografia. Núm. de col·legiat - 08142

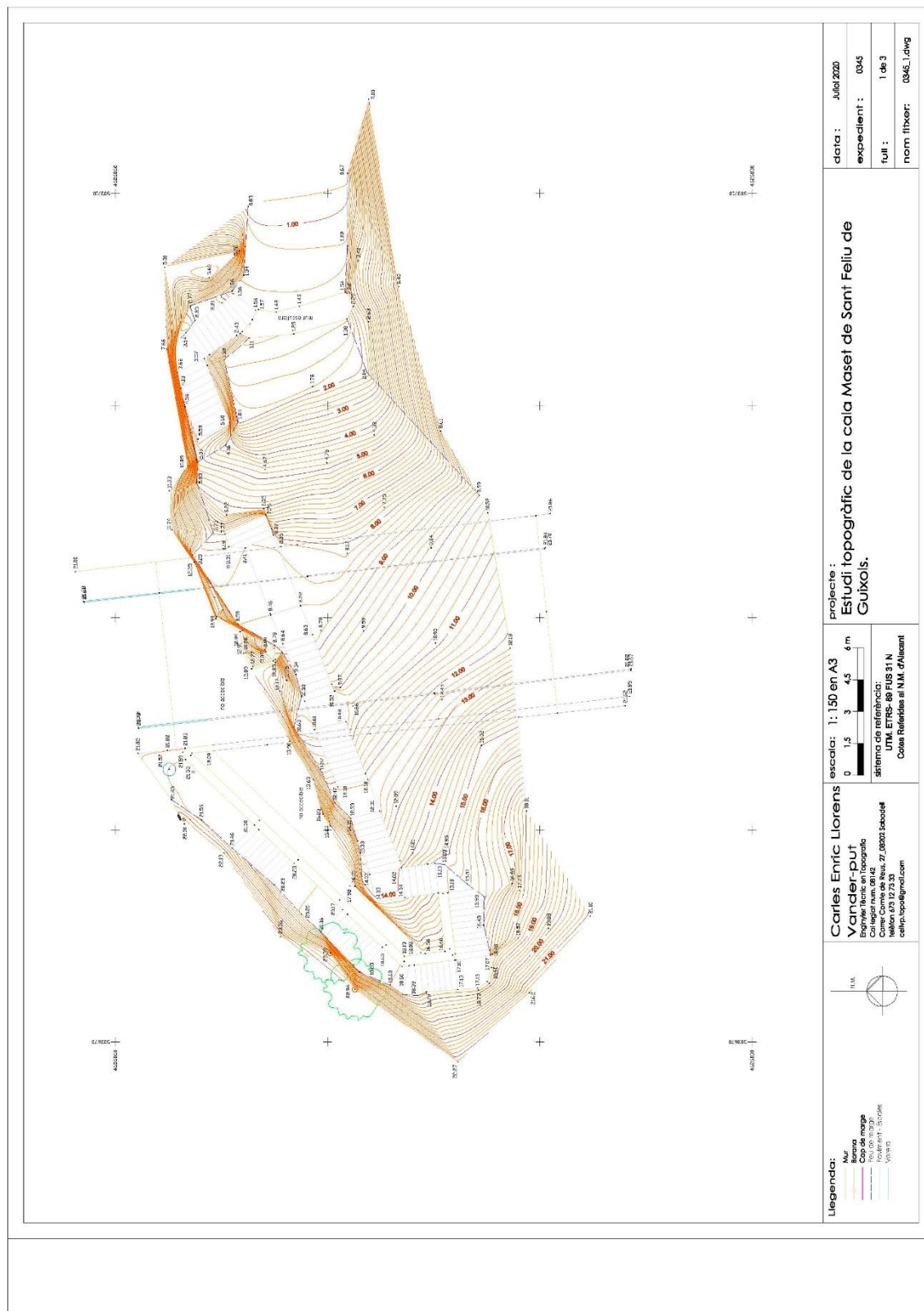
12

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

503688.324	4626053.958	12.910
503689.334	4626054.114	12.937
503682.029	4626049.516	12.180
503702.656	4626057.583	7.657
503676.802	4626046.350	14.038
503699.948	4626056.712	4.558
503697.310	4626050.034	4.745
503698.627	4626047.800	4.324
503704.838	4626054.979	2.210
503693.040	4626049.075	8.171
503695.207	4626047.325	7.746
503693.281	4626045.116	9.842
503689.381	4626048.307	9.589
503684.927	4626049.170	21.884
503690.731	4626019.980	22.024
503673.642	4626043.299	17.101
503692.206	4626053.438	8.450
503622.498	4625527.909	11.598
503623.189	4625540.142	6.866
500371.347	4624104.025	6.645
500388.261	4624098.953	1.930

ESTUDI TOPOGRÀFIC DE DETALL DE TRES ZONES DE SANT FELIU DE GUÍXOLS PER A PROJECTES DE
REPARACIÓ PER TEMPORALS MARÍTIMS.

PLÀNOLS DELS AIXECAMENTS TOPOGRÀFICS.



ANNEX NÚM. 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS

ANNEX NÚM. 2: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES	3
2.1. Mur tipus A	3
2.2. Mur tipus B	4
2.3. Mur escullera	4
3. NORMATIVA I RECOMANACIONS APLICADES	6
4. HIPÒTESIS DE CàLCUL	6
4.1. Accions	6
4.2. Coeficients de seguretat	6
5. METODOLOGIA DE CàLCUL	7
6. RESULTATS	8
6.1. Estabilitat de la fonamentació	8
6.2. Definició d'armadures	9
6.2.1. Mur tipus A	9
6.2.2. Murs tipus B	9
APÈNDIX NÚMERO 1. MEMÒRIA DE CàLCUL MUR A	11
APÈNDIX NÚMERO 2. MEMÒRIA DE CàLCUL MUR B	47
APÈNDIX NÚMERO 3. MEMÒRIA DE CàLCUL ESCULLERA	83

1. INTRODUCCIÓ

El present annex inclou el càlcul justificatiu de les dimensions de les estructures incloses en el *Projecte simplificat per la reparació de les escales d'accés a Cala Maset al T.M. de Sant Feliu de Guíxols*.

2. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES

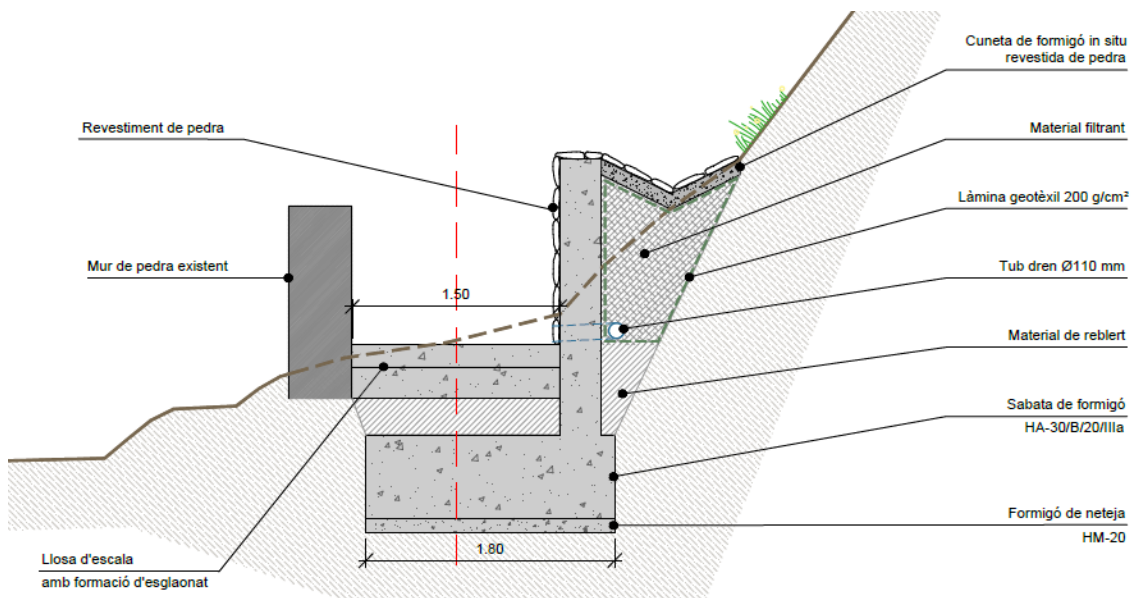
Es consideren les següents estructures:

2.1. Mur tipus A

El mur tipus A estarà format per una sabata de fonamentació de 0,60 m de cantell 1,80 m d'amplada, dels qual 1,40 m s'ubicaran sota el paviment del camí, restant únicament 10 cm de sabata per la banda del terreny contingut. El parament vertical tindrà una alçada màxima de 2,60 m i una gruix de 0,30 m.

Tota l'estructura estarà formada per formigó HA-30/P/20/IIIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

Per la banda del terres contingudes, per sobre la coronació del mur, el terreny mantindrà el pendent actual, i per l'altra banda, la rasant del paviment del camí s'ubicarà com a mínim 0,30 m per sobre de la cota superior de la sabata.



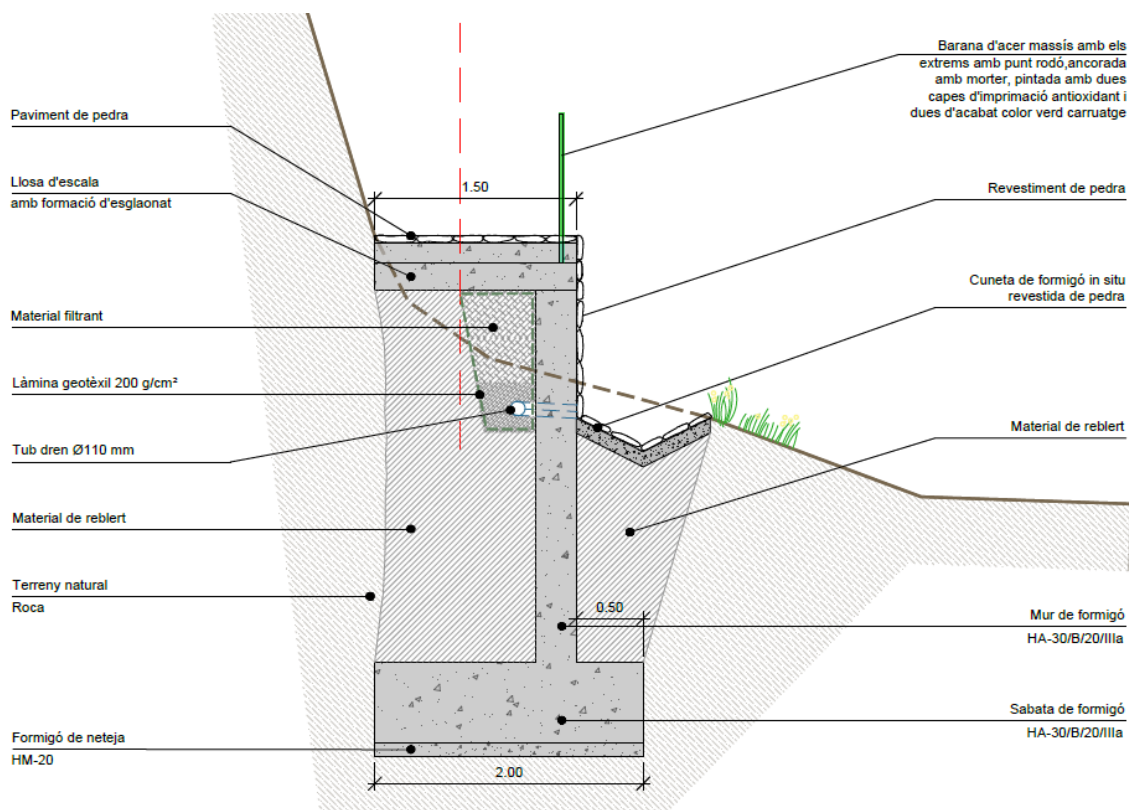
Imatge 1. Mur tipus A

2.2. Mur tipus B

El mur tipus B estarà format per una sabata de fonamentació de 0,60 m de cantell i 2,00 m d'amplada, dels quals 1,20 m s'ubicaran sota el paviment del camí, que discorrerà per la banda de les terres contingudes, amb una cota de rasant igual a la cota de coronació del mur, restant únicament 10 cm sota la banda baixa del vial. El parament vertical assolirà una alçada màxima de 3,80 m i un gruix de 0,30 m.

Tota l'estructura estarà formada per formigó HA-30/P/20/IIIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

Per la banda de les terres contingudes, discorrerà el camí, amb una cota de rasant igual a la cota de coronació del mur. Per l'altra banda, el terreny assolirà, com a mínim, una cota de 0,40 m per sobre la cota superior de la sabata.



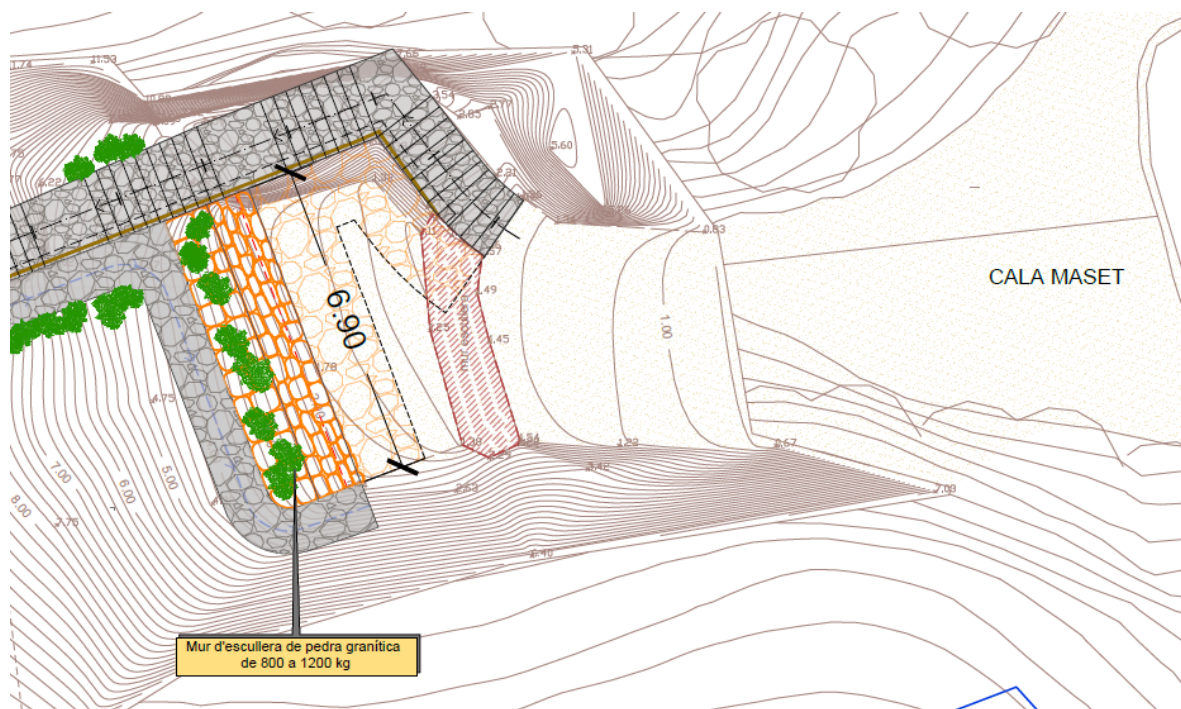
Imatge 2. Mur tipus B

2.3. Mur escullera

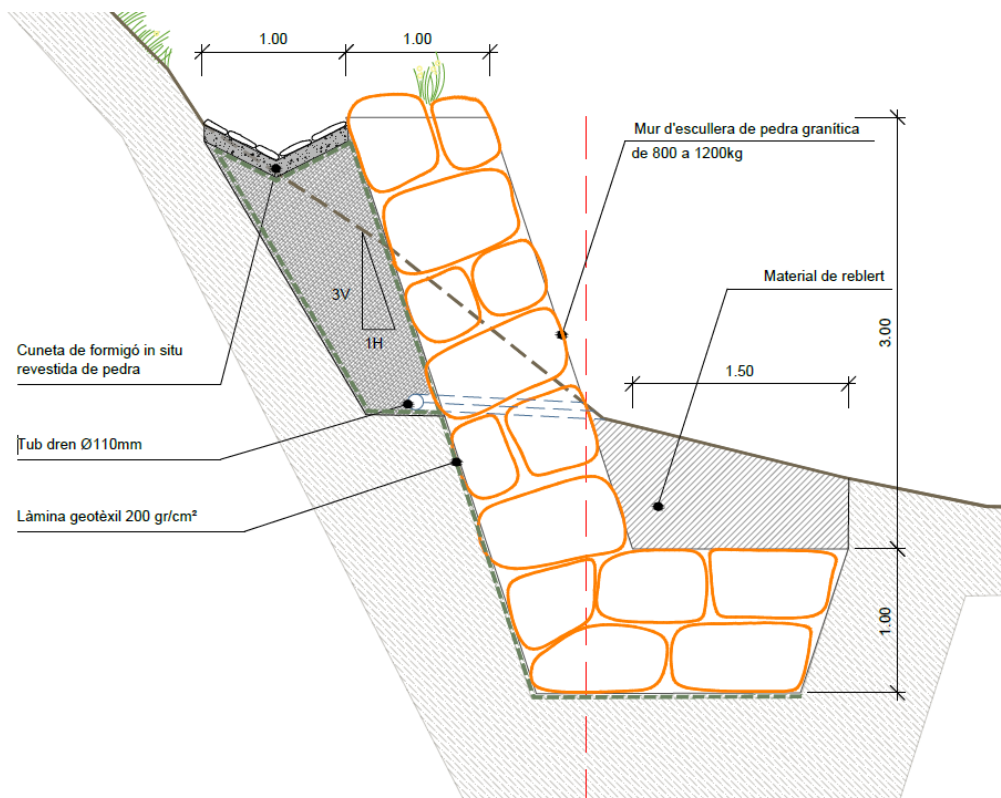
Es preveu la construcció d'un mur escullera al final del talús, coincidint amb l'inici de la zona de platja, per contenir les terres del propi talús.

El mur escullera tindrà una llargada aproximada de 7m i uns 3m d'alçada variable per tal d'ajustar-se a la cota del terreny. Es construirà amb blocs de pedra granítica de 800 a 1200kg amb la base encastada al sòl a una profunditat suficient per evitar el risc d'erosió del fonament. El parament

del mur es reforçarà amb formigó HM-20 entre els blocs. En el trasdós del mur es col·locarà una làmina de geotèxtil de 200 gr/m² de pes mínim i un tub dren de diàmetre 110mm.



Imatge 3. Situació del nou mur escullera a Cala Maset



Imatge 4. Secció del mur escullera

3. NORMATIVA I RECOMANACIONS APLICADES

Per a l'elaboració dels càlculs estructurals s'han tingut en compte les següents normatives:

- **RD 314/2006**, "Codi Tècnic de l'Edificació" de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), els seus documents bàsics i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)
- **NCSR-02 Norma de Construcción Sismoresistente**. Parte general y edificación, RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)
- **EHE-08 Instrucción de hormigón estructural**, RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- **Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obres de carretera**. 2006. Editada pel Ministerio de Fomento.
- **Guía de Cimentaciones en Obres de Carretera (GCOC)**. 2009. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.

4. HIPÒTESIS DE CàLCUL

4.1. Accions

Pes propi	Pes específic del formigó: 2,50 Tn/m ³ Pes específic (terres) 1,85 Tn/m ³
Empenta de terres	És deguda al pes del reblert de terres i l'empenta lateral que produeixen sobre els murs.
Sobrecàrrega d'ús	Es pren 5 kN/m ² per zones amb pas de vianants com és el cas del camí objecte del projecte.
Acció sísmica	Es considera una acceleració sísmica de càlcul de 0,502 m/s ²

4.2. Coeficients de seguretat

D'acord amb els nivells de control de qualitat definits, s'adopten els següents coeficients de seguretat:

Materials	E.L. Servei		E.L. Últims	
Acer passiu	$\gamma_s = 1,00$		$\gamma_s = 1,15$	
Formigó	$\gamma_c = 1,00$		$\gamma_c = 1,50$	
Tipus d'acció	Estats Límits Servei		Estats Límits Últims	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00	1,00	1,35
Terreny	1,00	1,00	1,00	1,50
Variable	0,00	1,00	0,00	1,50
Sísmica	-	-	1,00	1,00

Per a la combinació en situació sísmica es consideraran els coeficients de seguretat $\gamma_G = 1,0$ per a totes les accions, aplicant a més el valor gairebé permanent ψ_2 per les accions variables, segons estableix la EHE.

5. METODOLOGIA DE CàLCUL

Els murs de formigó armat s'han dimensionat amb el mòdul de murs del programa CivilEstudio, desenvolupat per CivilCad Consultores S.L.

Per a l'obtenció dels esforços, CivilEstudio genera automàticament un esquema de discretització dels diferents elements que formen el mur.

A continuació es realitza el càlcul dels esforços corresponents a cada acció, i es generen una sèrie d'envolupants d'esforços corresponents als diferents estats límits de càlcul (Estat Límit de Servei i Estat Límit Últim en situació persistent), moviments i reaccions.

CivilEstudio avalua també el nivell de tensions existents sota la sabata del mur per les diferents accions i per a la envolupant global en ELS a partir de les reaccions obtingudes per a cada acció.

Finalment, per obtenir l'armadura de flexió i tallant, el programa porta a terme en cada situació un càlcul a flexocompressió i a tallant en una secció rectangular, i obté els valors d'armat en cada una de les seccions de l'estructura.

Pel càlcul del mur d'escullera s'han utilitzat les "*Recomendaciones para el Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras*" i s'ha realitzat conforme al **mètode dels esforços admissibles o estat límit de servei**, considerant en totes les seves seccions una resistència major o igual a la resistència requerida. Per això s'estudia l'estabilitat al bolcament i lliscament, així com les pressions de contacte originades en la interfície sòl-mur.

La pressió del terreny sobre el mur està fortament condicionada per la deformabilitat del mur, entenent per tant no únicament la deformació que el mur experimenta, sinó també la que produeix en el mur la deformació del terreny de la fonamentació.

En la interacció entre el mur i el terreny sobre el que es fonamenta, pot passar que les deformacions siguin pràcticament nul·les. En aquest cas es dirà que el sòl es troba en estat de repòs i ens trobarem en el cas d'empenta del mur en repòs.

Si el mur es desplaça, permetent l'expansió lateral del sòl, es produeix un fallo per tallant en el sòl, i el pla de ruptura avança cap al mur i descendeix. L'empenta es redueix des del valor d'empenta al de repòs fins al denominat valor d'empenta actiu, que és el mínim valor possible d'empenta.

Pel contrari, si s'apliquen forces al mur de forma que aquesta empenta al reblert, el fallo es produeix mitjançant un pla molt més ampli, que experimenta un ascens. Aquest valor rep el nom d'empenta passiva i és el major valor al que pot arribar l'empenta.

6. RESULTATS

En els apèndix del present annex es presenten les memòries de càlcul que es resumeixen a continuació.

6.1. Estabilitat de la fonamentació

En la taula següent es mostren els coeficients de seguretat per l'estabilitat de la fonamentació per a cada una de les tipologies de mur descrites.

Situació		Factor de seguretat		
		Tipologia de Mur		Admissible
		A	B	
Lliscament	Característica	1,654	2,038	1,3
	Gairebé permanent	1,654	2,038	1,5
	Accidental	1,191	1,535	1,1
Bolcament	Característica	9,929	3,264	1,8
	Gairebé permanent	9,929	3,264	2,0
	Accidental	2,816	1,953	1,5
Estabilitat global	Característica	1,599	1,856	1,3
	Gairebé permanent	1,599	1,856	1,5
	Accidental	1,472	1,738	1,1
Enfonsament del terreny	Característica	3,800	3,509	2,6
	Gairebé permanent	3,800	3,509	3,0
	Accidental	2,694	2,433	2,2

I a la següent el coeficient de seguretat al lliscament del mur escullera:

COEFICIENT DE SEGURETAT AL LLISCAMENT		
Empenta activa	Eah	33,35 kN/m
	Eav	0,25 kN/m
	Ea	33,35 kN/m
Pes propi del mur	W1	79,50 kN/m
	W2	44,17 kN/m
	W	123,67 kN/m
Força resistida pel desplaçament	R	40,26 kN/m
Csd		1,21 Complex

6.2. Definició d'armadures

Les armadures i la seva posició es defineixen en els plànols del present projecte. A continuació es presenta un resum descriptiu de la disposició de l'armat de les seccions resistents de les estructures descrites.

6.2.1. Mur tipus A

En el mur tipus A les armadures estaran formades per engraellats de barres de 12 mm de diàmetre amb una separació entre eixos de 15 cm. Amb aquesta disposició tant a la sabata com al parament vertical no cal disposar reforços en cap de les direccions de l'estructura.

6.2.2. Murs tipus B

En el mur tipus A les armadures estaran formades per engraellats de barres de 12 mm de diàmetre amb una separació entre eixos de 15 cm. Amb aquesta disposició tant a la sabata com al parament vertical no cal disposar reforços en cap de les direccions de l'estructura.

APÈNDIX NÚMERO 1. MEMÒRIA DE CàLCUL MUR A



CivilEstudio

Programa: CivilEstudio

Versión: 36 - 1

Barcelona, 2018

CivilEstudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Licencia de uso concedida a: ABM

Número de usuario: 12031

Proyecto:

Nombre del proyecto: *Mus StFeliu*
Nombre de la estructura: *Tipus A*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *tipus_a.mur*
Ruta de acceso:

|192.168.0.251|actius\2020\20095_pc_reparacio_acces_cala_maset_st_feliu_de_guixols\01 projecte simplificat\01 memÒria i annexos\02 càlculs\20095_civil_a|

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo I*



Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Normativas
- 2.2 Geometría
 - 2.2.1 Planta del paramento
 - 2.2.2 Zapata
 - 2.2.3 Alzado
- 2.3 Materiales
 - 2.3.1 Hormigón Alzado
 - 2.3.2 Hormigón Zapata
 - 2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
 - 2.3.4 Armadura pasiva Alzado
 - 2.3.5 Armadura pasiva Zapata
- 2.4 Recubrimientos geométricos
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Terreno
- 2.7 Acciones
 - 2.7.1 Acciones permanentes
 - 2.7.2 Acciones accidentales
- 2.8 Coeficientes de seguridad
 - 2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
 - 2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
- 2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

- 3.1 Módulo 1
 - 3.1.1 Sección 1 ($x = 0.500$ m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

- 4.1 Módulo 1
 - 4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 4.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

- 5.1 Módulo 1
 - 5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 5.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

- 6.1 Módulo 1
 - 6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 6.1.2 Situación persistente. Combinación característica



- 6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

- 7.1 Módulo 1
 - 7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 7.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

- 8.1 Módulo 1
 - 8.1.1 Alzado
 - 8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 8.1.1.3 Envolvente de armaduras
 - 8.1.2 Zapata
 - 8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 8.1.2.3 Envolvente de armaduras
- 8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 9.1 Módulo 1
 - 9.1.1 Alzado
 - 9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 9.1.2 Zapata
 - 9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

- 10.1 Módulo 1
 - 10.1.1 Alzado
 - 10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 10.1.1.3 Envolvente de armaduras
 - 10.1.2 Zapata
 - 10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 10.1.2.3 Envolvente de armaduras
- 10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 11.1 Módulo 1
- 11.2 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE



1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *Mus StFeliu*
 Nombre de la estructura: *Tipus A*
 Nombre del elemento estructural:
 Tipo de estructura: *Muro in situ*
 Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
 Clase de estructura: *Canto variable*
 Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple



CivilEstudio

	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

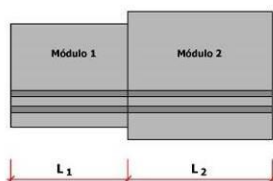
2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Normativas

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. V. 2011
 IAPF. Instrucción de Acciones a considerar en puentes de ferrocarril. V. 2007
 Guía. Guía de cimentaciones. V. 2009
 CTE. Código Técnico de la Edificación. V. 2006
 EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. V. 2008

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento



Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)
	Punto inicial		Punto final		
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000

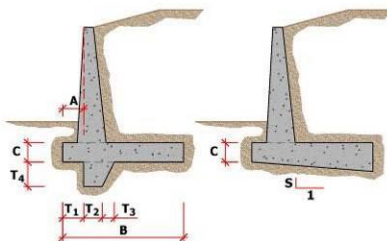
Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
 Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

Dimensiones de la zapata



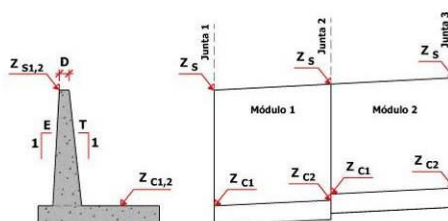
CivilEstudio



Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	1.400	1.800	0.600	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Cota coronación Z_s (m)	Pendiente E (tanto por uno)	Canto coronación D (m)
1	2.650	0.000	0.300
2	2.650	0.000	0.300

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Pendiente trasdós T_1 (tanto por uno)	Pendiente trasdós T_2 (tanto por uno)
1	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹



Diagrama parábola-rectángulo:	
Grado de la parábola, n	: 2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{cu}	: 0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu}	: 0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s	: -0.01000
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, k	: 1.00

Diagrama rectangular:	
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	: 0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	: 1.00

Endurecimiento : Normal

Tipo de cemento para Alzado : CEM II/B-P (según RC-08).

2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	: 30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	: 38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	: -2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	: -2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	: 28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	: 33577.7 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	: 0.20
Peso específico, γ	: 25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	: 0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	: 1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	: 0.00001000 °C ⁻¹

Diagrama parábola-rectángulo:	
Grado de la parábola, n	: 2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{cu}	: 0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu}	: 0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s	: -0.01000
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, k	: 1.00

Diagrama rectangular:	
Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	: 0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	: 1.00

Endurecimiento : Normal

Tipo de cemento para Zapata : CEM II/B-P (según RC-08).

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: HM-15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	: 15.0 MPa
---	------------

Tipo de cemento para Capa de nivelación : CEM I (según RC-08).

2.3.4 Armadura pasiva Alzado

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	: 500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	: 550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	: 200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	: 0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	: -0.01000
Densidad del acero, γ	: 77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	: 1.00
ELU, situación persistente, γ_s	: 1.15
ELU, situación accidental, γ_s	: 1.00



2.3.5 Armadura pasiva Zapata

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELServicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.4 Recubrimientos geométricos

Alzado	:	45 mm
Zapata	:	45 mm

2.5 Fisuración

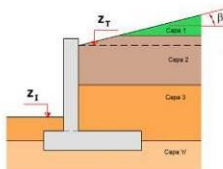
Alzado

Clase de exposición: IIIa	:	0.20 mm
Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm

Zapata

Clase de exposición: IIIa	:	0.20 mm
Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm

2.6 Terreno



Definición de las cotas del terreno

Junta	Cota terreno en puntera Z_1 (m)	Cota terreno trasdós Z_T (m)	Ángulo en trasdós β (°)
1	0.300	2.650	30.0
2	0.300	2.650	30.0

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m ³)	Densidad saturada (kN/m ³)
1	capa01	Granular	-10000.000	20.0	22.0
Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m ²)	Presión de hundimiento (kN/m ²)
1	capa01	Granular	30.0	10.0	150.0



Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m ²)	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1	capa01	30.0	10.0	30.0

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

Empuje de tierras :

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.

2.7.2 Acciones accidentales

Sismo :

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Tipo de sismo : Sismo último de cálculo
Aceleración básica, a_b : 0.392 m/s²
Factor de importancia, γ_I : 1.000
Periodo de retorno : 500 años
Coeficiente C del terreno : 1.600
Aceleración de cálculo : 0.502 m/s²

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coeficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$
r : 1.000

Coeficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta$
 β : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI_H + 0.3 \cdot SI_V$
 $SI_2 = 0.3 \cdot SI_H + 1.0 \cdot SI_V$



CivilEstudio

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
			Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	1.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00



CivilEstudio

Movimientos admisibles

Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 5 mm

Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.



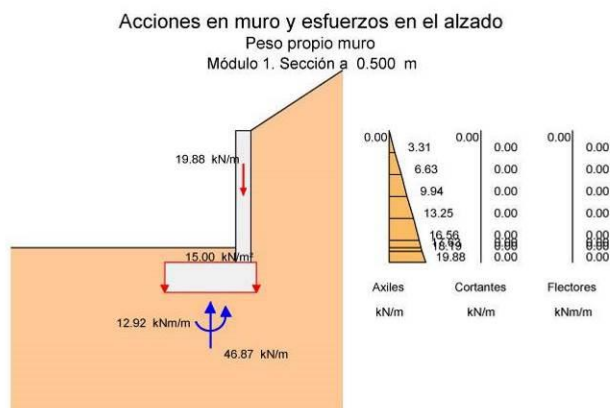
3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.

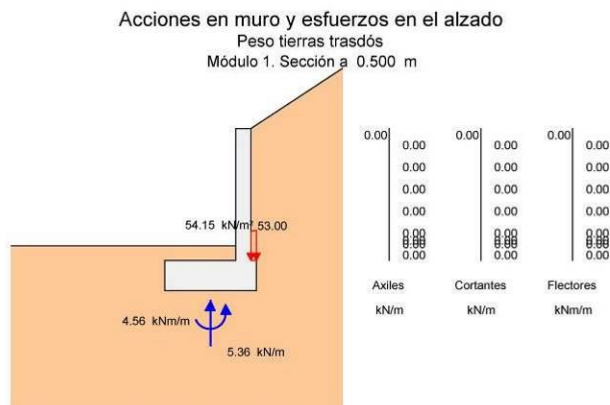
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

Peso propio muro



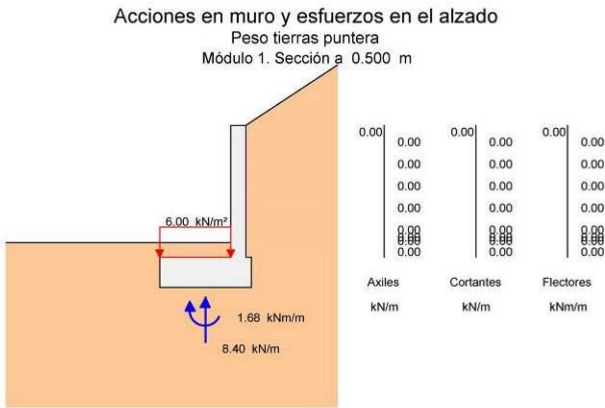
Peso tierras trasdós



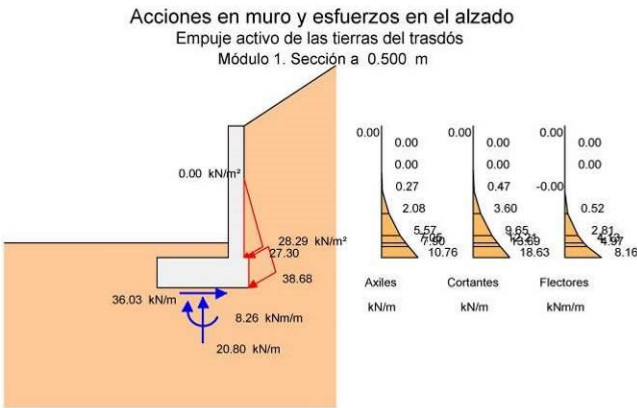


CivilEstudio

Peso tierras puntera



Empuje activo de las tierras del trasdós





Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo
Módulo 1. Sección a 0.500 m

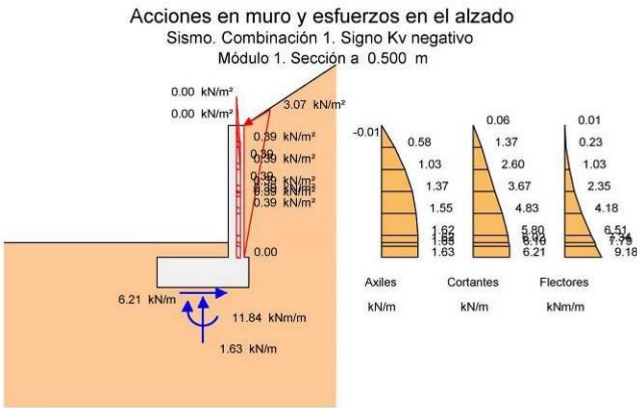


Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 1. Signo Kv positivo
Módulo 1. Sección a 0.500 m

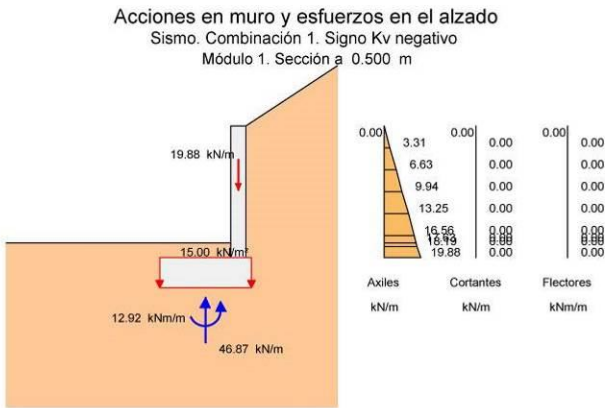




Sismo



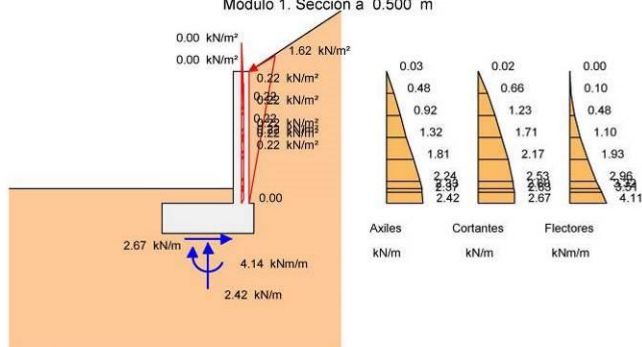
Sismo





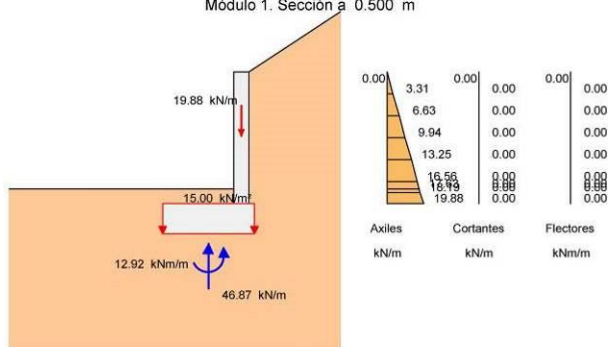
Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo
Módulo 1. Sección a 0.500 m



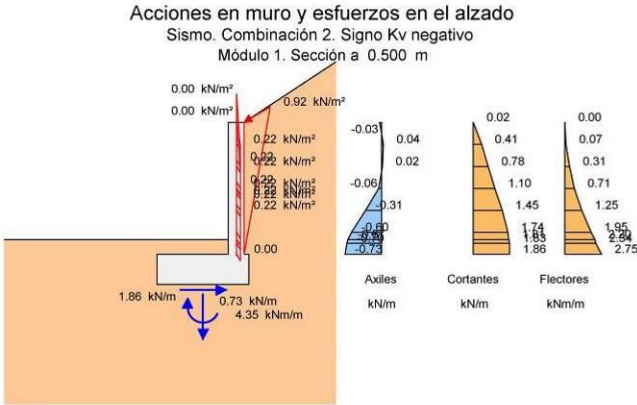
Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 2. Signo Kv positivo
Módulo 1. Sección a 0.500 m

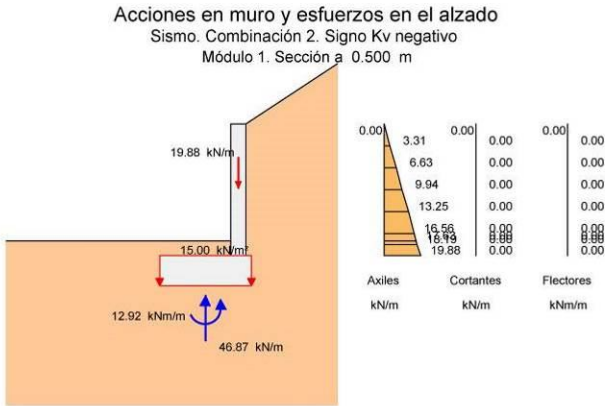




Sismo



Sismo





CivilEstudio

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	46.9	27.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	5.4	3.1	0.0	0.0
Peso tierras puntera	8.4	4.8	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	10.0	5.8	0.0	35.5
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	70.7	40.8	0.0	35.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	40.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	17.9 kN
Total	:	58.7 kN

Fuerza desestabilizadora : 35.5 kN

Factor de seguridad : 1.654
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.654 > FS_{admisible} = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	46.9	27.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	5.4	3.1	0.0	0.0
Peso tierras puntera	8.4	4.8	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	10.0	5.8	0.0	35.5
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	70.7	40.8	0.0	35.5

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	40.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	17.9 kN
Total	:	58.7 kN

Fuerza desestabilizadora : 35.5 kN

Factor de seguridad : 1.654
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 1.654 > FS_{admisible} = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	46.9	27.1	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	5.4	3.1	0.0	0.0
Peso tierras puntera	8.4	4.8	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	10.0	5.8	0.0	35.5
Sismo	0.4	0.2	0.0	9.7
Total	71.1	41.0	0.0	45.2



Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	41.0 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	12.8 kN
Total	:	53.8 kN

Fuerza desestabilizadora : 45.2 kN

Factor de seguridad : 1.191
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.191 > FS_{admisible} = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	55.1	0.0
Peso tierras trasdós	9.4	0.0
Peso tierras puntera	5.9	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	7.1
Sismo	0.0	0.0
Total	70.4	7.1

Momento estabilizador : 70.4 kNm
Momento desestabilizador : 7.1 kNm

Factor de seguridad : 9.929
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 9.929 > FS_{adm} = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	55.1	0.0
Peso tierras trasdós	9.4	0.0
Peso tierras puntera	5.9	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	7.1
Sismo	0.0	0.0
Total	70.4	7.1



CivilEstudio

Momento estabilizador : 70.4 kNm
Momento desestabilizador : 7.1 kNm

Factor de seguridad : 9.929
Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 9.929 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	55.1	0.0
Peso tierras trasdós	9.4	0.0
Peso tierras puntera	5.9	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	7.1
Sismo	0.0	17.9
Total	70.4	25.0

Momento estabilizador : 70.4 kNm
Momento desestabilizador : 25.0 kNm

Factor de seguridad : 2.816
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 2.816 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

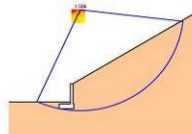
El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.



