

EXP. AS 3246

REFORÇ MUR DE CONTENCIÓ AL TORRENT DE LA COMA A LA PLAÇA POETA SITJÀ

CASTELL D'ARO.

PROMOTOR: AJUNTAMENT DE CASTELL D'ARO.

REDACTOR PROJECTE D'ESTRUCTURA: AQUILUÉ-SERRAT ARQUITECTES.

NUM EXP 3246

- 1. MEMÒRIA TÈCNICA**
- 2. AMIDAMENT I PRESSUPOST**
- 3. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. PLÀNOLS**
- 4. ANNEXES**

REFORÇ MUR DE CONTENCIÓ AL TORRENT DE LA COMA A LA PLAÇA POETA SITJÀ

CASTELL D'ARO.

1. MEMÒRIA TÈCNICA

ÍNDEX

1. Justificació de la solució adoptada	2
1.1. Introducció i objectius.....	2
1.2. Descripció general de la intervenció estructural.....	2
MEMÒRIA DE CàLCUL	4
2. Característiques dels materials a utilitzar.....	4
2.1. Formigó armat.....	4
2.2. Acer tuberies micropilons	5
2.3. Assajos a realitzar.....	5
3. Accions adoptades en el càlcul	5
3.1. Accions Permanents	5
3.2. Accions variables	7
3.3. Accions accidentals.....	7
4. Coeficients de Seguretat	8
4.1. Coeficients de minoració de resistències dels materials	8
4.2. Coeficients de majoració d'accions	8
5. Hipòtesi de càlcul considerades	9
5.1. Combinacions d'accions	9
5.2. Formigó armat i pretensat.....	9
6. Mètode de càlcul	10
6.1. Formigó armat.....	11
6.2. Acer laminat i conformat	11
6.3. Càlculs per Ordinador	11
7. Criteris de dimensionat.....	11
7.1. Assentaments admissibles i límits de deformació.....	11
7.2. Normativa.....	12
8. Declaració del compliment dels documents bàsics	12
9. Procés constructiu	12

1. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

1.1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

La present memòria té per objecte la descripció i justificació dels elements que configuren l'estructura per al reforç del mur de contenció que limita amb el torrent de la Coma al seu pas per la Plaça Poeta Sitjà de Castell d'Aro.

1.2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INTERVENCIÓ ESTRUCTURAL

L'actual mur de contenció que limita la plaça amb aquest torrent està compost per 3 trams que es poden diferenciar en la seva composició:

- Un primer tram identificat com a Mur 1.1 en el projecte arquitectònic, constituït per un mur de fàbrica de maó de 30cm d'espessor (segons es desprèn de les cales efectuades)
- Una zona central identificada com a murs 1.2 i 1.3 en el projecte arquitectònic, que està constituït per formigó en ciclopi de 40cm d'espessor, sense armadura
- Un últim tram identificat en el projecte com a Mur 1.4, que està constituït per maçoneria de pedra de 40cm d'espessor.

En l'informe redactat prèviament a aquest projecte de reforç, s'ha verificat que els murs tipus 1.1 i 1.4 requereixen un reforç immediat ja que no compleixen amb els coeficients de seguretat mínims requerits per la normativa vigent.

El mur 1.2 i 1.3 compleix amb els coeficients requerits per a un mur provisional. Com que el mur és força antic, i no presenta patologies, no s'intervindrà de forma immediata sinó que es requerirà a ACA com a propietari d'aquest mur, per a que realitzi les intervencions de reforç que siguin necessàries.

1.2.1. FONAMENTACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

El reforç que s'ha previst per aquests trams de mur han estat determinats per les condicions d'entorn:

El tram 1.1 no té instal·lacions ni arbres al darrera, pel que s'opta per a executar un nou mur encofrat al darrera que per si mateix compleixi amb aquests requeriments.

El tram 1.4 té un arbre gran al darrera que es vol conservar. D'aquest arbre s'han observat les arrels a les cales realitzades, tant al trasdós del mur com a l'intradós. Això impedeix executar un mur encofrat en el tradós ja que implicaria la eliminació de gran part de les arrels dels arbres propers. El manteniment d'aquests arbres és un condicionant de la intervenció, pel que s'ha optat per un mur de micropilons. Els micropilons s'executaran c/75cm entre les arrels, i disposaran d'una riostra correguda que lligarà tots els micropilons i portarà la càrrega horitzontal a un micropiló a tracció disposat cada ~3m.

Aquest entibament al cap del mur redueix molt els esforços dels micropilons verticals, optimitzant els costos.

Es distingeix dues zones en el trasdós del mur tipus 1.4: la més propera a la Avinguda de la Platja amb una sobrecàrrega al trasdós de 1000Kg/m² per proximitat al pas de vehicles pesats, i la zona interior de la plaça amb una sobrecàrrega de 500Kg/m² que correspon a un ús públic.

Els paràmetres que s'han considerat pel càlcul dels murs s'han basat en l'estudi geotècnic del **centre cívic proper**, redactat per LITHOS, amb numero d'informe 052.2016. Aquest estudi descriu els següents nivells geotècnics:

- Tram edàfic antropitzat de 0,60-0,80m de potència
- Nivell 1: A sota del nivell anterior, alternança de sorres netes amb alguna cosa d'argiles, fins a 2,60-3,30m
- Nivell 2: A sota del nivell anterior, alternança de sorres mitges amb alguna cosa de matriu argilosa
- Nivell 3: A sota de l'estrat anterior, graves i còdols granítics amb argiles molt compacte, de consistència dura.

Els paràmetres geomecànics d'aquests nivells són

	Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Fondària de sostre de l'estrat	0,60-0,80m	3.30	2.6-5.80
Potència de l'estrat (espessor)	1.80-2.7m	2.5-3.9m	Fins final
Tensió admissible per a sabates corregudes:	1,13 kg/cm ²	1,37 kg/cm ²	No dona dades
Angle de fregament intern:	29.6°	30°	38°
Densitat aparent:	1.8 T/m ³	1.75 T/m ³	2.0 T/m ³
Cohesió:	0.0kg/cm ²	0.0kg/cm ²	No dona dades

El nivell freàtic va aparèixer a -4,50m per sota rasant

Els punts d'estudi d'aquest sondeig queden propers al mur 1.1, però molt allunyats del mur 1.4, pel que son només una referència que caldrà confirmar a obra.

Amb aquests paràmetres orientatius s'ha dimensionat els murs. El de micropilons s'ha dimensionat com una pantalla amb un nivell d'ancoratges en el cap, i el mur encofrat com a mur en mènsula (veure justificació del càlcul).

El projecte ha estudiat i valorat econòmicament dues sol.lucions pel mur de micropilons, ja que els murs de micropilons són cars d'executar, i el tipus de terreny tou i les baixes càrregues permeten la utilització dels pilons tipus Screw, que són més econòmics.

Les diferències entre les dues tipologies és principalment l'execució del micropiló:

- El micropiló tradicional requereix un taladre inicial, la col.locació posterior de la tuberia, formigonat a través de la tuberia per tal de crear un bulb més ampli, fins a sobreeximent de la lletada per la boca del micropiló. En el nostre cas, el diàmetre del micropiló és de ~150mm de perforació.
- El piló Screw es clava roscant amb una màquina hidràulica una tuberia amb una o varies hèlix fins que el par torsor que se li aplica genera la resistència necessària, i no es formigonen. Aquests pilons requereixen una maquinària més lleugera que el micropiló tradicional, normalment. Els diàmetres de les tuberies són similars als de les tuberies del micropilons, però la hèlix té diàmetres majors. En aquest cas els diàmetres de les hèlix són de Ø~250mm i de Ø~200-250-300mm, poguent interferir amb les arrels dels arbres de forma més agressiva.

En l'annex de càlcul s'inclou tant la justificació dels micropilons tradicionals com la dels pilons Screw.

Els dos tipus són igualment vàlids estructuralment, però el micropiló tradicional serà més car i menys agressiu pel seu menor diàmetre, mentre que els Screw s'erna més econòmics però més agressius.

En l'apartat de pressupost d'aquest projecte es fa un comparatiu econòmic entre els dos sistemes

MEMÒRIA DE CÀLCUL

2. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS A UTILITZAR

Els materials a utilitzar així com les característiques definitòries dels mateixos, nivells de control previstos, així com els coeficients de seguretat, s'indiquen en el següent quadre:

2.1. FORMIGÓ ARMAT

2.1.1. FORMIGONS

	Elements de Formigó Armat			
	Tota l'obra	Fonaments	Suports (Comprimits)	Forjats (Flectats)
Resistència Característica als 28 dies: f_{ck} (Nmm ²)		25	25	25
Tipus de ciment (RC-03)	CEM II / 52.5			
Quantitat màxima/mínima de ciment (kpm ³)	400/275			
Grandària màxima de l'àrid (mm)		20	16	16
Tipus d'ambient (agressivitat)		XC2	XC1 (sobre rasant)	XC1 (sobre rasant)
			XC2 (sota rasant)	XC2 (sota rasant)
Consistència del formigó		Tova	Fluïda	Fluïda
Assentament Con d'Abrams (cm)		5 a 9	10 a 15	10 a 15
9 Sistema de compactació	Vibrat			
Nivell de Control Previst	Estadístic			
Coeficient de Minoració	1.5			
Resistència de càlcul del formigó: f_{cd} (Nmm ²)		16.66	16.66	16.66

2.1.2. ACER EN BARRES

	Tota l'obra
Designació	B-500-S
Límit Elàstic (Nmm ²)	510
Nivell de Control Previst	Normal
Coeficient de Minoració	1.15
Resistència de càlcul de l'acer (barres): f_{yd} (Nmm ²)	443.49

2.1.3. ACER EN MALLATS

	Tota l'obra
Designació	B-500-T
Límit Elàstic (Nmm ²)	500

2.1.4. EXECUCIÓ

	Tota l'obra
A. Nivell de Control previst	Normal
B. Coeficient de Majoració de les accions desfavorables Permanents /Variables	1.35/1.5

2.2. ACER TUBERIES MICROPILONS

		Tota l'obra
Acer en Perfils	Classe i Designació	TM-80
	Límit Elàstic (N/mm ²)	560

2.3. ASSAJOS A REALITZAR

Formigó Armat. D'acord als nivells de control previstos, es realitzaran els assajos pertinents dels materials, acer i formigó segons s'indica al Código Estructural 2021 al capítol 14

Acers estructurals. Es faran els assajos pertinents d'acord al que s'indica en el capítol 24 de Código Estructural 2021.

3. ACCIONS ADOPTADES EN EL CàLCUL

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

Segons el DB SE-AE Accions en l'edificació, les accions i les forces que actuen sobre un element es poden agrupar en 3 categories: accions permanents, accions variables i accions accidentals.

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

3.1. ACCIONS PERMANENTS

S'inclouen dins d'aquesta categoria totes les accions la variació de les quals en magnitud amb el temps és menyspreable, o la variació del qual és monòtona fins que s'aconsegueix un valor límit. Es consideren 3 grups d'accions permanents que es detallen a continuació.

3.1.1. PES PROPÍ

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals i el de les terres.

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

a)	Murs de fàbrica de maó:	
	- de maó massís:	18 KNm ³
	- de maó perforat:	15 KNm ³
	- de maó buit:	12 KNm ³
b)	Formigó:	
	- Formigó armat:	25 KNm ³
	- Formigó en massa:	24 KNm ³
	- Formigó lleuger:	16 KNm ³
c)	Emplenats:	
	- Terreny, jardineres....:	19 KNm ³

3.1.2.ACCIONS DEL TERRENY

Són les accions derivades de l'empenta del terreny, tant les procedents del seu pes com d'altres accions que actuen sobre ell, o les accions degudes als seus desplaçaments i deformacions. En general les accions del terreny repercutiran sobre la Fonamentació i sobre els elements de contenció de terres.

La determinació de les accions del terreny sobre els diferents elements afectats s'ha fet a partir de l'estipulat en el DB SE-C. Tal com descriu l'apartat 2.3.2.3 del DB esmentat, s'han determinat les accions del terreny sobre la Fonamentació i elements de contenció segons 3 tipus d'accions:

- Accions que actuen directament sobre el terreny i que per raons de proximitat poden afectar al comportament de la Fonamentació.
- Càrregues i empentes degudes al pes propi del terreny
- Accions de l'aigua existent a l'interior del terreny

Per a la determinació de les accions del terreny sobre fonaments profunds s'ha considerat la forma i dimensions de l'encepat a fi d'incloure el seu pes, així com el de les terres o allò que pugui gravitar sobre aquest.

Per a la determinació de les accions del terreny sobre els elements de contenció s'han considerat les sobrecàrregues degudes a la presència d'edificacions pròximes, possibles apilaments de materials, vehicles, etc. Les forces dels puntals i ancoratges s'han considerat com accions.

S'han considerat, sobre els elements de contenció, els estats d'empenta estipulats en l'apartat 6.2.1 de la DB SE-C, que es corresponen amb la teoria de les empentes de Rankine:

Empenta activa: quan l'element de contenció gira o es desplaça cap a l'exterior sota les pressions del reblert o la deformació de la seva fonamentació fins a aconseguir unes condicions d'empenta mínima. L'empenta activa es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_a , que s'han determinat mitjançant les següents fórmules:

$$\sigma'_a = K_A \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_A = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2} \right);$$

essent ϕ l'angle de fregament intern del terreny, c' la cohesió i σ'_v la tensió efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, sent γ' el pes específic efectiu del terreny i z l'altura del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Empenta al repòs: quan l'element de contenció es construeix en les proximitats d'edificacions existent i per tant requereix limitar els moviments associats a aquests.

Al limitar els moviments horitzontals dels elements de contenció, es considera un increment en les empentes de el terreny pel fet que no es permet que aquest desenvolupi completament la seva capacitat resistent. L'empenta al repòs es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_p , que s'ha determinat mitjançant les següents fórmules:

$$\sigma'_o = K_o \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_o}$$

$$K_o = 1 - \sin \phi$$

Empenta passiva: quan l'element de contenció és comprimit contra el terreny per les càrregues transmeses per una estructura o un altre efecte similar fins a aconseguir unes condicions de màxim empenta. L'empenta passiva es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_p , que s'ha determinat mitjançant les següents fórmules:

$$\sigma'_p = K_p \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$K_p = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right);$$

Essent ϕ l'angle de fregament intern del terreny, c' la cohesió i σ'_v la tensió efectiva vertical, de valor $\gamma' \cdot z$, essent γ' el pes específic efectiu del terreny i z l'altura del punt considerat respecte a la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Per a la consideració de les sobrecàrregues d'ús actuant en la coronació dels elements de contenció s'ha considerat una altura de terres equivalent damunt de la rasant, tenint en compte la densitat del material contingut.

$$He = \frac{q}{\gamma}$$

Essent el pes específic del terreny contingut.

Per a la consideració d'altres estats de sobrecàrrega diferents de la uniforme repartida s'ha utilitzat la formulació proposada en l'apartat 6.2.7 del DB SE-C.

S'ha considerat una llei d'empentes en forma acumulativa, considerant cada estrat com una sobrecàrrega pel subjacent.

L'efecte de l'aigua intersticial s'ha considerat mitjançant el mètode de les pressions efectives.

3.2.ACCIONS VARIABLES

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

3.2.1.SOBRECÀRREGUES D'ÚS

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre el trasdós del mur per raó del seu ús.

S'ha considerat, pel càlcul dels esforços en els elements estructurals, l'aplicació d'una càrrega distribuïda uniformement, adoptant els valors característics de la taula 3.1 del DB SE-AE.

Aquesta càrrega distribuïda serà de 500Kg/m2 en la zona interior de la plaça, i de 1000Kg/m2 en les proximitats del vial de laAVINGUDA de la Platja.

3.2.2.VENT

Són les accions produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a la seva determinació es considera que aquest actua perpendicularment a la superfície exposada amb una pressió estàtica Q_e que pot expressar-se com:

$$Q_e = Q_b \cdot C_e \cdot C_p,$$

sent:

Q_b = Pressió dinàmica del vent.

C_e = Coeficient d'exposició, en funció de l'altura de l'edifici i del grau d'aspresa de l'entorn.

C_p = Coeficient eòlic o de pressió, dependent de la forma .

Per a la determinació de la pressió dinàmica del vent (Q_b) s'utilitza la simplificació proposada pel DB SE-AE para tot el territori espanyol, adoptant el valor de 0,5 KN/m².

Per a la determinació del coeficient d'exposició s'ha considerat el grau d'aspresa de l'edifici i l'altura en cada punt segons la taula 3.3 del DB SE-AE.

Per a la determinació del coeficient eòlic o de pressió s'ha considerat l'esveltesa en el plànol paral·lel al vent segons la taula 3.4 del DB SE-AE.

En el cas que ens ocupa, a on la intervenció és un reforç d'uns murs de contenció en la que el vent no té una incidència significativa, NO s'han considerat les accions del vent

3.2.3.ACCIONS TÈRMiques

No s'han considerat les accions tèrmiques degut a que la intervenció de reforç és puntual amb trams de mur de longitud inferior a 40m

3.2.4.NEU

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

$Q_n = \mu \cdot S_k$; essent μ el coeficient de forma de la coberta, i S_k el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal.

En superfícies planes o amb inclinació inferior a 30° el coeficient de forma pren el valor $\mu=1$. En la localitat de Castell d'Aro, el valor característic de la càrrega de neu pren el valor $S_k=0,40$ kNm2.

Amb aquests valors es considera una sobrecàrrega de neu en les zones desprotegides de valor 0,40 kNm2, que mai actuarà de forma simultània amb la sobrecàrrega d'ús prevista.

3.3.ACCIONS ACCIDENTALS

3.3.1.SISME

Per a la determinació dels efectes de les accions sísmiques, en les estructures d'obra nova, és d'aplicació la 'Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación', NCSE-02.

El cas que ens ocupa és una intervenció de consolidació d'un mur existent, pel que NO s'han considerat les accions sísmiques.

4. COEFICIENTS DE SEGURETAT

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

4.1. COEFICIENTS DE MINORACIÓ DE RESISTÈNCIES DELS MATERIALS

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

4.1.1. FORMIGÓ ARMAT

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència del formigó armat fa falta distingir el que s'aplica directament sobre el formigó, γ_c , i el que ho fa sobre l'acer d'armar i el de pretesar, γ_s , donat que el control d'execució de l'obra és normal.

Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

1.1.1. ACER LAMINAT

S'han adoptat els següents valors:

γ_{M0} = 1.05 relatiu a la plastificació del material.

γ_{M1} = 1.05 relatiu a fenòmens d'inestabilitat.

γ_{M2} = 1.25 relatiu a resistència última del material o secció, i a mitjans d'unió.

γ_{M3} = 1.10 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELS.

γ_{M3} = 1.25 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU.

γ_{M3} = 1.40 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU, en el cas de forats oval·s o amb sobre mesura.