6.1 Módulo 1

6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Estabilidad global
Situación persistente. Combinación cuasi permanente
Módulo 1



Factores de seguridad:

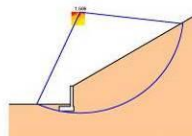
■	1.599 a	1.606
■	1.606 a	1.613
■	1.613 a	1.621
■	1.621 a	1.628
■	1.628 a	1.635
■	1.635 a	1.642
■	1.642 a	1.650
■	1.650 a	1.657

Factor de seguridad : 1.599
Factor de seguridad admisible : 1.500

$FS = 1.599 > FS_{adm} = 1.500 \rightarrow$ **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Estabilidad global
Situación persistente. Combinación característica
Módulo 1



Factores de seguridad:

■	1.599 a	1.606
■	1.606 a	1.613
■	1.613 a	1.621
■	1.621 a	1.628
■	1.628 a	1.635
■	1.635 a	1.642
■	1.642 a	1.650
■	1.650 a	1.657

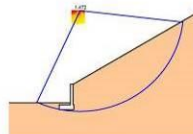
Factor de seguridad : 1.599
Factor de seguridad admisible : 1.300

$FS = 1.599 > FS_{adm} = 1.300 \rightarrow$ **Cumple a estabilidad global.**



6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Estabilidad global
Situación accidental. Combinación sísmica
Módulo 1



Factores de seguridad:

■	1.472 a	1.479
■	1.479 a	1.486
■	1.486 a	1.493
■	1.493 a	1.500
■	1.500 a	1.507
■	1.507 a	1.514
■	1.514 a	1.521
■	1.521 a	1.527

Factor de seguridad : 1.472
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.472 > FSadm = 1.100 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección x (m)	Resultante en la base de la zapata		
	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	70.68	35.49	0.33

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.

H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.

M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.

Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección x (m)	Distribución de presión máxima			Tipo
	σ_1 (kN/m ²)	σ_2 (kN/m ²)	b (m)	
0.500	39.47	39.47	1.791	Uniforme



Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	39.47 kN/m ²
Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m ²
Factor de seguridad mínimo	:	3.800
Factor de seguridad admisible	:	3.000

FS = 3.800 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	70.68	35.49	0.33

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.

H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.

M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.

Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m ²)	σ_2 (kN/m ²)	b (m)	Tipo
0.500	39.47	39.47	1.791	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	39.47 kN/m ²
Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m ²
Factor de seguridad mínimo	:	3.800
Factor de seguridad admisible	:	2.600

FS = 3.800 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	71.08	45.19	18.60

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.

H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.

M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.

Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m ²)	σ_2 (kN/m ²)	b (m)	Tipo
0.500	55.67	55.67	1.277	Uniforme



Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	55.67 kN/m ²
Presión de hundimiento	:	150.00 kN/m ²
Factor de seguridad mínimo	:	2.694
Factor de seguridad admisible	:	2.200

FS = 2.694 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.**

7.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

8.1 Módulo 1

8.1.1 Alzado

8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	Nd max ⁺ (kN/m)	Nd max ⁻ (kN/m)	Md max ⁺ (kNm/m)	Md max ⁻ (kNm/m)
2.650	0.0	0.0	0.0	0.0
2.208	4.5	3.3	0.0	-0.0
1.767	8.9	6.6	0.0	-0.0
1.325	13.8	10.2	-0.0	-0.0
0.883	21.0	15.3	0.8	0.5
0.442	30.7	22.1	4.2	2.8
0.300	34.4	24.7	6.2	4.1
0.225	36.4	26.1	7.5	5.0
0.000	43.0	30.6	12.2	8.2

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm ² /m)	As mecánica (cm ² /m)	As geométrica (cm ² /m)
2.650	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.208	4.5	0.0	0.0	0.0	0.8
1.767	8.9	0.0	0.0	0.0	0.8
1.325	13.8	-0.0	0.0	0.0	0.8
0.883	21.0	0.8	0.0	0.0	0.8
0.442	24.9	4.2	0.1	5.8	2.7
0.300	28.2	6.2	0.2	5.8	2.7
0.225	30.0	7.5	0.3	5.8	2.7
0.000	36.0	12.2	0.7	5.8	2.7



CivilEstudio

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	N _d (kN/m)	M _d (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
2.650	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.208	4.5	0.0	0.0	0.0	0.8
1.767	8.9	0.0	0.0	0.0	0.8
1.325	13.8	-0.0	0.0	0.0	0.8
0.883	21.0	0.8	0.0	0.0	0.8
0.442	30.7	4.2	0.0	0.0	0.8
0.300	34.4	6.2	0.0	0.0	0.8
0.225	36.4	7.5	0.0	0.0	0.8
0.000	43.0	12.2	0.0	0.0	0.8

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	N _d max ⁺ (kN/m)	N _d max ⁻ (kN/m)	M _d max ⁺ (kNm/m)	M _d max ⁻ (kNm/m)
2.650	-0.0	-0.0	0.0	0.0
2.208	3.4	3.4	0.1	0.1
1.767	6.6	6.6	0.3	0.3
1.325	10.2	10.2	0.7	0.7
0.883	15.0	15.0	1.8	1.8
0.442	21.5	21.5	4.8	4.8
0.300	24.0	24.0	6.3	6.3
0.225	25.4	25.4	7.3	7.3
0.000	29.9	29.9	10.9	10.9

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	N _d (kN/m)	M _d (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
2.650	-0.0	0.0	0.0	5.0	2.7
2.208	3.4	0.1	0.0	0.0	0.8
1.767	6.6	0.3	0.0	0.0	0.8
1.325	10.2	0.7	0.0	0.0	0.8
0.883	15.0	1.8	0.0	0.0	0.8
0.442	21.5	4.8	0.1	5.0	2.7
0.300	24.0	6.3	0.2	5.0	2.7
0.225	25.4	7.3	0.3	5.0	2.7
0.000	29.9	10.9	0.6	5.0	2.7

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	N _d (kN/m)	M _d (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
2.650	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2.208	3.4	0.1	0.0	0.0	0.8
1.767	6.6	0.3	0.0	0.0	0.8
1.325	10.2	0.7	0.0	0.0	0.8
0.883	15.0	1.8	0.0	0.0	0.8
0.442	21.5	4.8	0.0	0.0	0.8
0.300	24.0	6.3	0.0	0.0	0.8
0.225	25.4	7.3	0.0	0.0	0.8
0.000	29.9	10.9	0.0	0.0	0.8



8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm ² /m)	Armadura exterior (cm ² /m)
2.650	5.0	0.8
2.208	0.8	0.8
1.767	0.8	0.8
1.325	0.8	0.8
0.883	0.8	0.8
0.442	5.8	0.8
0.300	5.8	0.8
0.225	5.8	0.8
0.000	5.8	0.8

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		M _d max ⁺ (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
0.289	Delantera	0.5	0.0	0.0	5.4
0.578	Delantera	3.5	0.2	0.2	5.4
0.867	Delantera	9.1	0.4	0.6	5.4
1.156	Delantera	17.3	0.8	1.1	5.4
1.445	Delantera	28.2	1.2	1.8	5.4
1.655	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.684	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.713	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.742	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.771	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		M _d max ⁻ (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
0.289	Delantera	-1.1	0.1	0.1	5.4
0.578	Delantera	-1.4	0.1	0.1	5.4
0.867	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.156	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.445	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.655	Trasera	-2.4	0.1	0.2	5.4
1.684	Trasera	-2.0	0.1	0.1	5.4
1.713	Trasera	-1.4	0.1	0.1	5.4
1.742	Trasera	-0.9	0.0	0.1	5.4
1.771	Trasera	-0.5	0.0	0.0	5.4

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		M _d max ⁺ (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
0.289	Delantera	1.4	0.1	0.1	5.4
0.578	Delantera	5.5	0.2	0.3	5.4
0.867	Delantera	12.3	0.5	0.7	5.4
1.156	Delantera	21.8	0.8	1.2	5.4
1.445	Delantera	34.1	1.3	1.9	5.4
1.655	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.684	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.713	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.742	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.771	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4



Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		Md max ⁻ (kNm/m)	As cálculo (cm ² /m)	As mecánica (cm ² /m)	As geométrica (cm ² /m)
0.289	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.578	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.867	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.156	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.445	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
1.655	Trasera	-2.1	0.1	0.1	5.4
1.684	Trasera	-1.6	0.1	0.1	5.4
1.713	Trasera	-1.1	0.0	0.1	5.4
1.742	Trasera	-0.7	0.0	0.0	5.4
1.771	Trasera	-0.3	0.0	0.0	5.4

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm ² /m)	Armadura superior (cm ² /m)
0.289	Delantera	5.4	5.4
0.578	Delantera	5.4	5.4
0.867	Delantera	5.4	0.0
1.156	Delantera	5.4	0.0
1.445	Delantera	5.4	0.0
1.655	Trasera	5.4	5.4
1.684	Trasera	5.4	5.4
1.713	Trasera	5.4	5.4
1.742	Trasera	5.4	5.4
1.771	Trasera	5.4	5.4

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

w_k: Abertura de fisura.

w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	w _k (mm)	w _{adm} (mm)
2.650	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
2.208	Ø12/0.150 m	3.31	0.00	0.00	0.20
1.767	Ø12/0.150 m	6.63	0.00	0.00	0.20
1.325	Ø12/0.150 m	10.21	-0.00	0.00	0.20
0.883	Ø12/0.150 m	15.33	0.52	0.00	0.20
0.442	Ø12/0.150 m	22.13	2.81	0.00	0.20
0.300	Ø12/0.150 m	24.68	4.13	0.00	0.20
0.225	Ø12/0.150 m	26.09	4.97	0.01	0.20
0.000	Ø12/0.150 m	30.63	8.16	0.02	0.20



Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)
2.650	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
2.208	Ø12/0.150 m	3.31	0.00	0.00	0.20
1.767	Ø12/0.150 m	6.63	0.00	0.00	0.20
1.325	Ø12/0.150 m	10.21	-0.00	0.00	0.20
0.883	Ø12/0.150 m	15.33	0.52	0.00	0.20
0.442	Ø12/0.150 m	22.13	2.81	0.00	0.20
0.300	Ø12/0.150 m	24.68	4.13	0.00	0.20
0.225	Ø12/0.150 m	26.09	4.97	0.00	0.20
0.000	Ø12/0.150 m	30.63	8.16	0.00	0.20

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)
0.289	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.578	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.38	0.00	0.20
0.867	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	3.83	0.01	0.20
1.156	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	9.74	0.02	0.20
1.445	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	18.10	0.04	0.20
1.655	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.684	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.713	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.742	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.771	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)
0.289	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	-0.60	0.00	0.20
0.578	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.867	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.156	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.445	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.655	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-1.59	0.00	0.20
1.684	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-1.28	0.00	0.20
1.713	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-0.94	0.00	0.20
1.742	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-0.61	0.00	0.20
1.771	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-0.30	0.00	0.20



CivilEstudio

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N _d max ⁺ (kN/m)	N _d max ⁻ (kN/m)	V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	N _d (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
2.650	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.208	4.5	3.3	0.0	-0.0	4.5	0.0	0.0
1.767	8.9	6.6	0.0	-0.0	8.9	0.0	0.0
1.325	13.8	10.2	0.7	0.5	10.3	0.7	-0.0
0.883	21.0	15.3	5.4	3.6	16.4	5.4	0.8
0.442	30.7	22.1	14.5	9.7	24.9	14.5	4.2
0.300	34.4	24.7	18.3	12.2	28.2	18.3	6.2
0.225	36.4	26.1	20.5	13.7	30.0	20.5	7.5
0.000	43.0	30.6	27.9	18.6	36.0	27.9	12.2

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	
2.650	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.208	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.767	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.325	0.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.883	5.4			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.442	14.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	18.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.225	20.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	27.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
2.650	0.0			268.4	0.0	0.0		
2.208	0.0			269.8	0.0	0.0		
1.767	0.0			271.2	0.0	0.0		
1.325	0.7			271.7	0.0	0.0		
0.883	5.4			273.6	0.0	0.0		
0.442	14.5			276.2	0.0	0.0		
0.300	18.3			277.3	0.0	0.0		
0.225	20.5			277.8	0.0	0.0		
0.000	27.9			279.7	0.0	0.0		



10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N _d max ⁺ (kN/m)	N _d max ⁻ (kN/m)	V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	N _d (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
2.650	0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.1	0.0
2.208	4.5	3.4	2.2	0.4	4.5	2.2	0.3
1.767	8.7	6.6	4.1	0.8	8.7	4.1	1.6
1.325	13.1	10.2	6.2	1.6	13.1	6.2	3.7
0.883	18.8	15.0	10.8	5.0	18.8	10.8	6.9
0.442	26.0	21.5	18.1	11.4	26.0	18.1	12.7
0.300	28.6	24.0	20.9	14.0	28.6	20.9	15.2
0.225	30.0	25.4	22.5	15.5	30.0	22.5	16.7
0.000	34.6	29.9	27.5	20.5	34.6	27.5	21.9

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	
2.650	0.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.208	2.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.767	4.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.325	6.2			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.883	10.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.442	18.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.300	20.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.225	22.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	27.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
2.650	0.1			309.6	0.0	0.0		
2.208	2.2			311.1	0.0	0.0		
1.767	4.1			312.4	0.0	0.0		
1.325	6.2			313.8	0.0	0.0		
0.883	10.8			315.6	0.0	0.0		
0.442	18.1			317.9	0.0	0.0		
0.300	20.9			318.7	0.0	0.0		
0.225	22.5			319.1	0.0	0.0		
0.000	27.5			320.6	0.0	0.0		



CivilEstudio

10.1.1.3 Envolvente de armadures

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm ² /m ²)
2.650	0.0
2.208	0.0
1.767	0.0
1.325	0.0
0.883	0.0
0.442	0.0
0.300	0.0
0.225	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
0.146	Delantera	4.1	-1.3	4.1	-0.3
0.438	Delantera	0.8	-10.5	-10.5	1.7
0.729	Delantera	0.0	-19.6	-19.6	6.1
1.400	Delantera	0.0	-46.3	-46.3	25.2
1.700	Trasera	0.0	-18.3	-18.3	-1.7

Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia a puntera (m)	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	Observaciones
0.146	4.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.438	-10.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.729	-19.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.400	-46.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.700	-18.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Armadura de cortante								
Distancia a puntera (m)	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
0.146	4.1			542.2	0	0		
0.438	-10.5			542.2	0	0		
0.729	-19.6			542.2	0	0		
1.400	-46.3			542.2	0	0		
1.700	-18.3			542.2	0	0		



10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		$V_d \max^+$ (kN/m)	$V_d \max^-$ (kN/m)	V_d (kN/m)	M_d (kNm/m)
0.146	Delantera	0.0	-4.8	-4.8	0.3
0.438	Delantera	0.0	-14.3	-14.3	3.1
0.729	Delantera	0.0	-23.8	-23.8	8.7
1.400	Delantera	0.0	-45.7	-45.7	32.0
1.700	Trasera	0.0	-16.9	-16.9	-1.3

Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia a puntera (m)	V_d (kN/m)	V_{u1} (kN/m)	V_d / V_{u1}	Observaciones
0.146	-4.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.438	-14.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.729	-23.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.400	-45.7			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.700	-16.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Distancia a puntera (m)	Armadura de cortante							
	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
0.146	-4.8			625.6	0	0		
0.438	-14.3			625.6	0	0		
0.729	-23.8			625.6	0	0		
1.400	-45.7			625.6	0	0		
1.700	-16.9			625.6	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm ² /m ²)
0.146	0.0
0.438	0.0
0.729	0.0
1.400	0.0
1.700	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.

Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).



CivilEstudio

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	U_x máximo G (rad)	Hip: U_x (mm)	G máximo G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.1	0.000047	0.0	0.000047
Sismo	0.4	0.000195	0.4	0.000195
Sismo	0.4	0.000195	0.4	0.000195

 U_x : desplazamiento horizontal

G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	U_x máximo G (rad)	Hip: U_x (mm)	G máximo G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	0.1	0.000047	0.1	0.000047
Situación persistente. Combinación frecuente	0.1	0.000047	0.1	0.000047
Situación persistente. Combinación característica	0.1	0.000047	0.1	0.000047

 U_x : desplazamiento horizontal

G : giro

 $U_{x\max} = 0.1 \text{ mm} < U_{x\text{admissible}} = 5.0 \text{ mm} \rightarrow$ Cumple a deformación.

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.

APÈNDIX NÚMERO 2. MEMÒRIA DE CàLCUL MUR B



CivilEstudio

Programa: CivilEstudio

Versión: 36 - 1

Barcelona, 2018

CivilEstudio, software propiedad de CivilCAD Consultores, S.L.

Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís, P.Reinés

Licencia de uso concedida a: ABM

Número de usuario: 12031

Proyecto:

Nombre del proyecto: *stFeliu*
Nombre de la estructura: *mur_TB*
Nombre del elemento estructural:
Tipo de estructura: *Muro in situ*
Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
Clase de estructura: *Canto variable*
Vida útil: *100 años*

Normativas:

Ámbito: *Normas españolas*

Unidades:

Sistema *S.I.*

Despiece:

Sistema Métrico Europeo

Módulo del programa:

Módulo Muro superficial
Nombre del archivo de proyecto: *stfeliub.mur*
Ruta de acceso:
|192.168.0.251|actius\2020\20095_pc_reparacio_acces_cala_maset_st_feliu_de_guixols\01 projecte
simplificat\01 memÒria i annexos\A02 càlculs\20095_civil_b|

Informe:

Tipo de informe: *Informe de la Memoria de cálculo*



CivilEstudio

Índice

1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1 Normativas
- 2.2 Geometría
 - 2.2.1 Planta del paramento
 - 2.2.2 Zapata
 - 2.2.3 Alzado
- 2.3 Materiales
 - 2.3.1 Hormigón Alzado
 - 2.3.2 Hormigón Zapata
 - 2.3.3 Hormigón Capa de nivelación
 - 2.3.4 Armadura pasiva Alzado
 - 2.3.5 Armadura pasiva Zapata
- 2.4 Recubrimientos geométricos
- 2.5 Fisuración
- 2.6 Terreno
- 2.7 Acciones
 - 2.7.1 Acciones permanentes
 - 2.7.2 Acciones variables
 - 2.7.3 Acciones accidentales
- 2.8 Coeficientes de seguridad
 - 2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ_F
 - 2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación
- 2.9 Configuración del cálculo

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

- 3.1 Módulo 1
 - 3.1.1 Sección 1 ($x = 0.500$ m)

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

- 4.1 Módulo 1
 - 4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 4.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 4.2 Resumen de verificaciones

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

- 5.1 Módulo 1
 - 5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 5.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 5.2 Resumen de verificaciones

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

- 6.1 Módulo 1
 - 6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 6.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

página 2



6.2 Resumen de verificaciones

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

- 7.1 Módulo 1
 - 7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 7.1.2 Situación persistente. Combinación característica
 - 7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica
- 7.2 Resumen de verificaciones

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN

- 8.1 Módulo 1
 - 8.1.1 Alzado
 - 8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 8.1.1.3 Envolvente de armaduras
 - 8.1.2 Zapata
 - 8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 8.1.2.3 Envolvente de armaduras
- 8.2 Resumen de verificaciones

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

- 9.1 Módulo 1
 - 9.1.1 Alzado
 - 9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
 - 9.1.2 Zapata
 - 9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente
- 9.2 Resumen de verificaciones

10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

- 10.1 Módulo 1
 - 10.1.1 Alzado
 - 10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 10.1.1.3 Envolvente de armaduras
 - 10.1.2 Zapata
 - 10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental
 - 10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica
 - 10.1.2.3 Envolvente de armaduras
- 10.2 Resumen de verificaciones

11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

- 11.1 Módulo 1
- 11.2 Resumen de verificaciones

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE



1 RESUMEN DE VERIFICACIONES

Nombre del proyecto: *stFeliu*
 Nombre de la estructura: *mur_TB*
 Nombre del elemento estructural:
 Tipo de estructura: *Muro in situ*
 Funcionalidad de la estructura: *Muro de contención*
 Clase de estructura: *Canto variable*
 Vida útil: *100 años*

Módulo 1		
Estado límite de deslizamiento zapata - terreno		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite de vuelco rígido		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite geotécnico último de hundimiento		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por flexión		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de fisuración		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
Estado límite estructural último de rotura por cortante		
Situación persistente	Combinación fundamental	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Estado límite estructural de servicio de deformaciones		
Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación frecuente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Estado límite de estabilidad global		



CivilEstudio

Situación persistente	Combinación cuasi permanente	Cumple
	Combinación característica	Cumple
Situación accidental	Combinación sísmica	Cumple
Obtención del despiece de la armadura		
Generación del armado	.	Cumple

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Normativas

IAP. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. V. 2011
 IAPF. Instrucción de Acciones a considerar en puentes de ferrocarril. V. 2007
 Guía. Guía de cimentaciones. V. 2009
 CTE. Código Técnico de la Edificación. V. 2006
 EHE. Instrucción Española del Hormigón Estructural. V. 2008

2.2 Geometría

2.2.1 Planta del paramento

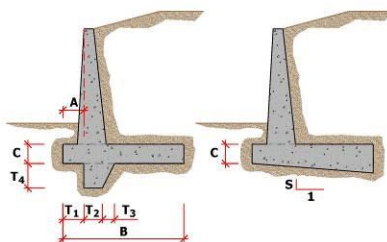
El diagrama muestra la planta de un paramento compuesto por dos módulos rectangulares adyacentes. El primer módulo a la izquierda está etiquetado como 'Módulo 1' y el segundo a la derecha como 'Módulo 2'. Debajo de cada módulo se indica su longitud: L_1 para el Módulo 1 y L_2 para el Módulo 2. Las líneas de división entre los módulos y las divisiones internas de cada módulo están representadas por líneas horizontales de diferentes grosores.

Módulo	Coordenadas Paramento				Longitud L (m)	
	Punto inicial		Punto final			
	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)		
1	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	

Ángulo inicial de la zapata con el paramento α_1 : 100.000 g
 Ángulo final de la zapata con el paramento α_2 : 100.000 g

2.2.2 Zapata

Dimensiones de la zapata



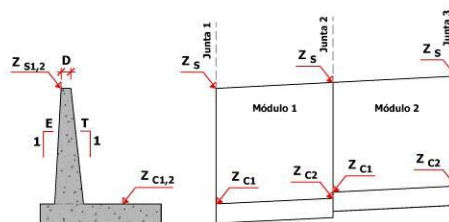


CivilEstudio

Módulo	A (m)	Ancho B (m)	Canto C (m)	Pendiente S
1	0.500	2.000	0.600	0.000

Espesor del hormigón de limpieza : 0.100 m

2.2.3 Alzado



Junta	Cota coronación Z_s (m)	Pendiente E (tanto por uno)	Canto coronación D (m)
1	3.800	0.000	0.300
2	3.800	0.000	0.300

Módulo	Cota zapata Z_{c1} (m)	Cota zapata Z_{c2} (m)	Pendiente trasdós T_1 (tanto por uno)	Pendiente trasdós T_2 (tanto por uno)
1	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 Materiales

2.3.1 Hormigón Alzado

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{cd}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s	:	-0.01000
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Endurecimiento : Normal

Tipo de cemento para Alzado : CEM II/B-P (según RC-08).



2.3.2 Hormigón Zapata

Denominación: HA-30

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	30.0 MPa
Resistencia media a compresión, f_{cm}	:	38.0 MPa
Resistencia característica a tracción, $f_{ct,k}$	:	-2.0 MPa
Resistencia media a tracción, $f_{ct,m}$	:	-2.9 MPa
Módulo elástico secante, E_{cm}	:	28576.8 MPa
Módulo elástico inicial (tangente), E_c	:	33577.7 MPa
Coefficiente de Poisson, ν	:	0.20
Peso específico, γ	:	25.0 kN/m ³
Coefficiente del tipo de cemento, s	:	0.25
Coefficiente de la naturaleza del árido, α	:	1.0
Coefficiente de dilatación térmica, α	:	0.00001000 °C ⁻¹

Diagrama parábola-rectángulo:

Grado de la parábola, n	:	2.00
Deformación de rotura a compresión simple, ϵ_{cu}	:	0.00200
Deformación de rotura en flexión, ϵ_{cu}	:	0.00350
Deformación máxima en armadura traccionada, ϵ_s	:	-0.01000
Coefficiente de intensidad del bloque de compresión, k	:	1.00

Diagrama rectangular:

Coefficiente profundidad del bloque de compresión, λ	:	0.80
Coefficiente intensidad del bloque de compresión, η	:	1.00

Endurecimiento : Normal

Tipo de cemento para Zapata : CEM II/B-P (según RC-08).

2.3.3 Hormigón Capa de nivelación

Denominación: HM-15

Resistencia característica a compresión, f_{ck}	:	15.0 MPa
---	---	----------

Tipo de cemento para Capa de nivelación : CEM I (según RC-08).

2.3.4 Armadura pasiva Alzado

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELservicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00

2.3.5 Armadura pasiva Zapata

Denominación: AP500 S

Límite elástico característico, f_{yk}	:	500 MPa
Tensión unitaria de rotura, f_s	:	550 MPa
Módulo de deformación longitudinal del acero, E_s	:	200000 MPa
Deformación última en compresión, $\epsilon_{max,1}$	:	0.01000
Deformación última en tracción, $\epsilon_{max,2}$	:	-0.01000
Densidad del acero, γ	:	77.0 kN/m ³

Coefficientes de seguridad:

ELservicio, γ_s	:	1.00
ELU, situación persistente, γ_s	:	1.15
ELU, situación accidental, γ_s	:	1.00



2.4 Recubrimientos geométricos

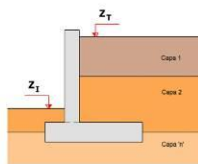
Alzado	:	45	mm
Zapata	:	45	mm

2.5 Fisuración

Alzado		
Clase de exposición: IIIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm
Zapata		
Clase de exposición: IIIa		
Anchura de fisura admisible	:	0.20 mm

2.6 Terreno

Definición de las cotas del terreno



Junta	Cota terreno en puntera Z ₁ (m)	Cota terreno trasdós Z _T (m)
1	0.500	3.800
2	0.500	3.800

Definición de parámetros geotécnicos de las capas del terreno

Capa	Nombre	Tipo	Cota inferior (m)	Densidad natural (kN/m ³)	Densidad saturada (kN/m ³)
1	reblert	Granular	-10000.000	19.0	21.0
Capa	Nombre	Tipo	Ángulo de rozamiento (°)	Cohesión (kN/m ²)	Presión de hundimiento (kN/m ²)
1	reblert	Granular	30.0	5.0	350.0

Definición de los parámetros contacto hormigón-terreno

Capa	Nombre	Áng. roz. zapata-terreno (°)	Adherencia (kN/m ²)	Áng. roz. alzado-terreno (°)
1	reblert	30.0	0.0	20.0

2.7 Acciones

2.7.1 Acciones permanentes

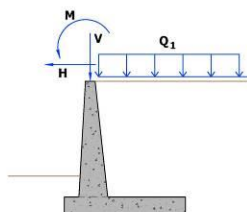
Empuje de tierras:

En el trasdós del muro se aplica el empuje activo.
No se considera la componente vertical del empuje activo en el contacto terreno-terreno.
No se considera el empuje pasivo en la puntera.



CivilEstudio

2.7.2 Acciones variables



Acción del tráfico

- Sobrecarga en trasdós :

Sobrecarga uniforme en trasdós, Q_1 : 5.00 kN/m²

2.7.3 Acciones accidentales

Sismo :

Definición del sismo

Definición de la acción sísmica :

Tipo de sismo :	Sismo último de cálculo
Aceleración básica, a_b :	0.392 m/s ²
Factor de importancia, γ_I :	1.000
Periodo de retorno :	500 años
Coefficiente C del terreno :	1.600
Aceleración de cálculo :	0.502 m/s ²

Parámetros sísmicos del empuje de tierras

Coefficiente sísmico horizontal :

$K_h = a_c / r \cdot g$
 r : 1.000

Coefficiente sísmico vertical :

$K_v = K_h / \beta$
 β : 2.000

Empujes sísmicos sobre estructuras de contención de tierras :

El agua intersticial vibra conjuntamente con el esqueleto sólido del suelo.

Combinaciones de sismo :

$SI_1 = 1.0 \cdot SI_H + 0.3 \cdot SI_V$
 $SI_2 = 0.3 \cdot SI_H + 1.0 \cdot SI_V$



CivilEstudio

2.8 Coeficientes de seguridad

2.8.1 Coeficientes de mayoración de las acciones, γ

ESTADOS LÍMITE ESTRUCTURALES						
	Estado límite de Servicio		Estado límite Último			
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Situación Persistente		Situación Accidental	
			Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.35	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00

ESTADOS LÍMITE GEOTÉCNICOS				
	Estado límite Último			
	Situación Persistente		Situación Accidental	
	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable	Coeficiente favorable	Coeficiente desfavorable
Peso propio muro	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso tierras puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje activo trasdós	1.00	1.00	1.00	1.00
Empuje pasivo puntera	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga permanente trasdós. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en coronación	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Empuje	1.00	1.00	1.00	1.00
Carga permanente en faja. Acción vertical	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.00	1.00	0.00	1.00
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.00	1.00	0.00	1.00
Carga de tráfico en coronación	0.00	1.00	0.00	1.00
Viento	0.00	1.00	0.00	1.00
Nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.00
Sismo	0.00	0.00	1.00	1.00
Impacto	0.00	0.00	1.00	1.00

2.8.2 Coeficientes de seguridad y combinación

Coeficientes de combinación

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de tráfico	1.00	1.00	1.00
Viento	0.60	0.20	0.00
Nivel freático	1.00	1.00	1.00



CivilEstudio

*Movimientos admisibles*Desplazamiento máximo horizontal en coronación, U_x : 5 mm*Factores de seguridad. EL geotécnico de Hundimiento*

Situación persistente. Combinación característica	:	2.600
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	3.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	2.200
Situación accidental. Combinación de impacto	:	2.200

Factores de seguridad. EL geotécnico de Deslizamiento

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

Factores de seguridad. EL geotécnico de Vuelco rígido

Situación persistente. Combinación característica	:	1.800
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	2.000
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.500
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.500

Factores de seguridad. EL geotécnico de Estabilidad global

Situación persistente. Combinación característica	:	1.300
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	:	1.500
Situación accidental. Combinación sísmica	:	1.100
Situación accidental. Combinación de impacto	:	1.100

2.9 Configuración del cálculo

El cálculo de cada módulo se realiza considerando 1 sección transversal del muro.

Las verificaciones de deslizamiento, vuelco y estabilidad global se realizan en las secciones transversales definidas, obteniéndose a partir de ellas un coeficiente de seguridad global del módulo ponderando cada sección por su anchura contributiva.

Para la verificación del estado límite de hundimiento, el cálculo se realiza para cada sección transversal definida, adoptándose para la verificación la presión máxima de entre todas las secciones transversales.

Para la obtención de las armaduras de flexión, cortante y fisuración, se realiza el cálculo de las mismas en cada una de las secciones transversales definidas, adoptándose la armadura máxima de entre todas ellas.

Las secciones transversales consideradas en cada módulo son :

Sección transversal	s / L (tanto por uno)
1	0.500

s : Distancia de la sección transversal al inicio del módulo.
L : Longitud del módulo.

3 ESFUERZOS EN ALZADO Y ACCIONES EN ZAPATA

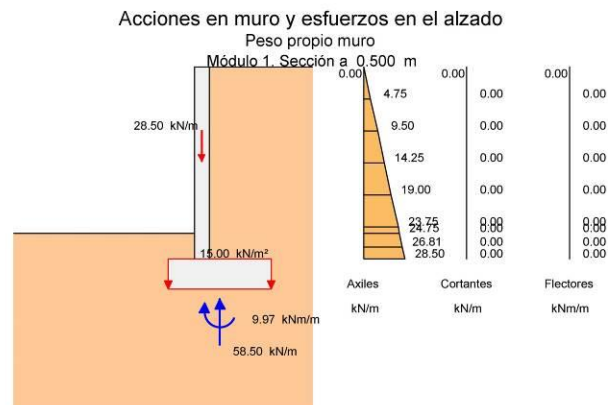
En este apartado se presentan los esfuerzos característicos (sin mayorar) correspondientes a cada acción. Así mismo, los parámetros geotécnicos utilizados corresponden también a los valores característicos.