4.2. COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS

4.2.1. COEFICIENTS PARCIAIS γ DE SEGURETAT PER A LES ACCIONS.

En relació amb els coeficients γ_c que graven a les estructures en edificació, es consideren, de forma general, els que estableix el Código Estructural 2021, Annex 18, Apéndice A.1, que són els establerts al Document Bàsic SE Seguretat estructural, en la taula 4.1 del capítol 4.

Tipus de verificació		Situació Persistent o transitòria	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Resistència	Permanents		
	Pes propi	1.35	0.80
	Empenta del terreny	1.35	0.70
	Pressió aigua	1.20	0.90
	Variable	1,50	1,00
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes propi	1.10	0.90
	Empenta del terreny	1.35	0.80
	Pressió aigua	1.05	0.95

	Variable	1.50	0
--	----------	------	---

5. HIPÒTESI DE CàLCUL CONSIDERADES

5.1. COMBINACIONS D'ACCIONS

De forma general, han estat considerades les combinacions que tipifica el Código Estructural 2021, Annex 18, articles 6.4.3.2, 6.4.3.3., 6.4.3.4 i 6.5.3 segons es detalla a continuació:

Per a Estats Límit Últims, les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris

Situacions persistents o transitòries:

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

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Per a Estats Límit de Servei, les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris

Combinació poc probable

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

Combinació freqüent

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

Combinació quasi permanent

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

On:

G_{k,j}	Valor característic de les accions permanents
G[*]_{k,j}	Valor característic de les accions permanents de valor no constant
Q_{k,1}	Valor característic de l'acció variable determinant
ψ_{0,i}Q_{k,i}	Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants
ψ_{1,1} Q_{k,1}	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant
ψ_{2,i} Q_{k,i}	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental
A_k	Valor característic de l'acció accidental
A_{E,k}	Valor característic de l'acció sísmica

5.2. FORMIGÓ ARMAT I PRETESAT

Han estat considerades les combinacions que tipifica el Código Estructural 2021, Annex 18, articles 6.4.3.2, 6.4.3.3., 6.4.3.4, 6.5.3 segons el detall:

Per a Estats Límit Últims, les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Per a Estats Límit de Servei, les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris

Combinació poc probable

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

Combinació freqüent

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

Combinació quasi permanent

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

On:

G_{k,j}	Valor característic de les accions permanents
G[*]_{k,j}	Valor característic de les accions permanents de valor no constant
P_k	Valor característic de l'acció del pretesat
Q_{k,1}	Valor característic de l'acció variable determinant
ψ_{0,i} Q_{k,i}	Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants
ψ_{1,1} Q_{k,1}	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant
ψ_{2,i} Q_{k,i}	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental
A_k	Valor característic de l'acció accidental
A_{E,k}	Valor característic de l'acció sísmica

6. MÈTODE DE CàLCUL

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

D'altra banda, per a la comprovació de seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en l'Estat Límit Últim (ELU) i en l'Estat Límit de Servei (ELS), considerant que el material treballa en règim anelàstic, contemplat d'aquesta manera la fissuració per tracció i l'elastoplasticitat en compressió, segons s'ha especificat en l'apartat quart de la present. Per a la comprovació de les seccions d'acer, en general s'han utilitzat les bases de càlcul en l'Estat Límit Últim (ELU) i en l'Estat Límit de Servei (ELS) tenint present el diagrama elastoplàstic del material.

6.1.FORMIGÓ ARMAT

En els estats límits últims es comproven els corresponents a: equilibri, esgotament o trencament, adherència, ancoratge i fatiga (si s'escau).

En els estats límits d'utilització, es comprova: deformacions (fletxes), i vibracions (si s'escau).

Definits els estats de càrrega segons el seu origen, es procedeix a calcular les combinacions possibles amb els coeficients de majoració i minoració corresponents d'acord als coeficients de seguretat definits al Código Estructural 2021, Annex 19 art 2.4 i les combinacions d'hipòtesis bàsiques definides el Código Estructural 2021, Annex 18, articles 6.4.3.2, 6.4.3.3., 6.4.3.4 i 6.5.3

La Obtenció dels esforços en les diferents hipòtesis simples de l'entramat estructural, es farà d'acord a un càlcul lineal de primer ordre, és a dir admetent proporcionalitat entre esforços i deformacions, el principi de superposició d'accions, i un comportament lineal i geomètric dels materials i l'estructura.

Per a l'obtenció de les sol·licitacions determinants en el dimensionat dels elements dels forjats (bigues, biguetes, lloses, nervis) s'obtidran els diagrames envelopants per a cada esforç.

Pel dimensionat dels suports es comproven per a totes les combinacions definides.

6.2.ACER LAMINAT I CONFORMAT

Es dimensionen els elements metàl·lics d'acord a la norma CTE SE-A (Seguretat estructural: Acer), determinant-se coeficients d'aprofitament i deformacions, així com l'estabilitat, d'acord als principis de la Mecànica Racional i la Resistència de Materials.

Es realitza un càlcul lineal de primer ordre, admetent-ne localment plastificacions d'acord al que s'indica en la normativa.

L'estructura es suposa sotmesa a les accions exteriors, ponderant-me per a l'obtenció dels coeficients d'aprofitament i comprovació de seccions, i sense majorar per a les comprovacions de deformacions, d'acord amb els límits d'esgotament de tensions i límits de fletxa establerts.

Pel càlcul dels elements comprimits es té en compte el vinclament per compressió, i pels flectats el vinclament lateral, d'acord a les indicacions de la norma.

6.3.CÀLCULS PER ORDINADOR

Tots els elements de fonamentació i contenció, sabates, riostres i murs s'han dimensionat amb diverses aplicacions informàtiques (diferents fulls de càlcul elaborats pel projectista, EHE, ELEMENTOS DE CONTENCIÓN de Cype Ingenieros,).

En una segona fase les dimensions i armadures així obtingudes s'han modificat manualment atenent a criteris constructius, com poden ser facilitat de muntatge, adaptació al procés d'execució, etc.

En l'Annex de càlcul es llisten els principals models utilitzats

7.CRITERIS DE DIMENSIONAT

7.1.ASSENTAMENTS ADMISSIBLES I LÍMITS DE DEFORMACIÓ

Assentaments admissibles de la fonamentació. D'acord a la norma CTE SE-C, article 2.4.3, els valors límit de servei pels moviments a la fonamentació s'estableixen en:

Valors límit de distorsió angular	
Tipus d'estructura	Límit
Estructures isostàtiques i murs de contenció	L/300
Estructures reticulades amb tabiqueria	L/500
Estructures de panells prefabricats	L/700
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap a dalt	L/1000
Murs de càrrega sense armar amb flexió còncava cap a dalt	L/2000

Adicionalment a aquests límits de distorsió angular, s'han considerat els valors límit definits a la NTE de 2,5cm per a elements sabates aïllades o corregudes, de 5,0cm per a lloses a terrenys T-1 i de 3,5cm per a lloses a terrenys T-2.

Desplaçaments horitzontals	
Local	Total
Desplom relatiu a la alçada entre plantes: $\delta/h < 1/250$	Desplom relatiu a l'altura total de l'edifici: $\delta H1 < 500$

7.2.NORMATIVA

7.2.1.NORMATIVA BÀSICA

DB-SE, "Documento Básico SE Seguridad estructural"

DB-SE-AE, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación"

DB-SE-C, "Documento Básico SE Seguridad estructural Cimientos"

CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021, per a estructures de formigó, acer i estructures mixtes.

N.S.C.E.-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación".

7.2.2.NORMATIVA COMPLEMENTÀRIA

Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera. Ministerio de Fomento.

8.DECLARACIÓ DEL COMPLIMENT DELS DOCUMENTS BÀSICS

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

DB-SE, "Document Bàsic SE Seguretat estructural"

DB-SE-AE, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Accions en l'edificació"

DB-SE-C, "Document Bàsic SE Seguretat estructural Fonaments"

"CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021" per a estructures de formigó armat, acer i estructures mixtes.

9.PROCÉS CONSTRUCTIU

El procés constructiu a observar en l'execució del projecte que es presenta correspon al lògic de l'execució en primer lloc del capítol de Moviment de Terres, posteriorment el de fonamentació i finalment el de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des del més inferior al superior. D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que aquest hagi assolit la resistència prevista en el projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes en el projecte.

Barcelona, a febrer de 2023.

REFORÇ MUR DE CONTENCIÓ AL TORRENT DE LA COMA A LA PLAÇA POETA SITJÀ

CASTELL D'ARO.

2. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

2.1. AMIDAMENTS

2.2. PRESSUPOST

2.3. RESUM DEL PRESSUPOST I P.E.C.

AMIDAMENTS

Data: 16/02/23

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 01 MOVIMENTS DE TERRES

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

1 K222140R m3 Excavació de rebaix de terres per a facilitar l'accés de la maquinària dels micropilots, realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavadora i amb mitjans manuals, i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.4	T						
2	plataforma d'accés		1,000	32,000	4,000	0,500	64,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 64,000

2 K2225211 m3 Excavació feta per dames amb mitjans manuals, realitzada amb precaució per tal de respectar les arrels dels arbres. Inclou càrrega manual de terres sobre contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	MUR 1.4	T						
3	Previsió 30 cm d'excavació	T						
4	Trava R3		1,000	2,050	0,500	0,300	0,308	C##D##E##F#
5			1,000	7,300	0,500	0,300	1,095	C##D##E##F#
6			1,000	21,300	0,500	0,300	3,195	C##D##E##F#
7	Tram pel micropilot d'entibament		10,000	0,600	0,500	0,300	0,900	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 5,498

3 K222142B m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavadora i amb mitjans manuals, i amb les terres deixades a la vora, realitzada per trams i amb precaució per a no malmetre el mur.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Sabata 140x50		1,000	13,800	2,200	1,600	48,576	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 48,576

4 E225I010 m3 Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades de qualsevol procedència (aprofitades de la pròpia excavació o subministrades d'altres procedències), en tongades de 25 cm, com a màxim, amb una compactació del 95% pn. C.Amid.:m3 de volum teòric de perfil a terraplenar segons plànol de l'aixecament topogràfic de projecte i cotes a reomplir segons projecte

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Volum excavat plataforma		64,000				64,000	C##D##E##F#
2	Volum rases Mur 1.1		48,576				48,576	C##D##E##F#
3	Volum rases		5,498				5,498	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT 118,074

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 02 FONAMENTS I MURS FORMIGÓ ARMAT

AMIDAMENTS

Data: 16/02/23

Pàg.: 2

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

1	E3Z112N1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/10 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió, amb cubilot o bombejat. Criteri amidament: superfície teòrica de projecte.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Sabata 140x50		1,000	13,800	1,400		19,320	C#*D#*E#*F#
3		T						
4	MUR 1.4	T						
5	Trava R3		1,000	2,050	0,500		1,025	C#*D#*E#*F#
6			1,000	7,300	0,500		3,650	C#*D#*E#*F#
7			1,000	21,300	0,500		10,650	C#*D#*E#*F#
8	Tram pel micropilot d'entibament		10,000	0,600	0,500		3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 37,645

2	E3C515H4	m3	Formigó per a per a fonaments, HA-25/B/20/XC2, apte per a classe d'exposició Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb els sistemes adequats. Inclús, vibrat, curat i acabat aplanat manual . Inclou repercusió de l'execució per trams del fonaments realitzant unions amb juntes de formigonat a 45º i repercusió de regreixos de 10 cm en la part inferior en juntes de formigonat.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Sabata 140x50		1,000	13,800	1,400	0,500	9,660	C#*D#*E#*F#
3	sense encofrar	P	15,000				1,449	PERORIGEN(G1:G2,C3)
4		T						
5	MUR 1.4	T						
6	Trava R3		1,000	2,050	0,500	0,500	0,513	C#*D#*E#*F#
7			1,000	7,300	0,500	0,500	1,825	C#*D#*E#*F#
8			1,000	21,300	0,500	0,500	5,325	C#*D#*E#*F#
9	Tram pel micropilot d'entibament		10,000	0,600	0,500	0,500	1,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,272

3	E3FDD100	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl.lic o tauler de fusta, per a per a enceps, murets fossa ascensor i canvis de nivell llosa. Amidament: superfície en contacte amb el formigó.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	MUR 1.4	T			2 Cares			
3	Trava R3		1,000	2,050	2,000	0,500	2,050	C#*D#*E#*F#
4			1,000	7,300	2,000	0,500	7,300	C#*D#*E#*F#
5			1,000	21,300	2,000	0,500	21,300	C#*D#*E#*F#
6	Tram pel micropilot d'entibament		10,000	0,600	2,000	0,500	6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 36,650

AMIDAMENTS

Data: 16/02/23

Pàg.: 3

4 E31B3000 kg

Subministrament i col·locació d'acer B 500 SD amb segell de qualitat CIETSID, en barres corrugades, per a l'armadura d'elements de fonaments, elaborat a l'obra i manipulats a taller. Inclou part proporcional de retalls, mermes, armadures de muntatge, auxiliars i elements separadors. C.Amid.:Kg de pes teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Sabata 140x50	T						
3	d12		2,000	8,000	1,100	0,890	15,664	C#*D#*E#*F#
4			2,000	5,000	1,900	0,890	16,910	C#*D#*E#*F#
5	esperes d12		2,000	5,000	2,000	0,890	17,800	C#*D#*E#*F#
6		T						
7	MUR 1.4	T						
8	Trava R3	T						
9	d16		12,000	30,650	1,100	1,580	639,236	C#*D#*E#*F#
10	d8		123,000	2,000		0,400	98,400	C#*D#*E#*F#
11			123,000	1,300		0,400	63,960	C#*D#*E#*F#
12			123,000	1,300		0,400	63,960	C#*D#*E#*F#
13	10 trams per l'entibament	T						
14	d16		10,000	12,000	1,500	1,580	284,400	C#*D#*E#*F#
15	d8		10,000	5,000	2,000	0,400	40,000	C#*D#*E#*F#
16			10,000	5,000	1,300	0,400	26,000	C#*D#*E#*F#
17			10,000	5,000	1,300	0,400	26,000	C#*D#*E#*F#
18	10% ajust	P	15,000				193,850	PERORIGEN(G1:G17,C18)

TOTAL AMIDAMENT 1.486,180

5 E32515H3 m3

Formigó per a murs de contenció, HA-25/B/20/XC2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm i abocat amb cubilot o bomba. Inclou repercussió del formigonat per trams, netejant i humitejant la superfície en contacte entre l'element ja formigonat i el nou formigó, i remolinat de la superfície de coronament del mur de formigó per a deixar-lo vist.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Mur tram 1		1,000	9,750	0,300	1,500	4,388	C#*D#*E#*F#
3			1,000	4,000	0,300	1,000	1,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,588

6 E32DFA1N m2

Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia executats encofrats a una sola cara i realitzats per trams amb precaució de malmetre el mur existent. Inclòs disposició de làmina separadora amb panells de poliestirè expandit amb el mur existent, apuntalaments necessaris, especejament segons indicacions DF, formació de matavius, preparació de junts de formigonat, retall de corbates, segellat de dividals i repercussió d'execució dels murs per dames i per trams. (Amidament= superfície encofrat en contacte amb el formigó)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Tram alçada de 150 cm		1,000	9,750		1,500	14,625	C#*D#*E#*F#
3	Tram alçada de 100 cm		1,000	4,000		1,000	4,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 16/02/23

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT							18,625
-----------------	--	--	--	--	--	--	--------

7

E30BI005

kg

Subministrament i col·locació d'acer B 500 SD amb segell de qualitat CIETSID, en barres corrugades, per a l'armadura de murs de contenció, Inclou part proporcional de retalls, mermes, armadures de muntatge, auxiliars i elements separadors. C.Amid.:Kg de pes teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Tram alçada de 150 cm (9,75 mts)	T						
3	d12 vertical		2,000	50,000	1,750	0,890	155,750	C#*D#*E#*F#
4	d12 horitzontal		2,000	9,000	10,250	0,890	164,205	C#*D#*E#*F#
5	Tram alçada de 100 cm (4 mts)	T						
6	d12 vertical		2,000	21,000	1,250	0,890	46,725	C#*D#*E#*F#
7	d12 horitzontal		2,000	6,000	4,500	0,890	48,060	C#*D#*E#*F#
8	Ajust	P	10,000				41,474	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT

456,214

8

E453B8C3

m3

Formigó per a remat superior del mur, HA-25/B/10/XC2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm i abocat amb cubilot o bomba. Inclou repercusió del formigonat per trams, netejant i humitejant la superfície en contacte entre l'element ja formigonat i el nou formigó, i remolinat de la superfície de coronament per a deixar-lo vist.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Mur tram 1		1,000	9,750	0,700	0,250	1,706	C#*D#*E#*F#
3			1,000	4,000	0,700	0,250	0,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2,406

9

E4D8U100

m

Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb taulers fenòlics, per a remat mur de directriu recta (amidament longitud del remat)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Mur tram 1		1,000	9,750			9,750	C#*D#*E#*F#
3			1,000	4,000			4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

13,750

10

E30BI00T

kg

Subministrament i col·locació d'acer B 500 SD amb segell de qualitat CIETSID, en barres corrugades, per a l'armadura de del remat del mur, Inclou part proporcional de retalls, mermes, armadures de muntatge, auxiliars i elements separadors. C.Amid.:Kg de pes teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Remat	T						
3	d12		8,000	10,750	0,890		76,540	C#*D#*E#*F#
4			8,000	5,000	0,890		35,600	C#*D#*E#*F#
5	d8		50,000	3,000	0,400		60,000	C#*D#*E#*F#
6			22,000	3,000	0,400		26,400	C#*D#*E#*F#
7	Ajust	P	10,000				19,854	PERORIGEN(G1:G6,C7)

EUR

AMIDAMENTS

Data: 16/02/23

Pàg.: 6

2	Micros verticals		41,000				41,000	C##D##E##F#
3	Micros a tracció		10,000				10,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT **51,000**

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 04 DRENATGES I IMPERMEABILITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G7811100	m2	Formació de impermeabilització de mur soterrat mitjançant l'aplicació amb brotxa de dues mans d'emulsió asfàltica no iònica, aplicada en dues mans, amb un rendiment de 1 kg/m² per mà. Fins i tot p/p de neteja prèvia de la superfície a tractar i farciment de barraques, esquerdes i rugositats amb la mateixa emulsió, evitant que quedin buits o forats que puguin trencar la pel·lícula bituminosa una vegada formada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Mur tram 1		1,000	9,750		1,500	14,625	C##D##E##F#
2			1,000	4,000		1,000	4,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT **18,625**

2 GD5G110R m Formació de mitja canya 'in situ' de formigo H-150 de 30 cm. d'amplaria i gruix variable, formant pendents, sobre els fonaments dels murs de contenció o terres.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Mur tram 1		1,000	9,750			9,750	C##D##E##F#
3			1,000	4,000			4,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT **13,750**