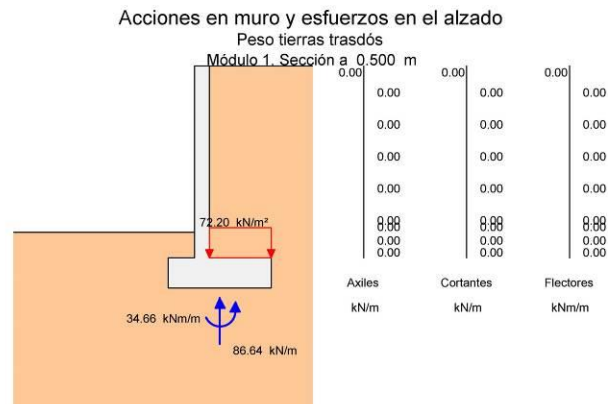
3.1 Módulo 1

3.1.1 Sección 1 (x = 0.500 m)

Peso propio muro

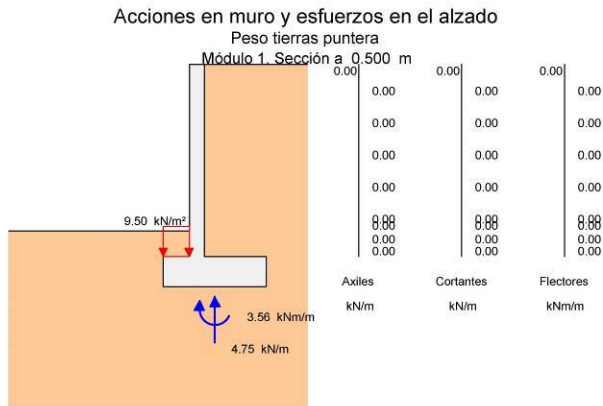


Peso tierras trasdós

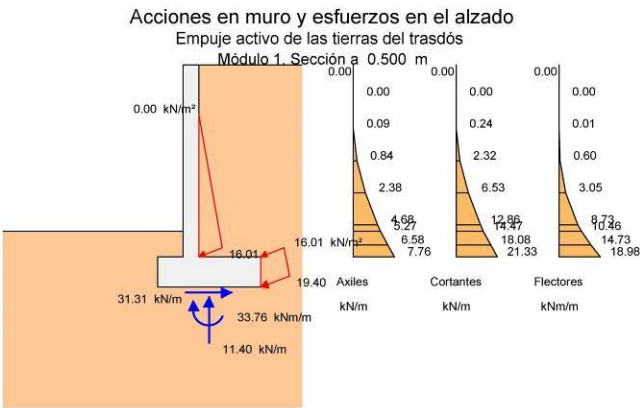




Peso tierras puntera

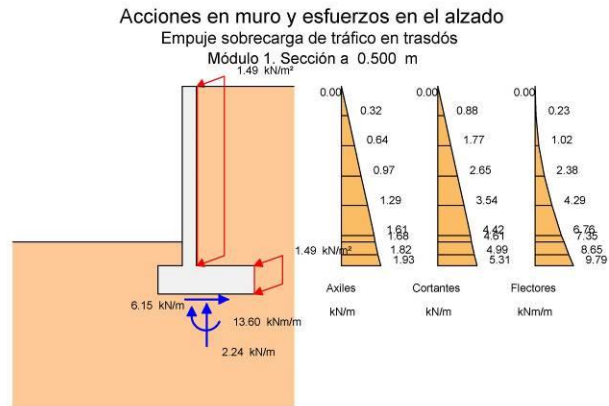


Empuje activo de las tierras del trasdós

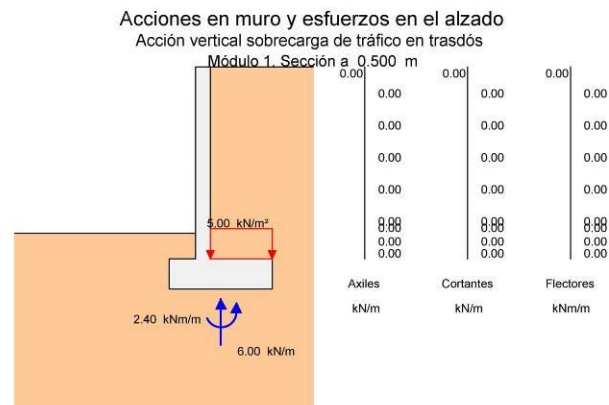




Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós

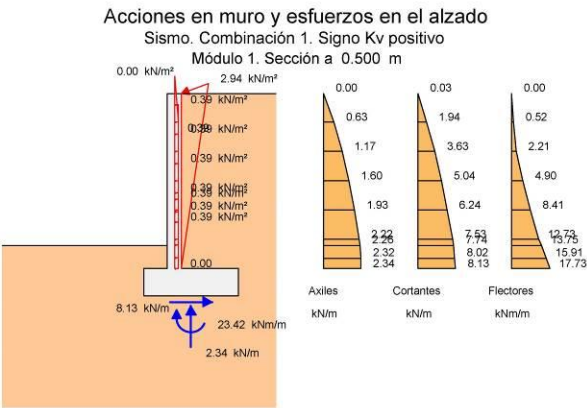


Acción vertical sobrecarga de tráfico en trasdós

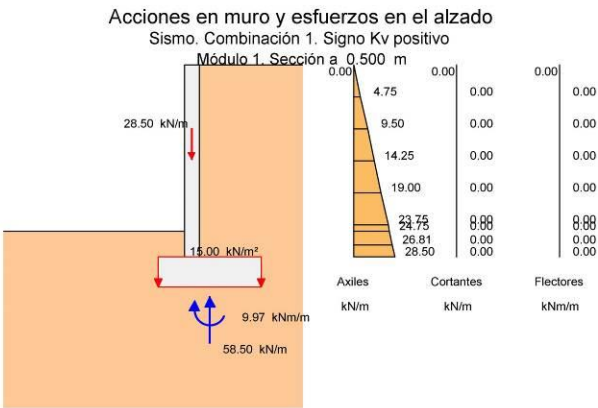




Sismo



Sismo



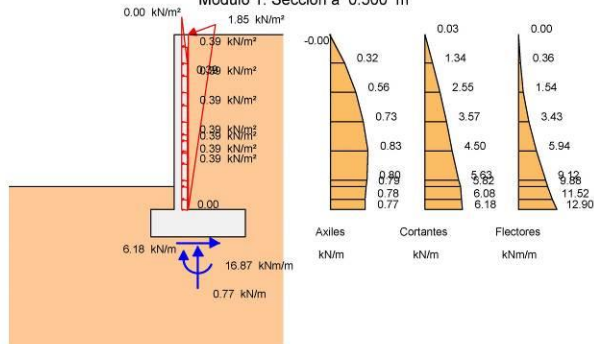


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

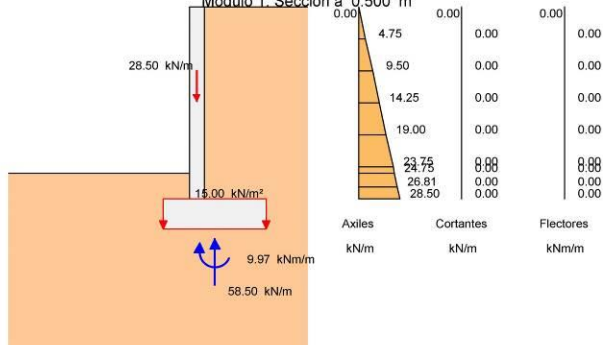


Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado

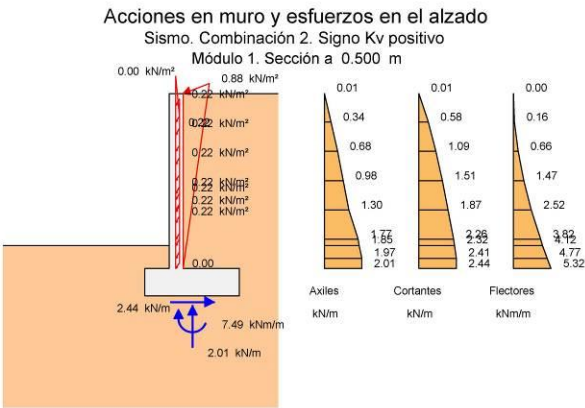
Sismo. Combinación 1. Signo Kv negativo

Módulo 1. Sección a 0.500 m

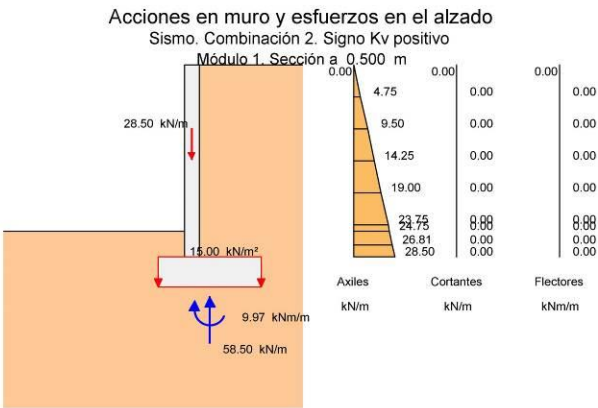




Sismo



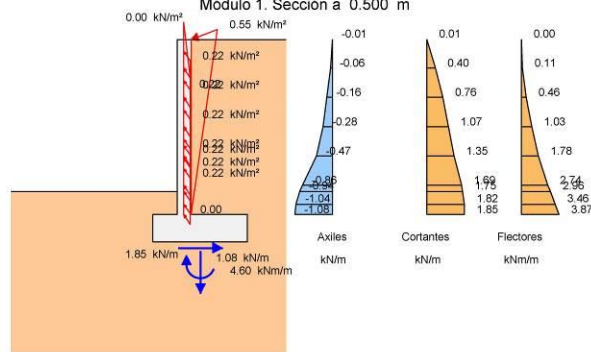
Sismo





Sismo

Acciones en muro y esfuerzos en el alzado
Sismo. Combinación 2. Signo Kv negativo
Módulo 1. Sección a 0.500 m





CivilEstudio

4 ESTADO LÍMITE DE DESLIZAMIENTO

4.1 Módulo 1

4.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	58.5	33.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	86.6	50.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	4.7	2.7	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	3.6	2.1	0.0	36.4
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.2	0.0	7.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	153.8	88.8	0.0	43.6

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	88.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	88.8 kN

Fuerza desestabilizadora : 43.6 kN

Factor de seguridad : 2.038
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 2.038 > FS_{admisible} = 1.500 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	58.5	33.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	86.6	50.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	4.7	2.7	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	3.6	2.1	0.0	36.4
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.2	0.0	7.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	153.8	88.8	0.0	43.6

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	88.8 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	88.8 kN

Fuerza desestabilizadora : 43.6 kN

Factor de seguridad : 2.038
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 2.038 > FS_{admisible} = 1.300 -> **Cumple a deslizamiento.**



4.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	F normal (kN)	F roz. (kN)	F horiz. estab. (kN)	F desest. (kN)
Peso propio muro	58.5	33.8	0.0	0.0
Peso tierras trasdós	86.6	50.0	0.0	0.0
Peso tierras puntera	4.7	2.7	0.0	0.0
Empuje activo trasdós	3.6	2.1	0.0	36.4
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.3	0.2	0.0	7.2
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo	1.1	0.6	0.0	14.7
Total	154.9	89.5	0.0	58.3

Fuerza estabilizadora:

Fuerza de rozamiento	:	89.5 kN
Fuerza horizontal estabilizadora	:	0.0 kN
Adherencia	:	0.0 kN
Total	:	89.5 kN

Fuerza desestabilizadora : 58.3 kN

Factor de seguridad : 1.535
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.535 > FS_{admisible} = 1.100 -> **Cumple a deslizamiento.**

4.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

5 ESTADO LÍMITE DE VUELCO

5.1 Módulo 1

5.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	48.5	0.0
Peso tierras trasdós	121.3	0.0
Peso tierras puntera	1.2	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	36.9
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	15.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	171.0	52.4

Momento estabilizador : 171.0 kNm
Momento desestabilizador : 52.4 kNm

Factor de seguridad : 3.264
Factor de seguridad admisible : 2.000

FS = 3.264 > FS_{adm} = 2.000 -> **Cumple a vuelco.**



CivilEstudio

5.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	48.5	0.0
Peso tierras trasdós	121.3	0.0
Peso tierras puntera	1.2	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	36.9
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	15.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	0.0
Total	171.0	52.4

Momento estabilizador : 171.0 kNm
 Momento desestabilizador : 52.4 kNm

Factor de seguridad : 3.264
 Factor de seguridad admisible : 1.800

FS = 3.264 > FSadm = 1.800 -> **Cumple a vuelco.**

5.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Acción	M estab. (kNm)	M desest. (kNm)
Peso propio muro	48.5	0.0
Peso tierras trasdós	121.3	0.0
Peso tierras puntera	1.2	0.0
Empuje activo trasdós	0.0	36.9
Sobrecarga de tráfico. Empuje	0.0	15.5
Sobrecarga de tráfico. Acción vertical	0.0	0.0
Sismo	0.0	35.2
Total	171.0	87.6

Momento estabilizador : 171.0 kNm
 Momento desestabilizador : 87.6 kNm

Factor de seguridad : 1.953
 Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.953 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a vuelco.**

5.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

6 ESTADO LÍMITE DE ESTABILIDAD GLOBAL

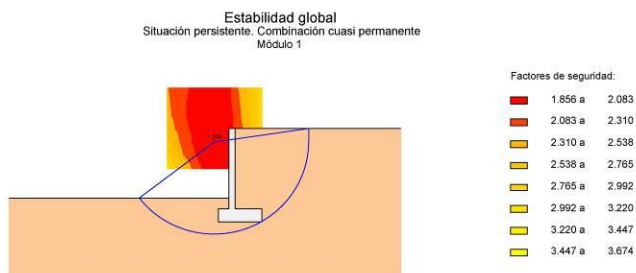
El cálculo a estabilidad global se realiza con el método aproximado de Fellenius, considerando únicamente superficies de rotura circulares y con distribuciones de presiones intersticiales hidrostáticas (con variación lineal entre la zarpa delantera y la trasera).

El proyectista deberá valorar la verificación de la estabilidad global con métodos más precisos en función de la geometría, la estratificación y el flujo de agua.



6.1 Módulo 1

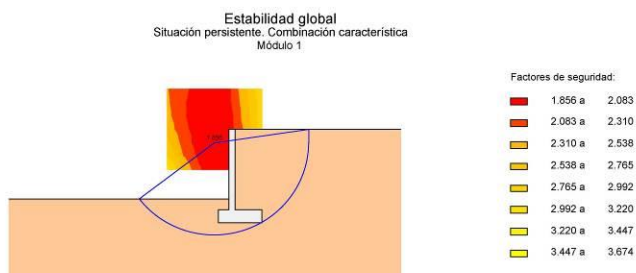
6.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente



Factor de seguridad : 1.856
Factor de seguridad admisible : 1.500

FS = 1.856 > FSadm = 1.500 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.1.2 Situación persistente. Combinación característica

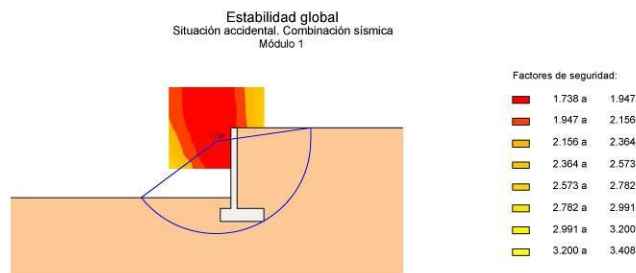


Factor de seguridad : 1.856
Factor de seguridad admisible : 1.300

FS = 1.856 > FSadm = 1.300 -> **Cumple a estabilidad global.**



6.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica



Factor de seguridad : 1.738
Factor de seguridad admisible : 1.100

FS = 1.738 > FSadm = 1.100 -> **Cumple a estabilidad global.**

6.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

7 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE HUNDIMIENTO DEL TERRENO

Para el cálculo de las presiones en el terreno se ha considerado una ley de distribución uniforme (método de la zapata equivalente).

7.1 Módulo 1

7.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
	N	H	M
x (m)	(kN/m)	(kN/m)	(kNm/m)
0.500	153.83	43.57	35.21

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.

H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.

M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.

Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			Tipo
	σ_1	σ_2	b	
x (m)	(kN/m ²)	(kN/m ²)	(m)	
0.500	99.75	99.75	1.542	Uniforme



Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	99.75 kN/m ²
Presión de hundimiento	:	350.00 kN/m ²
Factor de seguridad mínimo	:	3.509
Factor de seguridad admisible	:	3.000

FS = 3.509 > FSadm = 3.000 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.2 Situación persistente. Combinación característica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	153.83	43.57	35.21

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.

H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.

M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.

Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m ²)	σ_2 (kN/m ²)	b (m)	Tipo
0.500	99.75	99.75	1.542	Uniforme

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	99.75 kN/m ²
Presión de hundimiento	:	350.00 kN/m ²
Factor de seguridad mínimo	:	3.509
Factor de seguridad admisible	:	2.600

FS = 3.509 > FSadm = 2.600 -> **Cumple a hundimiento.**

7.1.3 Situación accidental. Combinación sísmica

Esfuerzos en la base de la zapata:

Sección	Resultante en la base de la zapata		
x (m)	N (kN/m)	H (kN/m)	M (kNm/m)
0.500	154.94	58.26	71.51

N: Resultante de las fuerzas verticales en el centro de la base de la zapata.

H: Resultante de las fuerzas horizontales en el centro de la base de la zapata.

M: Momento resultante respecto al centro de la base de la zapata.

Los esfuerzos N, H, M corresponden a la hipótesis que genera la presión máxima en el terreno.

Distribución de presiones:

Sección	Distribución de presión máxima			
x (m)	σ_1 (kN/m ²)	σ_2 (kN/m ²)	b (m)	Tipo
0.500	143.87	143.87	1.077	Uniforme



CivilEstudio

Comprobación a hundimiento:

Presión máxima	:	143.87	kN/m ²
Presión de hundimiento	:	350.00	kN/m ²
Factor de seguridad mínimo	:	2.433	
Factor de seguridad admisible	:	2.200	

FS = 2.433 > FSadm = 2.200 -> **Cumple a hundimiento.****7.2 Resumen de verificaciones**

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

8 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR FLEXIÓN**8.1 Módulo 1****8.1.1 Alzado***8.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental*

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	Nd max ⁺ (kN/m)	Nd max ⁻ (kN/m)	Md max ⁺ (kNm/m)	Md max ⁻ (kNm/m)
3.800	0.0	0.0	0.0	0.0
3.167	6.9	4.8	0.3	-0.0
2.533	13.9	9.6	1.6	0.0
1.900	22.0	15.1	4.5	0.6
1.267	31.1	21.4	11.0	3.1
0.633	41.5	28.4	23.2	8.7
0.500	43.8	30.0	26.7	10.5
0.225	48.8	33.4	35.1	14.7
0.000	53.0	36.3	43.2	19.0

Altura sobre zapata (m)	Armatura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	Nd (kN/m)	Md (kNm/m)	As cálculo (cm ² /m)	As mecánica (cm ² /m)	As geométrica (cm ² /m)
3.800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
3.167	6.9	0.3	0.0	0.0	0.8
2.533	13.9	1.6	0.0	0.0	0.8
1.900	17.0	4.5	0.2	5.8	2.7
1.267	24.5	11.0	0.8	5.8	2.7
0.633	33.2	23.2	1.9	5.9	2.7
0.500	35.2	26.7	2.2	5.9	2.7
0.225	39.4	35.1	3.1	5.9	2.7
0.000	43.0	43.2	3.9	5.9	2.7



Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	N _d (kN/m)	M _d (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
3.800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
3.167	6.9	0.3	0.0	0.0	0.8
2.533	13.9	1.6	0.0	0.0	0.8
1.900	22.0	4.5	0.0	0.0	0.8
1.267	31.1	11.0	0.0	0.0	0.8
0.633	41.5	23.2	0.0	0.0	0.8
0.500	43.8	26.7	0.0	0.0	0.8
0.225	48.8	35.1	0.0	0.0	0.8
0.000	53.0	43.2	0.0	0.0	0.8

8.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos			
	Axiles		Flectores	
	N _d max ⁺ (kN/m)	N _d max ⁻ (kN/m)	M _d max ⁺ (kNm/m)	M _d max ⁻ (kNm/m)
3.800	-0.0	-0.0	0.0	0.0
3.167	5.0	4.7	0.3	0.1
2.533	10.1	9.4	1.5	0.5
1.900	15.8	14.8	4.0	1.6
1.267	22.2	20.9	9.1	4.8
0.633	29.2	27.6	18.2	11.5
0.500	30.8	29.1	20.8	13.4
0.225	34.2	32.4	26.8	18.2
0.000	37.1	35.2	32.6	22.8

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical interior (lado tierras)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura interior		
	N _d (kN/m)	M _d (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
3.800	-0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
3.167	5.0	0.3	0.0	0.0	0.8
2.533	10.1	1.5	0.0	0.0	0.8
1.900	15.8	4.0	0.1	5.0	2.7
1.267	22.2	9.1	0.5	5.0	2.7
0.633	29.2	18.2	1.2	5.1	2.7
0.500	30.8	20.8	1.5	5.1	2.7
0.225	34.2	26.8	2.0	5.1	2.7
0.000	37.1	32.6	2.5	5.1	2.7

Altura sobre zapata (m)	Armadura vertical exterior (lado visto)				
	Esfuerzos armadura máxima		Armadura exterior		
	N _d (kN/m)	M _d (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
3.800	-0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
3.167	5.0	0.3	0.0	0.0	0.8
2.533	10.1	1.5	0.0	0.0	0.8
1.900	15.8	4.0	0.0	0.0	0.8
1.267	22.2	9.1	0.0	0.0	0.8
0.633	29.2	18.2	0.0	0.0	0.8
0.500	30.8	20.8	0.0	0.0	0.8
0.225	34.2	26.8	0.0	0.0	0.8
0.000	37.1	32.6	0.0	0.0	0.8



CivilEstudio

8.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura interior (cm ² /m)	Armadura exterior (cm ² /m)
3.800	2.7	2.7
3.167	0.8	0.8
2.533	0.8	0.8
1.900	5.8	0.8
1.267	5.8	0.8
0.633	5.9	0.8
0.500	5.9	0.8
0.225	5.9	0.8
0.000	5.9	0.8

8.1.2 Zapata

8.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		M _d max ⁺ (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
0.109	Delantera	0.6	0.0	0.0	5.4
0.218	Delantera	2.6	0.1	0.2	5.4
0.327	Delantera	5.8	0.3	0.4	5.4
0.436	Delantera	10.2	0.4	0.7	5.4
0.545	Delantera	16.0	0.7	1.0	5.4
0.755	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.004	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.253	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.502	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.751	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		M _d max ⁻ (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
0.109	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.218	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.327	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.436	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.545	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.755	Trasera	-48.9	2.2	3.0	5.4
1.004	Trasera	-39.3	1.7	2.5	5.4
1.253	Trasera	-28.4	1.2	1.8	5.4
1.502	Trasera	-16.6	0.7	1.1	5.4
1.751	Trasera	-5.3	0.2	0.3	5.4

8.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior			
		M _d max ⁺ (kNm/m)	A _s cálculo (cm ² /m)	A _s mecánica (cm ² /m)	A _s geométrica (cm ² /m)
0.109	Delantera	0.6	0.0	0.0	5.4
0.218	Delantera	2.2	0.1	0.1	5.4
0.327	Delantera	5.0	0.2	0.3	5.4
0.436	Delantera	8.9	0.3	0.5	5.4
0.545	Delantera	14.0	0.5	0.8	5.4
0.755	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.004	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.253	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.502	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4
1.751	Trasera	0.0	0.0	0.0	5.4



CivilEstudio

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura superior			
		Md max ⁻ (kNm/m)	As cálculo (cm ² /m)	As mecánica (cm ² /m)	As geométrica (cm ² /m)
0.109	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.218	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.327	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.436	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.545	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.755	Trasera	-47.7	1.8	2.6	5.4
1.004	Trasera	-37.9	1.4	2.1	5.4
1.253	Trasera	-26.4	1.0	1.5	5.4
1.502	Trasera	-13.4	0.5	0.8	5.4
1.751	Trasera	-3.8	0.1	0.2	5.4

8.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura inferior (cm ² /m)	Armadura superior (cm ² /m)
0.109	Delantera	5.4	0.0
0.218	Delantera	5.4	0.0
0.327	Delantera	5.4	0.0
0.436	Delantera	5.4	0.0
0.545	Delantera	5.4	0.0
0.755	Trasera	5.4	5.4
1.004	Trasera	5.4	5.4
1.253	Trasera	5.4	5.4
1.502	Trasera	5.4	5.4
1.751	Trasera	5.4	5.4

8.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación

9 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN

M_k: Flector máximo. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

N_k: Axil concomitante. Situación persistente. Combinación cuasi permanente.

w_k: Abertura de fisura.

w_{adm}: Abertura de fisura admisible.

9.1 Módulo 1

9.1.1 Alzado

9.1.1.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura vertical interior del alzado. Posición J.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	w _k (mm)	w _{adm} (mm)
3.800	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
3.167	Ø12/0.150 m	5.07	0.23	0.00	0.20
2.533	Ø12/0.150 m	10.23	1.03	0.00	0.20
1.900	Ø12/0.150 m	16.06	2.97	0.00	0.20
1.267	Ø12/0.150 m	22.66	7.34	0.02	0.20
0.633	Ø12/0.150 m	30.04	15.49	0.04	0.20
0.500	Ø12/0.150 m	31.69	17.82	0.05	0.20
0.225	Ø12/0.150 m	35.21	23.38	0.07	0.20
0.000	Ø12/0.150 m	38.19	28.78	0.09	0.20


Armadura vertical exterior del alzado. Posición M.

Altura sobre zapata (m)	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)
3.800	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
3.167	Ø12/0.150 m	4.75	0.00	0.00	0.20
2.533	Ø12/0.150 m	9.59	0.01	0.00	0.20
1.900	Ø12/0.150 m	15.09	0.60	0.00	0.20
1.267	Ø12/0.150 m	21.38	3.05	0.00	0.20
0.633	Ø12/0.150 m	28.43	8.73	0.00	0.20
0.500	Ø12/0.150 m	30.02	10.46	0.00	0.20
0.225	Ø12/0.150 m	33.39	14.73	0.01	0.20
0.000	Ø12/0.150 m	36.26	18.98	0.01	0.20

9.1.2 Zapata

9.1.2.1 Situación persistente. Combinación cuasi permanente

Armadura transversal inferior de la zapata. Posición B.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)
0.109	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.44	0.00	0.20
0.218	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	1.76	0.00	0.20
0.327	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	3.96	0.01	0.20
0.436	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	7.05	0.01	0.20
0.545	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	11.02	0.02	0.20
0.755	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.004	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.253	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.502	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
1.751	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20

Armadura transversal superior de la zapata. Posición E.

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Armadura	N _k (kN/m)	M _k (kNm/m)	W _k (mm)	W _{adm} (mm)
0.109	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.218	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.327	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.436	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.545	Delantera	Ø12/0.150 m	0.00	0.00	0.00	0.20
0.755	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-30.48	0.06	0.20
1.004	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-24.46	0.05	0.20
1.253	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-17.97	0.04	0.20
1.502	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-11.08	0.02	0.20
1.751	Trasera	Ø12/0.150 m	0.00	-3.84	0.01	0.20

9.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación



10 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE ROTURA POR CORTANTE

10.1 Módulo 1

10.1.1 Alzado

10.1.1.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N _d max ⁺ (kN/m)	N _d max ⁻ (kN/m)	V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	N _d (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
3.800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.167	6.9	4.8	1.3	-0.0	5.2	1.3	0.3
2.533	13.9	9.6	3.0	0.2	10.6	3.0	1.6
1.900	22.0	15.1	7.5	2.3	17.0	7.5	4.5
1.267	31.1	21.4	15.1	6.5	24.5	15.1	11.0
0.633	41.5	28.4	25.9	12.9	33.2	25.9	23.2
0.500	43.8	30.0	28.6	14.5	35.2	28.6	26.7
0.225	48.8	33.4	34.6	18.1	39.4	34.6	35.1
0.000	53.0	36.3	40.0	21.3	43.0	40.0	43.2

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	
3.800	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.167	1.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.533	3.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.900	7.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.267	15.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.633	25.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	28.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.225	34.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	40.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante						
	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)
3.800	0.0			268.4	0.0	0.0	
3.167	1.3			270.0	0.0	0.0	
2.533	3.0			271.7	0.0	0.0	
1.900	7.5			273.8	0.0	0.0	
1.267	15.1			276.1	0.0	0.0	
0.633	25.9			170.5	0.0	0.0	
0.500	28.6			170.7	0.0	0.0	
0.225	34.6			171.2	0.0	0.0	
0.000	40.0			171.6	0.0	0.0	



10.1.1.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Altura sobre zapata (m)	Envolvente de esfuerzos						
	Axiles		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima		
	N _d max ⁺ (kN/m)	N _d max ⁻ (kN/m)	V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	N _d (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
3.800	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
3.167	5.7	4.7	2.8	0.4	5.7	2.8	0.8
2.533	11.4	9.4	5.6	1.0	11.4	5.6	3.2
1.900	17.7	14.8	10.0	3.4	17.7	10.0	7.9
1.267	24.6	20.9	16.3	7.9	24.6	16.3	15.7
0.633	32.3	27.6	24.8	14.6	32.3	24.8	28.2
0.500	34.0	29.1	26.8	16.2	34.0	26.8	31.6
0.225	37.5	32.4	31.1	19.9	37.5	31.1	39.3
0.000	40.5	35.2	34.8	23.2	40.5	34.8	46.5

Altura sobre zapata (m)	Verificación por agotamiento de las bielas de compresión			Observaciones
	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	
3.800	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
3.167	2.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
2.533	5.6			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.900	10.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.267	16.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.633	24.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	26.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.225	31.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.000	34.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Altura sobre zapata (m)	Armadura de cortante							
	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
3.800	0.0			309.6	0.0	0.0		
3.167	2.8			311.5	0.0	0.0		
2.533	5.6			313.3	0.0	0.0		
1.900	10.0			315.3	0.0	0.0		
1.267	16.3			317.4	0.0	0.0		
0.633	24.8			196.1	0.0	0.0		
0.500	26.8			196.2	0.0	0.0		
0.225	31.1			196.6	0.0	0.0		
0.000	34.8			197.0	0.0	0.0		



10.1.1.3 Envolvente de armaduras

Altura sobre zapata (m)	Armadura (cm ² /m ²)
3.800	0.0
3.167	0.0
2.533	0.0
1.900	0.0
1.267	0.0
0.633	0.0
0.500	0.0
0.225	0.0
0.000	0.0

10.1.2 Zapata

10.1.2.1 Situación persistente. Combinación fundamental

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.500	Delantera	0.0	-53.8	-53.8	13.5
0.800	Trasera	0.0	-40.3	-40.3	-45.7
1.438	Trasera	0.0	-55.0	-55.0	-18.1
1.663	Trasera	0.0	-47.9	-47.9	-9.1
1.888	Trasera	0.0	-19.9	-19.9	-1.5

Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia a puntera (m)	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	Observaciones
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	-53.8			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.800	-40.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.438	-55.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.663	-47.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.888	-19.9			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Armadura de cortante								
Distancia a puntera (m)	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
0.000	0.0			542.2	0	0		
0.500	-53.8			542.2	0	0		
0.800	-40.3			542.2	0	0		
1.438	-55.0			542.2	0	0		
1.663	-47.9			542.2	0	0		
1.888	-19.9			542.2	0	0		



CivilEstudio

10.1.2.2 Situación accidental. Combinación sísmica

Sección 1 (x = 0.500 m)

Distancia a puntera (m)	Zarpa	Envolvente de esfuerzos			
		Cortantes		Esfuerzos armadura máxima	
		V _d max ⁺ (kN/m)	V _d max ⁻ (kN/m)	V _d (kN/m)	M _d (kNm/m)
0.000	Delantera	0.0	0.0	0.0	0.0
0.500	Delantera	0.0	-47.0	-47.0	11.8
0.800	Trasera	0.0	-37.5	-37.5	-46.1
1.438	Trasera	0.0	-54.3	-54.3	-16.8
1.663	Trasera	0.0	-35.1	-35.1	-6.6
1.888	Trasera	0.0	-14.3	-14.3	-1.0

Verificación por agotamiento de las bielas de compresión				
Distancia a puntera (m)	V _d (kN/m)	V _{u1} (kN/m)	V _d / V _{u1}	Observaciones
0.000	0.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.500	-47.0			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
0.800	-37.5			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.438	-54.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.663	-35.1			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma
1.888	-14.3			No es necesaria la verificación por compresión oblicua del alma

Armadura de cortante								
Distancia a puntera (m)	V _d (kN/m)	V _{cu} (kN/m)	V _{su} (kN/m)	V _{u2} (kN/m)	A _t (cm ² /m ²)	A _t min (cm ² /m ²)	S _{max} long (m)	S _{max} trans (m)
0.000	0.0			625.6	0	0		
0.500	-47.0			625.6	0	0		
0.800	-37.5			625.6	0	0		
1.438	-54.3			625.6	0	0		
1.663	-35.1			625.6	0	0		
1.888	-14.3			625.6	0	0		

10.1.2.3 Envolvente de armaduras

Distancia a puntera (m)	Armadura (cm ² /m ²)
0.000	0.0
0.500	0.0
0.800	0.0
1.438	0.0
1.663	0.0
1.888	0.0

10.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación fundamental. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación accidental. Combinación sísmica. Verifica la comprobación



11 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Los movimientos calculados corresponden a la deformación del alzado del muro, no incluyendo por tanto los movimientos derivados del giro de la cimentación.
Los movimientos y giros corresponden a las deformaciones elásticas, es decir, considerando inercias no fisuradas. Tampoco incluyen la deformación por efectos reológicos (fluencia).

11.1 Módulo 1

Movimientos en coronación por cada acción

Acción	Hip: U_x (mm)	U_x máximo G (rad)	Hip: U_x (mm)	G máximo G (rad)
Empuje activo de las tierras del trasdós	0.7	0.000205	0.5	0.000205
Empuje sobrecarga de tráfico en trasdós	0.5	0.000190	0.5	0.000190
Sismo	1.0	0.000366	1.0	0.000366
Sismo	1.0	0.000366	1.0	0.000366

U_x : desplazamiento horizontal

G : giro

Movimientos totales

Combinación	Hip: U_x (mm)	U_x máximo G (rad)	Hip: U_x (mm)	G máximo G (rad)
Situación persistente. Combinación cuasi permanente	1.2	0.000395	1.2	0.000395
Situación persistente. Combinación frecuente	1.2	0.000395	1.2	0.000395
Situación persistente. Combinación característica	1.2	0.000395	1.2	0.000395

U_x : desplazamiento horizontal

G : giro

$U_{x\max} = 1.2 \text{ mm} < U_{x\text{admissible}} = 5.0 \text{ mm} \rightarrow$ Cumple a deformación.

11.2 Resumen de verificaciones

Módulo 1. Situación persistente. Combinación cuasi permanente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación frecuente. Verifica la comprobación

Módulo 1. Situación persistente. Combinación característica. Verifica la comprobación

12 VERIFICACIÓN DEL DESPIECE

Módulo 1 : Generación correcta del despiece de la armadura.

APÈNDIX NÚMERO 3. MEMÒRIA DE CàLCUL ESCULLERA

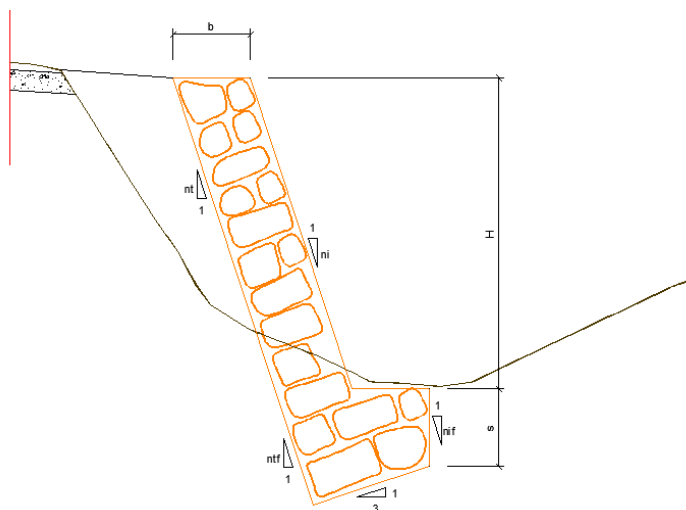
1. JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL

Pel disseny i la construcció del mur de gravetat amb pedres d'escullera s'han seguit les indicacions recollides en les següents publicacions:

- "Recomendaciones para el diseño y la construcción de muros de escollera en obras de carreteras", editada pel Ministeri de Foment (1998).
- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera.

El mur té dos parts ben diferenciades:

- Fonamentació del mur: formada per un trapezi de base inclinada 3H:1V. Aquesta base, de longitud variable, es recolza sobre el terreny. La fonamentació està encastada en el terreny, un mínim de 0,50 metres.
- Alçat del mur: està format per una base horitzontal de longitud variable, recolzat sobre la fonamentació descrita anteriorment. Les inclinacions de la part interior i exterior del mur poden variar, donant-li així un espessor variable.



1.1 Característiques dels materials

No s'utilitzarà material procedent de roques que no siguin estables, segons especifiquen els articles 331 i 333 del PG-3. Els materials estaran nets i exempts de materials estranys i compliran les limitacions que s'indiquen a la següent taula:

Propietat	Norma	Valor
Tamany màxim	UNE 103101	$D_{max} < 100 \text{ mm}$
	UNE 103101	$\# 0.080 \text{ mm} < 5\%$
Coeficient d'uniformitat	-	$2 \leq C_u \leq 10$
Plasticitat	UNE 103103	$LL \leq 30$
	UNE 103104	$IP \leq 10$
Contingut de matèria orgànica	UNE 103204	$MO \leq 0.2\%$
Contingut en sals solubles	UNE 103205	$SS \leq 0.2\%$

1.2 Bases del Càlcul de murs

1.2.1. Formulació

Pel càlcul del mur d'escullera s'han utilitzat les "*Recomendaciones para el Diseño y Construcción de Muros de Escollera en Obras de Carreteras*" i s'ha realitzat conforme al **mètode dels esforços admissibles o estat límit de servei**, considerant en totes les seves seccions una resistència major o igual a la resistència requerida. Per això s'estudia l'estabilitat al bolcament i lliscament, així com les pressions de contacte originades en la interfície sòl-mur.

La pressió del terreny sobre el mur està fortament condicionada per la deformabilitat del mur, entenent per tant no únicament la deformació que el mur experimenta, sinó també la que produeix en el mur la deformació del terreny de la fonamentació.

En la interacció entre el mur i el terreny sobre el que es fonamenta, pot passar que les deformacions siguin pràcticament nul·les. En aquest cas es dirà que el sòl es troba en estat de repòs i ens trobarem en el cas d'empenta del mur en repòs.

Si el mur es desplaça, permetent l'expansió lateral del sòl, es produeix un fallo per tallant en el sòl, i el pla de ruptura avança cap al mur i descendeix. L'empenta es redueix des del valor d'empenta al de repòs fins al denominat valor d'empenta actiu, que és el mínim valor possible d'empenta.

Pel contrari, si s'apliquen forces al mur de forma que aquesta empenta al reblert, el fallo es produeix mitjançant un pla molt més ampli, que experimenta un ascens. Aquest valor rep el nom d'empenta passiva i és el major valor al que pot arribar l'empenta.

1.2.2. Càlcul dels coeficients d'empenta activa

Existeixen diferents teories per la determinació de l'empenta activa, entre les que destaquen les degudes a Coulomb i Rankine. Ambdues s'estableixen diverses hipòtesis simplificatives del problema, que condueixen a cert grau d'error, però produeixen valors d'empenta que entren dins els marges de seguretat. En l'estat actual de coneixement es poden calcular empentes en el terreny amb raonable precisió en el cas de sòls granulars.

En el càlcul dels coeficients d'empenta activa, es realitza conforme la Teoria de Coulomb, que es fonamenta en suposar que al moure's un mur sota l'acció d'empenta, es produeix un lliscament d'una flaca de terreny MNC, limitadora per darrera del mur MN, per un pla que passi pel peu del mur i per la superfície del terreny. Per tant, s'estableix una primera hipòtesis, que és suposar una superfície de lliscament plana, la qual no es del tot certa, tot i que l'error induït és petit.

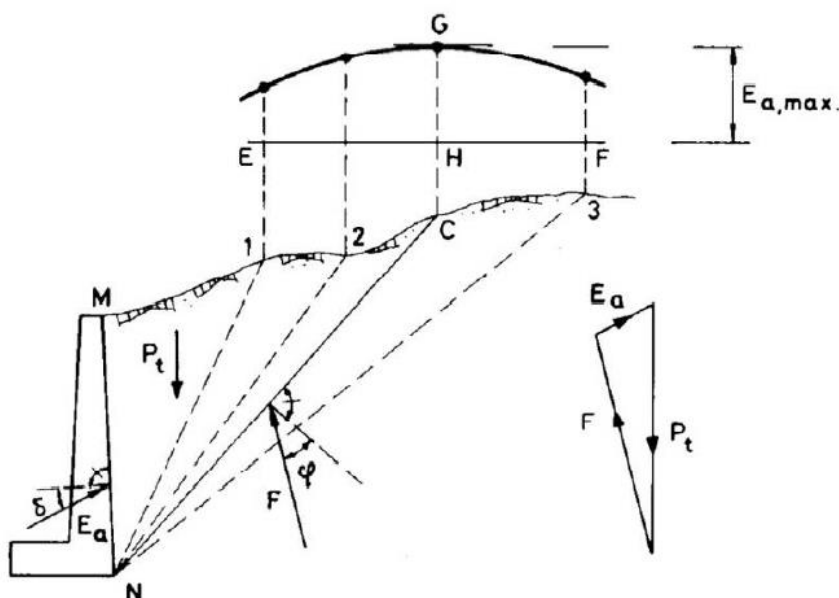
La resta d'hipòtesis es poden sintetitzar en les següents:

- Considerar l'existència de fricció entre el terreny i el mur.
- Suposar que el terreny és un material granular, homogeni i isotròpic i que el drenatge és el suficientment bo com per no considerar pressions intersticials en el terreny.
- De tots els possibles plans de lliscament, el que realment es produeix és el que comporta un valor d'empenta màxim.