3 ED5A1600 m Drenatge amb tub circular ranurat de PVC de D 160 mm
Incloent geotextil de protecció i graves en trasdos mur.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Mur tram 1		1,000	9,750			9,750	C##D##E##F#
3			1,000	4,000			4,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT **13,750**

4 E2255H90 m3 Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra granítica, en tongades de 50 cm com a màxim.
Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT. La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR 1.1	T						
2	Mur tram 1		1,000	9,750	1,700	1,000	16,575	C##D##E##F#
3			1,000	4,000	1,700	1,000	6,800	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT **23,375**

PRESSUPOST

Data: 16/02/23

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 01 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K222140R	m3	Excavació de rebaix de terres per a facilitar l'accés de la maquinària dels micropilots, realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavadora i amb mitjans manuals, i amb les terres deixades a la vora (P - 20)	18,63	64,000	1.192,32
2	K2225211	m3	Excavació feta per dames amb mitjans manuals, realitzada amb precaució per tal de respectar les arrels dels arbres. Inclou càrrega manual de terres sobre contenidor (P - 22)	128,16	5,498	704,62
3	K222142B	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, realitzada amb minicarregadora amb accessori retroexcavadora i amb mitjans manuals, i amb les terres deixades a la vora, realitzada per trams i amb precaució per a no malmetre el mur. (P - 21)	23,29	48,576	1.131,34
4	E2251010	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades de qualsevol procedència (aprofitades de la pròpia excavació o subministrades d'altres procedències), en tongades de 25 cm, com a màxim, amb una compactació del 95% pn. C.Amid.:m3 de volum teòric de perfil a terraplenar segons plànol de l'aixecament topogràfic de projecte i cotes a reomplir segons projecte (P - 2)	14,78	118,074	1.745,13
TOTAL		CAPÍTOL	01.01			4.773,41

PRESSUPOST

Data: 16/02/23

Pàg.: 2

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 02 FONAMENTS I MURS FORMIGÓ ARMAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E3Z112N1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/10 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió, amb cubilot o bombejat. Criteri amidament: superfície teòrica de projecte. (P - 13)	12,48	37,645	469,81
2	E3C515H4	m3	Formigó per a per a fonaments, HA-25/B/20/XC2, apte per a classe d'exposició Ila, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb els sistemes adequats. Inclús, vibrat, curat i acabat aplanat manual . Inclou repercusió de l'execució per trams del fonaments realitzant unions amb juntes de formigonat a 45º i repercusió de regruixos de 10 cm en la part inferior en juntes de formigonat. (P - 9)	155,41	20,272	3.150,47
3	E3FDD100	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafó metàl·lic o tauler de fusta, per a per a enceps, murets fossa ascensor i canvis de nivell llosa. Amidament: superfície en contacte amb el formigó. (P - 12)	32,18	36,650	1.179,40
4	E31B3000	kg	Subministrament i col·locació d'acer B 500 SD amb segell de qualitat CIETSID, en barres corrugades, per a l'armadura d'elements de fonaments, elaborat a l'obra i manipulat a taller . Inclou part proporcional de retalls, mermes, armadures de muntatge, auxiliars i elements separadors. C.Amid.:Kg de pes teòric (P - 5)	1,38	1.486,180	2.050,93
5	E32515H3	m3	Formigó per a murs de contenció, HA-25/B/20/XC2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm i abocat amb cubilot o bomba. Inclou repercusió del formigonat per trams, netejant i humitejant la superfície en contacte entre l'element ja formigonat i el nou formigó, i remolinat de la superfície de coronament del mur de formigó per a deixar-lo vist. (P - 6)	124,84	5,588	697,61
6	E32DFA1N	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia executats encofrats a una sola cara i realitzat per trams amb precaució de malmetre el mur existent. Inclòs disposició de làmina separadora amb panells de poliestirè expandit amb el mur existent, apuntalaments necessaris, especejament segons indicacions DF, formació de matavius, preparació de junts de formigonat, retall de corbates, segellat de dividals i repercusió d'execució dels murs per dames i per trams. (Amidament= superfície encofrat en contacte amb el formigó) (P - 8)	48,15	18,625	896,79
7	E30BI005	kg	Subministrament i col·locació d'acer B 500 SD amb segell de qualitat CIETSID, en barres corrugades, per a l'armadura de murs de contenció, Inclou part proporcional de retalls, mermes, armadures de muntatge, auxiliars i elements separadors. C.Amid.:Kg de pes teòric. (P - 3)	1,38	456,214	629,58
8	E453B8C3	m3	Formigó per a remat superior del mur, HA-25/B/10/XC2, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm i abocat amb cubilot o bomba. Inclou repercusió del formigonat per trams, netejant i humitejant la superfície en contacte entre l'element ja formigonat i el nou formigó, i remolinat de la superfície de coronament per a deixar-lo vist. (P - 15)	141,67	2,406	340,86
9	E4D8U100	m	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb taulers fenòlics, per a remat mur de directriu recta (amidament longitud del remat) (P - 16)	57,91	13,750	796,26
10	E30BI00T	kg	Subministrament i col·locació d'acer B 500 SD amb segell de qualitat CIETSID, en barres corrugades, per a l'armadura de del remat del mur, Inclou part proporcional de retalls, mermes, armadures de muntatge, auxiliars i elements separadors.	1,38	218,394	301,38

PRESSUPOST

Data: 16/02/23

Pàg.: 3

11	E32D000N	m	C.Amid.:Kg de pes teòric. (P - 4) Muntatge i desmuntatge d'apuntament provisional a tot el llarg del mur format per taulons de fusta i puntals metàl·lics. Inclús elements de sustentació, fixació i reforços metàl·lics necessaris per a la seva estabilitat (Amidament: Ml de mur apuntalat) Inclús anivellació, fixació amb claus d'acer, minves, talls, treballs de muntatge, posada en càrrega i retirada de l'estintolament després del seu ús. (P - 7)	31,79	30,650	974,36
TOTAL		CAPÍTOL	01.02	11.487,45		

PRESSUPOST

Data: 16/02/23

Pàg.: 4

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 03 MICRPILOTS HELICOIDALS PAALUPISTE PRO

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E3D1101P	u	Execució de piló helicoidal tipus "Screw Pile" de Paalupiste Pro format per tub metàl·lic roscat de 127x7,0 mm i i hèlix de 10 mm i de 250 mm de diàmetre i d'una longitud de 4 metres aproximada, amb marcatge CE en acer S-420, segons fabricant i oferta presentada per Murox Obra slu. Instal·lat mitjançant rotació, limitant al màxim vibracions i residus i calculat per a una càrrega de servei d'igual o superior a la sol·licitada. Inclou repercusió de trasllat de maquinària, personal especialitzat i càrrega manual a camió o contenidor de les restes del material de reblert i altres deixalles produïts durant els treballs.	593,25	41,000	24.323,25
2	E3D1102P	u	(P - 10) Execució de piló a tracció tipus "Tieback" de Paalupiste Pro format per tub metàl·lic roscat de 89x6,0 mm i i tri-hèlix de 200 a 300 mm de 250 mm de diàmetre i d'una longitud de 6 metres aproximada, amb marcatge CE en acer S-420, segons fabricant i oferta presentada per Murox Obra slu. Inclús tall, trepant de "tieback" i barra corrugada de 20 mm de diàmetre. Instal·lat mitjançant rotació, limitant al màxim vibracions i residus i calculat per a una càrrega de servei d'igual o superior a la sol·licitada. Inclou repercusió de trasllat de maquinària, personal especialitzat i càrrega manual a camió o contenidor de les restes del material de reblert i altres deixalles produïts durant els treballs.	739,20	11,000	8.131,20
3	E44XDFLO	u	(P - 11) Formació d'unió micropiló amb la riostra mitjançant el subministre i col·locació de "flor" amb barres d'acer corrugat segons indicacions del fabricant. (P - 14)	30,06	51,000	1.533,06
TOTAL CAPÍTOL		01.03				33.987,51

PRESSUPOST

Data: 16/02/23

Pàg.: 5

OBRA 01 PRESSUPOST MURS POETA SITJÀ
CAPÍTOL 04 DRENATGES I IMPERMEABILITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G7811100	m2	Formació de impermeabilització de mur soterrat mitjançant l'aplicació amb brotxa de dues mans d'emulsió asfàltica no iònica, aplicada en dues mans, amb un rendiment de 1 kg/m ² per mà. Fins i tot p/p de neteja prèvia de la superfície a tractar i farciment de barraques, esquerdes i rugositats amb la mateixa emulsió, evitant que quedin buits o forats que puguin trencar la pel·lícula bituminosa una vegada formada. (P - 18)	5,16	18,625	96,11
2	GD5G110R	m	Formació de mitja canya 'in situ' de formigo H-150 de 30 cm. d'amplaria i gruix variable, formant pendants, sobre els fonaments dels murs de contenció o terres. (P - 19)	8,68	13,750	119,35
3	ED5A1600	m	Drenatge amb tub circular ranurat de PVC de D 160 mm Inclouent geotextil de protecció i graves en trasdos mur. (P - 17)	31,77	13,750	436,84
4	E2255H90	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra granítica, en tongades de 50 cm com a màxim. Criteri d'amidament: m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT. La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material. (P - 1)	44,04	23,375	1.029,44
TOTAL CAPÍTOL		01.04				1.681,74

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 16/02/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	MOVIMENTS DE TERRES	4.773,41
Capítol	01.02	FONAMENTS I MURS FORMIGÓ ARMAT	11.487,45
Capítol	01.03	MICROPILOTS HELICOIDALS PAALUPISTE PRO	33.987,51
Capítol	01.04	DRENATGES I IMPERMEABILITZACIONS	1.681,74
Obra	01	Pressupost MURS POETA SITJÀ	51.930,11
			51.930,11
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost MURS POETA SITJÀ	51.930,11
			51.930,11

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		51.930,11 €
13% Despeses generals	s/ 51.930,11 €	6.750,91 €
6% Benefici industrial	s/ 51.930,11 €	3.115,81 €
Subtotal		61.796,83 €
1% Control de qualitat	s/ 61.796,83 €	617,97 €
3% Estudi Seguredat i Salut	s/ 61.796,83 €	1.853,90 €
Total Pressupost		64.268,70 €
21% IVA	s/ 64.268,70 €	13.496,43 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTE		77.765,13 €

REFORÇ MUR DE CONTENCIÓ AL TORRENT DE LA COMA A LA PLAÇA POETA SITJÀ

CASTELL D'ARO.

3. ANNEXES

3.1. JUSTIFICACIO DE CàLCUL

3.1.1.MUR 1.1

3.2. FITXA TÈCNICA PILONS PAALUPISTE

3.3. JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL PILONS PAALUPISTE

3.4. PRESSUPOST PILONS PAALUPISTE

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

ÍNDICE

1.- Norma y materiales	2
2.- Acciones	2
3.- Datos generales	2
4.- Descripción del terreno	2
5.- Sección vertical del terreno	3
6.- Geometría	3
7.- Esquema de las fases	3
8.- Cargas	4
9.- Resultados de las fases	4
10.- Combinaciones	5
11.- Descripción del armado	6
12.- Comprobaciones geométricas y de resistencia	6

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

1.- Norma y materiales

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 7.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- Acciones

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- Datos generales

Cota de la rasante: 20.30 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 1.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- Descripción del terreno

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 30 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.57

ESTRATOS

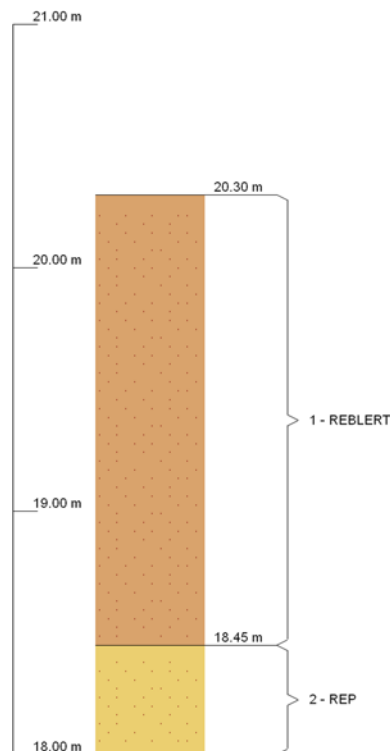
Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - REBLERT	20.30 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.95

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
2 - REP	18.45 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 4.71

5.- Sección vertical del terreno



6.- Geometría

MURO

Altura: 1.85 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

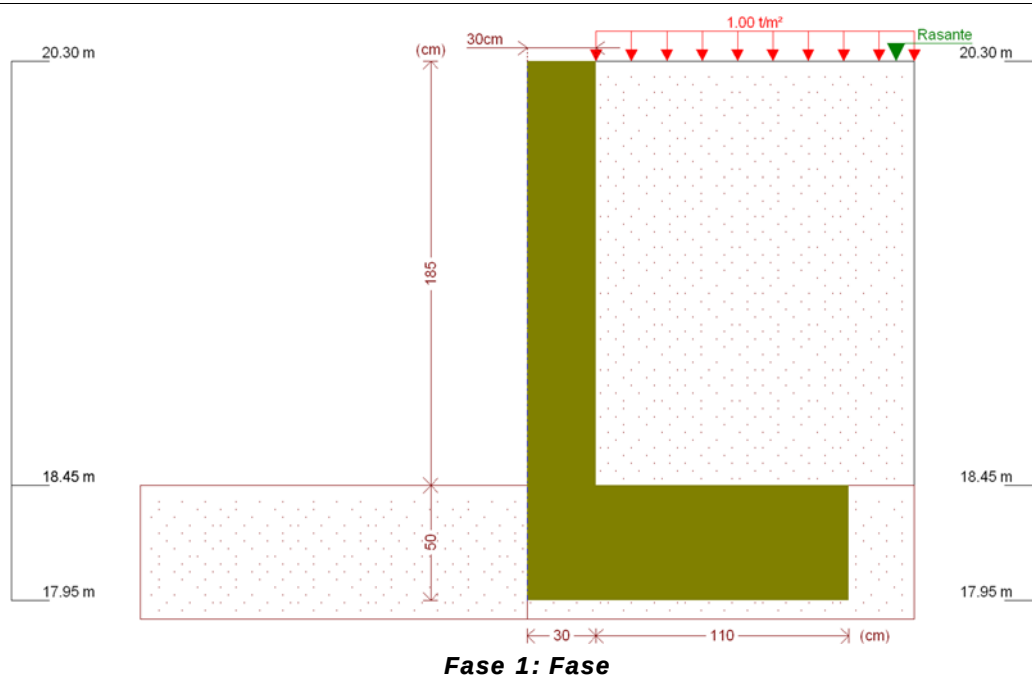
ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 110.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

7.- Esquema de las fases

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23



8.- Cargas

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m ²	Fase	Fase

9.- Resultados de las fases

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
20.30	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00
20.13	0.13	0.07	0.01	0.44	0.00
19.95	0.26	0.15	0.02	0.55	0.00
19.77	0.40	0.26	0.06	0.67	0.00
19.59	0.53	0.39	0.12	0.78	0.00
19.41	0.67	0.54	0.21	0.89	0.00
19.23	0.80	0.72	0.32	1.01	0.00
19.05	0.94	0.91	0.46	1.12	0.00
18.87	1.07	1.12	0.65	1.24	0.00
18.69	1.21	1.35	0.87	1.35	0.00
18.51	1.34	1.61	1.13	1.46	0.00
Máximos	1.39	1.69	1.23	1.51	0.00
	Cota: 18.45 m	Cota: 18.45 m	Cota: 18.45 m	Cota: 18.45 m	Cota: 20.30 m

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00
	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
20.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.13	0.13	0.01	0.00	0.10	0.00
19.95	0.26	0.04	0.00	0.22	0.00
19.77	0.40	0.09	0.02	0.33	0.00
19.59	0.53	0.16	0.04	0.45	0.00
19.41	0.67	0.25	0.07	0.56	0.00
19.23	0.80	0.36	0.13	0.67	0.00
19.05	0.94	0.49	0.20	0.79	0.00
18.87	1.07	0.64	0.31	0.90	0.00
18.69	1.21	0.82	0.44	1.02	0.00
18.51	1.34	1.01	0.60	1.13	0.00
Máximos	1.39	1.08	0.66	1.17	0.00
	Cota: 18.45 m	Cota: 18.45 m	Cota: 18.45 m	Cota: 18.45 m	Cota: 20.30 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m	Cota: 20.30 m

10.- Combinaciones

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- Descripción del armado

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 17 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30	Ø12c/20	Ø10c/15	Ø12c/20
	Solape: 0.25 m		Solape: 0.35 m	
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20		
		Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20		
		Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- Comprobaciones geométricas y de resistencia

Referencia: Muro: REFORÇ 1.1 (REFORÇ MUR 1.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 30.6 t/m Calculado: 2.54 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Referencia: Muro: REFORÇ 1.1 (REFORÇ MUR 1.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (18.45 m): - Intradós (18.45 m):	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00188 Mínimo: 0.00034 Mínimo: 0.00017	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (18.45 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (18.45 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	 Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (18.45 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	 Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (18.45 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Referencia: Muro: REFORÇ 1.1 (REFORÇ MUR 1.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 15.66 t/m Calculado: 2.05 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 18.45 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 18.45 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 18.45 m, Md: 1.85 t·m/m, Nd: 1.39 t/m, Vd: 2.54 t/m, Tensión máxima del acero: 1.466 t/cm ² - Sección crítica a cortante: Cota: 18.67 m		

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Referencia: Zapata corrida: REFORÇ 1.1 (REFORÇ MUR 1.1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 2.5 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.91	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.578 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.289 kp/cm ²	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós:	Calculado: 5.65 cm ² /m Mínimo: 1.62 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 24.67 t/m Calculado: 3.61 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 42.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple Cumple Cumple

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Referencia: Zapata corrida: REFORÇ 1.1 (REFORÇ MUR 1.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	

REFORÇ MUR 1.1

Fecha: 19/01/23

Referencia: Zapata corrida: REFORÇ 1.1 (REFORÇ MUR 1.1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00113	
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00045	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 3.08 t·m/m		



SCREW PILE

CIMENTACIONES RÁPIDAS

 **PAALUPISTE**

PUT THE BASE IN PLACE

 **muroxs®**

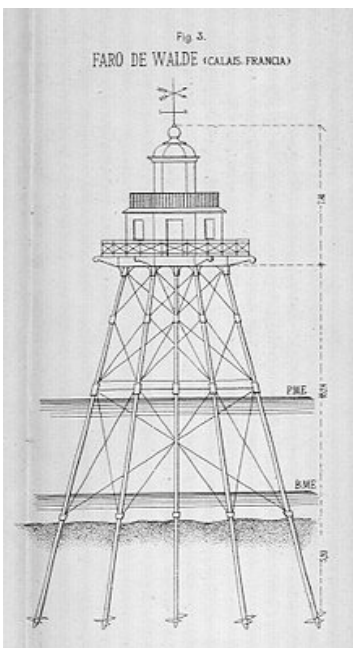


INTRODUCCIÓN



Los Pilotes Helicoidales son pilotes de acero con hélices de distintos diámetros soldadas. El pilote es introducido, por rotación, mediante motores hidráulicos en el terreno hasta obtener la profundidad de cálculo y verificar la capacidad real del pilote mediante la relación entre el par de apriete obtenido y la capacidad de carga / tensión del pilote.