- La falla és un problema bidimensional. Considera una longitud unitària d'un cos infinitament llarg.

El problema consisteix en determinar el pla de lliscament crític que produeix un valor màxim de l'empenta. Per això s'elegeix un pla arbitrari que formi un angle θ amb l'horitzontal i s'estableix l'equilibri de la falca. Les forces que intervenen són:

- El pes de la falca del terreny (P_t)
- La reacció (E_a) del darrera sobre el terreny, que formarà un angle δ amb la norma. Aquest angle serà el de fregament entre el mur i el terreny.
- Reacció F de la massa del terreny sobre la falca, que formarà un angle ϕ amb la normal de la línia de ruptura. Aquest angles serà el de fricció intern del terreny.



Com es coneix P_t en magnitud i direcció i E_a i F en direcció, es pot calcular el valor d'aquestes dues últimes forces a través del polígon de forces que formen.

El pes de la falca del terreny ve donat per:

$$P_t = \frac{\gamma \cdot H^2}{2 \cdot \sin^2 \alpha} \sin(\alpha + \theta) \cdot \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} \quad (1)$$

Aplicant el teorema del sinus al triangles de forces de la figura, s'obté la següent relació:

$$\frac{E_a}{\sin(\alpha - \phi)} = \frac{P_t}{\sin(180 - \alpha - \theta + \phi + \delta)}$$

Aïllant E_a s'obté:

$$E_a = \frac{P_t \cdot \sin(\alpha - \phi)}{\sin(180 - \alpha - \theta + \phi + \delta)} \quad (2)$$

I combinant les expressions (1) i (2), s'obté:

$$E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2 \cdot \sin^2 \alpha} \sin(\alpha + \theta) \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} \cdot \frac{P_t \cdot \sin(\alpha - \phi)}{\sin(180 - \alpha - \theta + \phi + \delta)} \quad (3)$$

En aquesta equació es pot observar que el valor de l'empenta activa és funció de θ , ja que la resta dels termes són constants conegudes per una situació concreta. Per obtenir el valor de l'angle θ que fa màxima l'empenta, es deriva i s'igual a zero l'expressió (3), i s'obté:

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \cdot \sin(\varphi - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2} \quad (4)$$

Expressió que pot simplificar-se escrivint-la com:

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a \quad (5)$$

En la que K_a es el coeficient d'empenta actiu, i ve donat per:

$$K_a = \left[\frac{\cos(\varphi - \alpha)}{\cos(\alpha) \cdot \sqrt{\cos(\alpha - \delta) + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}}}} \right]^2 \quad (6)$$

La distribució de l'empenta activa al llarg de l'altura del mur es pot obtenir derivant l'equació (5) amb respecte a H :

$$\frac{dE_a}{dH} = \gamma \cdot H \cdot K_a \quad (7)$$

Com es pot observar, la distribució és lineal, donant un diagrama triangular, El punt d'aplicació de l'empenta activa serà el centre de gravetat del diagrama de forces, que en aquest cas estarà situat a una profunditat Z des de la coronació del mur.

$$Z = \frac{2}{3} H$$

Els valors de les components horitzontal i vertical de la pressió en un punt del mur a profunditat Z són:

$$P_h = \gamma \cdot z \cdot \lambda_h$$

$$P_v = \gamma \cdot z \cdot \lambda_v$$

On λ_h i λ_v venen donades per les expressions:

$$\lambda_h = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi)}{\sin^2 \alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cot(\alpha - \delta)$$

On:

Φ és l'angle de la cara interna del mur amb l'horitzontal o angle del talús.

β és l'angle del reblert amb l'horitzontal.

δ és l'angle de fricció sòl-mur.

La pressió total ve donada per:

$$P = \sqrt{P_h^2 + P_v^2} = \gamma \cdot z \cdot \sqrt{\lambda_h^2 + \lambda_v^2} = \gamma \cdot Z \cdot \lambda$$

Que forma un angle δ amb la normal al tradós.

Les components horitzontal i vertical de l'empenta total, per unitats de longitud del mur, venen donades per les expressions:

$$E_h = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot \lambda_h$$

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot \lambda_v$$

El punt d'aplicació de l'empenta total $E_a = \sqrt{E_h^2 + E_v^2}$ i està situat a una profunditat de $Z = \frac{2}{3} H$ des de la coronació del mur.

1.2.3. Comprovació de l'estabilitat al lliscament

Pel càlcul del mur de contenció de terres és necessari tenir en compte les forces que actuen sobre aquest. La força que pot produir el desplaçament és la component horitzontal de l'empenta activa E_h . Les forces que s'oposen al desplaçament són el fregament entre la base i el terreny, l'eventual empenta passiva E_p i la component vertical de l'empenta activa E_v .

La força que resisteix el desplaçament ve donada per l'expressió:

$$R = (P + E_v)\mu + E_p$$

On:

- P és la resultant dels processos dels diferents elements del mur i de les zones del terreny situades verticalment sobre la punta del taló.
- μ és el coeficient de fregament entre el terreny i el formigó. En general serà el resultat del corresponent estudi geotècnic. A falta de dades es pot adoptar el valor $\mu = \tan \frac{2}{3} \phi$, seguint ϕ l'angle de fricció intern de la base del terreny. Quan l'estructura és un mur de contenció del terreny, $\mu = \phi$.
- E_p és l'empenta passiva en la punta del mur
- E_v és la component vertical de l'empenta activa

La resultant de les forces verticals, positiva en sentit descendent, és de càlcul immediat en magnitud i posició, definida per la distància e_n , excentricitat respecte al punt mig de la base de la fonamentació, considerada positiva cap a la punta.

Si bé el valor de l'empenta passiva E_p pot ser estimat d'una manera conservadora mitjançant l'expressió de Rankine, el seu ús s'ha de considerar, donat que la mobilització de l'empenta passiva del mur pot requerir desplaçaments importants del mur, freqüentment incompatibles amb les condicions de servei.

Una solució és garantir el valor $C_{sd} \geq 1$ suposant $E_p = 0$, és a dir, no considerar l'empenta passiva en l'estat de servei, adoptant-se com a coeficient de seguretat al lliscament $C_{sd} \geq 1.5$, excepte quan es realitzen les comprovacions sísmiques, que es redueix a 1.2.

La comprovació al lliscament es farà, per tant, amb:

$$C_{sd} = \frac{R}{E_h}$$

1.2.4. Comprovació de l'estabilitat a la bolcada

Convencionalment es suposa que el gir del mur es produeix al voltant de l'aresta exterior de la fonamentació. Tenint en compte aquest factor, es pot determinar el moment de bolcada i el moment estabilitzador.

El moment de bolcada es produeix per la component horitzontal de l'empenta activa:

$$M_b = E_h \cdot h_e$$

El moment estabilitzador ve donat per:

$$M_e = P \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p\right) + E_p(h_f - h') + E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)$$

Per tant, el coeficient de seguretat a la bolcada, s'escriu com:

$$C_{sv} = \frac{M_e}{M_b} = \frac{P \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p\right) + E_p(h_f - h') + E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)}{E_h \cdot h_e}$$

On h' ve donat per:

$$h' = \frac{2}{3} = \frac{h_f^3 - h'^3_f}{h_f^2 - h'^2_f}$$

Com en el cas de la seguretat al lliscament, es freqüent depreciar l'empenta passiva, adoptant com a coeficient de seguretat a la bolcada un valor comprès entre 1,75 i 2. En el present cas es considera $C_{sv} \geq 2$.

1.2.5. Comprovació de l'estabilitat a l'enfonsament

Es determina la càrrega total que actua sobre la fonamentació amb respecte al diagrama de tensions i es verifica que la carga transmesa al sol sigui inferior a la capacitat portant o, en altres paraules, que la màxima tensió produïda pel mur sigui inferior a la tensió admissible pel terreny. En murs de contenció, la resultant N de les forces que actuen tenen una certa excentricitat e . Les tensions dels ciments sobre el terreny venen donades per l'expressió:

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M}{W} = \frac{N}{B} \pm \frac{N \cdot e}{\frac{1}{6}B^2} = \frac{N}{B} \left(1 \pm \frac{6 \cdot N \cdot e}{B}\right)$$

On:

- S és la superfície de la base del mur per unitat de longitud
- W és el mòdul resistent de la secció
- B és la dimensió transversal de la base del mur

La resultant de la força N val:

$$N = P + E_v$$

Si es desprecia la contribució de l'empenta passiva, mantenint-nos del costat de la seguretat, i considerant la resultant dels esforços aplicats sobre el mur R amb una excentricitat e respecte al centre de la fonamentació, es té:

$$e = \frac{B}{2} - \frac{M_e - M_v}{N}$$

El valor $\frac{e}{B}$, se'l denomina excentricitat relativa, i la validesa de la expressió:

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M}{W} = \frac{N}{B} \pm \frac{N \cdot e}{\frac{1}{6}B^2} = \frac{N}{B} \left(1 \pm \frac{6 \cdot N \cdot e}{B} \right)$$

Queda condicionada a que $\frac{N}{B} - \frac{N \cdot e}{\frac{1}{6}B^2} \geq 0$, o que és el mateix que, $\frac{e}{B} \geq \frac{1}{6}$

És a dir, que perquè tota la base estigui comprimida, la resultant d'empentes i pesos ha de passar pel terç central de la base. En aquest cas apareix una repartició trapezoïdal de tensions a sota la fonamentació, els valors màxims i mínims dels quals són:

$$\sigma_A = \frac{N}{B} + \left(1 + \frac{6 \cdot e}{B} \right) = \sigma_{max}$$

$$\sigma_B = \frac{N}{B} + \left(1 - \frac{6 \cdot e}{B} \right) = \sigma_{min}$$

Si aquesta resultant passa per fora del terç central, o el que és el mateix, si l'excentricitat relativa es major que 1/6, la fórmula de Navier i per tant les expressions anteriors no són aplicables. En aquest cas la distribució de tensions és triangular. S'accepta que existeix una redistribució de les tensions de mode que la resultant N tingui el seu punt d'aplicació coincidint amb el centre de gravetat del triangle de tensions.

S'obté el valor màxim de la tensió,

$$\sigma_A = \frac{2N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - e \right)}$$

En tots els casos la comprovació a realitzar és:

$$\sigma_{max} \leq 1.25 \cdot \sigma_{adm}$$

Essent la tensió admissible la tensió de càrrega admissible en el terreny de la fonamentació. A més a més en el cas de distribució trapezoïdal s'ha de realitzar la següent comprovació:

$$\frac{\sigma_{max} + \sigma_{min}}{2} \leq \sigma_{adm}$$

2. RESULTATS

Seguidament es presenten els resultats:

GEOMETRIA		
Altura del mur	H	3,00 m
Ample coronament	b	1,00 m
Ample puntera peu	s	1,00 m
Altura fonamentació	z	1,00 m
Pendent extradós mur	nt (1H:ntV)	3,00
Pendent intradós mur	ni (1H:niV)	3,00
Pendent extradós fonamentació	ntf (1H:ntfV)	3,00
Pendent intradós fonamentació	nif (1H:nifV)	3,00
Ample alçat inferior	ac	1,00 m
Ample fonamentació	ab	2,00 m
Ample fonamentació inferior	bf	1,33 m
Àrea del cos del mur	A1	3,00 m ²
Àrea de la fonamentació	A2	1,67 m ²
Àrea total del mur	A	4,67 m ²

DADES		
Densitat de l'escullera	γ_e	26,50 kN/m ³
Densitat del terreny	γ_t	19,00 kN/m ³
Distància de P al punt de bolcament A	d	1,47 m
N en coronació per impacte de vehicle	q	0,00 kN
M en coronació per impacte de vehicle	Mq	0,00 kNm

CÀLCUL DEL COEFICIENT D'EMPENTA		
Angle de fricció del sòl	φ	27,00 °
Angle de fricció terreny-mur	δ	18,00 °
Angle de fricció interior de l'escullera	φ_e	42,00 °
Angle del talús	β	25,00 °
Angle extradós	α	-18,43 °
Coef. d'empenta actiu	Ka	0,39
Coef. d'empenta activa horitzontal	Kh	0,39
Coef. d'empenta activa vertical	Kv	0,00

COEFICIENT DE SEGURETAT AL LLISCAMENT		
Empenta activa	Eah	33,35 kN/m
	Eav	0,25 kN/m
	Ea	33,35 kN/m
Pes propi del mur	W1	79,50 kN/m
	W2	44,17 kN/m
	W	123,67 kN/m
Força resistida pel desplaçament	R	40,26 kN/m
Csd		1,21 Complex

MOMENT BOLCADOR		
Moment bolcador	Mb	49,17

MOMENT ESTABILITZADOR		
Mur	X1	3,87 m
	W1	51,68 kN/m
	X2	4,80 m
	W2	79,50 kN/m
	X3	4,97 m
	W3	39,75 kN/m
	X4	2,15 m
	W4	4,30 kN/m
	X5	2,87 m
	W5	23,93 kN/m
Cimentació	X6	4,14 m
	W6	8,91 kN/m
Total	W	110,75 kN/m
Moment estabilitzador	Me	424,94 kNm

COEFICIENT DE SEGURETAT AL BOLCAMENT		
Csv		8,64 Compleix

TENSIONS EN EL TERRENY		
Forces actuants sobre terreny	N	123,92 kN/m
Dim. transversal de la base de la cimentació	B	2,00 m
Excentricitat	e	-2,03 m
Tensió de treball		27,24 kN/m ²
Tensió admissible		100,00 kN/m ²
$\sigma_{\max} \leq 1,25 \times \sigma_{\text{adm}}$		Compleix

Donat que es compleixen els requeriments del **mètode dels esforços admissibles o estat límit de servei**, es garanteix l'estabilitat del mur.

ANNEX NÚM. 3. ACTUACIONS INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

ANNEX NÚM. 3: ACTUACIONS D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	3
2. ENTORN NATURAL	3
2.1. Paisatge de l'entorn.....	3
2.2. Vegetació de l'entorn.....	5
3. CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ.....	7
4. CONCLUSIONS	9

1. INTRODUCCIÓ

El present annex descriu les actuacions d'integració paisatgística que s'han incorporat en el projecte.

2. ENTORN NATURAL

2.1. Paisatge de l'entorn

L'àmbit de Cala Maset es troba a l'extrem nord de la unitat de paisatge de Ardenya – Cadiretes en un sector de relleu accidentat que s'estén entre les ciutats de Blanes i Sant Feliu de Guíxols: el massís de l'Ardenya o de Cadiretes. Cal tenir en compte però que limita amb la unitat de paisatge de la Costa Brava i de la qual també en presenta alguns trets distintius i valors.

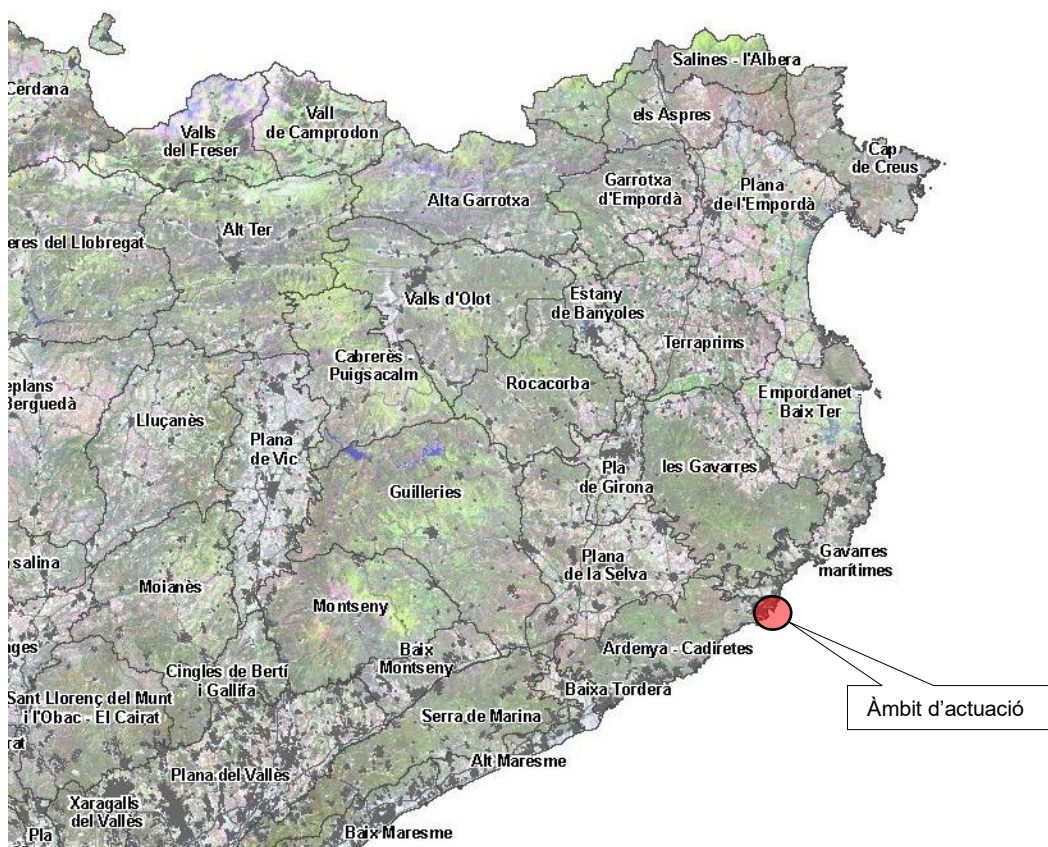


Figura 1: Unitats de paisatge

Els principals trets distintius del paisatge de la zona són:

- Costa alta de grans penya-segats articulats amb petites cales, moltes urbanitzades, que constitueix un dels paisatges més característics de la Costa Brava.
- Alternança de serres, valls i planes que formen el front marítim de l'extrem septentrional de la serralada Litoral.

- Costa generalment escarpada, rocosa, amb penya-segats, que s'obre per donar lloc a cales i badies com a l'àmbit de les obres d'aquest projecte.
- Vegetació molt densa i compacta, constituïda sobretot per boscos de suros, però també alzines i pins que recobreix el massís de Cadiretes-l'Ardenya.
- Paisatge agrícola localitzat a la vall d'Aro, en regressió.
- Litoral amb un gran desenvolupament turístic, articulat pels nuclis de Sant Feliu de Guíxols, Castell-Platja d'Aro, Sant Antoni de Calonge, Palamós, i que condiciona les infraestructures viàries, molt desenvolupades en els darrers anys

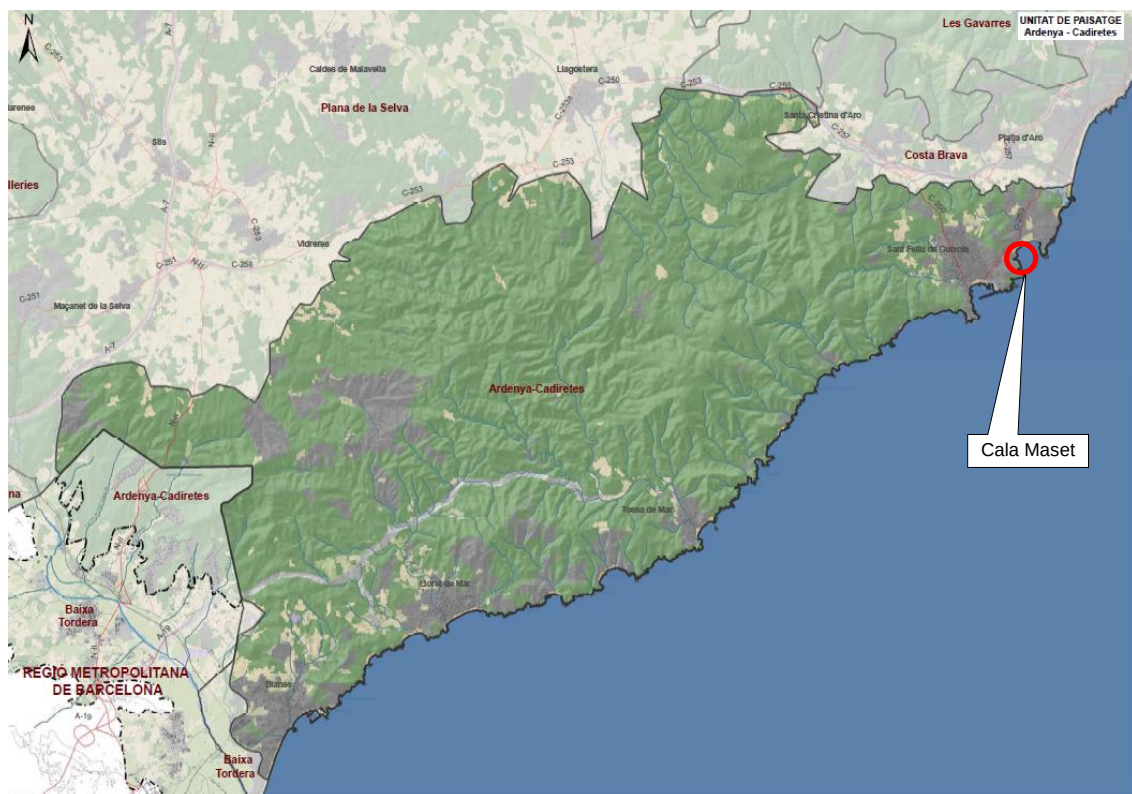


Figura 2: Unitat de paisatge de l'Ardenya – Cadiretes

Els seus principals valors són:

- Els espais d'interès natural de espais naturals protegits del massís de Cadiretes-l'Ardenya i les Gavarres.
- Els valors estètics de les morfologies litorals: grans penya-segats, cales estretes, agulles, foradades, i esculls, en combinació amb els canvis de color del mar i de la vegetació.
- Els valors històrics del paisatge del suro.
- Les platges i cales com a recurs fonamental del sector turístic.
- El valor simbòlic i identitari dels elements relacionats amb les activitats marineres: fars com el de Sant Sebastià i el del cap de Begur, llotges, "tinglados", etc.
- Els camins de ronda com el de Platja d'Aro a Palamós.

- El valor identitari i estètic de les formes granítiques singulars que defineixen, en alguns casos, el perfil del massís.

2.2. Vegetació de l'entorn

Segons la descripció dels hàbitats de Catalunya, elaborats pel Departament de Territori i Sostenibilitat, l'àmbit de les obres es troba entre el domini dels boscos mixtos de surera (*Quercus suber*) i pins (*Pinus spp.*). (Codi CORINE 45.2163+, codi 45i hàbitats de Catalunya situats a l'altiplà superior) i els penya-segats i costes rocoses de la zona septentrional (fins al Maresme), amb pastanaga marina (*Daucus gongylidium*) (Codi CORINE 18.222+, 18b hàbitats de Catalunya). Pel que fa als boscos mixtos de surera (*Quercus suber*) i pins (*Pinus spp.*) són boscos amb una barreja de suros i pins. Generalment s'hi fa el pi pinyer, però de vegades, hi ha pinastre o pi insigne, o bé més d'una d'aquestes coníferes. Es tracta de boscos tradicionalment aprofitats per a l'extracció del suro; actualment poc explotats o gens. La presència de pins pot indicar una certa recuperació del bosc (antigament molt més clar); en aquest cas, l'estrat arbustiu s'enriqueix progressivament en plantes forestals, es fa dens i ombrívol i la regeneració dels pins esdevé compromesa.

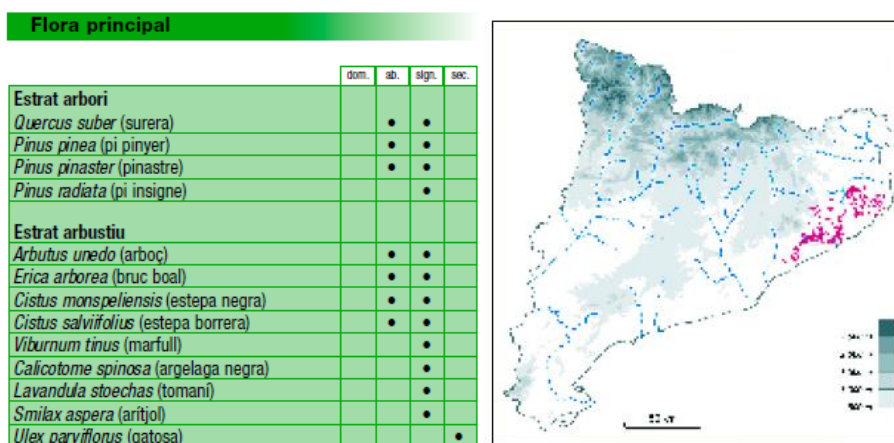


Figura 3: Flora principal i distribució dels boscos mixtos de surera i pins. Font: Fitxes del Departament de Territori i Sostenibilitat

Els Penya-segats litorals de la costa septentrional (fins al Maresme), amb pastanaga marina (*Daucus gongylidium*) estan formats per costes rocoses i abruptes, amb vegetació esparsa, limitada als petits relleixos i a les escletxes de les roques. Les espècies que hi viuen són rupícoles i halòfiles alhora. Es tracta de petits camèfits, de fulles i tiges més o menys carnoses, sovint amb glàndules excretores de sal. També s'hi fan algunes plantes de distribució no exclusiva d'aquests ambients (*Reichardia picroides*, *Sonchus tenerrimus*, *Helichrysum stoechas*...), que aquí prenen formes particulars a causa de la salinitat. Els problemes de conservació més importants són els derivats de la sobre freqüentació i de la urbanització.

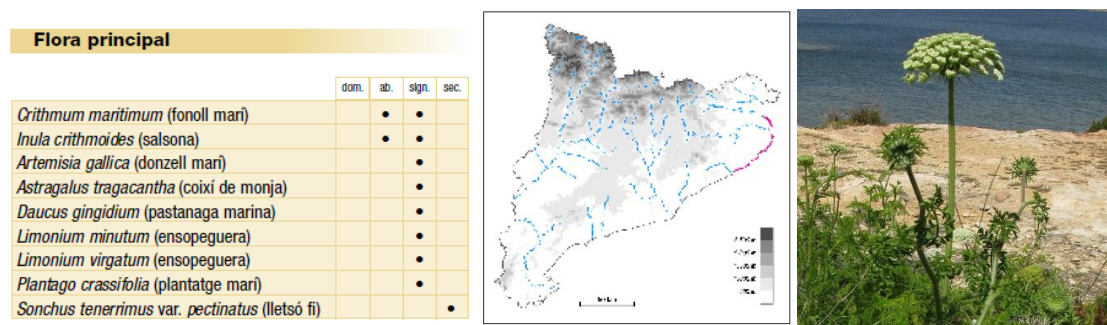


Figura 4 Flora principal i distribució dels penya-segats litorals de la costa septentrional Font: Fitxes del Departament de Territori i Sostenibilitat

D'altres comunitats rellevants de la zona són les pinedes de pi pinyer sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles a les zones forestals combinades amb els boscos mixtos de surera i pins anteriorment citats.

Finalment destaca la extensió de les zones urbanitzades, especialment en aquelles zones amb menor pendent. Es tracta de grans àrees amb habitatges, en general individuals, connectades per una xarxa important de vies urbanes. Hi són freqüents les superfícies sense construir, amb restes més o menys extenses de vegetació natural, sobretot de caràcter forestal.



Figura 5: Hàbitats de Catalunya. Font: Servidor Interactiu de Mapes Ambientals (Gencat).

En relació a la vegetació, s'ha constatat que tant les comunitats definides a la cartografia dels hàbitats de Catalunya com la dels hàbitats d'interès comunitari les classificacions atorgades a la zona són coincidents amb les observacions fetes sobre el terreny.

Al cim del penya-segat ens trobem realment en una pineda amb suros, tot i que els pins a la franja litoral són sempre els dominants o fruit de repoblacions. Per aquest motiu, ens trobem

clarament al domini dels boscos mixtos de surera (*Quercus suber*) i pins (*Pinus spp.*). amb codi CORINE 45.2163+, corresponent amb el codi 45i dels hàbitats de Catalunya i amb les suredes (codi 9330). Tenint en compte que la vegetació potencial determina que la comunitat climàtica sigui la sureda, sembla evident que en trobem en una anitga surera amb un elevat grau de degradació per causes antròpiques que ha prioritzat la presència de pins.

Pel que fa al propi penya-segat, la comunitat associada són els penya-segats i costes rocoses de la zona septentrional (fins al Maresme), amb pastanaga marina (*Daucus gongylioides*) amb codi CORINE 18.222+ i corresponent amb 18b hàbitats de Catalunya i penya-segats de les costes mediterrànies colonitzats per vegetació, amb ensopegueres (*Limonium spp.*) endèmiques amb codi 1240 dels hàbitats d'interès comunitar.

3. CRITERIS I MESURES D'INTEGRACIÓ

Els **criteris d'integració** tenen com a objectiu guiar les decisions que es prenen durant l'elaboració de la proposta i contribuir a la seva integració paisatgística. Es farà, doncs, una síntesi que permeti entendre l'aproximació i la consideració al paisatge que s'ha seguit durant el procés d'elaboració de la proposta.

Per a l'assoliment d'una integració òptima es segueixen estratègies d'harmonització i camuflatge de les obres amb el paisatge del seu entorn, integrant-se com a elements neutres.

Les mesures d'integració, actuacions específiques, que incorpora la proposta per tal d'evitar, reduir o compensar l'efecte del projecte en el paisatge i facilitar-ne la seva integració són:

Geologia

Les mesures correctores que cal emprendre en aquest cas, es basen en treballs de restitució de la morfologia original i una posterior revegetació de les zones perimetrals afectades pel desenvolupament de les obres.

Com a mesura preventiva s'evitarà ubicar cap zona d'acopi temporal de terres, ni d'abocador, ni parc de treball, ni zona d'estacionament de la maquinària.

Hidrologia

S'encaminen a la prevenció dels impactes possibles sobre la qualitat de l'aigua pels treballs a portar a terme i que es basaran, sobre tot, en adoptar bones pràctiques en l'execució de l'obra que evitin els abocaments de qualsevol tipus de material o substància (olis, combustibles...) als escòrrecs i al mar.

Revegetació i restauració paisatgística:

Prèviament a l'inici de l'obra es delimitarà de forma molt clara, visible i duradora tota la superfície susceptible de quedar afectada per l'obra.

Els sobrants de les excavacions de les obres que no s'utilitzin en la pròpia actuació es portaran en un abocador controlat. En cap cas podran ésser abocades a l'entorn ni deixar-les acopiades. D'aquesta manera podem resumir que es realitzaran una sèrie de mesures preventives en la fase d'execució de les obres per tal d'evitar la generació d'impactes i mesures correctores com la revegetació de l'àmbit de les obres. Es proposen les següents plantacions pròpies de l'habitat de penya-segats litorals de la costa septentrional de Catalunya:



Inula crithmoides (salsona)



Crithmum maritimum (fonoll marí)



Artemisia gallica (donzell marí)



Limonium virgatum (ensopeguera)

Altres materials que es podran utilitzar són la pedra per tal d'integrar paisatgísticament les estructures. Tal és així que es preveu revestir amb pedra de la zona els murs de formigó armat, les escales i replans d'accés a la platja i també la nova cuneta de drenatge.

El mur de contenció del talús de terres del fons de la platja es construirà amb blocs de pedra granítica.

4. CONCLUSIONS

Es portaran a terme les següents actuacions d'integració paisatgística:

- Utilització de pedra de la zona per al revestiment dels murs de formigó armat, de les escales i replans i de la cuneta de drenatge per integrar les estructures amb l'entorn.
- Noves plantacions pròpies de l'habitat de penya-segats litorals de la costa septentrional de Catalunya: *Inula crithmoides* (salsona), *Crithmum maritimum* (fonoll marí), *Artemisia gallica* (donzell marí), *Limonium virgatum* (ensopeguera).
- Bones pràctiques durant l'execució dels treballs:
 - Utilització de maquinària descrita al projecte i realització de part dels treballs de forma manual o amb mitjans manuals.
 - Definició del traçat precís i definitiu a la pròpia obra per tal d'ajustar-se afectar el mínim la vegetació existent i els afloraments rocosos.
 - En cas que l'obra requereixi el transport marítim ja sigui per aportar material d'obra o emportar-se els enderrocs caldrà vigilar que no afecti als ecosistemes marins.
 - Tenir present l'elevat risc d'incendi i que ens trobem en un municipi declarat com a zona d'alt risc d'incendi forestal.
 - Evitar al màxim les possibles molèsties a la fauna.
 - Es realitzarà una correcta gestió adequada de residus

ANNEX NÚM. 4. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX NÚM. 4 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI	3
2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA.....	3
3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	3
4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES	4
4.1. A les excavacions, moviment de terres:.....	4
4.2. Per feines de paleta en general:	5
5. SISTEMES I MEDIS AUXILIARS PREVENTIUS.....	6
5.1. Senyalització dels riscos	6
5.1.1. Senyalització dels riscos del treball.....	6
5.2. Senyalització vial	7
5.3. Medis auxiliars.....	7
6. RISCOS DE DANYS EXTRAPROFESSIONALS I A TERCERS I LA SEVA PREVENCIÓ ..	7
7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR	8
7.1. Serveis comuns	8
7.2. Serveis sanitaris i primers auxilis	8
8. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	9
9. ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA	9
10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	10
11. GESTIÓ I CONTROL DE LA SEGURETAT I SALUT	10
12. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS.....	10
12.1. Legislació general aplicable	10
12.2. Implantació d'obra	10
12.3. Maquinària pesada.....	11
12.4. Màquines portàtils	13
12.5. Mitjans auxiliars	13
12.6. Proteccions personals	13
12.7. Mesures i proteccions col·lectives.....	15

1. OBJECTIU DE L'ESTUDI

Aquest estudi té per objectiu complir amb les determinacions que fixa el Real decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció o d'enginyeria civil.

Segons l'article 4, l'obligatorietat de redactar un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obra es basa en el compliment d'algun dels següents supòsits:

- El pressupost d'execució per contracte inclòs en el projecte és igual o superior als 450.759,08€ (75 MPTA.)
- La duració estimada de les obres és superior a 30 dies laborables, utilitzant a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d'obra estimada, entenent com a tal la suma dels dies de treball total dels treballadors a l'obra, és superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

El present "Projecte simplificat per l'arranjament de les escales d'accés a Cala Ametller al T.M. de Sant Feliu de Guíxols" no s'inclou en cap dels supòsits anteriors i per tant s'elabora un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

Les obres inclouen la reparació de les escales d'accés a Cala Maset a Sant Feliu de Guíxols per garantir-ne la seguretat i tornar a obrir l'accés a la cala al públic.

Es construïran nous murs de formigó armat revestit amb pedra tant per contenir les terres com pels trams d'escala nous.

Es refaran les escales malmeses amb una llosa de formigó armat amb els escalons revestits també de pedra.

Per evitar una altra futura afectació a les noves estructures es millorarà el drenatge construint una cuneta que canalitzi l'aigua superficial. De la mateixa manera també es preveu la construcció d'un mur escullera al final del talús, abans de la platja, per contenir les terres.

3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En coherència amb el resum per capítols del pressupost de l'obra i el pla d'execució de l'obra es defineixen els següents procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra.

Treballs previs i demolicions

- Eines manuals (martell trencador)
- Compressor
- Generador
- Barcassa

Moviment de terres, excavacions

- Maquinària d'excavació
- Maquinària de moviment de terres
- Camió grua
- Retroexcavadora
- Barcassa
- Eines manuals

Esculleres

- Camió
- Giratòria

Obres de fàbrica

- Camions
- Camions formigonera
- Encofrats
- Formigoneres
- Camió-bomba de formigonar
- Camió-grua
- Eines manuals
- Excavadora amb martell trencador
- Barcassa

Acabats i neteja

- Eines manuals

4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES

4.1. A les excavacions, moviment de terres:

Riscos:

- Atropellaments i col·lisions, en especial marxa en darrera i en girs inesperats de les màquines.
- Caigudes del material d'excavació des de la cullera.
- Caigudes del mecànic en pujar i baixar de la màquina.

- Circular amb el bolquet aixecat.
- Fallida de frens i direccions en camions.
- Caiguda de pedres i agregats durant la marxa del camió basculant.
- Caigudes de la cullera en reparacions.
- Caiguda dins la zona d'excavació.
- Atropellament i col·lisions en l'entrada i sortida de camions.
- Bolcada de les màquines.

Mesures col·lectives de protecció:

- No es permetrà l'accés del personal a la zona d'influència de la maquinària mòbil.
- Talussos adequats per a la prevenció de riscos per petites esllavissades i desplomes.
- Abans d'iniciar l'excavació, es consultarà amb els organismes competents si existeixen línies elèctriques, clavegueram, telèfon, pous negres, fosses sèptiques, etc.
- Formació i conservació d'un retall en vora de rampa, per a topada de vehicles.
- No apilar materials en zones de trànsit, mantenint les vies lliures.
- Màquines proveïdes de dispositiu sonor i llum blanca de marxa en darrere.
- Zona de trànsit de camions, perfectament senyalitzada de forma que tota persona tingui idea del moviment dels mateixos.
- Cabina amb protecció anti-bolcada.
- El control de trànsit es realitzarà amb l'auxili d'un operari prèviament format.
- Camions amb cabina protegida.

Mesures individuals de protecció:

- Casc homologat.
- Ulleres anti-pols en cas necessari.
- Orelleres anti-soroll.
- Cinturó anti-vibratori pel maquinista.
- Botes de goma per a tot el personal en cas necessari.
- Vestits d'aigua per a tot el personal en cas necessari.

4.2. Per feines de paletteria en general:

Riscos:

- Caigudes de personal al mateix o a diferent nivell
- Caigudes de materials al mateix o a diferent nivell
- Projecció de partícules
- Fiblades amb objectes punxants
- Cops contra objectes
- Ferides per punxament als peu o a les mans
- Ferides per tall als peus o a les mans

- Esquitxos de formigó als ulls
- Dermatosis provocades pel ciment
- Erosions i contusions per manipulació
- Atropellaments per maquinària o vehicles
- Atrapaments per la maquinària

Mesures de protecció col·lectives:

- Neteja de la zona de treball.
- Protecció contra contactes elèctrics indirectes de la maquinària.
- Protecció amb carcasses o pantalles dels elements mòbils de les màquines.

Mesures de protecció individuals:

- Casc de seguretat.
- Ulleres front a la projecció de partícules.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de cuir.
- Botes de canya alta de goma.
- Calçat amb plantilla d'acer.

5. SISTEMES I MEDIS AUXILIARS PREVENTIUS

5.1. Senyalització dels riscos

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les senyals més comuns segons la seva finalitat.

5.1.1. Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència risc elèctric
- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants.
- Senyal d'ús obligatori del casc.
- Senyal de perill de caigudes.

5.2. Senyalització vial

Les obres podran afectar de manera puntual a la carretera de Sant Pol que voreja la costa i que dona accés a la cala. La carretera estarà oberta al trànsit durant l'execució de les obres, de manera que es prendran les mesures de senyalització oportunes per tal d'advertir del perill als vehicles que hi circulin. La senyalització provisional necessària s'haurà d'efectuar d'acord amb la Norma 8.3-IC " Señalización de obras".

El tipus de senyalització que s'haurà d'utilitzar inclou :

- Senyal triangular de perill d'obres
- Senyal circular de limitació de velocitat
- Cons
- Tanques mòbils.
- Línia de balises lluminoses

5.3. Medis auxiliars

- Tanca perimetral rígida.
- Tanca new-jersey rígida
- Xarxes de seguretat.
- Alarmes acústiques i lluminoses a les màquines i vehicles en moviment.

6. RISCOS DE DANYS EXTRAPROFSSIONALS I A TERCERS I LA SEVA PREVENCIÓ

Existeix el risc sobre els usuaris dels camins, vehicles i vianants.

Riscos:

- Els derivats del trànsit intern de l'obra: moviment de vehicles i màquines (risc de col·lisions o atropellament de persones alienes a l'obra.
- Caigudes a diferent nivell
- Talls o punxades

Mesures de prevenció:

- Cartells de prohibit el pas a les persones alienes a les obres
- Personal dedicat exclusivament a la regulació del trànsit.
- Senyalització obligatòria d'acord amb la Norma de Carreteras 8.3-IC

7. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'HIGIENE I BENESTAR

7.1. Serveis comuns

Es disposarà d'un mòdul de vestuaris i serveis higiènics. El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau i seients. Els serveis higiènics tindran lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls. Per a la neteja i conservació dels locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

7.2. Serveis sanitaris i primers auxilis

- *Reconeixement mèdic*

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

- *Farmaciola*

Es disposarà d'una farmaciola contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Contingut:

- . Aigua oxigenada
- . Alcohol de 96 °
- . Tintura de iode
- . Mercurocromi
- . Amoníac
- . Gasa estèril
- . Cotó hidròfil
- . Benes
- . Esparadrap
- . Antiespasmòdics
- . Analgèsics
- . Tònics cardíacs d'urgències
- . Torniquet
- . Bosses per aigua o gel
- . Guants esterilitzats
- . Xeringues d'un sol ús
- . Termòmetre clínic

- *Assistència a accidentats*

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centre Mèdics a on hauran de traslladar-se els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

8. FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

- Tot el personal ha de rebre en ingressar a l'obra, una exposició dels mètodes de treball i els riscos que aquests poden crear, juntament amb les mesures de seguretat que hauran de prendre i fer servir.

- Triant el personal més qualificat, es farà un curs de socorrisme i primers auxilis, de forma que l'obra disposi de personal qualificat en cas de màxima urgència.

- Es convocaran reunions periòdiques, per part de l'empresa, per impartir matèria de seguretat i salut en el treball.

9. ORGANITZACIÓ GENERAL DE L'OBRA

Abans d'iniciar els treballs s'estudiaran els següents punts:

- Pla d'abassegament: es determinaran les àrees d'abassegament del material de manera que no interfereixin en fases posteriors de l'obra i que després es puguin buidar i netejar amb facilitat.
- Pla d'ordre i neteja: ordre en els treballs; hi haurà medis auxiliars per poder contenir els residus (sacs i contenidors); quan s'acabin els treballs s'hauran de recollir tots els residus i les restes de materials; no s'escamparà brutícia pels voltants de l'obra.
- Pla de revisió i manteniment periòdic de la maquinària, responsabilitat inherent al contractista.
- Pla d'emergència i primers auxilis: en un lloc visible es deixarà una relació amb les adreces i telèfons dels principals serveis i organismes públics i privats pels casos d'emergència (dispensari municipal, farmàcies, ambulàncies i hospital més proper).
- Es tindrà cura de les petites lesions que pugui patir el personal de l'obra amb la farmaciola que hi haurà d'haver a peu d'obra, subministrada per la mútua patronal d'accidents de treball a la qual estigui adscrit el contractista.
- La farmaciola s'haurà d'equipar periòdicament i contindrà, com a mínim, el següent material: alcohol, aigua oxigenada, iode, benes de diferents mides, esparadrap, tiretes, pomada antisèptica, liniment, benes elàstiques, analgèsics, bicarbonat, pomada antihistamínica, pomada per cremades, pinces, tisores i cotó.

10. PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

El Pla de Seguretat el redactarà el contractista adjudicatari de l'obra, que, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra analitzarà, estudiarà, desenvoluparà i complementarà les previsions fetes a l'Estudi de Seguretat i Salut en el Treball.

Una vegada realitzat el pla el constructor el presentarà al Coordinador de Seguretat i Salut en el Treball en fase d'execució d'obra, el qual l'aprovarà si s'escau. En aquest cas, el constructor el presentarà al Departament de Treball.

El contractista, un cop aprovat el Pla, en facilitarà una còpia, a efectes de coneixement i seguiment, al Comitè de Seguretat i Salut en el Treball o en el seu defecte al representant dels treballadors en el centre de treball i empresa.

11. GESTIÓ I CONTROL DE LA SEGURETAT I SALUT

L'organització funcional de la seguretat i salut a l'obra serà responsabilitat del contractista, el qual nomenarà un responsable a peu d'obra, que actuarà sota el seguiment i control del coordinador de seguretat i salut nomenat pel promotor de les obres.

12. PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

12.1. Legislació general aplicable

És d'aplicació tota la normativa vigent sobre seguretat i salut en el treball, la qual no es reproduïx per qüestió d'economia documental.

Tot i així, es fa un esment especial a la **Llei de Prevenció de Riscos Laborals, 31/1995 de 8 de novembre**, i els següents reglaments:

- Serveis de Prevenció, R.D. 39/1997 de 17 de gener
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball, R.D. 485/1997 de 14 d'abril
- Llocs de Treball, R.D. 486/1997 de 14 d'abril
- Manipulació Manual de Càrregues, R.D. 487/1997 de 14 d'abril
- Pantalles de Visualització, R.D. 488/1997 de 14 d'abril
- Utilització d'equips de protecció individual, R.D. 773/1997, de 30 de maig
- Utilització d'equips de treball, R.D. 1215/1997, de 18 de juliol
- **Obres de construcció, R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre.**

12.2. Implantació d'obra

SENYALITZACIÓ

La normativa sobre senyalització en el treball queda recollida en el R.D. 485/97 de 14 d'abril. Com a principals punts cal tenir en compte que les funcions bàsiques de la senyalització han de ser les següents:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència on facin falta mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o Instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar als treballadors que realitzin determinades operacions perilloses.

En funció del significat del senyal, aquesta es classifica en senyal de:

- Prohibició: Prohibeix un comportament que pot ocasionar perill
- Obligació: Obliga a un comportament determinat
- Advertència: Assenyala un risc o perill determinat
- Salvament: Assenyala les sortides d'emergència, primers auxilis o altres dispositius de salvament
- Indicativa: Proporciona diferents informacions d'interès.

VESTIDORS I SERVEIS HIGIÈNICS

Com a mínim, compliran els requisits de resistència assenyalats en les accions gravitatòries d'edificació i la seva estabilitat complirà els mateixos coeficients de seguretat.

L'aigua serà de la xarxa pública, en cas contrari caldrà tenir anàlisi de potabilitat.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL

La instal·lació elèctrica provisional complirà, com a mínim, els següents requisits:

- Els equips de protecció magnetotèrmic i diferencials, així com quadres de maniobra hauran d'estar en perfecte estat de funcionament.
- Els cables elèctrics no es podran estendre directament sobre el sòl de manera que es pugui transitar amb vehicles per sobre.
- No es podran fer, en cap cas, les connexions a terra a través de les conduccions d'aigua.
- No s'accedirà amb conductors elèctrics a ambients explosius o inflamables.
- No es faran reparacions de maquinària en tensió.
- Al costat del quadre elèctric caldrà que hi hagi col·locat un extintor.

12.3. Maquinària pesada

CAMIÓ-GRUA

- El camió-grua normalment, dins de l'obra, serà de lloguer. Per tant, correspon a l'empresa que la lloga la seguretat dels seus treballadors.
- No es podrà superar la capacitat de càrrega del ganxo instal·lat.
- No es podrà superar la capacitat de càrrega de la grua instal·lada sobre el camió.

- Abans d'aixecar una càrrega caldrà comprovar la llargada màxima del braç.
- Les maniobres sense visibilitat hauran de ser dirigides per un senyalista.
- Es prohibeix passar el braç de la grua, amb càrrega o sense, per damunt del personal.
- En cas d'entrar en contacte amb una línia elèctrica caldrà demanar auxili amb la botzina i no es podrà abandonar la cabina encara que no hi hagi contacte elèctric. Mentre tant ningú no podrà tocar el camió-grua.
- Abans de començar qualsevol desplaçament caldrà assegurar-se de què el braç de la grua està immobilitzat.
- La càrrega no es podrà arrossegat ni fer estirades brusques.
- No es podrà aixecar una sola càrrega a l'hora. La diversitat d'objectes pot ocasionar problemes.
- Abans d'aixecar la càrrega caldrà assegurar-se de què la màquina està estabilitzada.
- No és permesa l'entrada a la cabina de persones que no estiguin capacitades per a tal fi.
- Tots els ganxos i eslingues que s'utilitzin caldrà que disposin del corresponent pestell de seguretat.
- A la cabina de comandament caldrà disposar d'un extintor d'incendis.

PALA CARREGADORA / PALA RETROEXCAVADORA

- Per evitar el risc de caiguda d'objectes sobre la cabina de comandament de la màquina caldrà que la cabina estigui dotada de protecció contra impactes i bolcs.
- Caldrà revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor per evitar que a la cabina hi arribin gasos tòxics.
- Per evitar les conseqüències d'incendi la pala portarà un extintor timbrat i amb les revisions al dia.
- Queda prohibit l'accés a la pala de persones que no estiguin expressament autoritzades.
- L'oli del sistema hidràulic és inflamable. Abans de soldar algun tub del sistema hidràulic, caldrà buidar i netejar d'oli.
- En la utilització d'aire a pressió caldrà protegir-se amb una mascareta de filtre mecànic, una granota de cotó, un davantal de cuir i uns guants de cuir.
- Per evitar el risc del bolc de la pala caldrà instal·lar topalls al final del recorregut, ubicats a un mínim de 2 m. del cap del talús. El cap del talús se senyalitzarà amb cinta de senyalització groga i negra.
- La pala estarà dotada de senyal acústic automàtic de retrocés.

12.4. Màquines portàtils

De manera genèrica totes les màquines portàtils compliran, com a mínim, els següents requisits:

- Els motors elèctrics de les màquines portaran doble aïllament.
- Les màquines que funcionen mitjançant corretges caldrà que estiguin tancades per les seves carcasses protectores.
- Les màquines amb discos de moviment mecànic estaran protegides amb carcasses completes, que sense necessitat d'aixecar-les permetin veure el tall fet.
- Les màquines amb funcionament irregular o avariades es retiraran de l'obra fins a la seva reparació o substitució.
- En cas de soroll per sobre de límit admissible caldrà utilitzar auriculars aïllants o amortidors del soroll.
- En cas de pols elevada caldrà utilitzar mascaretes aïllants de la pols.
- Queda prohibit l'abandonament de màquines en qualsevol lloc de l'obra o plataformes de les bastides, tot i estar desconnectades del subministrament elèctric.

12.5. Mitjans auxiliars

ESCALES DE MÀ

- Tindran la longitud necessària per salvar l'altura que faci falta més 100 cm. de seguretat.
- Inferiorment la base de les escales estarà rematada amb materials antilliscants.
- L'angle d'inclinació amb el paviment en posició d'ús serà aproximadament de 75°.
- Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió, no estaran suplementades amb trams soldats, i els graons tindran estries antilliscants.
- Si l'escala és de tisora tindrà a la part superior un topall de seguretat de màxima obertura, i a la part mitja una cadeneta de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora no es podran utilitzar com escales de mà.
- Per risc de caiguda intolerable, queda prohibit a l'obra l'ús d'escales de mà per salvar alçades iguals o superiors a 5 m.

12.6. Proteccions personals

Les condicions mínimes que han de complir els EPI són les que marca el R.D. 1407/92 20/11, trasposat de la Directiva Europea 89/686/CEE 21/12/98.

REQUISITS GENERALS APLICABLES A TOT TIPUS D'EPI :

- Cal que el seu disseny sigui ergonòmic, de tal manera que l'usuari pugui realitzar de manera normal l'activitat que l'exposa al risc, i tenir una protecció tan alta com sigui possible.
- El tipus de protecció haurà de ser adequat als diferents nivells de risc.
- En condicions normals d'ús no poden produir molèsties, efectes nocius, ni provocar impediments per adoptar diferents postures durant la realització de l'activitat.

- Seran el més lleugers possible sense perjudici, però, a la seva solidesa.
- Disposaran d'un catàleg explicatiu del fabricant on hi figurarà: el nom i adreça del fabricant; les instruccions d'ús, emmagatzematge, neteja, manteniment, revisió, i desinfecció; els rendiments obtinguts en els exàmens tècnics; els accessoris que pot fer servir l'EPI i les característiques dels recanvis; la classe de protecció que ofereix; la data de caducitat; i l'explicació de les marques que porti.
- Les marques d'identificació de l'EPI seran pictogrames que es podran llegir durant tota la vida que se li calculi a l'EPI.
- Caldrà que l'EPI es pugui treure, posar o ajustar sense cap tipus d'eina.
- Dintre dels EPI es distingiran tres categories:
 - o Categoria 1: Són EPI contra riscos mínims, tals com agressions mecàniques d'efectes superficials, agressions amb productes poc nocius i amb efectes reversibles, i riscos per manipulació de peces calentes que no exposin a l'usuari a temperatures superiors als 50°C. S'inclouen dins d'aquesta categoria els guants d'ús generals, els guants de protecció contra detergents, els didals d'ús professionals,...
 - o Categoria 2: S'inclouen dins d'aquesta categoria els EPI, que no reunint les condicions de la categoria 1, no estan dissenyats per a la magnitud del risc de la categoria 3.
 - o Categoria 3: Són els EPI dissenyats per protegir a l'usuari de qualsevol perill mortal o que pugui perjudicar greument i de forma irreversible la seva salut. S'inclouen dins d'aquesta categoria: els equips de protecció respiratòria filtrant que protegeixen contra aerosols i gasos tòxics o radioactius, els equips aïllants de protecció respiratòria de l'atmosfera, inclosos els destinats a la immersió, els equips d'intervenció en mitjans càlids que tinguin un efecte comparable a una temperatura ambient igual o superior als 100 ° C, en flames o en projeccions de materials en fusió, els equips d'intervenció en mitjans freds que tinguin un efecte comparable a una temperatura ambient igual o inferior als 50°C, els destinats a la protecció de les caigudes des d'una alçada determinada, i els destinats a protegir contra riscos elèctrics en tensions perilloses o alta tensió.

REQUISITS COMPLEMENTARIS A VARIS TIPUS D'EPI:

- Quan portin un sistema d'ajustament, una vegada ajustat no podrà desajustar-se, en condicions normals d'ús, sense la voluntat de l'usuari.
- Si cobreix una part del cos, l'EPI estarà, sempre que sigui possible, suficientment ventilat.
- Els EPI de cara, ulls i vies respiratòries limitaran al mínim el camp de visió de l'usuari, i seran compatibles amb l'ús de lentilles o ulleres.

- Si l'EPI està sotmès a envelliment, en cas de què no es pogués determinar amb exactitud la seva durada, el fabricant afegirà al seu catàleg informatiu alguna dada que serveixi a l'usuari per determinar el termini raonable de caducitat.
- Si durant la seva utilització l'EPI té el risc de quedar enganxat per un objecte en moviment i constituir un perill per a l'usuari haurà de tenir una resistència màxima per sobre de la que es trencarà algun dels seus components per eliminar el perill.

12.7. Mesures i proteccions col·lectives

De forma genèrica durant el transcurs de l'obra es compliran els següents requisits:

- Mantenir netes les zones de treball.
- Elecció del personal idoni per la conducció de màquines, elevadors i grues.
- Senyalització de les zones de treball.
- Utilització de mitjans acústics d' avís en maniobres de maquinària.
- Senyalitzar àrees de trànsit de vianants, personal i maquinària.
- Localitzar i senyalitzar les Instal·lacions públiques existents.
- No treballar en nivells sobreposats.
- Prohibició de presència de personal en la zona de transport o elevació de material.
- Prohibició dels mitjans de transport de material per dur personal.
- Revisió freqüent de la maquinària.
- Evitar els salts de nivell del personal sense mitjans auxiliars de baixada i pujada.
- Extreure claus i altres elements de la fusta utilitzada.
- Vigilància extrema en les operacions d' encofrat.
- Emmagatzematge de material ordenat en zones que no afectin el pas de personal.
- Proteccions corresponents a cada tipus de maquinària que s'utilitzi.
- Connexions elèctriques provisionals amb mecanismes estancs.
- Estabilitat i bona subjecció en l'elevació de material.
- Rentat freqüent de tot l'equip de protecció individual.
- No s'entrarà en contacte directe amb cap mena de material sense dur les proteccions individuals.
- Dur a terme les tasques des de posicions estables, sense perill de caigudes.

Sant Feliu de Guíxols, maig de 2023

L'enginyer autor de l'estudi bàsic de seguretat i salut,



Joan Macarro Ortega

Enginyer de camins, canals i ports

Col·legiat núm. 20.306

ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

ANNEX NÚM. 5. GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX NÚM. 5: GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1.	ANTECEDENTS	3
2.	MARC LEGAL	3
2.1.	Gestió de residus de construcció i enderrocs	3
2.2.	Medi ambient	8
3.	OBJECTIU I METODOLOGIA.....	15
4.	MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS	15
5.	IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS	17
5.1.	Introducció	17
5.2.	Tipologia de residus	17
5.3.	Quantificació dels residus generats	19
6.	MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA	23
6.1.	Mesures genèriques de minimització de residus	23
6.1.1.	Fase de redacció del projecte i programació de l'obra	23
6.1.2.	Fase d'execució de l'obra.....	24
6.2.	Mesures específiques de minimització de residus.....	25
6.2.1.	Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra.....	25
6.2.2.	Restes i sobrants de formigó.....	26
6.2.3.	Parc de maquinària	26
7.	MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.....	27
7.1.	Consideracions generals	27
7.2.	Residus no especials	28
7.3.	Residus especials.....	31
8.	OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS.....	32
8.1.	Consideracions generals	32
8.2.	Reutilització de residus	33
8.3.	Tractament extern dels residus	33
9.	PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA	35
10.	FORMACIÓ DEL PERSONAL A L'OBRA.....	37
11.	PRESSUPOST	37
11.1.	Gestió dels residus durant l'execució de l'obra	37

1. ANTECEDENTS

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus. Procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'immobles i infraestructures antigues.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

2. MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn. La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

2.1. Gestió de residus de construcció i enderroc

- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29/7/2011).
- **Decret Legislatiu 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC 30/12/2011), Llei 5/2012 (DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010).
- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (DOGC 6/07/2010).
- **Real Decreto 105/2008**, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/2008).
- Orden **MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (BOE 19/02/2002).
- **Orden AAA/661/2013**, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Ley 5/2013**, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 12/06/2013).

- **Real Decreto 180/2015**, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE 7/04/2015).
- **Decret 245/1993**, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.
- **Decret 327/1993**, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- **Decret 92/1999**, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- **Ordre MAB/329/2003**, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.
- **Ordre MAB/401/2003**, de 19 de setembre de 2003, per al qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials.
- **Ordre MAH/36/2008**, de 24 de gener, per la qual es dóna publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.
- **Real Decreto 1416/2001**, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.
- **Real Decreto 1911/2000**, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles.
- **Real Decreto 324/2000**, de 3 de marzo, por lo que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- **Real Decreto 106/2008**, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- **Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 255/2003**, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Real Decreto 108/1991**, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

- **Real Decreto 1310/1990**, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración del sector agrario.
- **Real Decreto 258/1989**, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88.
- **Orden INT/624/2008**, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil.
- **Orden PRE/468/2008**, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- **Llei 7/2011**, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- **Llei 8/2008**, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.
- **Decret 323/1994**, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- **Decret 1/1997**, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- **Decret 27/1999**, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, de procediment de gestió de residus.
- **Decret 217/1999**, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús.
- **Decret 136/2009**, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 219/2001**, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 80/2002**, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- **Decret 476/2004**, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.

- **Decret 50/2005**, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació pel Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 32/2009**, de 24 de febrer, sobre la calorització d'escòries siderúrgiques.
- **Decret 69/2009**, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- **Decret 88/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 87/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGEMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.
- **Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.
- **Real Decreto 110/2015**, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Real Decreto 1619/2005**, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- **Real Decreto 1378/1999**, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Real Decreto 228/2006**, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Resolució MAH/3210/2005**, de 26 d'octubre, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006.
- **Resolució MAH/2244/2006**, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya.
- **Decret 366/2011**, de 12-07-2011, pel qual s'aproven els Estatuts de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.

- **Ordre 06-09-1988** sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- **Ordre 15-02-1996**, sobre valorització d'escòries.
- **Ordre 09-09-1986** de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils.
- **Orden 12-06-2001** que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.
- **Orden 21-10-1999**, que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04, de envases y residuos de envases, a ñas cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.
- **Orden 18-04-1991**, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- **Resolución 09-04-2001** por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 06-04-2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los contengan (2001-2010).
- **Resolución 28-04-1995** por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17-02-1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- **Directiva 2010/75/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- **Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Corr. err. Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Directiva 2006/11/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades en el medi aquàtic de la Comunitat.

- **Real Decreto 1304/2009**, de 31 de julio, por el que se modifica el Real decreto 1481/2001, de 27/12/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Decret 197/2016**, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.
- **Decret 16/2010**, de 16-02-2010, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals.
- **Orden PRE/772/2016**, de 19-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. BOE. Nº 123.21-05-2106.
- **Orden AAA/699/2106**, de 09-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28-07-2011, de residuos y suelos contaminados.
- **Real Decreto Legislativo 1/2016**, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- **Decret 399/1996**, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- **Llei 9/2011**, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.

2.2. Medi ambient

- **Llei 20/2009**, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA), (DOGC 11/12/2009), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- **Llei 16/2015**, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- **Decret 60/2015**, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient (DOGC 30/04/2015).
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).

- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).
- **Real Decreto 379/2001** de 06-04 aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC): MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10/05/2001).
- **Real Decreto 105/2010**, de 05 de febrero de 2010, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 "almacenamiento de peróxidos orgánicos".
- **Ley 27/2006**, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE i 2003/35/CE).
- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- **Ley 62/2003**, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 815/2013**, de 18 de octubre, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 01-07-2002, de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 508/2007**, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- **Real Decreto 315/2006**, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- **Real Decreto –Ley 4/2001**, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.

- **Decret 396/2006**, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- **Llei 12/2006**, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi ambient, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Decret 308/2011**, de 05-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- **Decret 143/2003**, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- **Decret 136/1999**, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.
- **Ordre TES/132/2015**, de 05-05-2015, per la qual es dóna publicitat a la relació de les taxes vigents que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat.
- **Real Decreto Legislativo 1/2008**, de 11-01-2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (TRLEIAP).
- **Ley 6/2010**, de 24-03-2010, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobados por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11-01-2008.
- **Directiva 2001/42/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27-06-2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Real decreto 9/2005**, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- **Ordre 06-06-1988** de desenvolupament parcial del Decret 343/1983, de 15-07-1983, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- **Llei 26/2009**, del 23-12-2009, de mesures fiscals, financeres i administratives, que deroga parcialment el Decret Legislatiu 3/2003.

- **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- **Reglamento CE 715/2007** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- **Directiva 2014/80/UE** de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- **Resolución 11-09-2003**, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25-07-2003, que aprueba el Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de Dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógenos (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente oara su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera.
- **Llei 22/1983**, de 2 de novembre, de protecció de l'Àmbient Atmosfèric.
- **Decret 322/1987**, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric.
- **Llei 7/1989**, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei 22/1983 de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric.
- **Llei 6/1996**, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric.
- **Decret 152/2007**, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire en els municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- **Decret 203/2009**, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel decret 152/2007, de 10-07-2007.

- **Directiva 2009/31/CE** del Parlament Europeu y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del consejo, las Directivas 2000/60CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Real Decreto 1406/1989**, de 10 de noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Orden 07-12-2001** modificando el Real Decreto 1406/1989 de 10-11 que impone limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Real Decreto 1114/2006**, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10-11-1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Directiva 92/43/CEE**, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbits naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).
- **Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Ordre 05-11-1984**, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- **Llei 12/1985**, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.
- **Decret 120/1989**, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbredes monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.
- **Decret 328/1992**, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.
- **Decret 64/1995**, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

- **Decret 130/1998**, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres.
- **Decret 166/1998**, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.
- **Decret 316/2011**, de 12-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries referides a les matèries de competència del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- **Real Decreto 2016/2004** de 11-10-2004, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido de nitrógeno".
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Decret 98/2015**, de 09-06-2015, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
- **Ley 308**, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- **Ley 11/1997**, de 24-04-1997 de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 363/1995**, de 10-03-1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- **Real Decreto 952/1997**, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-05-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20-07.
- **Real Decreto 1381/2002**, de 20-12-2002, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
- **Decret 64/1982**, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- **Llei 12/2006**, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Ordre MAH/153/2007**, de 04-05-2007, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació d'acord amb l'establert al Reial Decret 9/2005 de 14-01-2005, pel qual s'estableix la relació de les activitats

potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per a la declaració de sòls contaminants.

- **Orden AAA/1351/2016**, de 29-07-2016, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ordre TES/271/2016**, de 05-10-2016, de declaració d'arbres i arbredes monumentals. DOGC. N°7227.17-10-2016.
- **Directiva UE 2016/2284** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. DOUE.L-344.17-12-2016.
- **Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE N° 24.28-01-2017.
- **Llei 7/98, de 5 de juny** que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.
- **Corr. err. Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE. N° 18. 21-01-2017.
- **Decret 137/2014**, de 07-10-2014, sobre mesures per evitar la introducció i propagació d'organismes nocius especialment perillosos per als vegetals i productes vegetals
- **Corr. err. Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- **Sentencia 53/2017**, de 11-05-2017. Recurso de inconstitucionalidad 1410-2014. Interpuesto por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat de Catalunya en relación con la Ley 21/2013, de 09-12-2013, de evaluación ambiental. Competencias sobre medio ambiente: nulidad de la atribución de carácter básico a diversos preceptos legales que regulan el régimen de resolución de discrepancias y las evaluaciones ambientales estratégicas y de proyectos; interpretación conforme de diferentes preceptos legales sobre las mismas materias y en relación con las consultas de otros Estados en sus procedimientos de evaluación ambiental (STC 13/1998). Votos particulares. BOE. N° 142.15-06-2017.
- **Llei 16/2017**, de 01-08-2017, del canvi climàtic.

3. OBJECTIU I METODOLOGIA

Segons el que s'ha exposat, l'objecte del present Annex és la redacció de l'estudi de gestió de residus per a les **Obres de reparació de les escales d'accés a Cala Maset al T.M. de Sant Feliu de Guíxols.**

D'aquesta manera, un cop identificats els residus que es generaran en l'obra projectada, es realitza una estimació de la quantitat dels mateixos. Per obtenir aquesta estimació s'ha utilitzat el programa de Simulació de Residus, publicat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció (ITEC). Seguidament, es desenvolupen les mesures de prevenció i minimització de de residus a l'obra, així com les operacions de reutilització, valorització o eliminació de residus.

Finalment, s'ha estimat el pressupost de la gestió de residus a partir de la quantificació obtinguda.

4. MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

En termes generals, es preveu que les obres compleixin una sèrie de requisits que asseguraran una bona gestió dels residus on, a més de tenir en compte la finalitat dels mateixos, també s'establiran vies per prevenir i minimitzar la seva producció i per reduir el volum de residu destinat a tractament extern mitjançant la reutilització de restes i materials dins la mateixa obra.

D'aquesta manera es preveu que durant l'execució de l'obra es tinguin en compte les mesures que a continuació s'enumeren, ja que afecten de manera genèrica al conjunt de l'obra o bé a algun dels seus aspectes particulars. La identificació de les accions principals en relació a la minimització i prevenció dels residus es realitza a través del següent qüestionari, a mode de control de bones pràctiques:

FITXA PER ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		SI	NO
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	☒	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	☒	☐
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	☒	☐
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	☐	☐
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	☒	☐
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	☐	☐
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	☒	☐
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	☐	☐
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	☒	☐
10	Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	☒	☐
11	S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.	☒	☐
12	Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.	☒	☐

5. IDENTIFICACIÓ I QUANTIFICACIÓ DE RESIDUS

5.1. Introducció

En aquest apartat s'identifiquen les tipologies de residus que es preveu que es generin, en funció de la tipologia d'obra i les fases d'actuació. Posteriorment, es classifiquen els residus previstos mitjançant el Codi Europeu de Residus (CER), identificant-se la seva naturalesa (especial, no especial o inert) i les seves possibles gestions (valoritzacions o tractaments).

Una vegada determinats els residus que es preveu que es generin, es realitzarà una estimació de les quantitats que es produiran a partir del programa de Simulació de Residus, elaborat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció (ITEC).

5.2. Tipologia de residus

Tenint en compte la tipologia d'obra, a la taula següent s'identifiquen els residus que s'ha previst que es generin, el seu origen i la classificació segons el Catàleg Europeu de Residus.

Segons l'article 3 del Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, sobre l'àmbit d'aplicació, s'especifica que aquesta norma és aplicable als residus de construcció i demolició a excepció, entre d'altres, de les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses reutilitzades a la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU	CODI VAL	CODI TDR	CLASSIFICACIÓ	
					NE	E
OLIS MINERALS NO CLORATS DE MOTOR, DE TRANSMISSIÓ MECÀNICA I LUBRICANTS	• Operacions manteniment de maquinària	130205	V22	-		X
ENVASOS DE PAPER I CARTRÓ	• Restes d'embalatges	150101	V11, V51, V85, V61	T12	X	
ENVASOS METÀL·LICS	• Restes d'embalatges	150104	V51, V41	T12	X	
ENVASOS QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES O ESTAN CONTAMINATS PER AQUESTES	• Restes d'embalatges substàncies perilloses	150110	V51	T21, T36, T13		X
ENVASOS METÀL·LICS, INCLOSOS ELS RECIPIENTS A PRESSIÓ BUI TS, QUE CONTENEN UNA MATRIU SÒLIDA I POROSA PERILLOSA	• Restes d'embalatges, aerosols	150111	-	T32		X
ABSORBENTS, MATERIALS DE FILTRACIÓ, DRAPS DE NETEJA I ROBA PROTECTORA CONTAMINATS PER SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Operacions manteniment de maquinària	150202	V13, V41	T24, T21, T22, T13, T31, T36		X
PNEUMÀTICS FORA D'ÚS	• Operacions manteniment de maquinària	160103	V52, V61	T36, T21, T12	X	
FILTRES D'OLI	• Operacions manteniment de maquinària	160107	V22, V41	-		X
PILES ALCALINES (EXCEPTE 160603)	• Activitat d'oficina i altres	160604	V44	-	X	
ALTRES PILES I ACUMULADORS	• Activitat d'oficina i altres	160605	V44	-	X	
FORMIGÓ	• Restes de formigó utilitzat en la construcció • Restes d'encofrats • Neteja de formigoneres	170101	V71	T15, T11	X (I)	
MESCL ES DE FORMIGÓ, MAONS, TEULES I MATERIALS CERÀMICS, (DIFERENTS DE LES DE 170106)	• Restes d'enderroc i altres	170107	V71	T12, T15	X (I)	
FUSTA	• Fustes d'encofrats • Restes d'embalatges	170201	V15, V61	-	X	
PLÀSTIC	• Restes d'embalatges	170203	V12	T12	X	
MESCL ES BITUMINOSES DIFERENTS A LES DE 170301	• Condicionament plataforma	170302	V71	T12	X	
FERRO I ACER	• Restes d'armadures dels encofrats • Restes de metall de les estructures	170405	V41	-	X	
METALLS MESCLATS	• Restes d'armadures dels encofrats • Restes de metall de les estructures	170407	V41	-	X	
TERRA I PEDRES QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Vessaments accidentals	170503	-	T25, T33, T24, T13		X

RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU	CODI VAL	CODI TDR	CLASSIFICACIÓ	
					NE	E
RESIDUS MESCCLATS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DIFERENTS DE 170901, 170902 I 170903	• Restes d'enderroc i altres	170904	V71	T15, T33, T36	X (I)	
RESIDUS BIODEGRADABLES	• Restes de poda, d'esbrossada	200201	V83, V81, V85	-	X	
MESCLÉS DE RESIDUS MUNICIPALS	• Activitat d'oficina	200301	-	T21, T12, T62, T36	X	
LLOTS DE FOSSES SÈPTIQUES	• Activitat d'oficina i altres	200304	V83, V81, V85	T31	X	
RESIDUS DE PINTURA I VERNÍS QUE CONTENEN DISSOLVENTS ORGÀNICS O ALTRES SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Treballs de topografia	080111	V61, V21, V91	T24, T21		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ QUE CONTENEN SUBSTÀNCIES PERILLOSES	• Activitat d'oficina	080317	V54	T13		X
RESIDUS DE TÓNER PER IMPRESSIÓ DIFERENTS DE 080317	• Activitat d'oficina	080318	V54	T12	X	

VAL: Codi valorització; TDR: Codi tractament i deposició del rebuig segons l'Agència Catalana de Residus

Classificació: Residu no especial (NE); Residu Especial (E), Inert (I)

Font: Elaboració pròpia.

En aquest sentit cal esmentar que la gestió de les terres sobrants de l'obra que no han patit modificacions en la seva composició s'especifiquen i es calculen en altres apartats del Projecte.

5.3. Quantificació dels residus generats

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrocs del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 5.2 del present annex. L'elaboració de l'estimació del volum d'enderrocs s'ha de realitzar mitjançant una taula tipus que s'adjunta en el present apartat

Les caselles en groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.

Taula 1: Format de taula per estimar el volum de residus d'enderrocs generats en obra.

Capítol	XXXXXX	PLÀSTIC	FUSTA	RUNA	FERRALLA	PAPER I CARTRÓ	RESTES VEGETALS	RESIDUS ESPECIALS
		Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)	Volum (m³)
Subcapítol	XXXXX	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

En el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de construcció que es generen en obra.

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'estimació del volum de residus de construcció en l'obra s'ha fet a partir dels imports econòmics dels subcapítols d'obra considerats en el pressupost d'execució.

S'adjunta taula per realitzar la esmentada estimació i considerar el següent:

- La taula incorpora un factor de conversió per a cada tipologia de residu que es genera per a cada subcapítol.

Factor conversió (Fc): factor de conversió de volum (m³) per unitat d'euro.

- Les caselles que no tenen factor de conversió assignat, indiquen que no es produeix aquella tipologia de residu per aquell subcapítol.
- Les caselles en color groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.
- Per calcular el volum de Residus Especials s'ha de multiplicar el Factor de conversió (Fc) pel Pressupost Total de l'obra.

Per a l'estimació de la generació dels residus, no s'ha considerat el fet que alguns dels residus generats poden ser reutilitzats a l'obra.

Capítol	ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	ENDERROCS	8.823,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subcapítol	MOVIMENTS DE TERRES	6.997,85	0,0006	4,1987	0,0001	0,6998	0,0028	19,5940	0,0002	1,3996	0,0000	0,2799	0,0015	10,4968
Subtotal		15.821,20		4,1987		0,6998		19,5940		1,3996		0,2799		10,4968
Capítol	PAVIMENTACIÓ	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	SUBBASES I PAVIMENTS	27.611,96	-	-	-	-	0,0003	8,283588	-	-	0,00004	1,1044784	-	-
Subtotal		27.611,96						8,283588				1,1044784		
Capítol	OBRES DE FÀBRICA	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	OBRES DE FÀBRICA I ELEMENTS DE CONTENCIÓ	30.327,38	-	-	-	-	0,0001	3,0327	0,0001	3,0327	0,0000	1,2131	-	-
Subtotal		30.327,38						3,0327		3,0327		1,2131		
Capítol	ENJARDINAMENT	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	SEMBRA	58,70	-	-	-	-	0,0002	0,01174	-	-	0,00004	0,002348	0,0003	0,01761
Subcapítol	PLANTACIÓ	162,40	0,0005	0,0000	0,0002	0,0325	0,0003	0,0487	0,0001	0,0162	0,0000	0,0065	0,0007	0,1137
Subtotal		221,10		0,0000		0,0325		0,0605		0,0162		0,0088		0,1313
Capítol	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	ABALISAMENT	1.165,34	-	-	0,0001	0,116534	0,0004	0,466136	-	-	0,00004	0,0466136	-	-
Subtotal		1.165,34				0,116534		0,466136				0,0466136		
Capítol	SEGURETAT I SALUT	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
			Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
Subcapítol	SEGURETAT I SALUT	1.950,00	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00004	0,078	-	-
Subtotal		1.950,00										0,078		
TOTALS		PRESSUPOST TOTAL	PLÀSTIC		FUSTA		RUNA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		RESTES VEGETALS	
TOTALS		77.096,98	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)	Fc	Volum (m³)
TOTALS			-	4,20	-	0,85	-	31,44	-	4,45	-	2,73	-	10,63

TOTALS	PRESSUPOST TOTAL	RESIDUS ESPECIALS	
		Fc	Volum (m³)
TOTALS	77.096,98	0,00004	3,08

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	PRESSUPOST TOTAL
TOTALS +PAJ	79.896,98

6. MESURES DE PREVENCIÓ I MINIMITZACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

En aquest capítol es relacionen les mesures que s'aplicaran a l'obra amb la finalitat de preveure i minimitzar la producció de residus.

6.1. Mesures genèriques de minimització de residus

En tots els casos es realitzarà una separació i classificació dels residus en origen, segons la seva naturalesa, per tal de permetre la seva reutilització en la pròpia obra o bé el seu reciclatge. Es tindrà en compte especialment la separació dels residus especials i perillosos segons la seva naturalesa.

Les actuacions que poden tenir repercussió sobre la minimització dels residus durant les obres són diverses i afecten pràcticament totes les fases de l'obra. En aquest cas, un dels aspectes més rellevants a considerar és la planificació de les activitats constructives, ja que facilita la identificació de la producció de residus en cada fase d'obra i permet preveure el reciclatge del rebuig en altres fases.

En relació a aquest aspecte, a continuació s'esmenta un seguit de consideracions a tenir en compte en cada etapa de l'obra, per tal de minimitzar la producció de residus.

6.1.1. Fase de redacció del projecte i programació de l'obra

Per tal de minimitzar la generació de residus, a continuació es relacionen les mesures que s'han tingut en compte durant la fase de redacció del Projecte Constructiu i que s'hauran de tenir en compte també durant la fase de programació de l'obra. Aquestes mesures són les següents:

- Preveure, en el mateix projecte, la quantitat i naturalesa dels residus que es generaran en l'obra. En aquest cas, cal recordar que l'objectiu del present Apèndix és preveure i quantificar les fraccions de residu que es generaran amb la finalitat d'augmentar l'eficàcia de la seva gestió.
- Optimitzar la quantitat de materials, ajustant-los als estrictament necessaris per a l'execució de l'obra, ja que un excés de materials, a més de ser car, és origen de més residus sobrants d'execució.
- Preveure l'aplec dels materials fora de zones de tràfec de l'obra, de forma que romanguin ben embalats i protegits fins al moment de la seva utilització, amb la finalitat d'evitar que el trencament de peces doni lloc a residus.
- Preveure les zones d'aplec i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra, especialment dels classificats com a perillosos o especials evitant que es barrejin amb els no perillosos. Una barreja entre les diferents tipologies de residus contaminaria els no perillosos i eliminaria el seu potencial de reutilització o reciclatge.