Este sistema fue desarrollado por Alexander Mitchell en 1838 para la construcción de un faro en el Támesis. De amplia difusión en países anglo-sajones, es a partir de la década de los 60 del siglo pasado cuando se inicia el Boom de este sistema liderado por compañías norte-americanas y a partir de los 80 cuando se técnica y se comienza a normalizar los sistemas de diseño, cálculo y ejecución.



Las grandes ventajas de este sistema son:

- Economía en su rango de cargas
- Rapidez de ejecución
- Ausencia de residuos tanto del propio terreno como de la alternativa en hormigón
- Ecología, cimentaciones sin hormigón
- Reutilización del producto, en caso de estructuras móviles, el pilote es extraído por rotación
- Accesibilidad, la instalación se realiza con maquinaria ligera
- Ahorro de costes también en su combinación con losas/zapatas hormigón





CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL



La alternativa natural



Los pilotes helicoidales Paalupiste Pro son una alternativa a los métodos habituales de cimentación, pozos indios, pilotes de hormigón etc.

La calidad y versatilidad de nuestro producto, fabricado en acero 420 garantizado por 100 años, nos permite adaptarnos tanto a la solicitud de cargas como a la estratigrafía de la parcela, y a la accesibilidad de la misma.

Reducción de costes en su combinación con los trabajos de excavación y hormigón por la forma de instalación con ahorros de hasta un 50% en las excavaciones para cimentaciones.

Son de amplia utilización en cimentaciones profundas de edificios, refuerzo de cimentaciones, cimentaciones de piscinas, cimentaciones indoor para maquinaria industrial etc.





SERVICIO DE INSTALACIÓN



Nuestros expertos instaladores siempre consiguen grandes resultados, donde y cuando usted lo necesite.



Profesionales cualificados

Como fabricantes ofrecemos servicios de instalación a través de nuestra red de instaladores autorizados. De ellos, puede esperar el mayor nivel de profesionalidad y formación, así como el acceso a toda la maquinaria y herramientas necesarias para la realización del mejor trabajo. Somos la empresa Europea con mayor experiencia en el sector, para nosotros, ningún trabajo es demasiado grande o demasiado pequeño. Para el territorio español puede contar con nuestra empresa asociada MUROXS

Declaration of Performance



Nro: 2021-02

Page: 1 (1)

-
1. **Type:** PRO™ Screw pile
 2. **Intended purpose:** Structural use
 3. **Name and address of manufacturer:** Paalupiste Oy, Hallitie 4, 06400 Porvoo
 4. **Factory contact:** info@paalupiste.com
 5. **Verification of constancy:** 2+
 6. **Harmonized standard:** EN 1090-1:2009+A1:2011
 - Control and inspection:** 1117 (Bureau Veritas, Netherland)
 7. **Declared performance levels :**

Standard features	Performance levels	Harmonized technical specifications
Tolerances of dimension and shape	EN 1090-2	EN 1090-1:2009+A1:2011
Weldability	EN 10219-1, S420MH	EN 1090-1:2009+A1:2011
Fracture resistace	27 J 7 Temp -20 °C	EN 1090-1:2009+A1:2011
Carrying capacity	NPD	EN 1090-1:2009+A1:2011
Deformation at limit state	NPD	EN 1090-1:2009+A1:2011
Fatigue Strenght	NPD	EN 1090-1:2009+A1:2011
Fire resistance	NPD	EN 1090-1:2009+A1:2011
Reaction to fire	A1	EN 1090-1:2009+A1:2011
Emission of cadium and it's compouds	NPD	EN 1090-1:2009+A1:2011
Radioactive radiation	NPD	EN 1090-1:2009+A1:2011
Durability	Uncoated, suitable for hot dip galvanizing	EN 1090-1:2009+A1:2011

Declaration of performance (DoP) according regulation (EU) N:o 305/2011.

Place and date:

Porvoo, Finland 09.11.2021

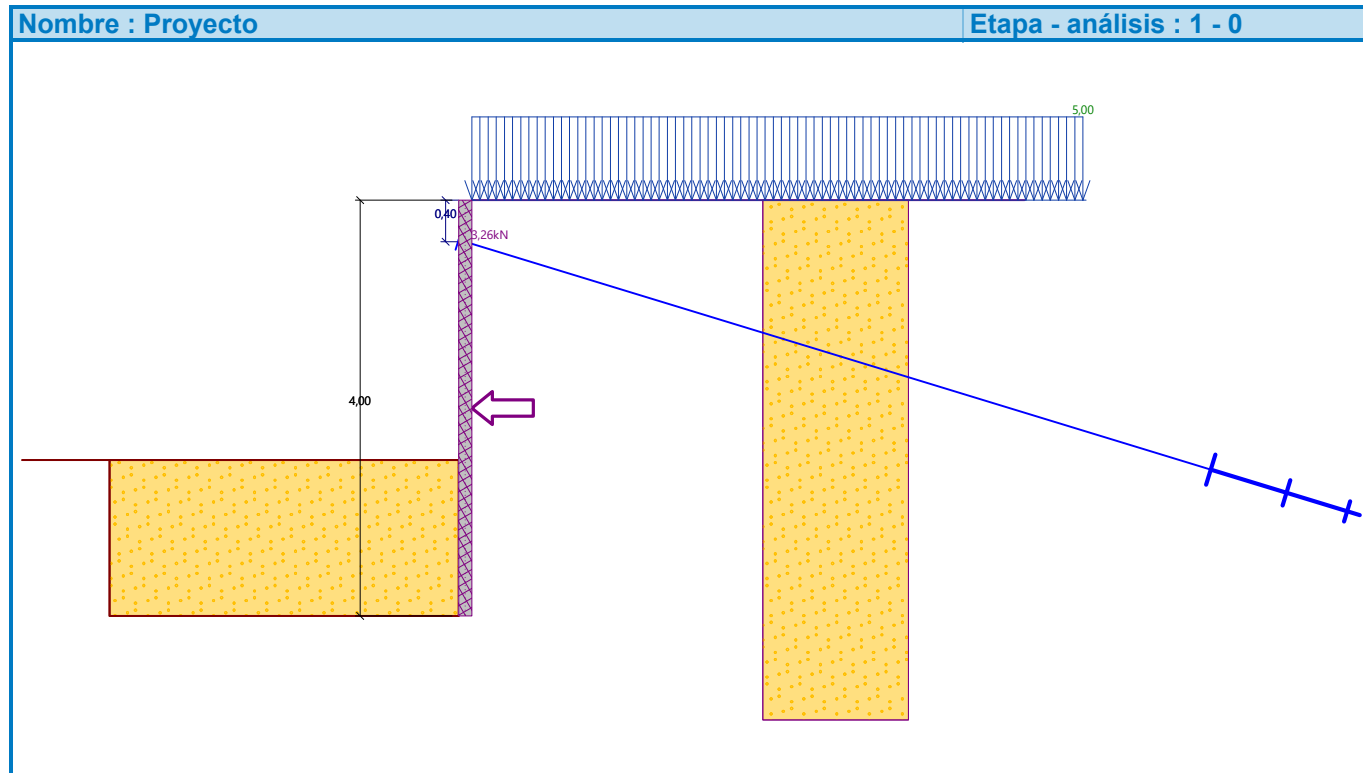
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tero Paunonen'.

Tero Paunonen

Verificación de estructuras pantalla

Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

Tarea : Cálculo orientativo
 Cliente : AQUILUE - SERRAT
 Fecha : 31/01/2023
 ID del proyecto : Pl. Poeta Sitjà
 Número de proyecto : 22-090



Configuración

Estándar - EN 1997 - DA2

Materiales y estándares

Estructuras de hormigón :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficientes EN 1992-1-1 :	Estándar
Estructuras de acero :	EN 1993-1-1 (EC3)
Factor parcial en capacidad portante de sección transversal de acero :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Estructuras de madera :	EN 1995-1-1 (EC5)
Factor parcial para propiedades de madera :	$\gamma_M = 1,30$
Modif. factor de duración de la carga y contenido de humedad :	$k_{mod} = 0,50$
Coefficiente de ancho efectivo para la tensión cortante :	$k_{cr} = 0,67$

Análisis de presión

Metodología de verificación :	según EN 1997
Cálculo de la presión activa de la tierra :	Coulomb
Cálculo de la presión pasiva de la tierra :	Caquot-Kerisel
Configuración :	presiones dependientes
Análisis sísmico :	Mononobe-Okabe
Módulo de reacción del suelo :	Por defecto
Reducción del módulo de reacción del suelo por lámina reforzada	
Enfoque de diseño :	2 - reducción de acciones y resistencias

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
De estabilidad interna de anclajes :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Factor parcial en resistencia de tierra :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Anclajes

Metodología de verificación : Estados límite (LSD)

Coeficientes de reducción			
Coeficiente de reducción de la fuerza de acero :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Coeficiente de reducción de resistencia a la extracción (suelo) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Coeficiente de reducción de resistencia a la extracción (inyección de grout) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometría de la estructura

Longitud de estructura = 4,00 m

Nombre Sec.Trans. : Tubería : MSH 127.0 x 7.1, a = 1,00 m

Factor de corrección para hormigón $K_c = 0,50$

El coeficiente calculado de reducción de presión debajo de la zanja = 0,62

Área de la sección transversal $A = 2,87E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Momento de inercia $I = 3,77E-05 \text{ m}^4/\text{m}$

Material de la estructura

Análisis de estructuras de hormigón según los estándares EN 1992-1-1 (EC2).

Hormigón: C 20/25

Resistencia de compresión (prob. cilíndrica) $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Resistencia a la tensión $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Módulo de elasticidad $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Módulo de corte $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Acero estructural: EN 10248-1 : S 430 GP

Tensión de fluencia $f_y = 430,00 \text{ MPa}$

Módulo de elasticidad $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Módulo de corte $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Módulo de reacción

El módulo de reacción del subsuelo se calcula por el método Schmitt.

Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Arena		30,00	0,00	19,00	9,00	15,00
2	Nivel P		34,00	50,00	22,00	13,00	20,00

Todos los suelos son considerados como granulares para el análisis de la presión en reposo.

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Parámetros de suelos para calcular el módulo de reacción del suelo (Schmitt)

Nro.	Nombre	Trama	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Arena		0,28	32,00	-
2	Nivel P		0,20	355,50	-

Datos del suelo

Arena

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 15,00^\circ$
 Suelo : granular
 Módulo edométrico : $E_{oed} = 32,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Nivel P

Peso unitario : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 20,00^\circ$
 Suelo : granular
 Módulo edométrico : $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	5,70	0,00 .. 5,70	Arena	
2	-	5,70 .. ∞	Nivel P	

Excavación

El suelo en el frente del muro está excavado a una profundidad de 2,50 m.

Suelo de desembarco: Arena

Espesor de capas = 1,50 m

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga		Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
1	Si		variable	5,00				sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Peatonal

Entradas de anclajes

Nro.	Nuevo Anclaje	Profundidad z [m]	Nombre	Pos-esfuerzo	Fuerza F [kN]
1	Si	0,40	Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")		73,26

Lista de nuevos anclajes

Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")

Tipo de anclaje : helicoidal

Conjunto de producción : Chance

Profundidad : z = 0,40 m

Longitud total : l = 9,00 m

Pendiente : α = 17,00 °

Espaciado : b = 3,00 m

Diámetro : Circular

Diámetro : d_s = 73,0 mm

Espesor del muro : t = 7,0 mm

Resistencia a la tracción : R_t = 400,34 kN

Sismo

Factor de aceleración horizontal K_h = 0,0500

Factor de aceleración vertical K_v = 0,0000

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones generales

Número de EFs para discretizar muros = 100

Análisis de presiones dependientes : Reducción según conf. de análisis

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados del análisis (Etapa de construcción 1)

Distribución de presiones actuando en la estructura (enfrente y atrás del muro)

Profundidad [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	4.49	4.49	4.49
2.50	0.00	0.00	0.00	21.72	26.25	153.44
2.50	0.00	0.00	0.00	21.72	26.25	153.45
2.56	0.00	0.00	0.00	22.14	26.83	157.48
4.00	-11.20	-14.25	-94.49	32.06	40.50	251.97

Distribución del módulo de reacción del subsuelo y fuerzas internas en la estructura

Profundidad [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Desplazamiento [mm]	Presión [kPa]	Resistencia al corte [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	3.87	4.49	-0.00	-0.00
0.20	0.00	0.00	0.99	16.41	-2.09	0.17
0.40	0.00	0.00	-1.89	7.25	-4.12	0.83

Profundidad [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Desplazamiento [mm]	Presión [kPa]	Resistencia al corte [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.40	0.00	0.00	-1.89	7.25	19.24	0.83
0.60	0.00	0.00	-4.78	8.62	17.65	-2.86
0.80	0.00	0.00	-7.57	10.00	15.79	-6.21
1.00	0.00	0.00	-10.14	11.38	13.65	-9.16
1.20	0.00	0.00	-12.38	12.76	11.23	-11.65
1.40	0.00	0.00	-14.22	14.14	8.54	-13.63
1.60	0.00	0.00	-15.58	15.52	5.58	-15.05
1.80	0.00	0.00	-16.41	16.89	2.34	-15.84
2.00	0.00	0.00	-16.67	18.27	-1.18	-15.96
2.20	0.00	0.00	-16.38	19.65	-4.97	-15.35
2.40	0.00	0.00	-15.55	21.03	-9.04	-13.96
2.48	0.00	0.00	-15.07	21.58	-10.74	-13.17
2.50	0.00	0.00	-14.97	21.69	-11.09	-12.99
2.52	0.00	0.00	-14.81	21.86	-11.61	-12.72
2.60	0.00	0.00	-14.22	19.88	-13.33	-11.72
2.80	0.00	0.00	-12.49	8.12	-16.13	-8.74
3.00	0.00	0.00	-10.45	-3.64	-16.58	-5.43
3.20	0.00	0.00	-8.21	-15.40	-14.68	-2.26
3.40	0.00	0.00	-5.89	-27.16	-10.42	0.29
3.60	0.00	0.00	-3.58	-38.92	-3.81	1.75
3.80	0.00	0.00	-1.33	-50.68	5.14	1.66
4.00	0.00	0.00	0.87	240.77	-0.00	-0.00

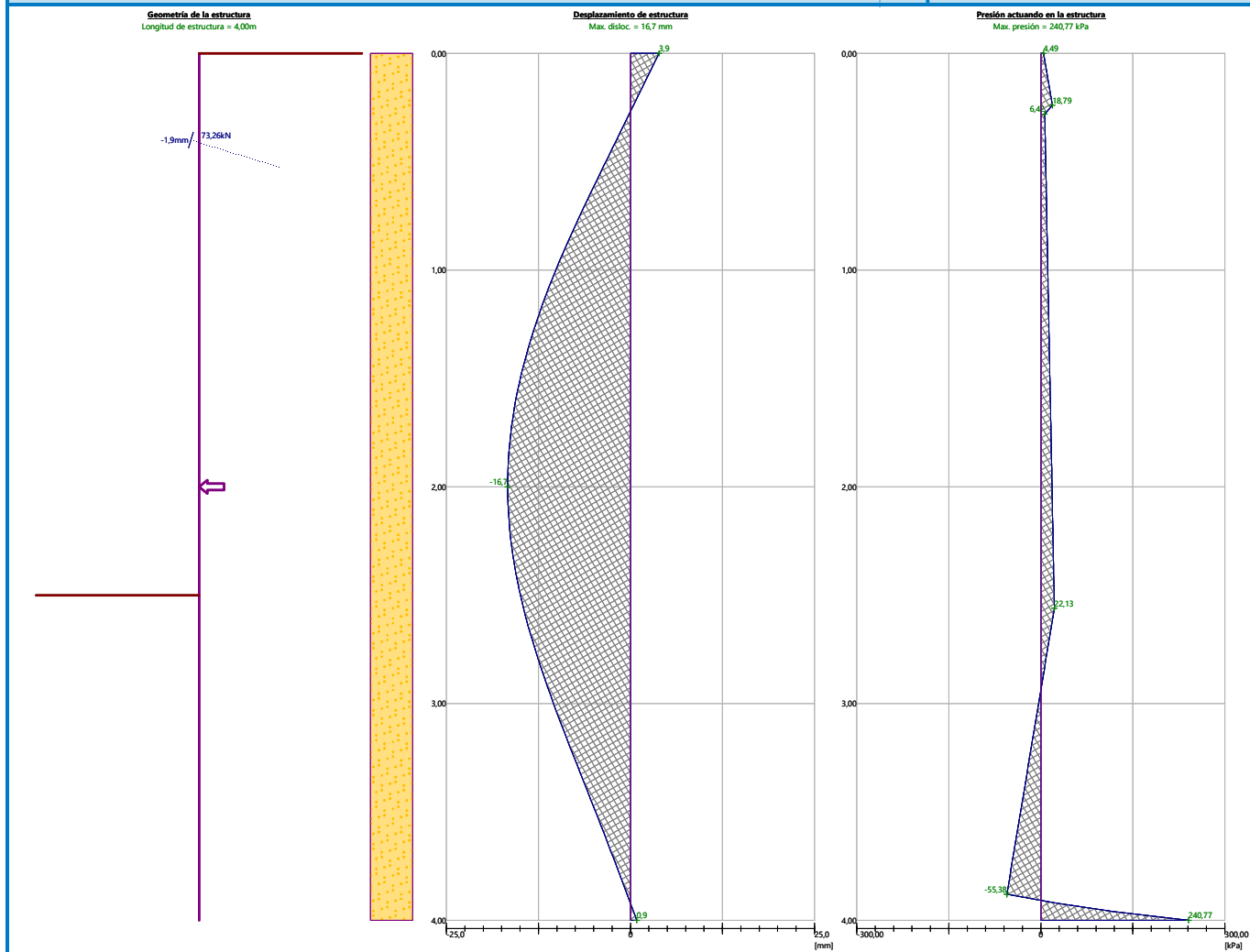
Máxima fuerza de corte = 19,24 kN/m
Momento máximo = 16,00 kNm/m
Desplazamiento máximo = 16,7 mm

Fuerzas de anclaje

Nro.	Profundidad [m]	Desplazamiento [mm]	Fuerza de anclaje [kN]
1	0,40	-1,9	73,26

Nombre : Análisis

Etapa - análisis : 1 - -1



Estabilidad interna de los anclajes - resultados parciales

 $E_A = 49,13 \text{ kN/m}$ $\delta = 27,29^\circ$

Profundidad de la base teórica debajo del fondo del pozo $H_0 = 1,05 \text{ m}$

Filas de anclajes	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Incluido filas de anclajes	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	35,80	45,18	476,90	0,00	5,34		457,50	218,86	656,57

Verificación de la estabilidad interna de los anclajes

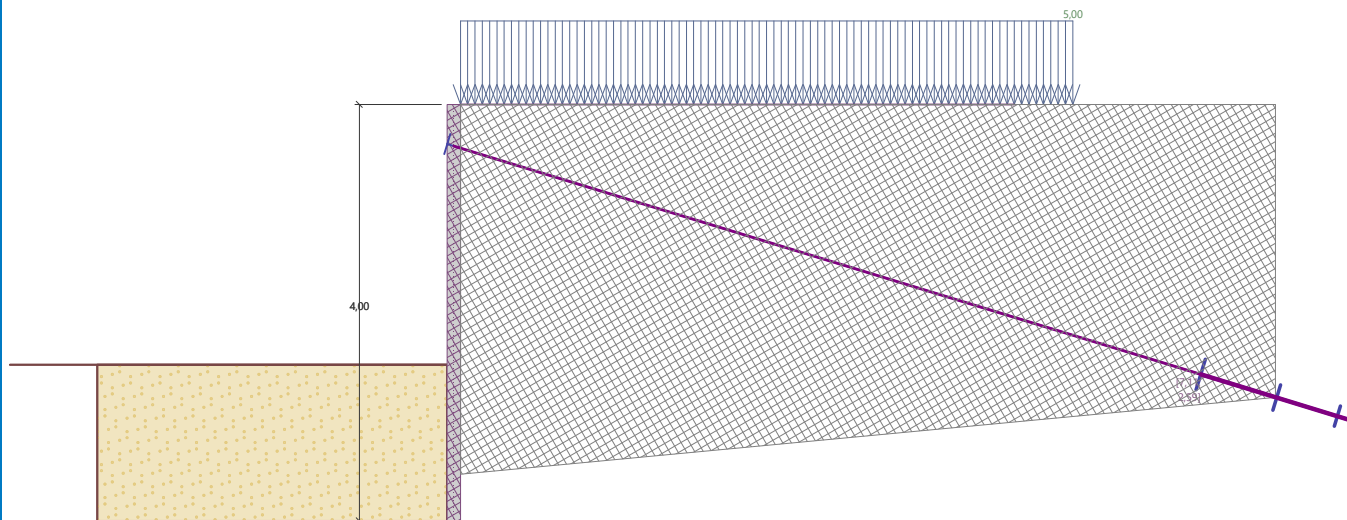
Nro.	Fuerza de anclaje [kN]	Fuerza max. permitida en anclaje [kN]	Verificación
1	73,26	596,88	Es satisfactorio

Fila decisiva de anclaje: 1

Máx. fuerza permitida $F_{max} = 596,88 \text{ kN} > 73,26 \text{ kN} = F_{inp}$
Estabilidad global de la estabilidad interna ES SATISFACTORIA

Nombre : Verificación Est. Interna

Etapa - análisis : 1 - -1



Entrada de datos (Etapa de construcción 2)

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	5,70	0,00 .. 5,70	Arena	
2	-	5,70 .. ∞	Nivel P	

Excavación

El suelo en el frente del muro está excavado a una profundidad de 2,50 m.

Suelo de desembarco: Arena

Espesor de capas = 1,50 m

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga		Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
	nueva	cambiar						
1	No	Si	variable	10,00				sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Peatonal

Entradas de anclajes

Nro.	Nuevo Anclaje	Profundidad z [m]	Nombre	Pos-esfuerzo	Fuerza F [kN]
1	No	0,40	Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")		87,79

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Sismo

Factor de aceleración horizontal $K_h = 0,0500$

Factor de aceleración vertical $K_v = 0,0000$

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados del análisis (Etapa de construcción 2)

Análisis de la estructura no fue completado - los resultados no están disponibles.

Estabilidad interna de los anclajes - resultados parciales

$E_A = 56,26 \text{ kN/m}$ $\delta = 25,71^\circ$

Profundidad de la base teórica debajo del fondo del pozo $H_0 = 1,12 \text{ m}$

Filas de anclajes	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Incluido filas de anclajes	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	39,85	43,61	482,52	0,00	5,88		461,55	220,05	660,16

Verificación de la estabilidad interna de los anclajes

Nro.	Fuerza de anclaje [kN]	Fuerza max. permitida en anclaje [kN]	Verificación
1	87,79	600,15	Es satisfactorio

Fila decisiva de anclaje: 1

Máx. fuerza permitida $F_{max} = 600,15 \text{ kN} > 87,79 \text{ kN} = F_{inp}$

Estabilidad global de la estabilidad interna ES SATISFACTORIA

Dimensionamiento Nro. 1

Envoltentes construidos solo para las etapas analizadas 1-1!

Distribución de fuerzas en la construcción

	Min. disloc. [mm]	Máx. disloc. [mm]	Min. fuerza de corte [kN/m]	Max. fuerza de corte [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	3.87	3.87	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.20	0.99	0.99	-2.09	-2.09	0.17	0.17
0.40	-1.89	-1.89	-4.12	-4.12	0.83	0.83
0.40	-1.89	-1.89	19.24	19.24	0.83	0.83
0.60	-4.78	-4.78	17.65	17.65	-2.86	-2.86
0.80	-7.57	-7.57	15.79	15.79	-6.21	-6.21
1.00	-10.14	-10.14	13.65	13.65	-9.16	-9.16
1.20	-12.38	-12.38	11.23	11.23	-11.65	-11.65
1.40	-14.22	-14.22	8.54	8.54	-13.63	-13.63
1.60	-15.58	-15.58	5.58	5.58	-15.05	-15.05
1.80	-16.41	-16.41	2.34	2.34	-15.84	-15.84
2.00	-16.67	-16.67	-1.18	-1.18	-15.96	-15.96
2.20	-16.38	-16.38	-4.97	-4.97	-15.35	-15.35
2.40	-15.55	-15.55	-9.04	-9.04	-13.96	-13.96
2.48	-15.07	-15.07	-10.74	-10.74	-13.17	-13.17
2.50	-14.97	-14.97	-11.09	-11.09	-12.99	-12.99
2.50	-14.92	-14.92	-11.26	-11.26	-12.90	-12.90
2.52	-14.81	-14.81	-11.61	-11.61	-12.72	-12.72
2.60	-14.22	-14.22	-13.33	-13.33	-11.72	-11.72
2.80	-12.49	-12.49	-16.13	-16.13	-8.74	-8.74

	Min. disloc. [mm]	Máx. disloc. [mm]	Min. fuerza de corte [kN/m]	Max. fuerza de corte [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
3.00	-10.45	-10.45	-16.58	-16.58	-5.43	-5.43
3.20	-8.21	-8.21	-14.68	-14.68	-2.26	-2.26
3.40	-5.89	-5.89	-10.42	-10.42	0.29	0.29
3.60	-3.58	-3.58	-3.81	-3.81	1.75	1.75
3.80	-1.33	-1.33	5.14	5.14	1.66	1.66
4.00	0.87	0.87	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Máximos valores para fuerzas internas

Desplazamiento máximo = -16,7 mm
 Mínimo desplazamiento = 3,9 mm
 Máximo momento de flexión = 1,93 kNm/m
 Mínimo momento de flexión = -16,00 kNm/m
 Máxima fuerza de corte = 19,24 kN/m

Verificación de sección combinada según EN 1994-1-1

Todas las etapas de construcción están incluidas en el análisis.

Factor parcial en carga = 1,00

Fuerzas por una sección

$M_{\max} = 16,00 \text{ kNm}; \quad Q = 0,26 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 19,24 \text{ kN}; \quad M = 0,83 \text{ kNm}$

Verificación del momento max. $M_{\max} + Q$:

Verificación de sección combinada (corte):

$Q/V_{Rd} = 0,001 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación de sección combinada (flexión):

$M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0,355 \leq 0,8$ **Es satisfactorio**

Verificación de la fuerza de corte max. $Q_{\max} + M$:

Verificación de sección combinada (corte):

$Q_{\max}/V_{Rd} = 0,045 \leq 1$ **Es satisfactorio**

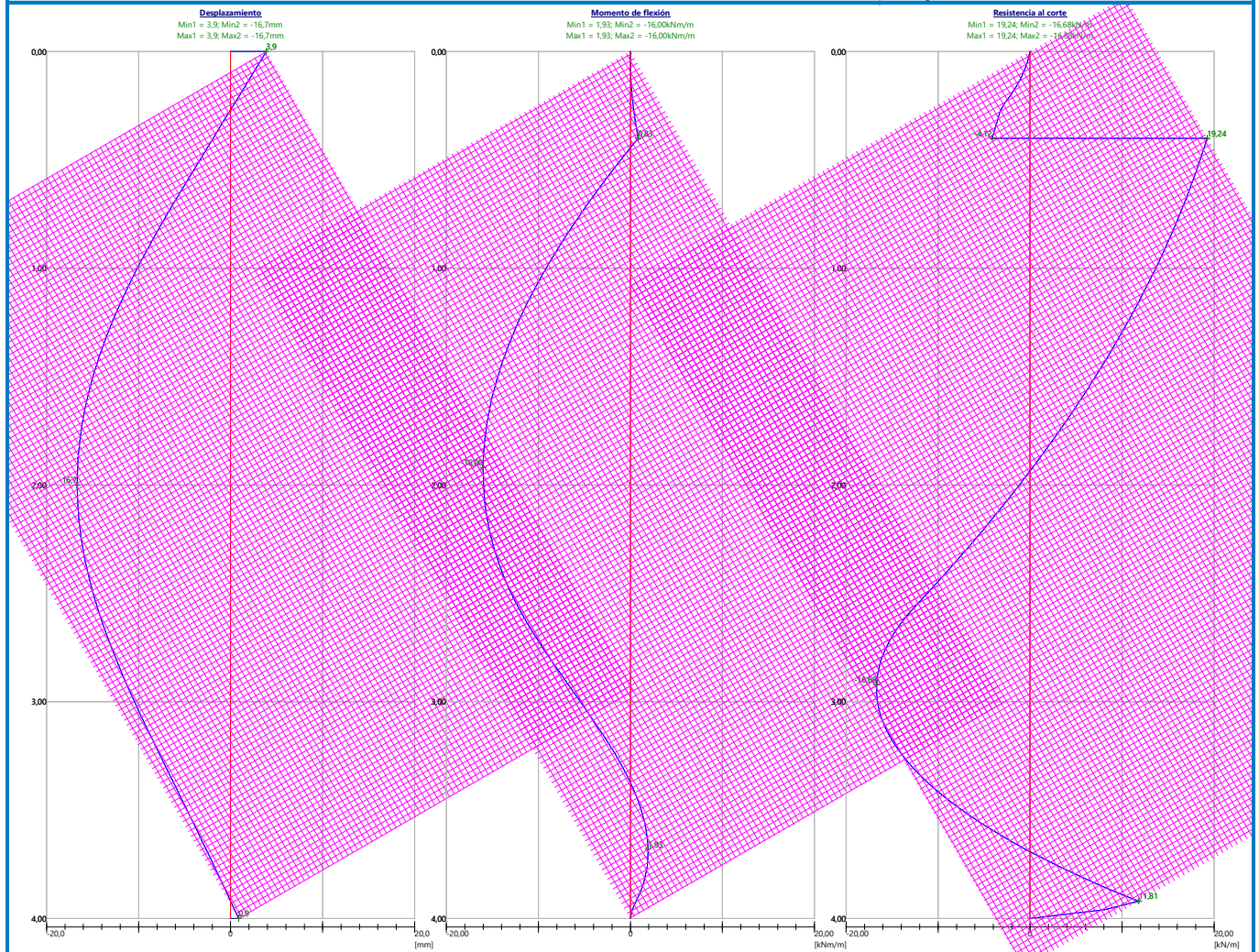
Verificación de sección combinada (flexión):

$M/M_{pl,N,Rd} = 0,018 \leq 0,8$ **Es satisfactorio**

Sección transversal SATISFACTORIA

Nombre : Dimensionado

Etapa - análisis : 1 - 1



Verificación de larguero 1

Entrada de datos

Acero estructural: EN 10025 : Fe 360

Sección transversal : 2 x U(UPN) 100

Rotación α : inclinación según anclaje

Tipo de viga : simplemente apoyado

Tipo de carga : uniforme

Verificación de sección transversal según EN 1993-1-1

Todas las etapas de construcción están incluidas en el análisis.

Factor parcial en carga = 1,00

Fuerzas internas por 1 sección compuesta

$M_{max} = 65,84 \text{ kNm}$; $Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{max} = 87,79 \text{ kN}$; $M = 0,00 \text{ kNm}$

Verificación del momento max. $M_{max} + Q$:

Verificación de flexión:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 3,400 > 1$ **No es satisfactorio**

Verificación del corte:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación de estado plano de tensión:

Tensión Normal $\sigma_{x,Ed} = 663,20 \text{ MPa}$

Tensión cortante $\tau_{Ed} = 0,00$ MPa

Verificación: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 7,964 > 1$ **No es satisfactorio**

Verificación de la fuerza de corte max. $Q_{max} + M$:

Verificación de flexión:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación del corte:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,641 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación de estado plano de tensión:

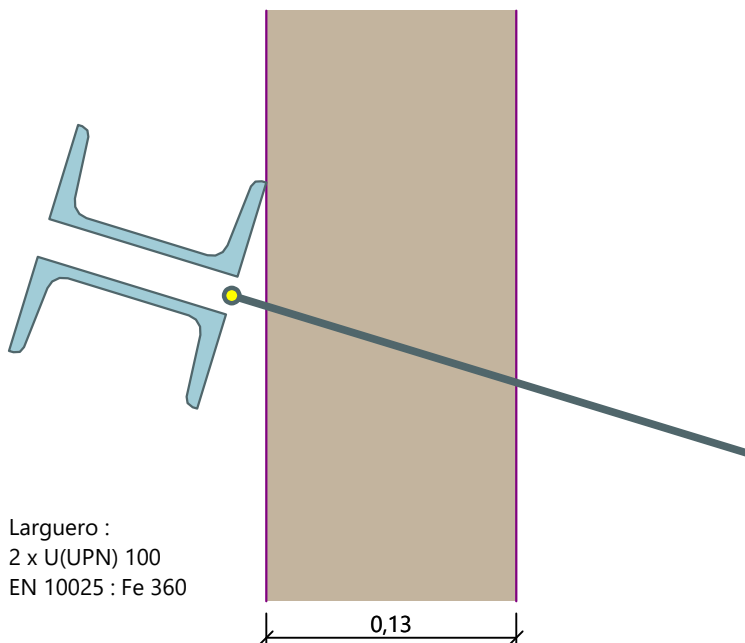
Tensión Normal $\sigma_{x,Ed} = 0,00$ MPa

Tensión cortante $\tau_{Ed} = 69,05$ MPa

Verificación: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,259 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Sección transversal NO SATISFACTORIA

Esquema de larguero



Nombre : Largueros

Etapa - análisis : 1 - 1

2 x U(UPN) 100
EN 10025 : Fe 360

[1]; z=0,40m

[1] Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")

Nombre : Verificación de anclajes

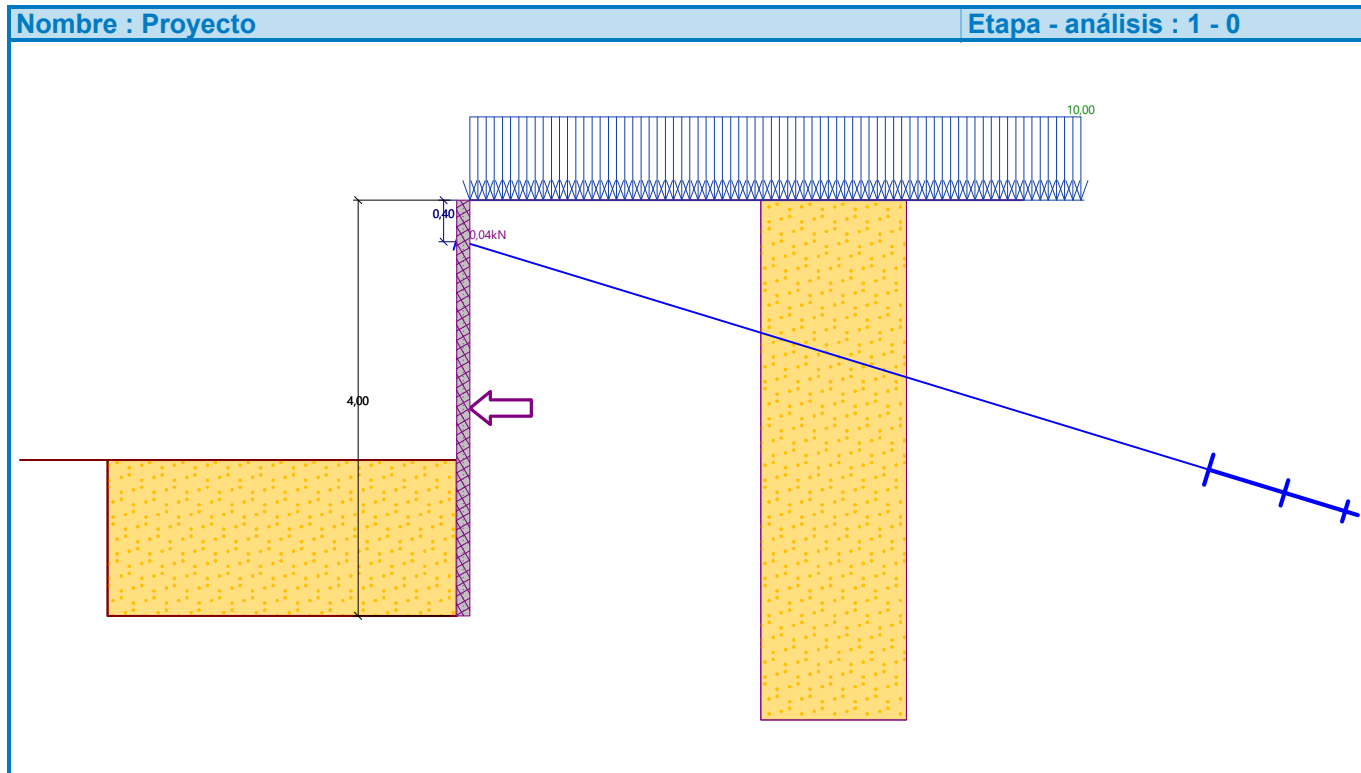
Etapa - análisis : 1 - -1

0,40
89,26kN

Verificación de estructuras pantalla

Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

Tarea : Cálculo orientativo
 Cliente : AQUILUE - SERRAT
 Fecha : 31/01/2023
 ID del proyecto : Pl. Poeta Sitjà
 Número de proyecto : 22-090



Configuración

Estándar - EN 1997 - DA2

Materiales y estándares

Estructuras de hormigón :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficientes EN 1992-1-1 :	Estándar
Estructuras de acero :	EN 1993-1-1 (EC3)
Factor parcial en capacidad portante de sección transversal de acero :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Estructuras de madera :	EN 1995-1-1 (EC5)
Factor parcial para propiedades de madera :	$\gamma_M = 1,30$
Modif. factor de duración de la carga y contenido de humedad :	$k_{mod} = 0,50$
Coefficiente de ancho efectivo para la tensión cortante :	$k_{cr} = 0,67$

Análisis de presión

Metodología de verificación :	según EN 1997
Cálculo de la presión activa de la tierra :	Coulomb
Cálculo de la presión pasiva de la tierra :	Caquot-Kerisel
Configuración :	presiones dependientes
Análisis sísmico :	Mononobe-Okabe
Módulo de reacción del suelo :	Por defecto
Reducción del módulo de reacción del suelo por lámina reforzada	
Enfoque de diseño :	2 - reducción de acciones y resistencias

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Factores parciales en acciones (A)			
Situación de diseño permanente			
		Desfavorable	Favorable
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Acciones variables :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Carga de agua :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
De estabilidad interna de anclajes :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Factor parcial en resistencia de tierra :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Anclajes

Metodología de verificación : Estados límite (LSD)

Coeficientes de reducción			
Coeficiente de reducción de la fuerza de acero :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Coeficiente de reducción de resistencia a la extracción (suelo) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Coeficiente de reducción de resistencia a la extracción (inyección de grout) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometría de la estructura

Longitud de estructura = 4,00 m

Nombre Sec.Trans. : Tubería : MSH 127.0 x 7.1, a = 1,00 m

Factor de corrección para hormigón $K_c = 0,50$

El coeficiente calculado de reducción de presión debajo de la zanja = 0,62

Área de la sección transversal $A = 2,87E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Momento de inercia $I = 3,77E-05 \text{ m}^4/\text{m}$

Material de la estructura

Análisis de estructuras de hormigón según los estándares EN 1992-1-1 (EC2).