- Gestionar els residus originats de la manera més eficaç possible per reduir la quantitat i millorar-ne la valorització. En aquest sentit, el Projecte inclou, per una banda, el present Annex sobre la gestió externa i, d'altra banda, durant la planificació de l'obra es recomana l'elaboració d'un Pla de gestió residus propi que optimitzi la seva gestió. dels residus generats durant l'obra, en el qual es proposen mesures per a la seva minimització, reciclatge i/o gestió

Finalment, durant la planificació de l'obra s'haurà de preveure la realització de reunions amb el personal de l'obra per a donar a conèixer la problemàtica de la generació i gestió dels residus i els aspectes relacionats amb la seva minimització.

6.1.2. Fase d'execució de l'obra

Les mesures de caràcter general a aplicar en la fase d'execució de l'obra són les següents:

- Fomentar, mitjançant reunions informatives periòdiques amb el personal de l'obra, l'interès per reduir els recursos utilitzats i el volum de residus originats.
- Comprovar que tots aquells que intervenen a l'obra (incloses les subcontractes) coneguin les seves obligacions en relació amb els residus i que compleixin les directrius del Pla de residus.
- Aplicar a la pròpia obra les operacions de reutilització de residus establertes en les fases de projecte i de programació.
- Incrementar, d'una manera prudent i sempre que sigui tècnicament viable, el nombre de vegades que els mitjans auxiliars, com els encofrats i motlles, es posin a l'obra, ja que un cop usats es convertiran en residus.
- Establir una zona especial per a l'aplec de materials, protegida d'accions que puguin inutilitzar-los.
- Disposar dels contenidors més adequats per a cada tipus de material sobrant. A més, la separació selectiva s'ha d'efectuar en el moment en què s'originen els residus.
- El control dels residus des del moment en que es produeixen és la manera més eficaç de reduir-ne la quantitat. Això vol dir que han de romandre sota control des del primer moment, en recipients preparats per al seu emmagatzematge, perquè si es mesclen amb altres de diferents, la posterior separació incrementa els costos de gestió i disminueix el seu potencial de reciclatge.
- Supervisar el moviment dels residus, de forma que no en quedin restes descontrolades.

- Mantenir el seguiment previst sobre els materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en què es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics de l'obra fins que un gestor autoritzat en completi la valorització.
- Transportar els recipients que continguin residus en vehicles de caixa coberta. Els recipients, ja siguin contenidors, sacs, barrils, o la pròpia caixa del camió que transporta els residus, han d'estar coberts, de manera que els moviments i les accions a què es troben sotmesos no siguin causa d'un abocament descontrolat o una caiguda de material.
- Impedir les males pràctiques que, de forma indirecta, originen residus imprevistos i el malbaratament de materials durant l'execució de l'obra.

6.2. Mesures específiques de minimització de residus

6.2.1. Emmagatzematge i adquisició de materials d'obra.

Les operacions d'adquisició de material per a l'obra i el seu posterior emmagatzematge fins a la utilització final poden comportar increments en la producció de residus, ja que en el cas que es realitzi una incorrecta manipulació o aplec de materials recentment adquirits, aquests es convertiran en residus. Per aquest motiu, també caldrà aplicar les següents mesures:

- Adquirir només la quantitat de material necessari d'acord amb el ritme d'execució de l'obra, evitant l'acumulació de material en la mateixa, ja que comportaria una disminució de la superfície disponible per altres tasques i un augment del risc que part del material es faci malbé i esdevingui un residu.
- Emmagatzemar ordenadament els materials per tal de no generar residus innecessaris en espais allunyats de les zones de tràfec de l'obra.
- Protegir del sol, la pluja i la humitat els materials susceptibles i les eines mitjançant lones i/o elements separadors del sòl.
- Es recomana que els contractes de subministrament de materials incloguin un apartat en què es defineixi clarament que el subministrador dels materials i productes de l'obra es faci càrrec dels embalatges en què es transporten fins l'obra.
- Manipular amb cura els materials susceptibles d'originar residus potencialment perillosos.
- Prioritzar l'ús de productes procedents del reciclatge de residus de la construcció davant l'adquisició de materials nous.

- Emmagatzemar els materials segons les indicacions del fabricant, consultant les fitxes de seguretat per tal de respectar el volum d'apilament màxim, les condicions atmosfèriques, etc.
- Disposar d'un directori de compradors/venedors potencials de materials usats o reciclats propers a la ubicació de l'obra.

6.2.2. Restes i sobrants de formigó

Per tal d'evitar l'abocament incontrolat d'aquesta tipologia de residus, els sobrants de formigó i la neteja de les canaletes tindrà lloc en indrets delimitats com a punts de neteja, situats a les proximitats de les zones d'execució o que siguin de pas obligatori per a les formigoneres (accessos), seguint els criteris següents:

- Tant si es construeixen basses per la neteja dels sobrants de formigó com si s'utilitzen contenidors estancs, per la seva ubicació s'escolliran terrenys pràcticament plans, sense risc d'inestabilitat o erosió intensa, situats en les zones de pas de les formigoneres i sempre dins de l'àmbit de la pròpia obra.
- Les basses de recollida de sobrants de formigó hauran de ser impermeabilitzades. En el cas d'utilitzar contenidors, aquests hauran de ser estancs.
- Els punts de recollida s'ubicaran allunyats d'aigües superficials i subterrànies amb freàtics elevats, així com a xarxes de sanejament o abastament d'aigua.
- Es senyalitzarà convenientment la seva ubicació.

Per tal de minimitzar els sobrants de formigó i d'altres barreges, es prepararan les quantitats necessàries en cada moment. En cas que es produeixin sobrants, s'aprofitaran sempre que sigui possible en la millora d'accessos, zones de trànsit, etc.

Aquest material podrà ser eliminat als abocadors generals de l'obra com a residu inert.

6.2.3. Parc de maquinària

El parc de maquinària és la zona destinada a l'aplec de la maquinària de l'obra mentre aquesta no està intervenint en les actuacions previstes en la mateixa. Tanmateix, és la zona en la que es duran a terme les operacions de manteniment i reparació bàsiques que podran donar lloc a la generació d'una certa quantitat de residus.

Les mesures aplicables per a la minimització de residus en aquesta zona passen per la identificació prèvia de les fraccions de residus potencialment generables i per la limitació de les tasques de manteniment permeses en aquestes zones. Així, les mesures es concreten de la següent manera:

- Sempre que sigui tècnicament viable, les operacions de manteniment de la flota de vehicles i maquinària es realitzaran en un taller especialitzat.
- Quan no sigui possible realitzar les operacions de manteniment de vehicles i maquinària al taller, aquestes tasques es realitzaran en condicions controlades en àrees prèviament delimitades, i s'impermeabilitzarà la superfície de treball amb plàstics o lones per impedir la contaminació del sòl.
- L'obra disposarà de materials absorbents en quantitat suficient per contenir qualsevol possible vessament accidental que es pugui produir a la zona del parc de maquinària.
- L'oli lubricant usat es retirarà de forma que s'impedeixi la transferència de contaminants al substrat o a les aigües superficials.

7. MESURES DE SEPARACIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

7.1. Consideracions generals

En aquest apartat es defineixen les mesures necessàries per a permetre la separació dels residus en origen, en base a les tipologies de residus identificades anteriorment. Una bona separació en origen serà bàsica tant per permetre la reutilització de residus en l'obra, com per valoritzar els residus externament.

A continuació s'adjunten una sèrie de consideracions genèriques a tenir en compte per assegurar una correcta gestió i segregació dels residus a l'obra:

- Donar-se d'alta com a productor de residus industrials davant l'Agència de Residus de Catalunya i donar-se de baixa un cop finalitzi l'obra.
- Realitzar sessions informatives al personal de l'obra en les que es donin a conèixer les obligacions en relació amb els residus i que permetin donar compliment al Pla de Residus.
- Establir una zona protegida i delimitada per a l'aplec de residus, amb els contenidors adequats per a cada residu.
- Realitzar una separació selectiva dels residus en origen i supervisar el moviment dels residus per evitar que quedin restes descontrolades.
- Supervisar el moviment dels residus, per evitar que quedin restes descontrolades.
- Vigilar que els residus líquids i orgànics no es barregin amb altres per tal d'evitar contaminacions.

- Realitzar el seguiment dels materials potencialment perillosos, separant-los en el moment en el que es generin i dipositant-los, degudament classificats i protegits, en emplaçaments específics dins l'obra.
- El gestor autoritzat proporcionarà còpia del full de seguiment quan retiri els residus.
- En funció de la tipologia de residu, es contactarà amb el gestor autoritzat perquè complimenti la fitxa d'acceptació i la presenti a l'Agència de residus degudament segellada.
- Els registres derivats de la gestió de residus s'emmagatzemaran per un període de cinc anys.

7.2. Residus no especials

Segons el què s'ha indicat fins ara, la primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la reutilització dins la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. D'aquesta manera es minimitzen els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització interna, ja que hauran de ser aïllats per a ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

Tenint en compte la tipologia de l'obra, els residus que s'han identificat com a reutilitzables dins la mateixa obra són els següents:

- Fusta: En aquest cas s'allargarà el màxim possible la reutilització de la fusta, sempre que sigui tècnicament viable, en diverses operacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquesta fusta passarà a ser un residu.
- Metalls: Com en el cas anterior, aquests materials també es poden reutilitzar en operacions i instal·lacions auxiliars de l'obra. Un cop finalitzada l'obra, aquest material es tractarà com un residu.

Tal com s'ha comentat, els residus reutilitzables es convertiran en residu un cop acabada l'obra i, per tant, s'hauran de gestionar externament segons els criteris establerts en l'apartat de tractament extern dels residus.

Tenint en compte la previsió de residus generats durant la fase d'execució de les obres, la seva tipologia i quantitat, i segons els requisits del Reial Decret 150/2008, en la següent fitxa s'especifiquen els contenidors necessaris a l'obra per a realitzar la gestió interna dels residus.

FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
1	Separació segons tipologia de residus Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☒ Formigó: 80 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 40 T ☒ Metall: 2 T ☒ Fusta: 1 T ☐ Vidre: 1 T ☒ Plàstic: 0,5 T ☒ Paper i Cartró: 0,5 T
	Especials ☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts ☐ contenidor per Inerts barrejats ☒ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☒ contenidor per altres inerts ☒ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No especials ☒ contenidor per metall ☒ contenidor per fusta ☒ contenidor per plàstic ☒ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts + No especials ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a l'abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):

MODEL DE FITXA DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA						
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.				
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:				
		Fusta 	Ferralla 	Paper i cartró 	Plàstic 	Cables elèctrics 
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.				

En referència a la tipologia i quantitat dels contenidors i, tenint en compte el tipus d'obra plantejada així com l'experiència d'altres obres, es preveu que els residus disposin d'un espai destinat a la seva classificació.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de presentar un plànol on es representa la distribució proposada per a la ubicació dels punts nets o zones de recollida i emmagatzematge de residus al llarg de l'obra. Aquests espais disposaran de zones d'acopi i/o contenidors per a la recollida de materials com runa, ferralla, fusta, plàstic i paper-cartró, que hauran d'estar correctament identificats i senyalitzats.

Així doncs, els contenidors necessaris a l'obra per a la gestió dels residus inerts i no especials seran els següents:

- Contenedor de 9 m³ per la segregació de les restes de metalls.
- Contenedor de 9 m³ per la segregació de les fustes.
- Contenedor de 9 m³ per la segregació del plàstic.
- Contenedor de 9 m³ per la segregació del paper i el cartró.
- Contenedor de 9 m³ per inerts.

Condicions generals d'emmagatzematge:

- Les zones d'aplec o els contenidors hauran d'estar correctament identificats, per tal d'evitar una mala segregació de residus.
- Les etiquetes identificadores hauran de ser de gran format i resistents a l'aigua preferiblement.
- Per a la ubicació de les zones d'aplec o contenidors s'evitarà utilitzar zones properes a la xarxa de sanejament de la zona.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus donat que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant un període de dos anys.

La zona d'oficines i serveis disposarà de bidons o recipients similars per a la recollida de residus assimilables a domèstics (vidre, plàstic, llaures, etc), que hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra.

7.3. Residus especials

La generació de residus especials o perillosos (aerosols, olis minerals, terres contaminades, tòner d'impressora, productes químics de laboratori, piles, fluorescents, etc.) es preveu que serà baixa tenint en compte la resta de residus generats. Aquests residus s'hauran de recollir i emmagatzemar en recipients estancs i coberts, tenint en compte les següents consideracions:

Condicions generals d'emmagatzematge:

- El punt de recollida de residus especials ha d'estar condicionat per tal d'evitar que els residus entrin en contacte directe amb el sòl (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.) i a resguard de les inclemències meteorològiques.
- El punt de recollida de residus perillosos haurà de disposar de sistemes de prevenció i contenció per a possibles vessaments accidentals de residus líquids (muret de seguretat, material absorbent, etc).
- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.

- Els residus perillosos no s'emmagatzemaran a l'obra per un període superior a sis mesos. En cas necessari, si hi ha raons justificades en base a l'estimació de producció de residus especials i la durada de l'obra, es sol·licitarà a l'Agència de Residus de Catalunya el permís corresponent d'emmagatzematge de residus especials a l'obra per un període superior a sis mesos.

Els mitjans previstos en obra per a la recollida i separació dels residus especials són els següents:

- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'olis minerals.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos de substàncies perilloses i altres residus especials.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida d'envasos metàl·lics que contenen un matriu sòlida i porosa perillosa.
- 1 bidó estanc de 200 litres per absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora contaminada per substàncies perilloses.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de filtres d'oli.
- 1 bidó estanc de 200 litres per la recollida de terres contaminades.

A la següent fitxa s'identifiquen els possibles residus perillosos que poden sorgir directament de les activitats d'obra.

8. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE RESIDUS

8.1. Consideracions generals

Segons la tipologia de residus generada i la planificació de la seva generació realitzada, en primer lloc s'identificaran aquelles fraccions i quantitats de residus que poden ser reutilitzats dins de la mateixa obra.

Per als residus que no puguin ser reutilitzats, es prioritzaran les operacions de valorització o reciclatge extern a centres que permetin allargar la vida útil del material mitjançant la seva transformació o trituració (fomentant per exemple l'obtenció d'àrids reciclats, reciclatge de fusta, reciclatge d'acer o ferro, etc.).

L'última opció a considerar en cas que les alternatives anteriors no siguin possibles és l'abocament controlat dels residus en abocadors controlats autoritzats.

Durant la fase d'obres es generaran un seguit de tipologies de residus la gestió dels quals s'emmarca legalment tant a nivell autonòmic com estatal. A nivell català la normativa vigent es basa en el Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, que deroga les anteriors disposicions en aquesta matèria i el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i del cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció. A nivell estatal, es troba regulada per la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats, a més de les disposicions que estableix el Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició.

8.2. Reutilització de residus

La primera de les opcions possibles per a la gestió de residus ha de ser la utilització dins de la mateixa obra, ja que no només aporta avantatges des del punt de vista ambiental, sinó també des del punt de vista econòmic. Es tracta d'una manera de minimitzar els residus originats d'una forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Tal i com s'ha comentat anteriorment, les terres d'excavació no es consideren un residu, atès que es tracta de terres netes, sense cap modificació de la seva composició original i per tant no es tracta en el present annex. Les seves possibles gestions s'especifiquen en l'annex de Mesures correctores d'impacte ambiental, prioritzant la seva reutilització en altres obres i la utilització com a millora de terrenys o per a la restauració d'activitats extractives, deixant com a última opció la gestió a través d'un abocador de terres i runes.

Els residus especials queden exclosos de les operacions de reutilització de residus per la seva perillositat. Aquests hauran de ser aïllats per ser sotmesos a un tractament especial o bé dipositar-los en un abocador específic.

8.3. Tractament extern dels residus

Existeixen dos tipus de tractament extern a realitzar sobre els residus a través d'un gestor autoritzat, essent els següents: valorització i eliminació.

Es defineix la valorització de residus com tot procediment que permet l'aprofitament dels recursos continguts en els residus. En la valorització dels residus s'inclouen dos processos: el reciclatge i la valorització energètica. El reciclatge engloba les gestions realitzades amb els residus amb la finalitat d'extreure'n algun recurs material, mentre que la valorització energètica fa referència a les gestions d'aprofitament energètic dels residus com a combustibles.

Els residus que o bé no poden ésser valoritzats o reutilitzats, de forma general, seran dipositats en abocadors. Si la naturalesa del residu és inert, els residus es dipositaran en un abocador

controlat autoritzat que evitarà l'afectació sobre el paisatge. Però si els residus són perillosos, hauran de dipositar-se en un abocador específic per aquest tipus de productes i, en alguns casos, hauran de ser sotmesos a un tractament especial perquè deixin de representar una amenaça per al medi.

A la fitxa següent es detalla la gestió externa dels residus generats durant l'obra.

FITXA RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
4	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:			
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m3	Codi	Nom
	☐ Reciclatge				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☐ Dipòsit				
	☒ Deposició de terres i runes	47,155	31,437		Terres i runes
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m3	Codi	Nom
	Reciclatge:				
	☒ Reciclatge de metall	0,018	4,449		
	☒ Reciclatge de fusta	0,509	0,849		
	☒ Reciclatge de plàstic	3,863	4,199		
	☒ Reciclatge paper-cartró	0,546	2,731		
	☐ Reciclatge altres				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☐ Dipòsit				
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m3	Codi	Nom
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials	2,467	3,084		

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per la obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

9. PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

Els residus hauran de segregar-se a la mateixa obra a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu. Per tal d'aconseguir la separació dels residus es duran a terme les següents accions:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus: restes de formigó, ferralla, fustes, runa, banals etc.

En cada tall d'obra es disposarà de bidons o recipients similars per a residus orgànics, llaunes i plàstics, vidres i aerosols si la naturalesa del treball exigeix el seu ús. Els demés residus com restes de ferralla, fusta i altres es podran aplegar separadament.

Aquests recipients hauran de buidar-se i traslladar el seu contingut als punts nets generals de l'obra, almenys, un cop per setmana.

- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus: Identificació del residu; Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus; Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Abans de l'inici de les obres s'haurà de planificar la contractació d'un gestor autoritzat i el condicionament de l'acopi dels residus generats per tal que aquests es puguin segregar correctament des del començament de la fase constructiva.

Durant la construcció de l'obra s'anirà realitzant un control dels volums de residus generats i de la correcta gestió de cadascun d'ells.

Gestió de residus no especials:

S'aconsella que la gestió dels residus no especials en obra sigui la següent:

- Establir zones o contenidors clarament identificats d'emmagatzematge i abassegament de material, segons les necessitats i l'evolució dels treballs d'obra.

Al definir les diferents àrees s'aconsella prendre les mesures necessàries per tal d'aconseguir:

- a) La mínima afecció visual de les zones d'abassegament i emmagatzematge,
- b) Les mínimes emissions de pols en les zones d'accés i de moviment de terres,
- c) La situació de les zones d'abassegament i emmagatzematge dins dels límits físics de l'obra, sense afectar a vies públiques, xarxes de sanejament, a excepció que es disposi d'un permís exprés de l'autoritat competent

- Identificar tots els contenidors de recollida de residus no especials mitjançant etiquetes de gran format i resistents a l'aigua.
- Es procurarà no sobrecarregar els contenidors destinats al transport dels residus ja que un contenidor excessivament ple és més difícil de maniobrar i transportar i pot donar lloc a la caiguda de residus.
- Es podran emmagatzemar com a màxim durant dos anys.
- S'aconsella que els residus procedents de la neteja de canaletes de les formigoneres i els sobrants de formigó segueixin un procediment concret, basat en la localització de punts específics de recollida definits prèviament. Les zones de recollida i neteja de les formigoneres hauran de complir les següents condicions:
 - a) Ubicar-les en indrets propers als talls d'obra oberts.
 - b) Localitzar-les en indrets visibles i de fàcil accés.
 - c) Senyalitzar-les convenientment.
 - d) Incorporar sistemes d'impermeabilització per tal d'evitar la contaminació del sòl (làmines plàstiques o revestiment de formigó en el cas de basses realitzades directament al terreny), o bé col·locar contenidors estancs.
- Les restes menors de conglomerat es recolliran i es traslladaran a un lloc d'aplec d'aquests materials almenys, dos cops per setmana.

Gestió de residus especials:

S'aconsella que la gestió dels residus especials tingui en compte les recomanacions següents:

- Cada residu haurà de dipositar-se, al llarg de la jornada laboral, en els contenidors o zones habilitades per a la seva deposició. Aquests punts de deposició estaran situats en una zona delimitada i clarament senyalitzada.
- Els contenidors per a residus perillosos s'hauran de col·locar en una zona on no estiguin en contacte directe amb el terra o condicionar-la com a tal (impermeabilització de la zona, recipients estancs, etc.).
- Es prendran les mesures necessàries per evitar vessaments accidentals (muret de seguretat, material absorbent, etc.).
- L'emmagatzematge de residus especials haurà d'estar protegit de les inclemències meteorològiques.
- Tots els residus hauran de dipositar-se en el contenidor corresponent, de manera que no s'ajuntin productes que puguin reaccionar al barrejar-se.

- La identificació del residu a recollir en cada contenidor ha de seguir les normes d'etiquetatge de residus perillosos descrites en el Real Decret 833/1988, comprovant específicament que en l'etiqueta s'inclogui la data d'inici d'emmagatzematge del residu i que aquesta no sobrepassi els 6 mesos.
- El temps màxim per l'emmagatzematge de residus especials és de 6 mesos.

10. FORMACIÓ DEL PERSONAL A L'OBRA

Es realitzarà un programa de formació del personal en matèria de residus, de realització obligatòria per part del Contractista i d'assistència preceptiva per tots els treballadors abans de la seva incorporació, que inclogui proves de comprensió.

El contingut bàsic d'aquesta formació haurà de ser, com a mínim, el següent:

- Normativa d'aplicació
- Tipologia de residus: no especials i especials.
- Identificació de les activitats generadores de residus
- Organització de l'obra: punts de recollida en obra.
- Mesures de gestió:
 - Separació i emmagatzematge de residus.
 - Eliminació dels residus.
- Mesures d'actuació davant abocaments accidentals.

11. PRESSUPOST

El pressupost (PEM) de la gestió de residus, ascendeix a **MIL CENT CINQUANTA euros (1.150,00 €)**.

Seguidament es presenten algunes consideracions respecte el pressupost:

- Els conceptes de càrrega de les runes i terres es troben inclosos en el projecte encara que no s'han valorat econòmicament en el pressupost de gestió de residus ja que aquests conceptes ja es troben inclosos en les partides de demolició del projecte.
- Les runes tampoc s'han comptabilitzat a la partida de classificació a peu d'obra ja que en el moment de la seva generació, els mitjans mecànics que realitzen

Finalment, indicar que l'estimació econòmica del cost de la gestió de residus realitzada en el present estudi s'ha traslladat al pressupost general del projecte com a una partida alçada a justificar.

11.1. Gestió dels residus durant l'execució de l'obra

Les operacions a portar a terme referent a la gestió de residus durant l'execució de l'obra per part del contractista seran les següents:

- Redactat del Pla de Residus definitiu respectant els criteris establerts en el present Estudi de Gestió de Residus.
- Caracterització del terreny mitjançant estudi geotècnic, si s'escau, prèvia implantació i es gestiona com a residu especial cas que es tracti d'un terreny contaminat.
- Reutilització de terres, restes de materials que no s'han disposat en obra, encofrats, palets de fusta, bidons...
- Reciclatge de materials com l'acer, cristall, paper, cartró, plàstics, reciclatge de matèria orgànica en abonament...
- Aprofitament energètic de restes inaprofitables de fustes, matèria orgànica, etc. Confirmar que l'escenari més adequat per situar la zona de classificació i emmagatzematge de residus d'obra, intercanvi amb gestors, de tractament de residus, etc., és el definit al present Estudi, i, en cas que no ho sigui, definir una ubicació més adequada.
- Col·locació d'un plànol a l'entrada de l'obra, on es senyala amb claredat la zona de classificació i disposició dels residus de construcció en els diferents contenidors i els materials que es poden dipositar, a més d'altres propostes dirigides a millora la gestió dels residus.
- Separació dels residus en funció de les possibilitats de valoració.
- Senyalització dels contenidors indicant el tipus de residu que poden admetre.
- Separació i disposició dels residus inerts en contenidors en funció de les possibilitats de recuperació i requisits de gestió (com els elements de guix disminueixen considerablement les possibilitats de reciclatge dels materials petris a causa dels problemes d'expansivitat que ocasionen, es recomana gestionar-los per separat de la fracció pètria anomenada runa neta).
- Matxucat dels residus petris en obra per reaprofitar-los en el mateix emplaçament, deixant constància escrita de la quantitat.
- Gestió dels residus inerts mitjançant un gestor autoritzat.
- Disposició de residus en abocador autoritzat de productes peril·losos, materials amb contingut d'asbests o amiant, piles i bateries, pintures, restes amb hidrocarburs, olis, etc.

- Reciclat dels dissolvents per mitjà de destil·ladores o per mitjà d'empreses que proporcionen aquest servei.
- Reutilització de dissolvents i les substàncies utilitzades en la neteja d'equips i eines.
- Previ inici de la fase d'execució, es portaran a terme jornades informatives amb l'objectiu de la sensibilització mediambiental del personal de l'obra o de la subcontracta.
- Es vetllarà perquè els residus siguin gestionats per la subcontracta que els genera, sobretot en el cas dels residus especials, atenent sempre les instruccions del fabricant i d'acord amb la legislació vigent.
- Es farà un seguiment per detectar possibles abocaments incontrolats. En cas de detecció es procedirà immediatament al seu control i neteja.
- Es crearà un protocol d'actuació per a dur a terme les operacions que tinguin risc de vessament de substàncies potencialment contaminants.

ANNEX NÚM. 6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	h	Cap de colla	27,08000	€
A0121000	h	Oficial 1a	25,57000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	25,57000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	25,57000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	25,57000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	34,23000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	22,56000	€
A013P000	h	Ajudant jardiner	30,38000	€
A013U001	h	Ajudant	22,56000	€
A0140000	h	Manobre	20,27000	€
A0150000	h	Manobre especialista	21,41000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110U005	h	Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l	2,97000 €
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	56,74000 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	73,07000 €
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	18,77000 €
C110U200	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica	607,60000 €
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	60,22000 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	74,94000 €
C131U013	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària	36,34000 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	44,79000 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	51,02000 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	63,49000 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	78,21000 €
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	61,92000 €
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	66,49000 €
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	47,67000 €
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	75,32000 €
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	8,39000 €
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	6,79000 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	44,47000 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	55,68000 €
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	57,24000 €
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	39,41000 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	43,88000 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	57,41000 €
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	109,60000 €
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	140,60000 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,87000 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	107,46000 €
C1705600	h	Formigonera de 165 l	2,06000 €
C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	25,15000 €
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	4,25000 €
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres	3,01000 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,52000 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,71000 €
C4141000	h	Barcassa de transport de 8 t de desplaçament	72,53000 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	7,43000 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	19,31000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,69000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	21,45000	€
B0314501	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	231,15000	€
B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	14,83000	€
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,29000	€
B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,44000	€
B0440001	m3	Bloc de pedra procedent de la zona fins a 150 Kg, d'origen calcari o granític, inclòs transport a l'obra	16,61000	€
B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	22,24000	€
B0512401	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	135,60000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	79,52000	€
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	82,05000	€
B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	82,05000	€
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	95,05000	€
B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	90,49000	€
B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,20000	€
B071U015	m3	Morter de ciment de Classe M-15 (15 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	119,63000	€
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,37000	€
B0A31000	kg	Clau acer	1,87000	€
B0A6U002	u	Tac químic de fixació tipus HILTI o equivalent	12,09000	€
B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,49000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,47000	€
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	422,02000	€
B0D61110	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 3 usos	69,86000	€
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	23,83000	€
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,19000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,44000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,70000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,84000	€
B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	97,17000	€
B0G1JB0D	m2	Pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	174,67000	€
B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N	2,27000	€
B83Z2000	u	Platina per a l'ancoratge autoportant d'aplaçats	2,78000	€
B89Z9000	kg	Esmalt martelé	30,13000	€
B8ZAA000	kg	Imprimació antioxidant	16,92000	€
B9CZ1000	kg	Beurada blanca	0,93000	€
BB12Z010	m	Barana d'acer per a pintar formada per un rodó de 30mm massís d'un metre d'alçada amb els extrems amb punt rodó i empotrada a terra 20cm.	32,00000	€
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	4,01000	€
BR49V8F1	u	Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3	0,80000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BR4C5613	u	Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l	2,84000	€
BR4E12F1	u	Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3	0,87000	€
BR4EJBF2	u	Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,82000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		92,27000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,41000 =	21,41000	
			Subtotal:		21,41000	21,41000
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,06000 =	1,44200	
			Subtotal:		1,44200	1,44200
Materials						
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250 x	135,60000 =	33,90000	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630 x	21,45000 =	34,96350	
B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,69000 =	0,33800	
			Subtotal:		69,20150	69,20150
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,21410
			COST DIRECTE			92,26760
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			92,26760
D0701911	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		116,17000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,41000 =	21,41000	
			Subtotal:		21,41000	21,41000
Maquinària						
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,06000 =	1,44200	
			Subtotal:		1,44200	1,44200
Materials						
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,450 x	135,60000 =	61,02000	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,480 x	21,45000 =	31,74600	
B0111000	m3	Aigua	0,200 x	1,69000 =	0,33800	
			Subtotal:		93,10400	93,10400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES AUXILIARS 1,00 %	0,21410
		COST DIRECTE	116,17010
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	116,17010

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	E83CZ001	m2	Aplacat de parament vertical i horitzontal exterior a una alçària >3 m, amb pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores, amb platines i morter de ciment 1:6	Rend.: 1,000		282,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	1,300	/R x 25,57000 =	33,24100	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,750	/R x 21,41000 =	16,05750	
				Subtotal:		49,29850	49,29850
Materials							
	B83Z2000	u	Platina per a l'ancoratge autoportant d'aplatats	10,000	x 2,78000 =	27,80000	
	B9CZ1000	kg	Beurada blanca	0,405	x 0,93000 =	0,37665	
	B0G1JB0D	m2	Pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	1,010	x 174,67000 =	176,41670	
	D0701641	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,021	x 92,26760 =	1,93762	
	D0701911	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 450 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:3 i 15 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0011	x 116,17010 =	0,12779	
				Subtotal:		206,65876	206,65876
				COST DIRECTE			255,95726
				DESPESES INDIRECTES		10,25 %	26,23562
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			282,19288
P-2	ER3PZ001	m3	Sorra de platja escampada amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		433,14	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,900	/R x 34,23000 =	30,80700	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,900	/R x 30,38000 =	27,34200	
				Subtotal:		58,14900	58,14900
Materials							
	B0314501	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,4443	x 231,15000 =	333,84995	
				Subtotal:		333,84995	333,84995
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,87224
				COST DIRECTE			392,87119
				DESPESES INDIRECTES		10,25 %	40,26930
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			433,14048

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiantantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessaries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderorc o esmicolat	Rend.: 1,400		903,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500 /R x	25,57000 =	45,66071	
	A0112000	h	Cap de colla	0,500 /R x	27,08000 =	9,67143	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,500 /R x	21,41000 =	38,23214	
				Subtotal:		93,56428	93,56428
Maquinària							
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,750 /R x	109,60000 =	58,71429	
	C110U200	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica	1,000 /R x	607,60000 =	434,00000	
	C110U005	h	Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l	1,000 /R x	2,97000 =	2,12143	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,750 /R x	44,47000 =	55,58750	
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,500 /R x	140,60000 =	50,21429	
				Subtotal:		600,63751	600,63751
Materials							
	B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	1,000 x	97,17000 =	97,17000	
	B0111000	m3	Aigua	2,500 x	1,69000 =	4,22500	
	B0A6U002	u	Tac químic de fixació tipus HILTI o equivalent	2,000 x	12,09000 =	24,18000	
				Subtotal:		125,57500	125,57500
				COST DIRECTE			819,77679
				DESPESES INDIRECTES	10,25 %		84,02712
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			903,80391
P-4	G214Z020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, de paredat o maçoneria, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures.	Rend.: 3,000		57,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	21,41000 =	14,27333	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	25,57000 =	2,13083	
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	27,08000 =	1,80533	
				Subtotal:		18,20949	18,20949
Maquinària							
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,250 /R x	4,25000 =	0,35417	
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050 /R x	74,94000 =	1,24900	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000 /R x	18,77000 =	6,25667	

				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra										
A0112000	h	Cap de colla		0,400	/R x	27,08000	=	0,77371		
A0150000	h	Manobre especialista		1,000	/R x	21,41000	=	1,52929		
				Subtotal:				2,30300		2,30300
Maquinària										
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)		2,000	/R x	55,68000	=	7,95429		
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg		1,700	/R x	73,07000	=	8,87279		
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent		0,500	/R x	63,49000	=	2,26750		
				Subtotal:				19,09458		19,09458

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		21,39758	
				DESPESES INDIRECTES		10,25 % 2,19325	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		23,59083	
P-7	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 171,000		5,95 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,007 /R x	21,41000 =	0,12608	
	A0112000	h	Cap de colla	0,198 /R x	27,08000 =	0,03136	
				Subtotal:		0,15744	0,15744
Maquinària							
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,495 /R x	39,41000 =	0,11408	
	C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	1,007 /R x	75,32000 =	0,44355	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,495 /R x	66,49000 =	0,19247	
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	1,007 /R x	78,21000 =	0,46057	
				Subtotal:		1,21067	1,21067
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	1,69000 =	0,08450	
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200 x	3,29000 =	3,94800	
				Subtotal:		4,03250	4,03250
				COST DIRECTE		5,40061	
				DESPESES INDIRECTES		10,25 % 0,55356	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,95417	
P-8	G228U020	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 40,000		5,60 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,302 /R x	27,08000 =	0,20445	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,999 /R x	21,41000 =	1,06996	
				Subtotal:		1,27441	1,27441
Maquinària							
	C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	1,002 /R x	47,67000 =	1,19413	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,202 /R x	39,41000 =	0,19902	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,002 /R x	63,49000 =	1,59042	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,41000	=	1,78417
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	27,08000	=	0,56417
			Subtotal:					2,34834
								2,34834
Maquinària								
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,500	/R x	44,79000	=	1,86625
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	8,39000	=	0,69917
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,200	/R x	39,41000	=	0,65683
			Subtotal:					3,22225
								3,22225
Materials								
	B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	1,200	x	14,83000	=	17,79600
	B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,69000	=	0,08450
			Subtotal:					17,88050
								17,88050
			COST DIRECTE					23,45109
			DESPESES INDIRECTES		10,25 %			2,40374
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					25,85483

P-11	G22DU120	m2	Esbossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 400,000	0,69	€
------	----------	----	---	----------------	------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0150000	h	Manobre especialista		3,000 /R x	21,41000 =	0,16058	
A0121000	h	Oficial 1a		3,000 /R x	25,57000 =	0,19178	
A0112000	h	Cap de colla		0,500 /R x	27,08000 =	0,03385	
				Subtotal:		0,38621	0,38621
Maquinària							
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)		1,000 /R x	44,47000 =	0,11118	
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)		0,200 /R x	78,21000 =	0,03911	
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent		0,200 /R x	63,49000 =	0,03175	
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent		0,200 /R x	74,94000 =	0,03747	
C200U001	h	Motoserra per a la tala d'arbres		3,000 /R x	3,01000 =	0,02258	
				Subtotal:		0,24209	0,24209

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				0,62830
DESPESES INDIRECTES 10,25 %				0,06440
COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,69270

P-12	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	Rend.: 3,000	57,71	€
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,41000 =	7,13667
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	27,08000 =	1,80533
				Subtotal:		8,94200
Maquinària						8,94200
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000 /R x	63,49000 =	21,16333
				Subtotal:		21,16333
Materials						21,16333
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	1,000 x	22,24000 =	22,24000
				Subtotal:		22,24000
				COST DIRECTE		52,34533
				DESPESES INDIRECTES 10,25 %		5,36540
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		57,71073

P-13	G3J50006	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1200 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	Rend.: 3,000	80,01	€
				Unitats	Preu	Parcial
Ma d'obra						Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	27,08000 =	1,80533
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250 /R x	25,57000 =	2,13083
	A0140000	h	Manobre	0,250 /R x	20,27000 =	1,68917
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	21,41000 =	7,13667
				Subtotal:		12,76200
Maquinària						12,76200
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000 /R x	63,49000 =	21,16333
				Subtotal:		21,16333
Materials						21,16333
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	1,000 x	22,24000 =	22,24000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,200	x	82,05000	=	16,41000
Subtotal:								38,65000
COST DIRECTE								72,57533
DESPESES INDIRECTES 10,25 %								7,43897
COST EXECUCIÓ MATERIAL								80,01430
P-14	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	Rend.: 50,000				11,31 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x	27,08000	=	0,13540
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	25,57000	=	0,51140
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x	22,56000	=	0,45120
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	20,27000	=	0,81080
Subtotal:								1,90880
Materials								
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,105	x	79,52000	=	8,34960
Subtotal:								8,34960
COST DIRECTE								10,25840
DESPESES INDIRECTES 10,25 %								1,05149
COST EXECUCIÓ MATERIAL								11,30989
P-15	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 25,000				121,32 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,08000	=	1,08320
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	25,57000	=	2,04560
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	22,56000	=	1,80480
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	20,27000	=	1,62160
Subtotal:								6,55520
Maquinària								
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x	107,46000	=	2,57904
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x	19,31000	=	0,92688
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x	1,87000	=	0,17952
Subtotal:								3,68544
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	95,05000	=	99,80250
Subtotal:								99,80250
								99,80250
COST DIRECTE								110,04314
DESPESES INDIRECTES 10,25 %								11,27942
COST EXECUCIÓ MATERIAL								121,32256

P-16	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 37,000				128,63	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,08000	=	0,73189	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	25,57000	=	2,76432	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	22,56000	=	1,21946	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	20,27000	=	3,28703	
Subtotal:								8,00270	8,00270
Maquinària									
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400	/R x	107,46000	=	6,97038	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000	/R x	1,87000	=	0,40432	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200	/R x	7,43000	=	0,24097	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400	/R x	19,31000	=	1,25254	
Subtotal:								8,86821	8,86821
Materials									
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x	95,05000	=	99,80250	
Subtotal:								99,80250	99,80250
COST DIRECTE									116,67341
DESPESES INDIRECTES 10,25 %									11,95902
COST EXECUCIÓ MATERIAL									128,63243