Hormigón: C 20/25

Resistencia de compresión (prob. cilíndrica) $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Resistencia a la tensión $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Módulo de elasticidad $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Módulo de corte $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Acero estructural: EN 10248-1 : S 430 GP

Tensión de fluencia $f_y = 430,00 \text{ MPa}$

Módulo de elasticidad $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Módulo de corte $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Módulo de reacción

El módulo de reacción del subsuelo se calcula por el método Schmitt.

Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Arena		30,00	0,00	19,00	9,00	15,00
2	Nivel P		34,00	50,00	22,00	13,00	20,00

Todos los suelos son considerados como granulares para el análisis de la presión en reposo.

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Parámetros de suelos para calcular el módulo de reacción del suelo (Schmitt)

Nro.	Nombre	Trama	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Arena		0,28	32,00	-
2	Nivel P		0,20	355,50	-

Datos del suelo

Arena

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 15,00^\circ$
 Suelo : granular
 Módulo edométrico : $E_{oed} = 32,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Nivel P

Peso unitario : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 20,00^\circ$
 Suelo : granular
 Módulo edométrico : $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	5,70	0,00 .. 5,70	Arena	
2	-	5,70 .. ∞	Nivel P	

Excavación

El suelo en el frente del muro está excavado a una profundidad de 2,50 m.

Suelo de desembarco: Arena

Espesor de capas = 1,50 m

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga nueva	cambiar	Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
1	Si		variable	10,00				sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Teráfico

Entradas de anclajes

Nro.	Nuevo Anclaje	Profundidad z [m]	Nombre	Pos-esfuerzo	Fuerza F [kN]
1	Si	0,40	Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")		60,04

Lista de nuevos anclajes

Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")

Tipo de anclaje : helicoidal

Conjunto de producción : Chance

Profundidad : z = 0,40 m

Longitud total : l = 9,00 m

Pendiente : α = 17,00 °

Espaciado : b = 2,00 m

Diámetro : Circular

Diámetro : d_s = 73,0 mm

Espesor del muro : t = 7,0 mm

Resistencia a la tracción : R_t = 400,34 kN

Sismo

Factor de aceleración horizontal K_h = 0,0500

Factor de aceleración vertical K_v = 0,0000

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones generales

Número de EFs para discretizar muros = 100

Análisis de presiones dependientes : Reducción según conf. de análisis

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados del análisis (Etapa de construcción 1)

Distribución de presiones actuando en la estructura (enfrente y atrás del muro)

Profundidad [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	6.67	6.67
2.50	0.00	0.00	0.00	23.90	28.75	153.44
2.50	0.00	0.00	0.00	23.90	28.75	153.45
2.56	0.00	0.00	0.00	24.33	29.33	157.48
4.00	-11.20	-14.25	-94.49	34.24	43.00	251.97

Distribución del módulo de reacción del subsuelo y fuerzas internas en la estructura

Profundidad [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Desplazamiento [mm]	Presión [kPa]	Resistencia al corte [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	5.59	6.67	-0.00	0.00
0.20	0.00	0.00	2.02	18.41	-2.51	0.21
0.40	0.00	0.00	-1.55	9.43	-5.54	1.07

Profundidad [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Desplazamiento [mm]	Presión [kPa]	Resistencia al corte [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.40	0.00	0.00	-1.55	9.43	23.17	1.07
0.60	0.00	0.00	-5.13	10.81	21.14	-3.36
0.80	0.00	0.00	-8.60	12.19	18.84	-7.37
1.00	0.00	0.00	-11.80	13.56	16.27	-10.88
1.20	0.00	0.00	-14.62	14.94	13.42	-13.86
1.40	0.00	0.00	-16.96	16.32	10.29	-16.23
1.60	0.00	0.00	-18.72	17.70	6.89	-17.95
1.80	0.00	0.00	-19.85	19.08	3.21	-18.97
2.00	0.00	0.00	-20.31	20.46	-0.74	-19.22
2.20	0.00	0.00	-20.10	21.83	-4.97	-18.65
2.40	0.00	0.00	-19.23	23.21	-9.48	-17.21
2.48	0.00	0.00	-18.71	23.76	-11.36	-16.38
2.50	0.00	0.00	-18.59	23.87	-11.74	-16.19
2.52	0.00	0.00	-18.41	24.04	-12.31	-15.91
2.60	0.00	0.00	-17.75	22.07	-14.21	-14.84
2.80	0.00	0.00	-15.75	10.31	-17.44	-11.64
3.00	0.00	0.00	-13.34	-1.45	-18.33	-8.02
3.20	0.00	0.00	-10.65	-13.21	-16.86	-4.47
3.40	0.00	0.00	-7.80	-24.97	-13.04	-1.44
3.60	0.00	0.00	-4.90	-36.73	-6.87	0.59
3.80	0.00	0.00	-2.01	-48.49	1.65	1.16
4.00	0.00	0.00	0.85	240.77	0.00	0.00

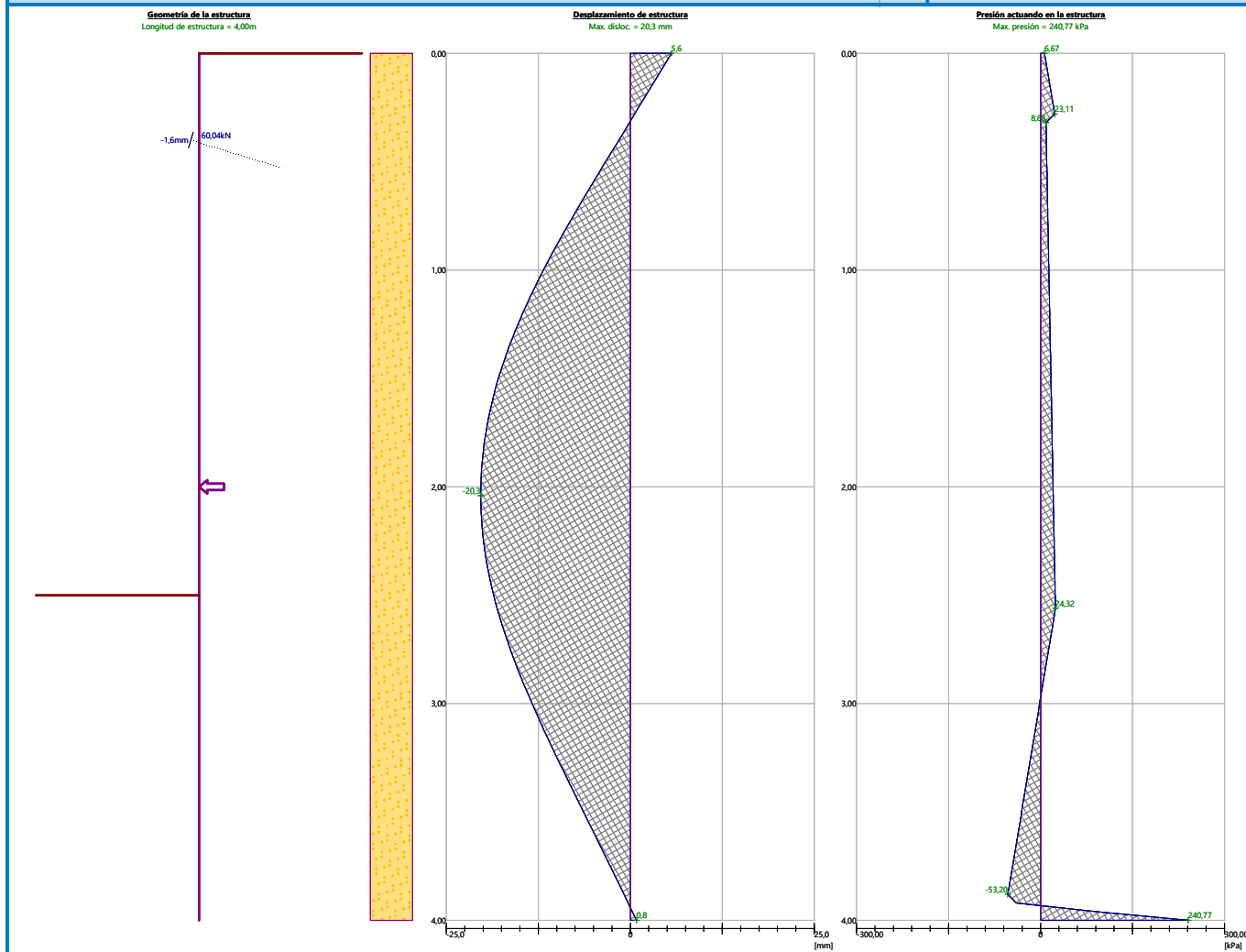
Máxima fuerza de corte = 23,17 kN/m
Momento máximo = 19,23 kNm/m
Desplazamiento máximo = 20,3 mm

Fuerzas de anclaje

Nro.	Profundidad [m]	Desplazamiento [mm]	Fuerza de anclaje [kN]
1	0,40	-1,6	60,04

Nombre : Análisis

Etapa - análisis : 1 - -1



Estabilidad interna de los anclajes - resultados parciales

 $E_A = 58,81 \text{ kN/m}$ $\delta = 30,47^\circ$

Profundidad de la base teórica debajo del fondo del pozo $H_0 = 1,12 \text{ m}$

Filas de anclajes	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Incluido filas de anclajes	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	43,76	48,75	482,52	0,00	5,88		461,55	220,05	440,11

Verificación de la estabilidad interna de los anclajes

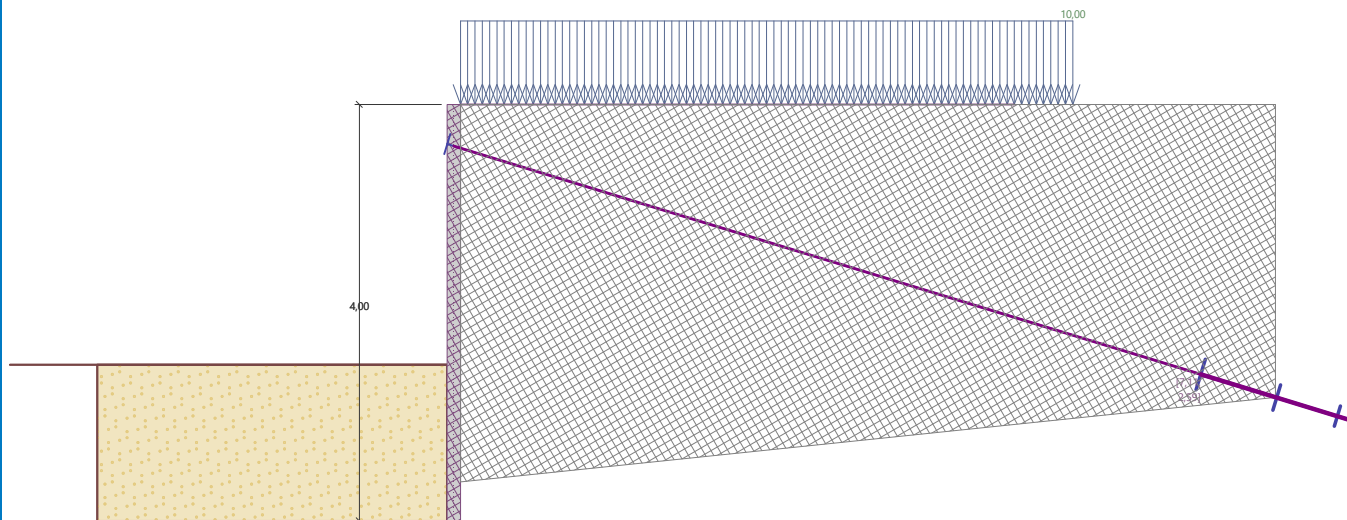
Nro.	Fuerza de anclaje [kN]	Fuerza max. permitida en anclaje [kN]	Verificación
1	60,04	400,10	Es satisfactorio

Fila decisiva de anclaje: 1

Máx. fuerza permitida $F_{max} = 400,10 \text{ kN} > 60,04 \text{ kN} = F_{inp}$
Estabilidad global de la estabilidad interna ES SATISFACTORIA

Nombre : Verificación Est. Interna

Etapa - análisis : 1 - -1



Entrada de datos (Etapa de construcción 2)

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	5,70	0,00 .. 5,70	Arena	
2	-	5,70 .. ∞	Nivel P	

Excavación

El suelo en el frente del muro está excavado a una profundidad de 2,50 m.

Suelo de desembarco: Arena

Espesor de capas = 1,50 m

Perfil de terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

Influencia del agua

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga		Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
	nueva	cambiar						
1	No	Si	variable	10,00				sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Teráfico

Entradas de anclajes

Nro.	Nuevo Anclaje	Profundidad z [m]	Nombre	Pos-esfuerzo	Fuerza F [kN]
1	No	0,40	Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")		0,00

	MUROXS OBRA	Cálculo orientativo
---	-------------	---------------------

Sismo

Factor de aceleración horizontal $K_h = 0,0500$

Factor de aceleración vertical $K_v = 0,0000$

El agua debajo del NF está confinada.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados del análisis (Etapa de construcción 2)

Análisis de la estructura no fue completado - los resultados no están disponibles.

Estabilidad interna de los anclajes - resultados parciales

$E_A = 58,81 \text{ kN/m}$ $\delta = 30,47^\circ$

Profundidad de la base teórica debajo del fondo del pozo $H_0 = 1,12 \text{ m}$

Filas de anclajes	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Incluido filas de anclajes	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	43,76	48,75	482,52	0,00	5,88		461,55	220,05	440,11

Verificación de la estabilidad interna de los anclajes

Nro.	Fuerza de anclaje [kN]	Fuerza max. permitida en anclaje [kN]	Verificación
1	0,00	400,10	Es satisfactorio

Fila decisiva de anclaje: 1

Máx. fuerza permitida $F_{max} = 400,10 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = F_{inp}$

Estabilidad global de la estabilidad interna ES SATISFACTORIA

Dimensionamiento Nro. 1

Envoltentes construidos solo para las etapas analizadas 1-1!

Distribución de fuerzas en la construcción

	Min. disloc. [mm]	Máx. disloc. [mm]	Min. fuerza de corte [kN/m]	Max. fuerza de corte [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	5.59	5.59	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.20	2.02	2.02	-2.51	-2.51	0.21	0.21
0.40	-1.55	-1.55	-5.54	-5.54	1.07	1.07
0.40	-1.55	-1.55	23.17	23.17	1.07	1.07
0.60	-5.13	-5.13	21.14	21.14	-3.36	-3.36
0.80	-8.60	-8.60	18.84	18.84	-7.37	-7.37
1.00	-11.80	-11.80	16.27	16.27	-10.88	-10.88
1.20	-14.62	-14.62	13.42	13.42	-13.86	-13.86
1.40	-16.96	-16.96	10.29	10.29	-16.23	-16.23
1.60	-18.72	-18.72	6.89	6.89	-17.95	-17.95
1.80	-19.85	-19.85	3.21	3.21	-18.97	-18.97
2.00	-20.31	-20.31	-0.74	-0.74	-19.22	-19.22
2.20	-20.10	-20.10	-4.97	-4.97	-18.65	-18.65
2.40	-19.23	-19.23	-9.48	-9.48	-17.21	-17.21
2.48	-18.71	-18.71	-11.36	-11.36	-16.38	-16.38
2.50	-18.59	-18.59	-11.74	-11.74	-16.19	-16.19
2.50	-18.53	-18.53	-11.93	-11.93	-16.10	-16.10
2.52	-18.41	-18.41	-12.31	-12.31	-15.91	-15.91
2.60	-17.75	-17.75	-14.21	-14.21	-14.84	-14.84
2.80	-15.75	-15.75	-17.44	-17.44	-11.64	-11.64

	Min. disloc. [mm]	Máx. disloc. [mm]	Min. fuerza de corte [kN/m]	Max. fuerza de corte [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
3.00	-13.34	-13.34	-18.33	-18.33	-8.02	-8.02
3.20	-10.65	-10.65	-16.86	-16.86	-4.47	-4.47
3.40	-7.80	-7.80	-13.04	-13.04	-1.44	-1.44
3.60	-4.90	-4.90	-6.87	-6.87	0.59	0.59
3.80	-2.01	-2.01	1.65	1.65	1.16	1.16
4.00	0.85	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00

Máximos valores para fuerzas internas

Desplazamiento máximo = -20,3 mm
 Mínimo desplazamiento = 5,6 mm
 Máximo momento de flexión = 1,18 kNm/m
 Mínimo momento de flexión = -19,23 kNm/m
 Máxima fuerza de corte = 23,17 kN/m

Verificación de sección combinada según EN 1994-1-1

Todas las etapas de construcción están incluidas en el análisis.

Factor parcial en carga = 1,00

Fuerzas por una sección

$M_{\max} = 19,23 \text{ kNm}; \quad Q = 0,07 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 23,17 \text{ kN}; \quad M = 1,07 \text{ kNm}$

Verificación del momento max. $M_{\max} + Q$:

Verificación de sección combinada (corte):

$Q/V_{Rd} = 0,000 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación de sección combinada (flexión):

$M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0,427 \leq 0,8$ **Es satisfactorio**

Verificación de la fuerza de corte max. $Q_{\max} + M$:

Verificación de sección combinada (corte):

$Q_{\max}/V_{Rd} = 0,054 \leq 1$ **Es satisfactorio**

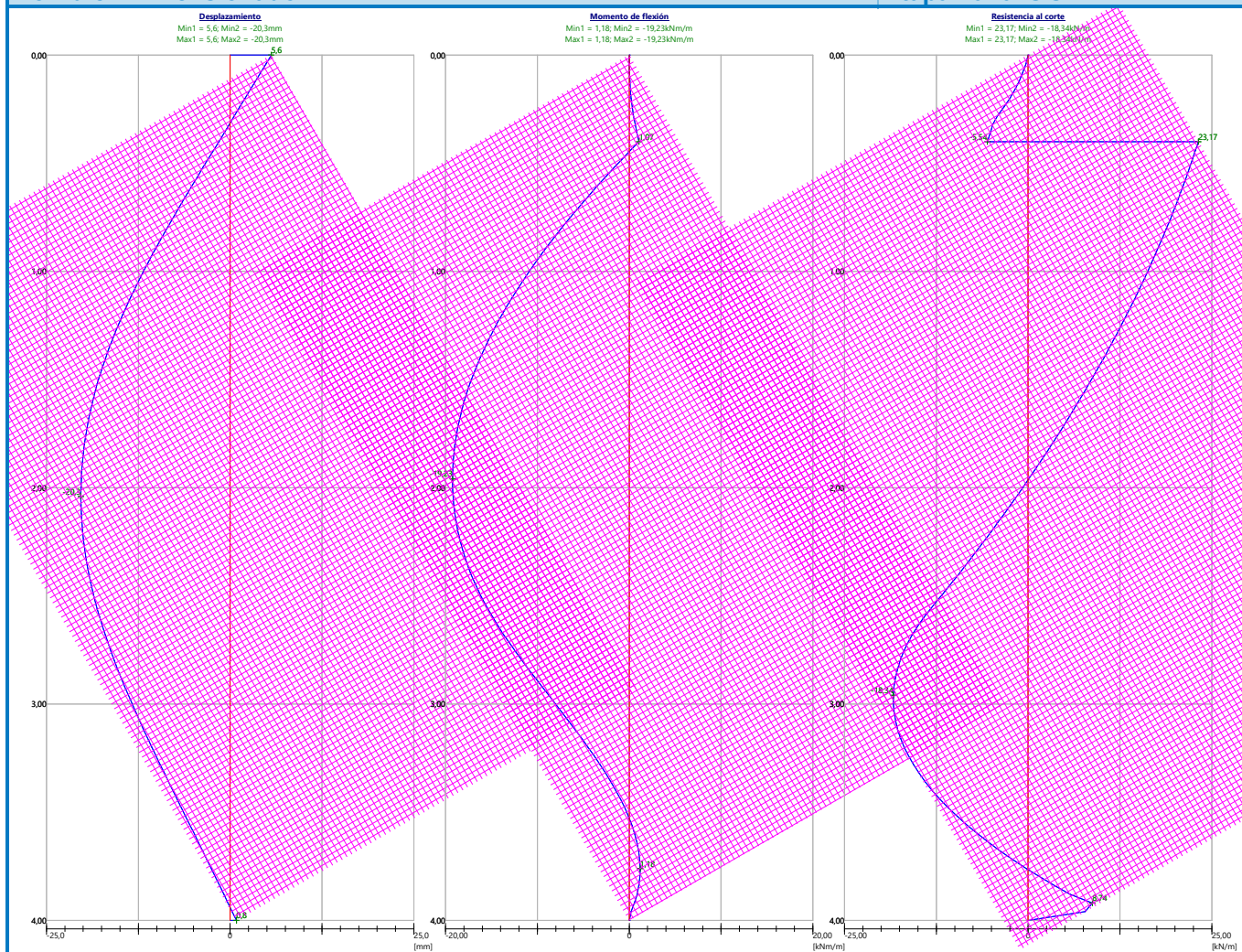
Verificación de sección combinada (flexión):

$M/M_{pl,N,Rd} = 0,024 \leq 0,8$ **Es satisfactorio**

Sección transversal SATISFACTORIA

Nombre : Dimensionado

Etapa - análisis : 1 - 1



Verificación de larguero 1

Entrada de datos

Acero estructural: EN 10025 : Fe 360

Sección transversal : 2 x U(UPN) 100

Rotación α : inclinación según anclaje

Tipo de viga : simplemente apoyado

Tipo de carga : uniforme

Verificación de sección transversal según EN 1993-1-1

Todas las etapas de construcción están incluidas en el análisis.

Factor parcial en carga = 1,00

Fuerzas internas por 1 sección compuesta

$M_{max} = 30,02 \text{ kNm}$; $Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{max} = 60,04 \text{ kN}$; $M = 0,00 \text{ kNm}$

Verificación del momento max. $M_{max} + Q$:

Verificación de flexión:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 1,550 > 1$ **No es satisfactorio**

Verificación del corte:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación de estado plano de tensión:

Tensión Normal $\sigma_{x,Ed} = 302,38 \text{ MPa}$

Tensión cortante $\tau_{Ed} = 0,00$ MPa

Verificación: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 1,656 > 1$ **No es satisfactorio**

Verificación de la fuerza de corte max. $Q_{max} + M$:

Verificación de flexión:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación del corte:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,438 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Verificación de estado plano de tensión:

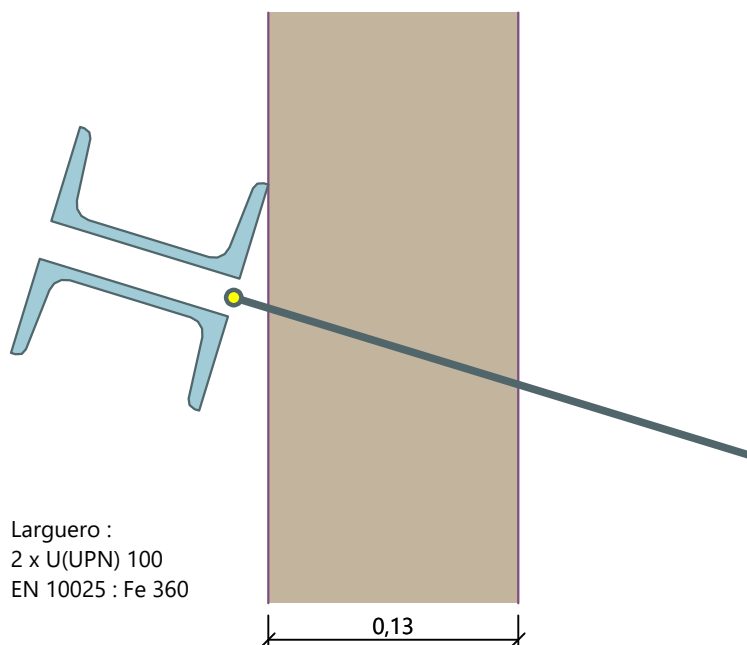
Tensión Normal $\sigma_{x,Ed} = 0,00$ MPa

Tensión cortante $\tau_{Ed} = 47,22$ MPa

Verificación: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,121 \leq 1$ **Es satisfactorio**

Sección transversal NO SATISFACTORIA

Esquema de larguero



Nombre : Largueros

Etapa - análisis : 1 - 1

2 x U(UPN) 100
EN 10025 : Fe 360

[1]; z=0,40m

[1] Chance RS2875.276 Helix 80, (3/8" x 8"10"12")

Nombre : Verificación de anclajes

Etapa - análisis : 1 - -1

0,40
60,04kN

OFERTA

Cimentación profunda mediante pilotes helicoidales Paalupiste Pro

Compuestos de tubos y helices con marcado CE en acero S-420.

Pilote vertical formado tubo de 127x7,0 con helice de e= 10 mm D= 250 mm

Con longitud de 4,00 m

Pantalla arriostrada mediante tiebacks en tubo redondo de 89x6,3x6000 mm tri helice

Pilote instalado mediante rotación, limitando al máximo vibraciones y resisuos.

Pilote calculado para una carga de servicio de igual o superior a la solicitada

Coste de ejecución:

Unidades	Descripción	€/ud	Sub-total
41,00	ud Suministro e instalación de pilote de 127x7,0x4000 mm	565,00	23.165,00 €
11,00	ud Suministro e instalación tieback 89x6,3x6000 mm tri helice incluido corte, taladrado de tieback y rea de 20 mm	704,00	7.744,00 €
41,00	ud suministro y colocación flores de rea en cabeza de pilote	30,00	1.230,00 €
	TOTAL:		32.139,00 €

Mediciones aproximadas a concretar en obra

Los precios incluyen:

- Las herramientas especializadas, encofrados recuperables, maquinaria y medios humanos para la correcta realización de los trabajos.

Los precios NO incluyen:

- Partidas o trabajos no especificados
- Preparación y acondicionamiento de accesos a la zona de trabajo



El personal propio o subcontratado por MUROXS OBRA, S.L.U cumplirá las exigencias en materia de formación, información de riesgos laborales, elementos y equipos de protección individuales o colectivos de la Ley de contratación y subcontratación vigente

Las mediciones son aproximadas a falta de confirmación en obra.

Los precios son válidos para las mediciones indicadas en la oferta. En caso contrario se reestudiará la oferta.

En caso de paralización no imputable a MUROXS OBRA, S.L.U, esta facturará el importe correspondiente a la hora de parada por un importe de 36 €/h operario

Forma de pago:

70% del importe total en concepto de suministro de materiales, mediante transferencia bancaria a la firma del contrato y antes del inicio de los trabajos.

30% restante en concepto de mano de obra, tras 30 días naturales tras la finalización de nuestros trabajos (fecha factura) mediante transferencia bancaria.

MUROXS OBRA S.L.U. se reserva, amparado en lo previsto en el artículo 1600 del CC, el dominio y retiene la posesión de los materiales instalados en el área objeto de la obra, hasta que se haya realizado el pago total del importe contratado, revisiones y complementos realizados en su caso.

No está incluido el IVA o cualquier otro impuesto nacional o local

No se aceptan penalizaciones ni retenciones.

Esta oferta tiene una validez de 2 meses

muroxs OBRA SLU
B-17037018
Avda. Catalunya, 10 - Bústia 38
17470 SILS (Girona)

Joan Planas Dantí
Dirección

ACEPTACIÓN DE LA OFERTA

Sr/Sra:

DNI:

Cargo:

Fecha:



REFORÇ MUR DE CONTENCIÓ AL TORRENT DE LA COMA A LA PLAÇA POETA SITJÀ

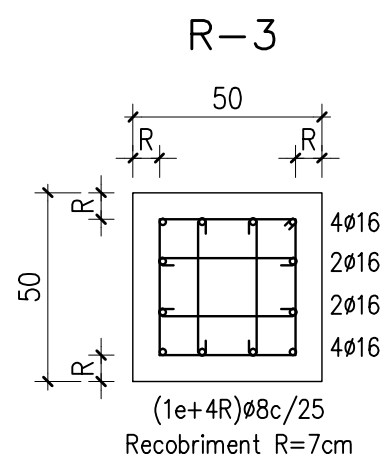
CASTELL D'ARO.

4. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

4.1. PLANTA I DETALLS DE REFOÇ DE MUR AMB PILONS PAALUPISTE

ATENCIÓ: Verificar les dades del terreny considerades, mitjançant estudi geotècnic abans de l'inici dels treballs, o bé mitjançant assajos 'in situ' dels micropilons a tracció

Minoració de la Resistència del Formigó	$\gamma_{cs} = 1,50$	
Minoració de la Resistència de l'Acer (pasíu i actiu)	$\gamma_s = 1,15$	
Minoració de la Resistència de l'Acer (xapes i perfils)	$\gamma_{ps} = 1,05$	
Majoració de les Accions	Permanents	$\gamma_G = 1,35$
	Variables	$\gamma_Q = 1,50$
	Accidentals	$\gamma_A = 1,00$



FORMIGÓ	Especificació dels àrids	Tipus de ciment Classe d'àrids Tamanys màxim de l'àrid	CEM I-52.5 Rodats 14mm
	Dosificació per m ³ RELACIÓ A/C < 0.60	Ciment Grama (m>=d, 5.20) Sorra (id.) Aigua Aditius	378kg 110kg 672kg 205 consular
	Dòcilitat requerida	Consistència Compactació	10.7 Vibrat mecànic
		Assentament en Can d'Abraons	5-3cm
	Resistència característica	als 7 dies als 28 dies	17.5N/mm ² 25N/mm ²

ACER	Tipus d'acer (resistència característica)	B500S (510N/mm ²)
	Recobriments de les armadures	30mm (70mm a terrenys)
CONTROL	Nivell control de l'acer	Nivell Normal
	Control del ferrallig	Nivell Normal
	Classe de prova	cilíndrica
	Temps de trencament	7 i 28 dies
	Freqüència dels assaigs	Consultar a l'IEC
	(unitat d'obra per assaig)	el PLEC de
	Nº de sèries de proves d'assaig	Condicions
		a 7 dies
	Nº de proves per sèrie	3 o 28 dies
		2 de reserva

Diàmetre de perforació:	150mm
Sistema de perforació	Per rotació mitjançant barra perforada
Formigonat:	Injecció IGU de morter
Morter:	De lletada de ciment Portland, CEM I-42.5 dosificació màxima 400 kg/m3 ciment, a/c=0.60.
Armadura del micropil·le:	Armadura tubular TM-80 de diàmetre ø88.9 exterior i 7.5mm de paret
Resistència de l'acer	L.E. >=560 N/mm2
Resistència del morter	25 N/mm2, provetes a 28 dies
Profunditat estimada:	~5m
CAPACITAT NOMINAL	15T

Notes: – Consultar el Plec de Condicions corresponent

- Execució dels micropil·lons des de la plataforma a generada a cota ~+5.00

Technical drawing of a pile cap (cap de pila) showing side and top views with dimensions and labels.

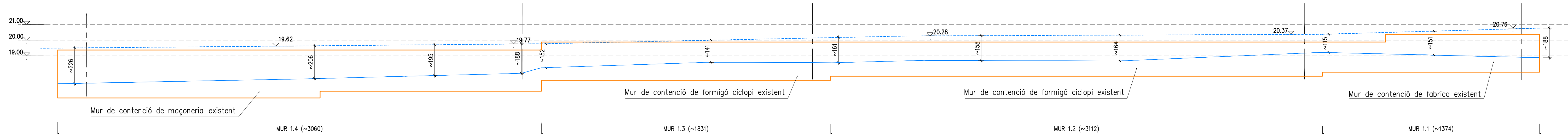
Side View Dimensions and Labels:

- H Rostro:** Total height of the pile head.
- 100:** Height of the concrete cap above the pile.
- Encastament ~400:** Embedment length of the reinforcement bar in the concrete.
- ~200:** Distance from the top of the cap to the center of the reinforcement bar.
- R=5cm:** Radius of the pile head.
- >=20cm:** Minimum distance from the edge of the cap to the center of the reinforcement bar.
- 0:** Distance from the center of the pile to the center of the reinforcement bar.
- 270:** Diameter of the pile.
- Piló tipus 'Screw Pile' de PAALUPISTE:** Label for the pile type.
- (1x) Barra ø20 B500S, passant dins taladre realitzat en piló (suministrada pel fabricant):** Label for the reinforcement bar.
- Armat ristre/encepat segons detall corresponent:** Label for the reinforcement bar.
- Formigó de neteja:** Label for the concrete.

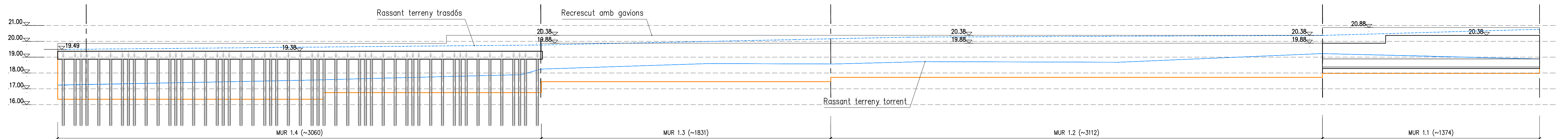
Top View Dimensions and Labels:

- ~500:** Diameter of the pile head.
- (1x) Barra ø20 B500S, passant dins taladre realitzat en piló (suministrada pel fabricant):** Label for the reinforcement bar.
- Piló tipus 'Screw Pile' de PAALUPISTE:** Label for the pile type.

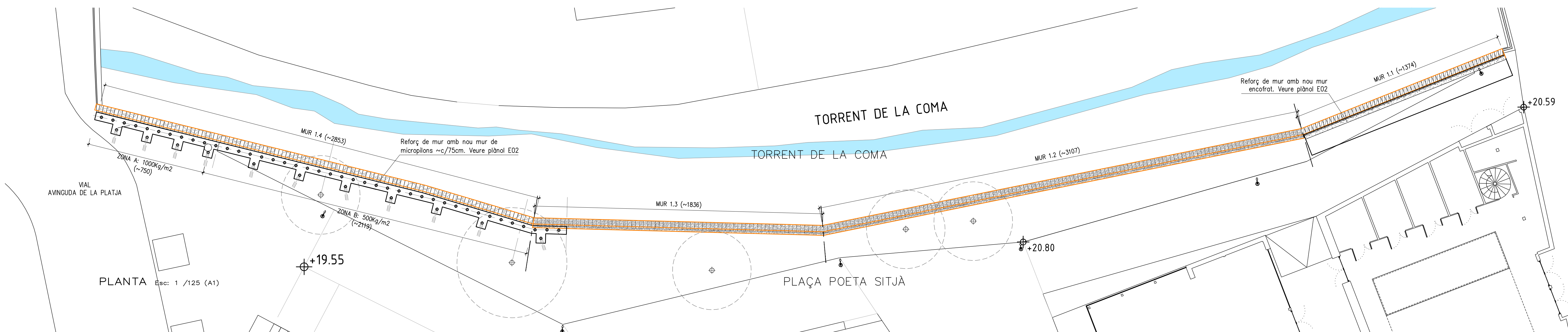
Nota: Excepte indicació contrària, cotes en mil·límetres



ALÇAT MUR EXISTENT I RASSANT PREVIST TERRES Esc: 1 /125 (A1)



ALÇAT MURS DE REFORÇ Esc: 1 /125 (A1)



ATENCIÓ

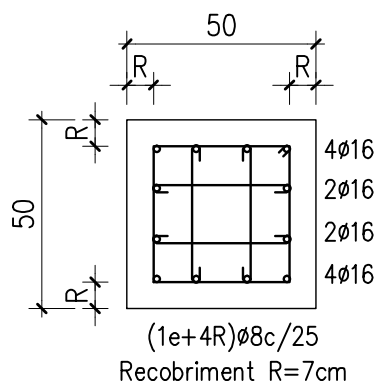
Consultar als plànols d'arquitectura i replanteig la posició i/o forma dels elements representats en aquest document. En aquest plànol només s'acoten les mides pròpies dels elements estructurals.