P-17	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	Rend.: 435,000				2,02	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x	27,08000	=	0,01245	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	22,56000	=	0,10372	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	25,57000	=	0,11756	
Subtotal:								0,23373	0,23373
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,100	/R x	43,88000	=	0,01009	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,500	/R x	2,52000	=	0,00290	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,500	/R x	2,71000	=	0,00311
						Subtotal:		0,01610
								0,01610
			Materials					
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	1,49000	=	1,56450
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x	1,37000	=	0,01370
						Subtotal:		1,57820
								1,57820
			COST DIRECTE					1,82803
			DESPESES INDIRECTES		10,25	%		0,18737
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2,01540
P-18	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials	Rend.: 1,000				132,59 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
			Ma d'obra					
	A0121000	h	Oficial 1a	0,500	/R x	25,57000	=	12,78500
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,41000	=	21,41000
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	27,08000	=	13,54000
						Subtotal:		47,73500
								47,73500
			Maquinària					
	C4141000	h	Barcassa de transport de 8 t de desplaçament	1,000	/R x	72,53000	=	72,53000
						Subtotal:		72,53000
								72,53000
			COST DIRECTE					120,26500
			DESPESES INDIRECTES		10,25	%		12,32716
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					132,59216
P-19	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	Rend.: 8,000				43,11 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
			Ma d'obra					
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	25,57000	=	12,78500
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	27,08000	=	3,38500
	A0140000	h	Manobre	3,000	/R x	20,27000	=	7,60125
	A013U001	h	Ajudant	3,000	/R x	22,56000	=	8,46000
						Subtotal:		32,23125
								32,23125
			Maquinària					
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	57,41000	=	1,43525
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	7,43000	=	0,92875
						Subtotal:		2,36400
								2,36400
			Materials					
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,84000	=	0,73600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Materials									
	B8ZAA000	kg	Imprimació antioxidant	0,050	x	16,92000	=	0,84600	
	B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,010	x	33,20000	=	0,33200	
	BB12Z010	m	Barana d'acer per a pintar formada per un rodó de 30mm massís d'un metre d'alçada amb els extrems amb punt rodó i empotrada a terra 20cm.	1,100	x	32,00000	=	35,20000	
	B89Z9000	kg	Esmalt martelé	0,050	x	30,13000	=	1,50650	
				Subtotal:				37,88450	37,88450
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,24791
				COST DIRECTE					48,04891
				DESPESES INDIRECTES		10,25	%		4,92501
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					52,97393
P-22	GD57U510	m	Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplada i 0,33 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 33,000					19,74 €
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	25,57000	=	1,54970	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x	22,56000	=	1,36727	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	21,41000	=	0,64879	
	A0112000	h	Cap de colla	0,300	/R x	27,08000	=	0,24618	
				Subtotal:				3,81194	3,81194
Maquinària									
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,500	/R x	44,47000	=	0,67379	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,250	/R x	61,92000	=	0,46909	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,800	/R x	51,02000	=	1,23685	
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,200	/R x	56,74000	=	0,34388	
				Subtotal:				2,72361	2,72361
Materials									
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,022	x	1,37000	=	0,03014	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,667	x	0,47000	=	0,31349	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,150	x	1,44000	=	0,21600	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020	x	2,70000	=	0,05400	
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,130	x	82,05000	=	10,66650	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,050	x	1,87000	=	0,09350	
				Subtotal:				11,37363	11,37363

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	17,90918
			DESPESES INDIRECTES 10,25 %	1,83569
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	19,74487

P-23	GD57Z700	m2	Emmacat de pedra de la zona per a obres de drenatge amb blocs de pedra de 15 cm de mida mitja rejuntada amb morter de classe M15, inclòs el morter, excavació i compactació de la base i formigó d'assentament de 15 N/mm2, d'acord amb els plànols i Plec de prescripcions	Rend.: 25,000	66,26	€
------	----------	----	---	---------------	-------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000 /R x 21,41000 =	2,56920	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	1,000 /R x 34,23000 =	1,36920	
Subtotal:					3,93840	3,93840
Maquinària						
	C131U013	h	Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària	1,000 /R x 36,34000 =	1,45360	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000 /R x 55,68000 =	2,22720	
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000 /R x 6,79000 =	0,27160	
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000 /R x 44,79000 =	1,79160	
Subtotal:					5,74400	5,74400
Materials						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,400 x 79,52000 =	31,80800	
	B0440001	m3	Bloc de pedra procedent de la zona fins a 150 Kg, d'origen calcari o granític, inclòs transport a l'obra	0,400 x 16,61000 =	6,64400	
	B071U015	m3	Morter de ciment de Classe M-15 (15 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	0,100 x 119,63000 =	11,96300	
Subtotal:					50,41500	50,41500
			COST DIRECTE			60,09740
			DESPESES INDIRECTES 10,25 %			6,15998
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			66,25738

P-24	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	Rend.: 53,000	5,64	€
------	----------	---	---	---------------	------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x 27,08000 =	0,10219	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x 25,57000 =	0,48245	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x 21,41000 =	0,40396	
Subtotal:					0,98860	0,98860

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU		
Materials										
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	1,030	x	4,01000	=	4,13030		
							Subtotal:	4,13030	4,13030	
							COST DIRECTE		5,11890	
							DESPESES INDIRECTES	10,25 %	0,52469	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,64359	
P-25	GR49V8F1	u	Subministrament d'Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3	Rend.:	1,000				0,88	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Materials										
	BR49V8F1	u	Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3	1,000	x	0,80000	=	0,80000		
							Subtotal:	0,80000	0,80000	
							COST DIRECTE		0,80000	
							DESPESES INDIRECTES	10,25 %	0,08200	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,88200	
P-26	GR4C5613	u	Subministrament de Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l	Rend.:	1,000				3,13	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Materials										
	BR4C5613	u	Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l	1,000	x	2,84000	=	2,84000		
							Subtotal:	2,84000	2,84000	
							COST DIRECTE		2,84000	
							DESPESES INDIRECTES	10,25 %	0,29110	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,13110	
P-27	GR4E12F1	u	Subministrament d'Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3	Rend.:	1,000				0,96	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import	
Materials										
	BR4E12F1	u	Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3	1,000	x	0,87000	=	0,87000		
							Subtotal:	0,87000	0,87000	
							COST DIRECTE		0,87000	
							DESPESES INDIRECTES	10,25 %	0,08918	
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,95918	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-28	GR4EJBF2	u	Subministrament de Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	Rend.: 1,000		0,90	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	BR4EJBF2	u	Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	1,000	x 0,82000 =	0,82000	
				Subtotal:		0,82000	0,82000
				COST DIRECTE			0,82000
				DESPESES INDIRECTES	10,25 %		0,08405
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,90405
P-29	GR6B2252	u	Plantació dispersa de planta de petit port en alvèol forestal, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg	Rend.: 1,000		4,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,084	/R x 30,38000 =	2,55192	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,028	/R x 34,23000 =	0,95844	
				Subtotal:		3,51036	3,51036
Maquinària	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,002	/R x 57,24000 =	0,11448	
				Subtotal:		0,11448	0,11448
Materials	B0111000	m3	Aigua	0,005	x 1,69000 =	0,00845	
				Subtotal:		0,00845	0,00845
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05266
				COST DIRECTE			3,68595
				DESPESES INDIRECTES	10,25 %		0,37781
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,06375
P-30	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	Rend.: 1,000		44,49	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0140000	h	Manobre	0,750	/R x 20,27000 =	15,20250	
				Subtotal:		15,20250	15,20250
Maquinària	C1RA2500	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 5 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x 25,15000 =	25,15000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	25,1500025,15000
			COST DIRECTE	40,35250
			DESPESES INDIRECTES10,25 %	4,13613
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	44,48863

P-31K33535H3m3Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilotRend.: 1,000153,13€

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0140000	h	Manobre	1,440 /R x 20,27000 =	29,18880	
A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,360 /R x 25,57000 =	9,20520	
			Subtotal:	38,39400	38,39400
Materials					
B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,100 x 90,49000 =	99,53900	
			Subtotal:	99,53900	99,53900
			DESPESES AUXILIARS2,50 %		0,95985
			COST DIRECTE		138,89285
			DESPESES INDIRECTES10,25 %		14,23652
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		153,12937

P-32K33DD103m2Encofrat amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 mRend.: 1,00063,36€

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	1,050 /R x 25,57000 =	26,84850	
A0133000	h	Ajudant encofrador	1,050 /R x 22,56000 =	23,68800	
			Subtotal:	50,53650	50,53650
Materials					
B0A31000	kg	Clau acer	0,1501 x 1,87000 =	0,28069	
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,200 x 0,47000 =	1,03400	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019 x 422,02000 =	0,80184	
B0D61110	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 3 usos	0,0133 x 69,86000 =	0,92914	
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,1495 x 2,19000 =	2,51741	
B0DZA000	l	Desencofrant	0,040 x 2,70000 =	0,10800	
			Subtotal:	5,67108	5,67108

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

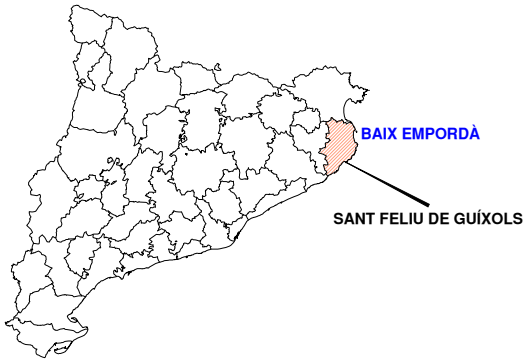
NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %1,26341
				COST DIRECTE	57,47099
				DESPESES INDIRECTES	10,25 %5,89078
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	63,36177
P-33	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	Rend.: 1,000	1.650,00 €
				COST DIRECTE	1.496,59864
				DESPESES INDIRECTES	10,25 %153,40136
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.650,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	Rend.: 1,000	1.950,00 €
			COST DIRECTE		1.950,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.950,0000
	XPAX0000	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició	Rend.: 1,000	1.150,00 €
			COST DIRECTE		1.150,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.150,0000

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS



ÍNDEX

PROJECTE D'OBRES DE REPARACIÓ DE LES ESCALES D'ACCÉS
A CALA MASET AL T.M. DE SANT FELIU DE GUÍXOLS

PLÀNOL

Nº	TÍTOL	NUM. DE FULLS
1	SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX	1
2	PLANTA TOPOGRÀFICA	1
3	PLANTA GENERAL ACCÉS	1
4	ACTUACIONS	2
5	SECCIONS TIPUS I DETALLS	2
6	OCUPACIONS	1
7	SOBREPOSICIÓ AMB EL P.O.U.M.	1

SITUACIÓ

ESCALA 1/100.000



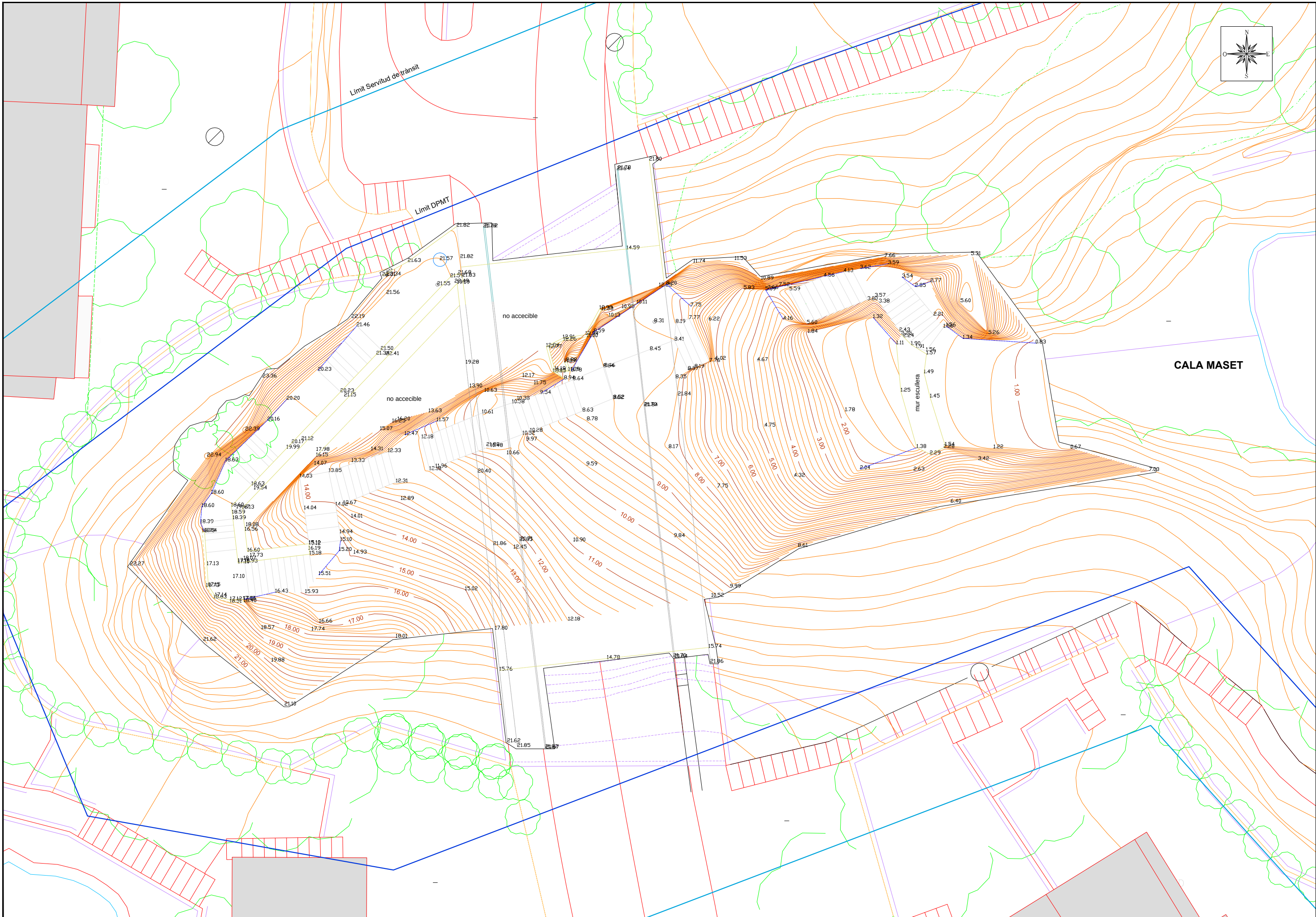
EMPLAÇAMENT

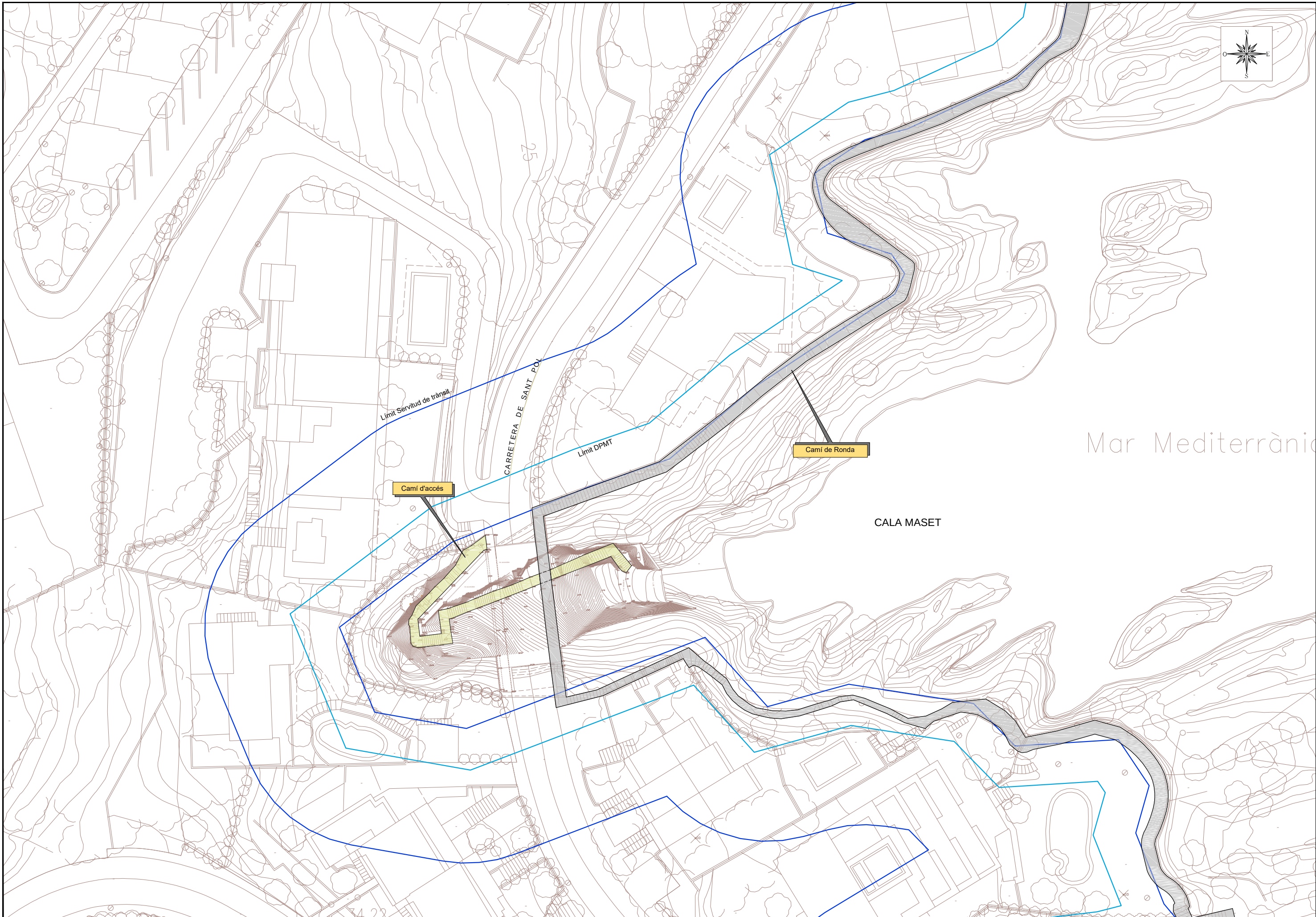
ESCALA 1/20.000



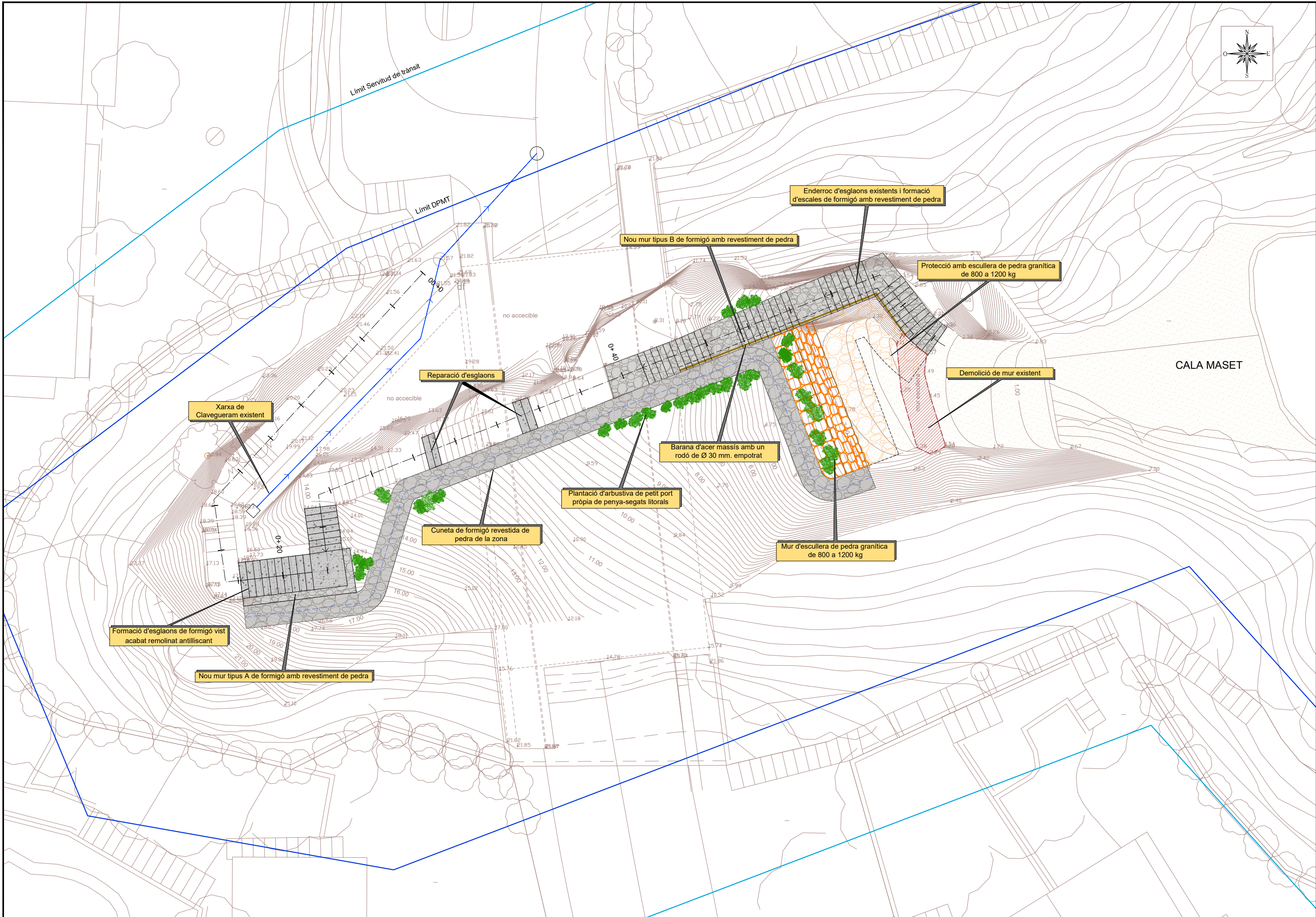
01_Situació i Índex.dwg

02_Planta Topogràfica.dwg





03_Planta General Accés.dwg



04_Actuacions.dwg

**SECCIÓ TIPUS 1
(MUR A)**

- Cuneta de fons revestida
- Mat
- Làmina geotèxtil
- Tub dren
- Materia
- Sabata HA-3
- Formigó
- Revestiment de pedra
- Mur de pedra existent
- Llosa d'escala amb formació d'esglaonat

Dimensions:
1.50
1.80

Llosa d'escala
amb formació d'esglaonat

Formigó de neteja

HM-20

SECCIÓ TIPUS 2
(MUR B)

Barana d'acer massís amb els extrems amb punt rodó, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd carruatge

Revestiment de pedra

Cuneta de formigó in situ revestida de pedra

Material de reblert

Mur de formigó HA-30/B/20/IIIa

Sabata de formigó HA-30/B/20/IIIa

Formigó de neteja HM-20

Terreny natural

Roca

Material de reblert

Tub dren Ø110 mm

Làmina geotèxtil 200 g/cm²

Material filtrant

Llosa d'escala amb formació d'esglaonat

Paviment de pedra

1.50

0.50

2.00

Formigó de neteja
HM-20

Sabata de formigó
HA-30/B/20/IIIa

**SECCIÓ TIPUS 3
(MUR B)**

Barana d'acer massís amb els extrems amb punt rodó, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd carruatge

Revestiment de pedra

Mur de formigó HA-30/B/20/IIIa

Sorra de platja

Protecció amb escullera de pedra granítica de 800 a 1200 kg

Paviment de pedra

Llosa d'escala amb formació d'esglaonat

Material filtrant

Làmina geotèxtil 200 g/cm²

Tub dren Ø110 mm

Material de reblert

Terreny natural

Roca

Sabata de formigó HA-30/B/20/IIIa

Formigó de neteja HM-20

Dimensions:

- 1.50
- 0.16
- 0.20
- 1.50
- 0.50
- 0.50
- 0.70
- 2.00

Formigó de neteja

HM-20

Protecció amb escullera de pedra granítica
de 800 a 1200 kg

SECCIÓ TIPUS ESCULLERA

The diagram illustrates a cross-section of a stone check dam (Escullera) installed on a sloped terrain. The structure consists of a concrete apron (Cuneta de formigó in situ revestida de pedra) at the base, which is reinforced with a geotextile layer (Làmina geotèxtil 200 gr/cm²) and a drainage tube (Tub dren Ø110mm). The dam is built with stone blocks (Mur d'escullera de pedra granítica de 800 a 1200kg) and is filled with backfill material (Material de reblert). The slope is indicated by a 3V:1H ratio. Dimensions shown include a top width of 1.00m, a base width of 1.00m, a total height of 3.00m, and a horizontal distance of 1.50m from the base to the dam face.

1.00

1.00

3V
1H

Cuneta de formigó in situ
revestida de pedra

Tub dren Ø110mm

Làmina geotèxtil 200 gr/cm²

Mur d'escullera de pedra granítica
de 800 a 1200kg

Material de reblert

3.00

1.50

1.00

Technical drawing of a staircase railing system. The railing is shown in green, with a top rail and a vertical post. The top rail is labeled "ALÇAT" and "Variable". The vertical post is labeled "Ø30 mm". The railing is mounted on a stone wall, which is labeled "Revestiment de pedra". The mounting is labeled "Enmpotrat de 20 cm. i ancorat amb morter".

Ø30 mm

1,00

0,20

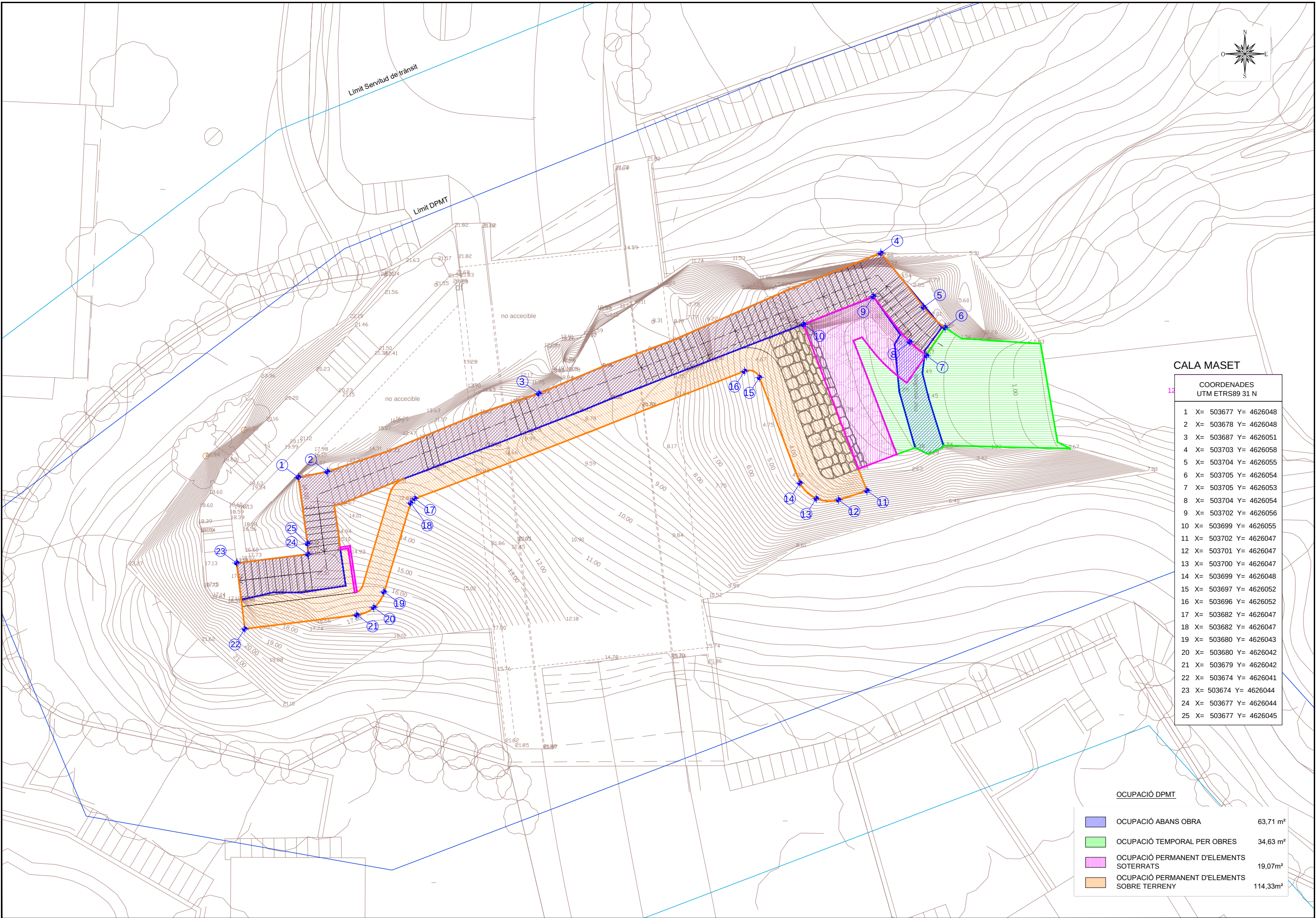
0,30

Barana d'acer massís amb els extrems amb punt rodó, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd caruatge

Llosa d'escala amb formació d'esglaonat

Revestiment de pedra

Mur de F.A.

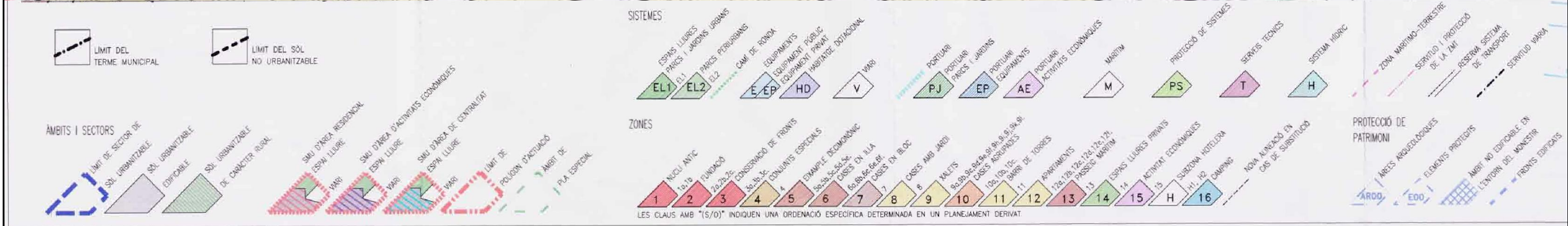
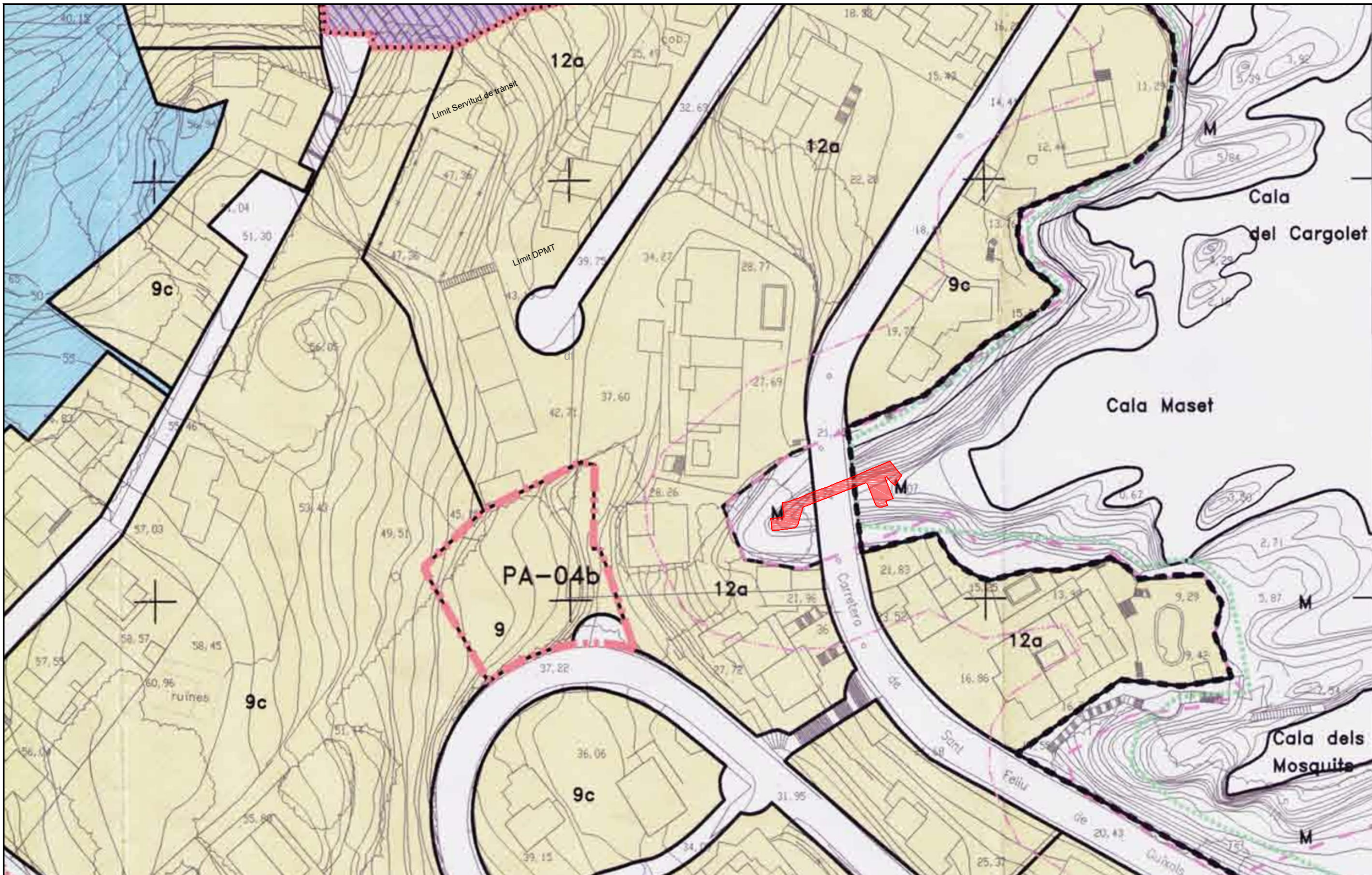


CALA MASET

COORDENADES UTM ETRS89 31 N	
1	X= 503677 Y= 4626048
2	X= 503678 Y= 4626048
3	X= 503687 Y= 4626051
4	X= 503703 Y= 4626058
5	X= 503704 Y= 4626055
6	X= 503705 Y= 4626054
7	X= 503705 Y= 4626053
8	X= 503704 Y= 4626054
9	X= 503702 Y= 4626056
10	X= 503699 Y= 4626055
11	X= 503702 Y= 4626047
12	X= 503701 Y= 4626047
13	X= 503700 Y= 4626047
14	X= 503699 Y= 4626048
15	X= 503697 Y= 4626052
16	X= 503696 Y= 4626052
17	X= 503682 Y= 4626047
18	X= 503682 Y= 4626047
19	X= 503680 Y= 4626043
20	X= 503680 Y= 4626042
21	X= 503679 Y= 4626042
22	X= 503674 Y= 4626041
23	X= 503674 Y= 4626044
24	X= 503677 Y= 4626044
25	X= 503677 Y= 4626045

OCUPACIÓ DPMT

	OCUPACIÓ ABANS OBRA	63,71 m²
	OCUPACIÓ TEMPORAL PER OBRES	34,63 m²
	OCUPACIÓ PERMANENT D'ELEMENTS SOTERRATS	19,07m²
	OCUPACIÓ PERMANENT D'ELEMENTS SOBRE TERRENY	114,33m²



DOCUMENT NÚM.3: PLEC DE CONDICIONS

PROJECTE SIMPLIFICAT PER LA REPARACIÓ DE LES ESCALES D'ACCÉS A CALA MASET AL T.M. DE SANT FELIU DE GUÍXOLS.

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	2
1.1.	Enginyeria civil.....	2
1.2.	Gestió de residus de construcció i enderroc	5
1.3.	Medi ambient	10
1.4.	Prevenió de riscos laborals	17

1. INTRODUCCIÓ

S'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions tècniques legals que es relacionen a continuació

1.1. Enginyeria civil

GENERAL

- **Ley 9/2017**, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.
- **Corr.err. Ley 9/2017**, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014. BOE.Nº 126.24-05-2018
- **Resolución 07-05-2018**, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, por la que se fija la cuantía del valor estimado de contratación a los efectos previstos en el artículo 324.5 de la Ley 9/2017, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público.
- **Real Decreto 1098/2001**, de 12-10-2001, que aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas (BOE 26/10/2001).
- **Llei 3/2007**, de 4 d'abril, de l'obra pública (DOGC: 06.07.07).
- **Real Decreto 1359/2011**, de 07-10-2011, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2011).
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento General de Carreteras** (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 e abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- **Real Decreto 876/2014**, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de **Costas** (BOE 11/10/2014).

- **Real Decreto 773/2015**, de 28-08-2015, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12-10-2001.
- **Decreto 3854/1970**, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.09.
- **Decret Llei 3/2016**, de 3-05-2016, de mesures urgents en matèria de contractació pública.
- **Nota de Servicio 1/2018**, de 27 de noviembre de 2018, sobre Actualización de las instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de **autorización de transportes especiales** a los que hace referencia el artículo 108.3 del Reglamento General de Carreteras.
- **Orden PCI/566/2019**, de 21-05-2019, por la que se publica el Acuerdo 12-04-2019 del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan para el impulso de contratación pública socialmente responsable en el marco de la Ley 9/2017, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.

GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

- **Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera**, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.
- **Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera**. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada - junio de 2003.
- **Tipología de muros de carretera**. Dirección General de Carreteras, 2ª edición revisada – julio de 2002.
- **Protección contra desprendimientos de rocas**. Pantallas dinámicas. Dirección General de Carreteras 1996.

ESTRUCTURES

- **Real Decreto 1247/2008**, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

- **Real Decreto 751/2011**, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- **Real Decreto 637/2007**, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07) (BOE del 2 de junio de 2007).
- **Real Decreto 997/2002**, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE del 11 de octubre de 2002).
- **Real Decreto 256/2016**, de 10-06-2016, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de Cementos (RC-16)
- **Corr.err. Real Decreto 256/2016**, de 10-06-2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).

EQUIPAMENT VIAL

Senyalització d'obres

- **Orden de 31 de agosto de 1987**, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- **Orden Circular 15/2003**, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- **Nota de Servicio 5/2001**, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- **Nota Interior**, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras.
- **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas**. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- **Señalización móvil de obras**. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

1.2. Gestió de residus de construcció i enderroc

- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29/7/2011).
- **Decret Legislatiu 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC 30/12/2011), Llei 5/2012 (DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010).
- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (DOGC 6/07/2010).
- **Real Decreto 105/2008**, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/2008).
- Orden **MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (BOE 19/02/2002).
- **Orden AAA/661/2013**, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Ley 5/2013**, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 12/06/2013).
- **Real Decreto 180/2015**, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE 7/04/2015).
- **Decret 245/1993**, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.
- **Decret 327/1993**, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- **Ordre MAB/329/2003**, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.
- **Ordre MAB/401/2003**, de 19 de setembre de 2003, per al qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials.
- **Ordre MAH/36/2008**, de 24 de gener, per la qual es dóna publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.

- **Real Decreto 1416/2001**, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.
- **Real Decreto 1911/2000**, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles.
- **Real Decreto 324/2000**, de 3 de marzo, por lo que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- **Real Decreto 106/2008**, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- **Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 255/2003**, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Real Decreto 108/1991**, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- **Real Decreto 1310/1990**, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración del sector agrario.
- **Real Decreto 258/1989**, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88.
- **Orden INT/624/2008**, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil.
- **Orden PRE/468/2008**, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- **Llei 7/2011**, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- **Llei 8/2008**, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

- **Decret 323/1994**, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- **Decret 1/1997**, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- **Decret 27/1999**, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, de procediment de gestió de residus.
- **Decret 217/1999**, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús.
- **Decret 136/2009**, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 219/2001**, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 80/2002**, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- **Decret 476/2004**, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- **Decret 50/2005**, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació pel Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 32/2009**, de 24 de febrer, sobre la calorització d'escòries siderúrgiques.
- **Decret 69/2009**, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- **Decret 88/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 87/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.
- **Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.
- **Real Decreto 110/2015**, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- **Real Decreto 1619/2005**, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- **Real Decreto 1378/1999**, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Reial Decret 228/2006**, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Resolució MAH/3210/2005**, de 26 d'octubre, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006.
- **Resolució MAH/2244/2006**, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya.
- **Decret 366/2011**, de 12-07-2011, pel qual s'aproven els Estatuts de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.
- **Ordre 06-09-1988** sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- **Ordre 15-02-1996**, sobre valorització d'escòries.
- **Ordre 09-09-1986** de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils.
- **Orden 12-06-2001** que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.
- **Orden 21-10-1999**, que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04, de envases y residuos de envases, a ñas cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.
- **Orden 18-04-1991**, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- **Resolución 09-04-2001** por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 06-04-2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los contengan (2001-2010).

- **Resolución 28-04-1995** por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17-02-1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- **Directiva 2010/75/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- **Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Corr. err. Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Directiva 2006/11/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades en el medi aquàtic de la Comunitat.
- **Real Decreto 1304/2009**, de 31 de julio, por el que se modifica el Real decreto 1481/2001, de 27/12/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Decret 197/2016**, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.
- **Orden PRE/772/2016**, de 19-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. BOE. Nº 123.21-05-2106.
- **Orden AAA/699/2106**, de 09-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28-07-2011, de residuos y suelos contaminados.
- **Real Decreto Legislativo 1/2016**, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- **Decret 399/1996**, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- **Llei 9/2011**, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.

- **Decret 152/2017**, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- **Orden APM/1007/2017**, de 10-10-2017, sobre 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. BOE. N° 254. 21-10-2017.
- **Reial Decret 210/2018**, de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).
- **Reial Decret 209/2018**, de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (PINFRECAT20) (publicat al BOE N°92 de 16-04-2018). Deroga el Decret 16/2010.
- **Real Decreto 1364/2018**, de 02-11-2018, por el que se modifica el Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Reial Decret 210/2018**, de 06-04-2018, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20).

1.3. Medi ambient

- **Llei 20/2009**, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA), (DOGC 11/12/2009), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- **Llei 16/2015**, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- **Decret 60/2015**, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient (DOGC 30/04/2015).
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).
- **Ley 27/2006**, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE i 2003/35/CE).
- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- **Ley 62/2003**, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 815/2013**, de 18 de octubre, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 01-07-2002, de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 508/2007**, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- **Real Decreto 315/2006**, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- **Real Decreto –Ley 4/2001**, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.
- **Decret 396/2006**, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- **Llei 12/2006**, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi ambient, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Decret 308/2011**, de 05-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- **Decret 143/2003**, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
- **Decret 136/1999**, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.
- **Ordre TES/113/2013**, de 08-06-2014, per la qual es dona publicitat a la relació de taxes vigents que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat. (DOGC, N° 7389)

- **Directiva 2001/42/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27-06-2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Real decreto 9/2005**, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.
- **Ordre 06-06-1988** de desenvolupament parcial del Decret 343/1983, de 15-07-1983, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- **Llei 26/2009**, del 23-12-2009, de mesures fiscals, financeres i administratives, que deroga parcialment el Decret Legislatiu 3/2003.
- **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en europa.
- **Reglamento CE 715/2007** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos.
- **Directiva 2014/80/UE** de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- **Resolución de 11 de septiembre de 2003**, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25-07-2003, que aprueba el Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de Dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógenos (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃).
- **Real Decreto 367/2010**, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- **Llei 22/1983**, de 2 de novembre, de protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Decret 322/1987**, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Llei 7/1989**, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei 22/1983 de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.

- **Llei 6/1996**, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- **Decret 152/2007**, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire en els municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.
- **Decret 203/2009**, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel decret 152/2007, de 10-07-2007.
- **Directiva 2009/31/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del consejo, las Directivas 2000/60CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Real Decreto 1406/1989**, de 10 de noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Orden 07-12-2001** modificando el Real Decreto 1406/1989 de 10-11 que impone limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Real Decreto 1114/2006**, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10-11-1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- **Directiva 92/43/CEE**, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbits naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).
- **Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Ordre 05-11-1984**, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.
- **Llei 12/1985**, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.

- **Decret 120/1989**, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbredes monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.
- **Decret 328/1992**, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.
- **Decret 64/1995**, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- **Decret 130/1998**, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres.
- **Decret 166/1998**, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.
- **Decret 316/2011**, de 12-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries referides a les matèries de competència del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Decret 98/2015**, de 09-06-2015, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
- **Ley 26/2007**, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- **Ley 11/1997**, de 24-04-1997 de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 363/1995**, de 10-03-1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- **Real Decreto 952/1997**, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-05-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20-07.
- **Real Decreto 1381/2002**, de 20-12-2002, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
- **Decret 64/1982**, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- **Llei 12/2006**, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.

- **Ordre MAH/153/2007**, de 04-05-2007, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació d'acord amb l'establert al Reial Decret 9/2005 de 14-01-2005, pel qual s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
- **Orden AAA/1351/2016**, de 29-07-2016, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ordre TES/271/2016**, de 05-10-2016, de declaració d'arbres i arbredes monumentals. DOGC. N°7227.17-10-2016.
- **Directiva UE 2016/2284** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. DOUE.L-344.17-12-2016.
- **Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE N° 24.28-01-2017.
- **Llei 7/98**, de 5 de juny que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.
- **Corr. err. Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE. N° 18. 21-01-2017.
- **Decret 137/2014**, de 07-10-2014, sobre mesures per evitar la introducció i propagació d'organismes nocius especialment perillosos per als vegetals i productes vegetals
- **Corr. err. Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- **Sentencia 53/2017**, de 11-05-2017. Recurso de inconstitucionalidad 1410-2014. Interpuesto por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat de Catalunya en relación con la Ley 21/2013, de 09-12-2013, de evaluación ambiental. Competencias sobre medio ambiente: nulidad de la atribución de carácter básico a diversos preceptos legales que regulan el régimen de resolución de discrepancias y las evaluaciones ambientales estratégicas y de proyectos; interpretación conforme de diferentes preceptos legales sobre las mismas materias y en relación con las consultas de otros Estados en sus procedimientos de evaluación ambiental (STC 13/1998). Votos particulares. BOE.N°

142.15-06-2017

- **Llei 16/2017**, de 01-08-2017, del canvi climàtic.
- **Directiva UE 2017/2096 de la Comisión**, de 15 de noviembre de 2017, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil.
- **Real Decreto 1042/2017**, de 22-12-2017, sobre la limitación de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y protección de la atmosfera.
- **Corr. err. Real Decreto 1042/2017**, sobre la limitacion de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y de protección de la atmosfera.
- **Directiva 2008/98/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19-11-2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- **Directiva UE 2018/849**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifican la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las pila y acumuladores y a los residuos de pila y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y Electrónicos.
- **Directiva UE 2018/851** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre residuos.
- **Ley 7/2018**, de 20-07-2018, de modificación de la Ley 42/2007, de 13-12-2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Real Decreto 656/2017**, de 23 de junio, por la que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- **Orden PCI/824/2018**, de 31-07-2018, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 20/2017, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.
- **Acord GOV/103/2018**, de 16-10-2018, pel qual es crea la Comissió per a l'estudi dels efectes de la qualitat de l'aire i les immissions acústiques i electromagnètiques sobre la salut i el medi ambient a Catalunya.
- **Decret 248/2018**, de 20-11-2018, de la Comissió del Fons per a la Protecció de l'Ambient Atmosfèric.

- **Orden PCI/1319/2018**, de 07-12-2018, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16-12-2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- **Corr. Err. Orden PCI/131/2018**, de 07-12-2018, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16-12-2005, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17-11-2003, de ruido, en lo referente a la evaluación del ruido natural.
- **Reglamento UE 2018/1999** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11-12-2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos CE 663/2009 y CE 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y UE 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento UE 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.

1.4. Prevenció de riscos laborals

DISPOSICIONS BÀSIQUES

- **Ley 38/1999** de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (LOE) (BOE 06/11/99), modificación: Ley 53/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105.
- **Ley 32/2006**, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006).
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Real Decreto 337/2010** de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- **Ley 31/1995**, de 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).
- **Real Decreto 171/2004**, 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/2004).
- **Ley 54/2003** de 12 diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).
- **Real Decreto 486/1997** de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23/04/1997).

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24-10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- **Reial decret 604/2006**, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, i el Reial decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Ordre TIN/2504/2010**, de 20 de setembre, que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció respecte a l'acreditació de serveis de prevenció, la memòria d'activitats preventives i l'autorització per auditar el sistema preventiu de les empreses.
- **Ordre TIN/1071/2010**, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de represa d'activitats en els centres de treball.
- **Decret 171/2010**, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció
- **Decret 10/2009**, de 27 de gener, de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació.
- **Real Decreto 216/1999**, de 05-02, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y salud en el Trabajo en el ámbito de las empresas de Trabajo temporal.
- **Real Decreto 1439/2010**, de 05-11-2010, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 783/2001, de 06-07-2001.
- **Real Decreto 783/2001**, de 06-07-2001 aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- **Decret 102/2008**, de 06/05/2008, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció.
- **Real Decreto 614/2001** de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Ordre ESS/2259/2015**, de 22-10-2015, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20-09-2010, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades Especialidades como Servicios de prevención, memòria de actividades preventives y autorización para realizar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas.
- **Directiva EU 2019/130**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16-01-2019, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores

contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinogénicos o mutágenos durante el trabajo.

- **Orden Circular 12/2003**, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afectación a líneas ferroviarias.

ORGANISMES

- **Real Decreto 39/1997** de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (BOE 31/01/1997).

SENYALITZACIÓ

- **Real Decreto 485/1997** de 14-04 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).

MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES

- **Real Decreto 487/1997** de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (BOE 23/04/1997).

PANTALLES DE VISUALITACIÓ DE DADES

- **Real Decreto 488/1997** de 14 abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE 23/04/1997).

EQUIPS I ROBA DE PROTECCIÓ PERSONAL

- **Real Decreto 773/1997** de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPIS) (BOE 12/06/1997).
- **Real Decreto 1215/1997** de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7/08/1997).
- **Real Decreto 2177/2004** de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura
- **Real Decreto 374/2001**, de 06-04 sobre la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el Trabajo.

SOROLLS I VIBRACIONS

- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11/03/2006).
- **Real Decreto 1311/2005**, de 04-11-2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **Real Decreto 330/2009**, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la Seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (BOE 73 de 26/03/2009).

FORMACIÓ

- **Decret 277/1998**, de 21 d'octubre, sobre l'acreditació i l'expedició dels certificats als professionals per al desenvolupament de funcions en matèria de prevenció de riscos laborals i la creació del Registre de certificacions de formació.
- **Decret 365/2004**, de 24 d'agost, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de prevenció de riscos professionals.

SERVEIS DE PREVENCIÓ

- **Decret 277/1997**, de 17 d'octubre, sobre l'acreditació, autorització i creació del registre de serveis de prevenció aliens i d'entitats o de persones autoritzades per realitzar auditories, i d'empreses exemptes.

MÚTUES

- **Resolución TSF/3146/2019**, de 20-11-2019, per la qual es determinen les activitats preventives que han de desenvolupar les mútues col·laboradores amb la Seguretat Social a Catalunya durant l'any 2020.

Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici del Director d'Obra decidir les prescripcions a complir.

Sant Feliu de Guíxols, maig de 2023

L'autor del projecte,



Joan Macarro i Ortega

Enginyer de camins, canals i ports

Col·legiat núm. 20.306

ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, SL

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2					
2			150,000				150,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							150,000	

2	G214Z020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, de paredat o maçoneria, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2	gruix				
2	Primer tram d'escala		10,500	0,400			4,200	C#*D#*E#*F#
4	Trams d'escala destruïts platja		7,500	0,400			3,000	C#*D#*E#*F#
5			12,000	0,400			4,800	C#*D#*E#*F#
6			9,100	0,400			3,640	C#*D#*E#*F#
7	Esglaons a reparar		1,000	0,400			0,400	C#*D#*E#*F#
8			1,000	0,400			0,400	C#*D#*E#*F#
9	Mur platja		6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#
11		T	longitud	altura	gruix			
12	Mur tram escala platja		5,000	2,500	0,400		5,000	C#*D#*E#*F#
13								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							27,440	

3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part proporcional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	amplada	gruix	Unitats			
2	Tall replà per nou tram d'escala		1,500	0,400	3,000		1,800	C#*D#*E#*F#
3	Esglaons a reparar		1,500	0,400	4,000		2,400	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,200	

4	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

5	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Enderroc estructures		27,440				27,440	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 27,440

Obra 01 PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol 01 TRAMIFICAT
Activitat 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona cuneta		36,000	0,200			7,200	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,200

2 G222U110 m3 Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2	longitud				
2	Mur tipus A		3,500	5,000			17,500	C#*D##*E##*F#
3			2,200	1,650			3,630	C#*D##*E##*F#
4	Mur tipus B							
5			4,000	2,650			10,600	C#*D##*E##*F#
6			6,000	7,500			45,000	C#*D##*E##*F#
7			5,000	3,650			18,250	C#*D##*E##*F#
9		T	m2	gruix	llargada			
10	Previsió llosa primer tram escala		3,000	0,200			0,600	C#*D##*E##*F#
12	Protecció escullera enterrada		16,000	1,400			22,400	C#*D##*E##*F#
14	Base mur escullera		5,000		7,000		35,000	C#*D##*E##*F#
16	Zona cuneta		17,000	0,200			3,400	C#*D##*E##*F#
17			9,000	0,200			1,800	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 158,180

3 G226U020 m3 Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2 superfície	gruix	unitats			
2	Previsió primer tram escala		3,000	0,200	1,000		0,600	C#*D##*E##*F#
3	Previsió esglaons		1,000	0,200	2,000		0,400	C#*D##*E##*F#
4	Previsió tram escala platja		27,000	0,200	1,000		5,400	C#*D##*E##*F#
5	Terraplanat zona platja		30,000	0,400	1,000		12,000	C#*D##*E##*F#

TOTAL AMIDAMENT 18,400

4 G228U022 m3 Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	secció m2	longitud				
2	Mur tipus A		0,600	5,000			3,000	C#*D##*E##*F#

AMIDAMENTS

3			0,400	1,650		0,660	C#*D#*E#*F#
4	Amidaments segons plànols	T	m2 secció	longitud			
5	Mur tipus B		1,000	2,650		2,650	C#*D#*E#*F#
6			1,000	7,500		7,500	C#*D#*E#*F#
7			0,500	3,650		1,825	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						15,635	

5 G228U020 m3 Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2 secció	longitud				
2	Mur tipus A		0,400	5,000			2,000	C#*D#*E#*F#
3			0,200	1,650			0,330	C#*D#*E#*F#
4	Mur tipus B							
5			2,500	2,650			6,625	C#*D#*E#*F#
6			3,500	7,500			26,250	C#*D#*E#*F#
7			1,500	3,650			5,475	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							40,680	

6 G229U020 m3 Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	secció m2	longitud				
2	Mur tipus A		0,800	5,000			4,000	C#*D#*E#*F#
3	Mur tipus B		0,500	2,650			1,325	C#*D#*E#*F#
4			1,000	7,500			7,500	C#*D#*E#*F#
5			0,800	3,650			2,920	C#*D#*E#*F#
6	Escullera		1,400	7,000			9,800	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							25,545	

7 G4BPZ001 h Desplaçament amb barcaassa de transport de 8t, per al transport dels materials

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra	01	PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	03	ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2					
2	MUR A		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	amidaments segons plànols	T	altura	amplada	unitats			
2	MUR TIPUS A							
3	fonament		0,700	1,800	4,000		5,040	C#*D#*E#*F#
5	parament		2,250	1,600	2,000		7,200	C#*D#*E#*F#
6			2,250	1,600	2,000		7,200	C#*D#*E#*F#
7			1,600	1,600	2,000		5,120	C#*D#*E#*F#
8			0,120	0,400	2,000		0,096	C#*D#*E#*F#
9			2,250	0,300	4,000		2,700	C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
11	MUR TIPUS B							
12	fonament		0,700	2,000	10,000		14,000	C#*D#*E#*F#
14	parament		1,150	1,450	2,000		3,335	C#*D#*E#*F#
15			1,750	1,200	2,000		4,200	C#*D#*E#*F#
16			2,850	1,550	2,000		8,835	C#*D#*E#*F#
17			3,350	1,450	2,000		9,715	C#*D#*E#*F#
18			3,800	1,200	2,000		9,120	C#*D#*E#*F#
19			3,150	2,400	2,000		15,120	C#*D#*E#*F#
20			2,500	0,900	2,000		4,500	C#*D#*E#*F#
21			1,500	3,650	2,000		10,950	C#*D#*E#*F#
23	FORMACIÓ ESCALES							
24	Primer tram		2,000	0,500	2,000		2,000	C#*D#*E#*F#
25			1,500	0,200	18,000		5,400	C#*D#*E#*F#
26	Esglaons		1,500	0,200	4,000		1,200	C#*D#*E#*F#
27			0,600	0,400	4,000		0,960	C#*D#*E#*F#
28	Tram platja		17,000	0,400	2,000		13,600	C#*D#*E#*F#
29			1,500	0,200	42,000		12,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

142,891

5 G4B0U020 kg Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidament segons plànols	T	Quantia kg/m3	m3				
2	MUR A							
3	Sabata		66,000	6,634			437,844	C#*D#*E#*F#
4	Parament		133,000	2,942			391,286	C#*D#*E#*F#
6	MUR B							
7	Sabata		74,000	17,388			1.286,712	C#*D#*E#*F#
8	Parament		142,000	9,866			1.400,972	C#*D#*E#*F#
10	LLOSES ESCALES							
11	Lloses		62,000	13,046			808,852	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

4.325,666

6 K33DD103 m2 Encofrat amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió de recalçat de llosa escala existent		20,000	0,400			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

8,000

7 K33535H3 m3 Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot

EUR

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió de recalzat de llosa escala existent		20,000	0,400	0,400		3,200	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,200	
8	G3J50006	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1200 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2		llargada			
2	Mur escullera		5,500		7,000		38,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							38,500	
9	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2	gruix				
2	Escullera protecció enterrada		16,000	1,200			19,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							19,200	
10	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barcaassa de transport de 8t, per al transport dels materials					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

Obra	01	PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	04	PAVIMENTS I ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	E83CZ001	m2	Aplacat de parament vertical i horitzontal exterior a una alçària >3 m, amb pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores, amb platines i morter de ciment 1:6					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	m2					
2	MUR A		7,000				7,000	C##D##E##F#
3			2,000				2,000	C##D##E##F#
4	cantell		2,400				2,400	C##D##E##F#
5	MUR B		25,000				25,000	C##D##E##F#
6	horitzontal		24,000				24,000	C##D##E##F#
7		T						
8	esglaons vertical		1,500	0,170	42,000		10,710	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							71,110	

AMIDAMENTS

2	ER3PZ001	m3	Sorra de platja escampada amb mitjans manuals					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície	Gruix				
2	Reperfilat zona de platja		50,000	0,200			10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							10,000	
3	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							6,000	
4	GD57Z700	m2	Emmacat de pedra de la zona per a obres de drenatge amb blocs de pedra de 15 cm de mida mitja rejuntada amb morter de classe M15, inclòs el morter, excavació i compactació de la base i formigó d'assentament de 15 N/mm2, d'acord amb els plànols i Plec de prescripcions					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T	longitud	amplada				
2			36,500	1,000			36,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							36,500	
Obra	01	PRESSUPOST 23078 CALA MASET						
Capítol	01	TRAMIFICAT						
Activitat	05	DRENATGE						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	GD57U510	m	Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplada i 0,33 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols		36,500				36,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							36,500	
2	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Amidaments segons plànols	T		longitud				
2	Mur tipus A			5,000			5,000	C#*D#*E#*F#
4	Mur tipus B						0,000	
5				2,650			2,650	C#*D#*E#*F#
6				7,500			7,500	C#*D#*E#*F#
7				3,650			3,650	C#*D#*E#*F#
9	Escullera			7,000			7,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							25,800	
3	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat					

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	amplada	longitud				
2	Mur tipus A		4,000	5,000			20,000	C#*D##*E##*F#
3	Mur tipus B		4,000	2,650			10,600	C#*D##*E##*F#
4			5,000	7,500			37,500	C#*D##*E##*F#
5			4,000	3,650			14,600	C#*D##*E##*F#
6	Escullera		6,000	7,000			42,000	C#*D##*E##*F#
7			4,000	7,000			28,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							152,700	

Obra	01	PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	06	BARANES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GB12Z010	m	Subministre i col·locació de barana d'acer formada per un rodó de 30mm masís, d'un metre d'alçada, amb els extrems amb punt rodó, empotrada a terra 20cm, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd carruatge, totalment acabada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	longitud		14,000				14,000	C#*D##*E##*F#
2	muntants		8,000				8,000	C#*D##*E##*F#
TOTAL AMIDAMENT							22,000	

Obra	01	PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	07	PLANTACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GR6B2252	u	Plantació dispersa de planta de petit port en alvèol forestal, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg

			AMIDAMENT DIRECTE	40,000
2	GR4C5613	u	Subministrament de Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
3	GR4E12F1	u	Subministrament d'Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
4	GR49V8F1	u	Subministrament d'Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
5	GR4EJBF2	u	Subministrament de Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol 02 NO TRAMIFICAT
Activitat 01 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAX00SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

Obra 01 PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol 02 NO TRAMIFICAT
Activitat 02 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAX0000	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

Obra 01 PRESSUPOST 23078 CALA MASET
Capítol 02 NO TRAMIFICAT
Activitat 03 ALTRES PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PPAX0001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E83CZ001	m2	Aplacat de parament vertical i horitzontal exterior a una alçària >3 m, amb pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores, amb platines i morter de ciment 1:6 (DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	282,19	€
P-2	ER3PZ001	m3	Sorra de platja escampada amb mitjans manuals (QUATRE-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	433,14	€
P-3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part proporcional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat (NOU-CENTS TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	903,80	€
P-4	G214Z020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, de paredat o maçoneria, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures. (CINQUANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	57,64	€
P-5	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	2,24	€
P-6	G222U110	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	23,59	€
P-7	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (CINC EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	5,95	€
P-8	G228U020	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	5,60	€
P-9	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (VUIT EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	8,39	€
P-10	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	25,85	€
P-11	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (ZERO EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	0,69	€
P-12	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (CINQUANTA-SET EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	57,71	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-13	G3J50006	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1200 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (VUITANTA EUROS AMB UN CÈNTIMS)	80,01	€
P-14	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (ONZE EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	11,31	€
P-15	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	121,32	€
P-16	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	128,63	€
P-17	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	2,02	€
P-18	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials (CENT TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	132,59	€
P-19	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (QUARANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	43,11	€
P-20	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	3,77	€
P-21	GB12Z010	m	Subministre i col·locació de barana d'acer formada per un rodó de 30mm masís, d'un metre d'alçada, amb els extrems amb punt rodó, empotrada a terra 20cm, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd carruatge, totalment acabada. (CINQUANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	52,97	€
P-22	GD57U510	m	Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplada i 0,33 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (DINOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	19,74	€
P-23	GD57Z700	m2	Emmacat de pedra de la zona per a obres de drenatge amb blocs de pedra de 15 cm de mida mitja rejuntada amb morter de classe M15, inclòs el morter, excavació i compactació de la base i formigó d'assentament de 15 N/mm2, d'acord amb els plànols i Plec de prescripcions (SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	66,26	€
P-24	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació (CINC EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	5,64	€
P-25	GR49V8F1	u	Subministrament d'Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3 (ZERO EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	0,88	€

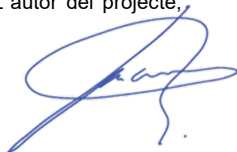
QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	GR4C5613	u	Subministrament de Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l (TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	3,13	€
P-27	GR4E12F1	u	Subministrament d'Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3 (ZERO EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	0,96	€
P-28	GR4EJBF2	u	Subministrament de Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3 (ZERO EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	0,90	€
P-29	GR6B2252	u	Plantació dispersa de planta de petit port en alvèol forestal, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg (QUATRE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	4,06	€
P-30	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (QUARANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	44,49	€
P-31	K33535H3	m3	Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	153,13	€
P-32	K33DD103	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m (SEIXANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	63,36	€
P-33	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.650,00	€

Sant Feliu de Guíxols, maig de 2023

L'autor del projecte,



Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E83CZ001	m2	Aplacat de parament vertical i horitzontal exterior a una alçària >3 m, amb pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores, amb platines i morter de ciment 1:6	282,19	€
	B83Z2000	u	Platina per a l'ancoratge autoportant d'aplacats	27,80000	€
	B0G1JB0D	m2	Pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores	176,41670	€
	B9CZ1000	kg	Beurada blanca	0,37665	€
			Altres conceptes	77,59665	€
P-2	ER3PZ001	m3	Sorra de platja escampada amb mitjans manuals	433,14	€
	B0314501	t	Sorra de sílice de 0 a 3,5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	333,84995	€
			Altres conceptes	99,29005	€
P-3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part proporcional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat	903,80	€
	B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	97,17000	€
	B0A6U002	u	Tac químic de fixació tipus HILTI o equivalent	24,18000	€
	B0111000	m3	Aigua	4,22500	€
			Altres conceptes	778,22500	€
P-4	G214Z020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, de paredat o maçoneria, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures.	57,64	€
			Altres conceptes	57,64000	€
P-5	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	2,24	€
			Altres conceptes	2,24000	€
P-6	G222U110	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	23,59	€
			Altres conceptes	23,59000	€
P-7	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	5,95	€
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,94800	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08450	€
			Altres conceptes	1,91750	€
P-8	G228U020	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	5,60	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08450	€
	B03DU005	m3	Classificació i aportació de terra per a rebliments localitzats, procedent de la pròpia obra	0,52800	€
			Altres conceptes	4,98750	€
P-9	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	8,39	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08450	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,94800	€
			Altres conceptes	4,35750	€
P-10	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	25,85	€
	B032U100	m3	Material granulat filtrant per a darrera d'alçats de murs, estreps i voltes d'estructures, inclòs transport a l'obra	17,79600	€
	B0111000	m3	Aigua	0,08450	€
			Altres conceptes	7,96950	€
P-11	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	0,69	€
			Altres conceptes	0,69000	€
P-12	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	57,71	€
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	22,24000	€
			Altres conceptes	35,47000	€
P-13	G3J50006	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1200 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	80,01	€
	B0441400	m3	Bloc de pedra granítica per a escullera de 800 a 1.200 kg, inclòs transport a l'obra	22,24000	€
	B060U320	m3	Formigó HM-20, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	16,41000	€
			Altres conceptes	41,36000	€
P-14	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat.	11,31	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	8,34960	€
			Altres conceptes	2,96040	€
P-15	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat	121,32	€
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	99,80250	€
			Altres conceptes	21,51750	€
P-16	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	128,63	€
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	99,80250	€
			Altres conceptes	28,82750	€
P-17	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	2,02	€
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,56450	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,01370	€
			Altres conceptes	0,44180	€
P-18	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials	132,59	€
			Altres conceptes	132,59000	€
P-19	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	43,11	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,20250	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,41000	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,73600	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,44000	€
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,71490	€
			Altres conceptes	38,60660	€
P-20	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat	3,77	€
	B7B1U003	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N	2,49700	€
			Altres conceptes	1,27300	€
P-21	GB12Z010	m	Subministre i col·locació de barana d'acer formada per un rodó de 30mm masís, d'un metre d'alçada, amb els extrems amb punt rodó, empotrada a terra 20cm, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd carruatge, totalment acabada.	52,97	€
	B8ZAA000	kg	Imprimació antioxidant	0,84600	€
	B89Z9000	kg	Esmalt martelé	1,50650	€
	B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,33200	€
	BB12Z010	m	Barana d'acer per a pintar formada per un rodó de 30mm massís d'un metre d'alçada amb els extrems amb punt rodó i empotrada a terra 20cm.	35,20000	€
			Altres conceptes	15,08550	€
P-22	GD57U510	m	Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplada i 0,33 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	19,74	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,05400	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,21600	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,31349	€
	B0A31000	kg	Clau acer	0,09350	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,03014	€
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	10,66650	€
			Altres conceptes	8,36637	€
P-23	GD57Z700	m2	Emmacat de pedra de la zona per a obres de drenatge amb blocs de pedra de 15 cm de mida mitja rejuntada amb morter de classe M15, inclòs el morter, excavació i compactació de la base i formigó d'assentament de 15 N/mm2, d'acord amb els plànols i Plec de prescripcions	66,26	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	31,80800	€
	B071U015	m3	Morter de ciment de Classe M-15 (15 N/mm2) segons la Norma UNE 998-2	11,96300	€
	B0440001	m3	Bloc de pedra procedent de la zona fins a 150 Kg, d'origen calcari o granític, inclòs transport a l'obra	6,64400	€
			Altres conceptes	15,84500	€
P-24	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació	5,64	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

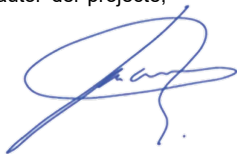
NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	4,13030	€
			Altres conceptes	1,50970	€
P-25	GR49V8F1	u	Subministrament d'Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3	0,88	€
	BR49V8F1	u	Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3	0,80000	€
			Altres conceptes	0,08000	€
P-26	GR4C5613	u	Subministrament de Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l	3,13	€
	BR4C5613	u	Crithmum maritimum d'alçària de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l	2,84000	€
			Altres conceptes	0,29000	€
P-27	GR4E12F1	u	Subministrament d'Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3	0,96	€
	BR4E12F1	u	Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3	0,87000	€
			Altres conceptes	0,09000	€
P-28	GR4EJBF2	u	Subministrament de Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,90	€
	BR4EJBF2	u	Limonium virgatum d'alçària de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3	0,82000	€
			Altres conceptes	0,08000	€
P-29	GR6B2252	u	Plantació dispersa de planta de petit port en alvèol forestal, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg	4,06	€
	B0111000	m3	Aigua	0,00845	€
			Altres conceptes	4,05155	€
P-30	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat	44,49	€
			Altres conceptes	44,49000	€
P-31	K33535H3	m3	Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-25/B/20/Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	153,13	€
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/Ila de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició Ila	99,53900	€
			Altres conceptes	53,59100	€
P-32	K33DD103	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m	63,36	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,03400	€
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,80184	€
	B0D61110	m3	Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 3 usos	0,92914	€
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,51741	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,10800	€
	B0A31000	kg	Clau acer	0,28069	€
			Altres conceptes	57,68892	€
P-33	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	1.650,00	€
			Sense descomposició	1.750,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

Sant Feliu de Guíxols, maig de 2023

L'autor del projecte,



Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G22DU120	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, amb part proporcional de zones boscoses, deixant la llenya a disposició de l'Administració, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa arrancada o tala d'arbres, soca, càrrega i transport a l'abocador o aplec, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 11)	0,69	150,000	103,50
2	G214Z020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, de paredat o maçoneria, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures. (P - 4)	57,64	27,440	1.581,64
3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiantantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part proporcional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat (P - 3)	903,80	4,200	3.795,96
4	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials (P - 18)	132,59	16,000	2.121,44
5	I2R641E0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 5 m3 de capacitat (P - 30)	44,49	27,440	1.220,81
TOTAL Activitat			01.01.01		8.823,35	

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 5)	2,24	7,200	16,13
2	G222U110	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 6)	23,59	158,180	3.731,47
3	G226U020	m3	Terraplenat amb sòl procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 7)	5,95	18,400	109,48
4	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 9)	8,39	15,635	131,18
5	G228U020	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 8)	5,60	40,680	227,81
6	G229U020	m3	Rebliment amb material granular filtrant al darrera d'alçats de murs i estreps d'estructures, obres de drenatge transversal amb tubs metàl·lics corrugats i testeres i voltes prefabricats de formigó, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 10)	25,85	25,545	660,34
7	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barca de transport de 8t, per al transport dels materials (P - 18)	132,59	16,000	2.121,44

EUR

PRESSUPOST

TOTAL		Activitat		01.01.02	6.997,85	
Obra		01	Pressupost 23078 CALA MASET			
Capítol		01	TRAMIFICAT			
Activitat		03	ESTRUCTURA			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G3Z1U010	m2	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a capa de neteja de 10 cm de gruix, inclòs la preparació de la base d'assentament, estesa i esquerdejat. (P - 14)	11,31	39,000	441,09
2	G450U055	m3	Formigó HA-30 per a fonaments i enceps, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 15)	121,32	24,022	2.914,35
3	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 16)	128,63	25,854	3.325,60
4	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist (P - 19)	43,11	142,891	6.160,03
5	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 17)	2,02	4.325,666	8.737,85
6	K33DD103	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m (P - 32)	63,36	8,000	506,88
7	K33535H3	m3	Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 31)	153,13	3,200	490,02
8	G3J50006	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1200 kg, estabilitzada amb formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, en qualsevol tipus de parament, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P - 13)	80,01	38,500	3.080,39
9	G3J2U050	m3	Escullera amb bloc de pedra granítica de 800 a 1.200 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P - 12)	57,71	19,200	1.108,03
10	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barcaça de transport de 8t, per al transport dels materials (P - 18)	132,59	16,000	2.121,44
TOTAL		Activitat		01.01.03	28.885,68	
Obra		01	Pressupost 23078 CALA MASET			
Capítol		01	TRAMIFICAT			
Activitat		04	PAVIMENTS I ACABATS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E83CZ001	m2	Aplacat de parament vertical i horitzontal exterior a una alçària >3 m, amb pedra granítica nacional amb una cara flamejada, preu alt, de 30 mm de gruix amb forats per a fixacions i aresta viva a les quatre vores, amb platines i morter de ciment 1:6 (P - 1)	282,19	71,110	20.066,53
2	ER3PZ001	m3	Sorra de platja escampada amb mitjans manuals (P - 2)	433,14	10,000	4.331,40
3	G4BPZ001	h	Desplaçament amb barcaça de transport de 8t, per al transport dels materials (P - 18)	132,59	6,000	795,54
4	GD57Z700	m2	Emmacat de pedra de la zona per a obres de drenatge amb blocs de pedra de 15 cm de mida mitja rejuntada amb morter de classe M15, inclòs el morter, excavació i compactació de la base i formigó d'assentament de 15 N/mm2, d'acord amb els plànols i Plec de prescripcions (P - 23)	66,26	36,500	2.418,49
TOTAL		Activitat		01.01.04	27.611,96	
Obra		01	Pressupost 23078 CALA MASET			

PRESSUPOST

Pàg.: 3

Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	05	DRENATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GD57U510	m	Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplada i 0,33 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants (P - 22)	19,74	36,500	720,51
2	GD5AU011	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs col·locació (P - 24)	5,64	25,800	145,51
3	G7B1U030	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 200 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 2350 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (P - 20)	3,77	152,700	575,68

TOTAL	Activitat	01.01.05			1.441,70
--------------	------------------	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	06	BARANES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	GB12Z010	m	Subministre i col·locació de barana d'acer formada per un rodó de 30mm masís, d'un metre d'alçada, amb els extrems amb punt rodó, empotrada a terra 20cm, ancorada amb morter, pintada amb dues capes d'imprimació antioxidant i dues d'acabat color verd carruatge, totalment acabada.	52,97	22,000	1.165,34
(P - 21)						

TOTAL	Activitat	01.01.06			1.165,34
--------------	------------------	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	01	TRAMIFICAT
Activitat	07	PLANTACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GR6B2252	u	Plantació dispersa de planta de petit port en alvèol forestal, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, i amb primer reg (P - 29)	4,06	40,000	162,40
2	GR4C5613	u	Subministrament de Crithmum maritimum d'alçada de 30 a 40 cm, en contenidor d'1,3 l (P - 26)	3,13	10,000	31,30
3	GR4E12F1	u	Subministrament d'Inula crithmoides en alvèol forestal de 300 cm3 (P - 27)	0,96	10,000	9,60
4	GR49V8F1	u	Subministrament d'Artemisia gallica en alvèol forestal de 300 cm3 (P - 25)	0,88	10,000	8,80
5	GR4EJBF2	u	Subministrament de Limonium virgatum d'alçada de 15 a 20 cm, en alvèol forestal de 200 cm3 (P - 28)	0,90	10,000	9,00

TOTAL	Activitat	01.01.07			221,10
--------------	------------------	-----------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	02	NO TRAMIFICAT
Activitat	01	SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)	1.950,00	1,000	1.950,00
TOTAL	Activitat	01.02.01				1.950,00

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	02	NO TRAMIFICAT
Activitat	02	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPAX0000	pa	Partida alçada a justificar per a la gestió de residus de construcció i demolició (P - 0)	1.150,00	1,000	1.150,00
TOTAL		Activitat	01.02.02			1.150,00

Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET
Capítol	02	NO TRAMIFICAT
Activitat	03	ALTRES PARTIDES ALÇADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra (P - 33)	1.750,00	1,000	1.750,00
TOTAL		Activitat	01.02.03			1.650,00

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 3 : Activitat			Import
Activitat	01.01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	8.823,35
Activitat	01.01.02	MOVIMENT DE TERRES	6.997,85
Activitat	01.01.03	ESTRUCTURA	28.885,68
Activitat	01.01.04	PAVIMENTS I ACABATS	27.611,96
Activitat	01.01.05	DRENATGE	1.441,70
Activitat	01.01.06	BARANES	1.165,34
Activitat	01.01.07	PLANTACIONS	221,10
Capítol	01.01	TRAMIFICAT	75.146,98
Activitat	01.02.01	SEGURETAT I SALUT	1.950,00
Activitat	01.02.02	GESTIÓ DE RESIDUS	1.150,00
Activitat	01.02.03	ALTRES PARTIDES ALÇADES	1.650,00
Capítol	01.02	NO TRAMIFICAT	4.750,00
			79.896,98
NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TRAMIFICAT	75.146,98
Capítol	01.02	NO TRAMIFICAT	4.750,00
Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET	79.896,98
			79.896,98
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 23078 CALA MASET	79.896,98
			79.896,98

PRESSUPOST GENERAL

Projecte simplificat per la reparació de les escales d'accés a Cala Maset
al T.M. de Sant Feliu de Guíxols.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	79.896,98
13 % Despeses generals SOBRE 79.896,98.....	10.386,61
6 % Benefici industrial SOBRE 79.896,98.....	4.793,82
Subtotal	95.077,41
21 % IVA SOBRE 95.077,41.....	19.966,26
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	115.043,67

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT QUINZE MIL QUARANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)

Sant Feliu de Guíxols, maig de 2023

L'autor del projecte,



Joan Macarro i Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