ATENCIÓ: Verificar les dades del terreny considerades, mitjançant estudi geotècnic abans de l'inici dels treballs, o bé mitjançant assajos 'in situ' dels micropilons a tracció

COEFICIENTS DE SEGURETAT

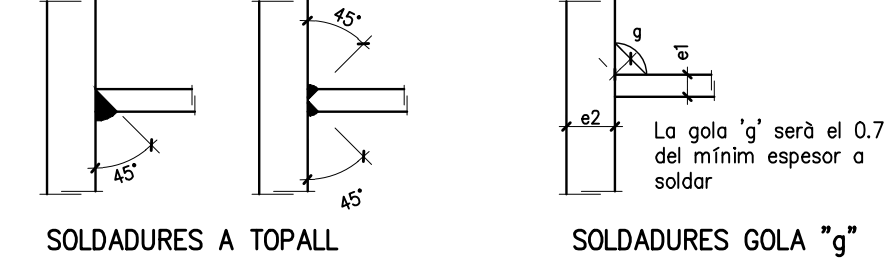
Minoració de la Resistència del Formigó	$\gamma_c = 1,50$	
Minoració de la Resistència de l'Acer (passi i actiu)	$\gamma_s = 1,15$	
Minoració de la Resistència de l'Acer (xapes i perfils)	$\gamma_s = 1,05$	
Majoració de les Accions	Permanents	$\gamma_G = 1,35$
	Variables	$\gamma_Q = 1,50$
	Accidentals	$\gamma_A = 1,00$

R-3



DETALL D'EXECUCIÓ DE SOLDADURES

Les soldadures a topall es realitzaran amb preparació prèvia de les arestes a 45° segons esquemes adjunts. A les soldadures mitjançant cordó, es podrà la gola ('g') seguint les indicacions dels plànols de detall de l'estructura metàl·lica.



NOTES D'ARMAT DE MURS DE CONTENCIÓ

LONGITUDS D'ANCORATGE LB	
Aplicable a formigó: HA-25	SISME NO
DIÀMETRE (ø)	LONGITUD (lb)
6 mm	20 cm
8 mm	20 cm
10 mm	25 cm
12 mm	30 cm
16 mm	40 cm
20 mm	60 cm
25 mm	95 cm
32 mm	155 cm

L'armadura que arribi a les vores de forjat (límits a forats) sempre s'acabarà amb pota.

Esperes armat trasdós

Esperes armat intradós

Doblegar armat amb potes L=20cm

Barres ø12c/20 a 45° amb potes L=20cm

Veure longitud solapament Lb En quadre adjunt

REFORÇ CANTONADES

VEURE PLECS DE CONDICIONS

CARACTERÍSTIQUES I ESPECIFICACIONS DEL FORMIGÓ HA-25/B/20/XC2

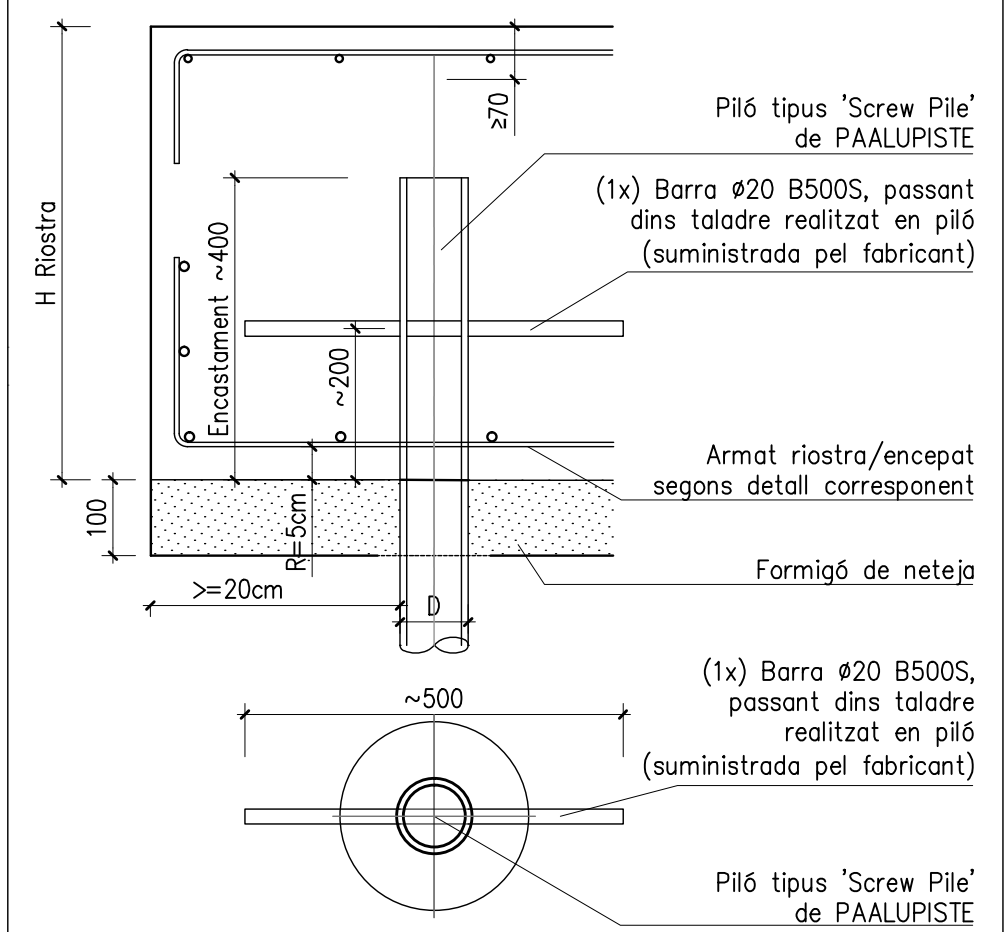
FORMIGÓ	Especificació dels àrids	Tipus de ciment	CEM I-52.5
	Classe d'àrids	Rodats	20mm
Tamany màxim de l'àrid	Ciment	Aigua	205l
Dossificació per m ³	Grava (m>=d.granul. 5.20)	Sorra (d.)	1143kg
RELACIÓ A/C < 0.60	Adiuvants	consultar D.F.	205l
Docilitat requerida	Consistència	Tova	Vibrat mecànic
Assentament en Con d'Abrams	Compactació	5-9cm	17.5N/mm2
Resistència característica	als 7 dies	als 28 dies	25N/mm2

ACER	Tipus d'acer (resistència característica)	B500S (510N/mm2)
	Recobriments de les armadures	30mm (70mm a terreny)
CONTROL	Nivell control de l'acer	Normal
	Control del formigó	Normal
Classe de prova	Temps de trencament	7 i 28 dies
Frequència dels assajos (unitat d'obra per assaig)	Nº de sèries de proves d'assaig	1 a 7 dies
Nº de proves per sèrie	6	3 a 28 dies
2 de reserva		

CARACTERÍSTIQUES DELS MICROPILONS

Diàmetre de perforació:	150mm
Sistema de perforació:	Per rotació mitjançant barra perforada
Formigonat:	Injecció IGU de morter
Morters:	De lletada de ciment Portland, CEM I-42.5 dosificació màxima 400 kg/m ³ ciment, a/c=0.60.
Armadura del micropiló:	Armadura tubular TM-80 de diàmetre ø88.9 exterior i 7.5mm de paret
Resistència de l'acer:	L.E. >=560 N/mm2
Resistència del morter:	25 N/mm2, proves a 28 dies
Profunditat estimada:	~5m
CAPACITAT NOMINAL	15T
Notes: - Consultar el Plec de Condicions corresponent	
- Execució dels micropilons desde la plataforma a generada a cota ~+5.00	

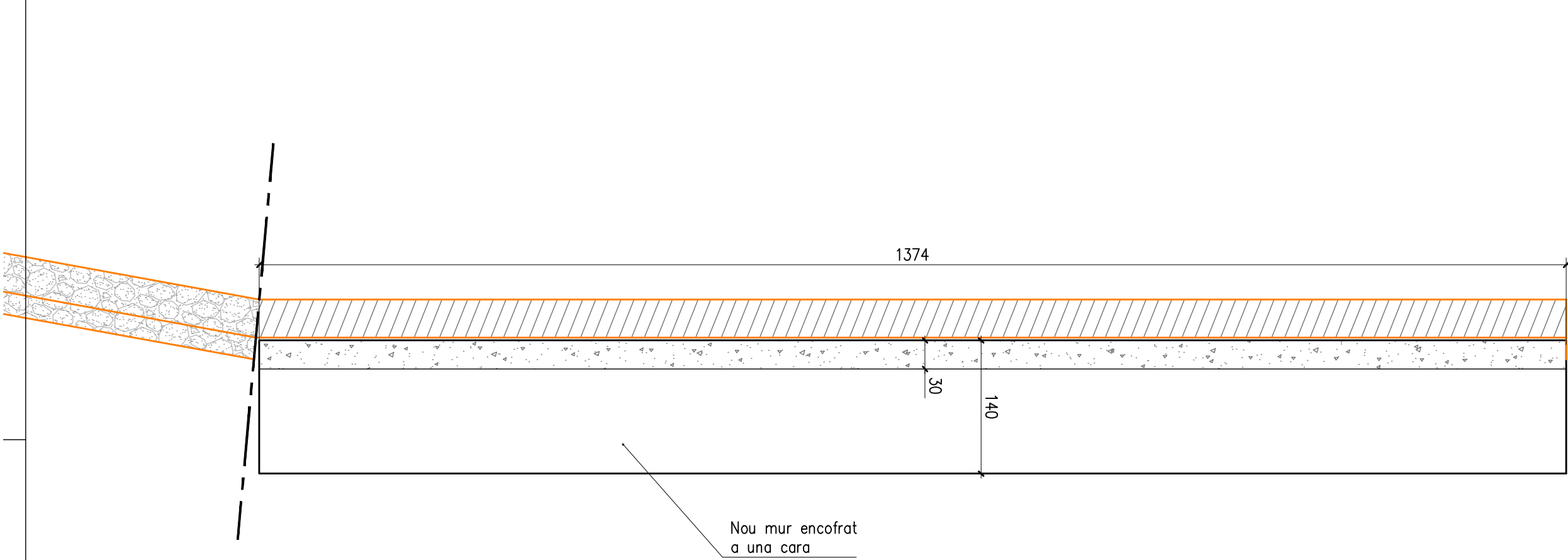
DETALL D'ANCORATGE DE PILÓ SCREW A RIOSTRA



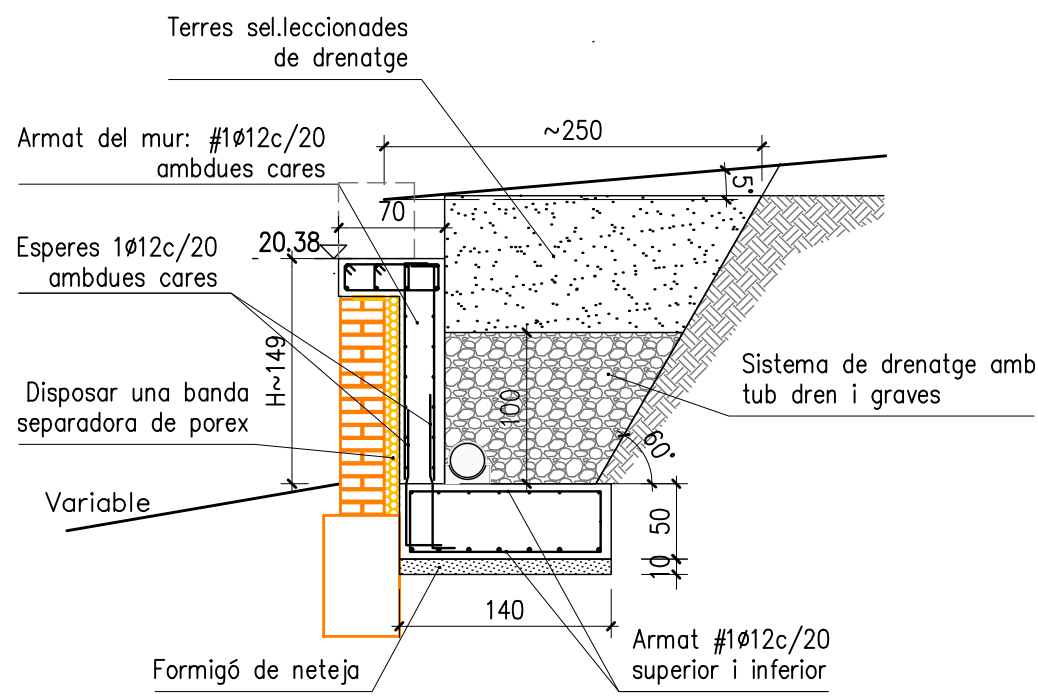
Nota: Excepte indicació contrària, cotes en mil·límetres

REMAT SUPERIOR MUR 1.1

Esc: 1 / 50

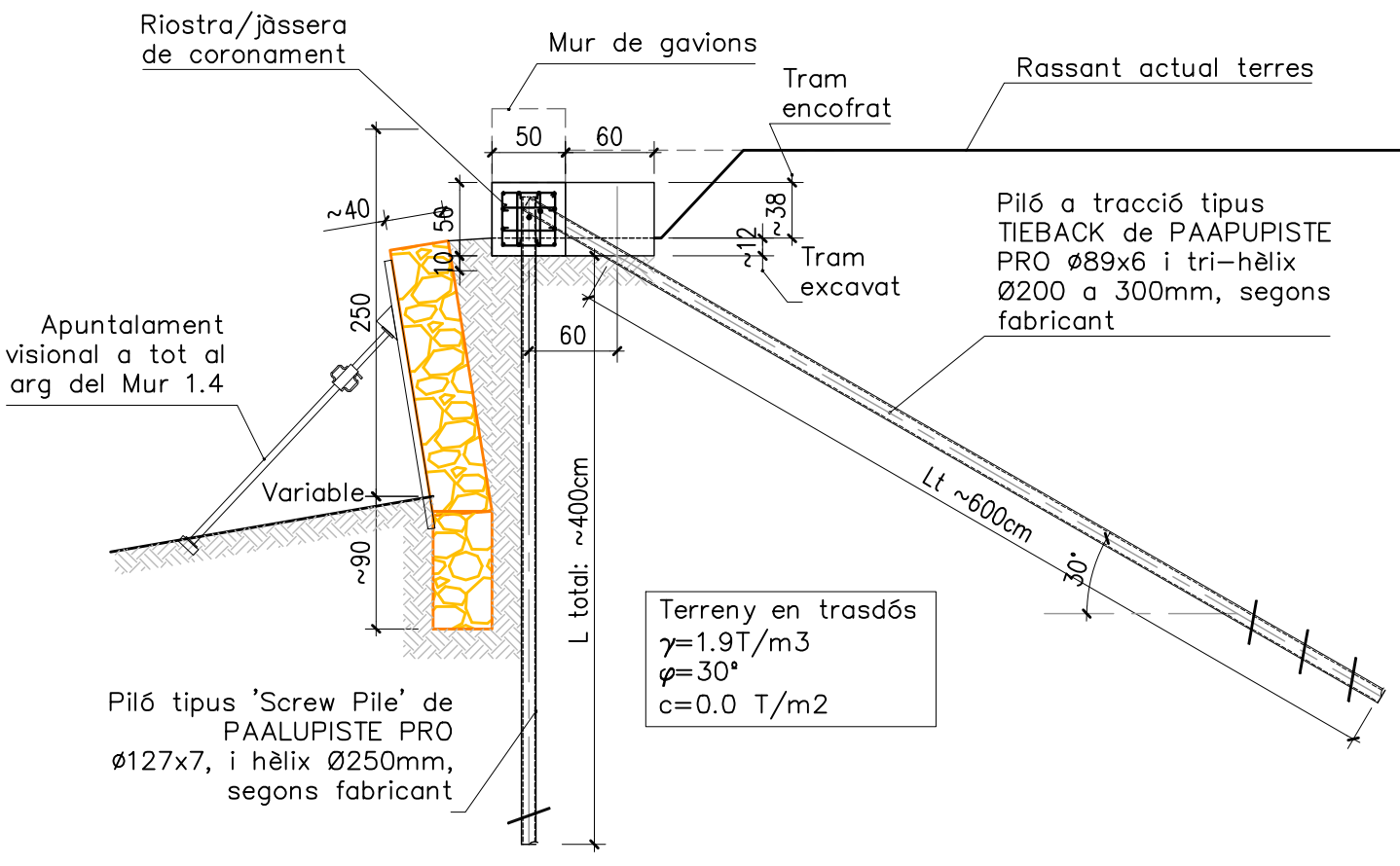


REFORÇ MUR 1.1 Esc: 1 / 50 (A1)



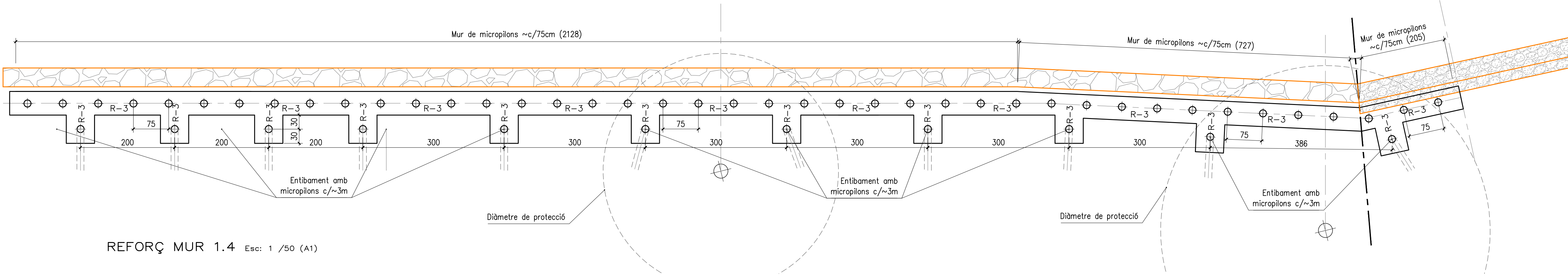
MUR 1.1 Esc: 1 / 50

NOTES:
- Encastar sempre la sabata del nou mur per sota del nivell de terres del torrent.
- Formigonar en tantes de 1m d'alçada com a molt



NOTES:
- Excavació de la riostra amb mitjans manuals, respectant les arrels dels arbres propers. Consultar a la D.F. les mesures a pendre per a evitar les interferències amb les arrels un cop descobertes.

REFORÇ MUR 1.4 AMB NOU MUR DE MICROPILONS TIPUS SCREW PILE Esc: 1 / 50



REFORÇ MUR 1.4 Esc: 1 / 50 (A1)