

La Junta de Govern Local de
data 16 de desembre de 2014
ha aprovat aquest document.
La Secretària,



ARS GEOTECNICA S.L.



MEMÒRIA PER A LA PROTECCIÓ CONTRA L'EROSIÓ I ELS ESLAVISSAMENTS DE TERRES DEL TALÚS ANOMENAT "TIMBA DE CAN CUADRAS". (TERME MUNICIPAL DE SANT PERE DE RIBES)

ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41. 08870 SITGES. Telf.: 669 29 93 19. E-mail: info@arsgeotecnica.com

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona Tom 37159, foli 156, full B300808, Inscripció 1. N.I.F.:B63682553



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

DOCUMENT Nº 1

MEMORIA I ANNEXES

**MEMÒRIA PER A LA PROTECCIÓ CONTRA
L'EROSIÓ I ELS ESLAVISSAMENTS DE
TERRES DEL TALÚS ANOMENAT "TIMBA DE
CAN CUADRAS". (TERME MUNICIPAL DE
SANT PERE DE RIBES)**



INDEX

- 1 - INTRODUCCIO**
- 2 - OBJETE DE LA MEMÒRIA**
- 3 - LOCALITZACIO GEOGRAFICA I GEOLOGICA**
- 4 - DESCRIPCIÓ GEOMORFOLÒGICA I GEOTÈCNICA DEL TALÚS**
- 5 - JUSTIFICACIO DE LA SOLUCIO ADOPTADA**
- 7 - ANOTACIONS COMPLEMENTARIES**
- 8 - PLA DE TREBALL I TERMINI D'EXECUCIÓ**
- 9 - PRESCRIPCIONS GENERALS**
- 10 - DOCUMENTS DE LA PRESENT MEMÒRIA**
- 11 - PRESSUPOST**

ANNEXES:

ANNEX I: ESTUDI GEOTÈCNIC

ANNEX II: AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

ANNEX III: DISSENY DELS BULONS

ANNEX IV: SORTIDES DE CALCUL DEL PROGRAMA *TALREN V.5*

ANNEX V: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

MEMORIA



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

1.- INTRODUCCIO:

La present memòria es redacta amb la fi de millorar l'estabilitat i protegir contra l'erosió i les esllavissades de terres un talús anomenat *Timba de Can Cuadras*, ubicat a la carretera d'entrada del nucli urbà de Ribes venint des de Sitges, en el terme municipal de Sant Pere de Ribes.

El talús, ubicat entre la finca de la casa anomenada *Can Cuadras* i la carretera de Sitges (antiga B-211), salva un desnivell de 6,5 metres. Al capdamunt del talús existeix un jardí privat corresponent a la finca mencionada (*Can Cuadras*), mentre que al peu hi ha l'antiga carretera d'entrada a Ribes provenint de Sitges.

Vist els successius problemes d'estabilitat que han comportat periòdicament esllavissaments de terres que van caient al ferm de la carretera, i el risc que això comporta per als usuaris d'aquesta via pública, l'Ajuntament de Sant Pere de Ribes va acordar contractar la redacció d'una memòria valorada per a la protecció contra les esllavissades del talús anomenat *Timba de Can Cuadras* a l'empresa *ARS Geotecnica S.L.*

S'ha pogut estudiar el talús i identificar els materials que conformen el subsòl que conformen el mateix, mitjançant la realització d'una topografia del talús i la realització d'un estudi geotècnic amb sondejos i assajos in situ i en laboratori, els quals adjuntem en els annexes de la present memòria.



2.- OBJECTE DE LA MEMÒRIA:

A petició de l'Ajuntament de Sant Pere de Ribes, es redacta la present memòria valorada per a la protecció contra l'erosió i els esllavissaments de terres del talús anomenat Timba de Can Cuadras, ubicat entre la finca de la Masia de can Cuadras i la carretera d'accés a Ribes (antiga B-211).

L'objectiu de la present memòria és establir les mesures de millora de l'estabilitat del talús i de protecció contra l'erosió per tal d'evitar la caiguda de terres sobre la carretera d'accés a Ribes.

La present memòria té com a objecte i àmbit d'actuació estrictament la superfície del tram de talús inspeccionat dins dels límits estipulats en el present document, el qual abarca una longitud de 40 metres lineals de carretera i sempre per sobre de la cota de la carretera.

No entra dins d'aquesta memòria l'estudi de l'estabilitat estructural de les edificacions ni d'altres elements existents al cap de talús ni de la carretera ubicada al peu del talús, ni la remediació que puguin tenir aquestes estructures en relació als talussos limítrofes (tant lateralment com en cotes inferiors) a la zona estudiada.



3.- LOCALITZACIÓ GEOGRAFICA I GEOLOGICA:

- Localització geogràfica:

Tal i com mostra la figura 1, Sant Pere de Ribes és un municipi de la Comarca del Garraf, ubicada al Sud de la província de Barcelona.

El talús estudiat, es troba ubicat dins el nucli urbà de Ribes, entre la carretera B-211 i la Masia de Can Cuadras.

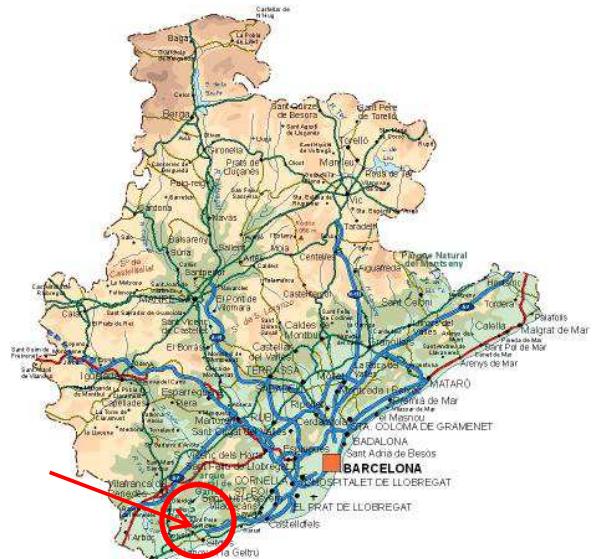


Fig.1: Localització de Sant Pere de Ribes



Fig.2: Localització del talús i fotografia aèria.

Les coordenades UTM del talús són*:

X : 398.009 m

Y : 4.568.014 m

*Font: Hipermapa (Atles Electrònic de catalunya. Generalitat de Catalunya).



- Localització geomètrica:

Geomorfòlicament, Sant Pere de Ribes es troba ubicat, tal i com mostra la figura 3, en la unitat geomorfòlica de la Serralada Litoral Catalana, la qual s'estén més àmpliament cap al Nord-Est.

La zona estudiada, tectònicament està ubicada dins de la unitat estructural anomenada *Bloc del Garraf* corresponent a l'extrem meridional de la Serralada Litoral Catalana. En aquesta zona, la Serralada Litoral està formada bàsicament per roques carbonatades d'origen sedimentari, en concret per calcàries i dolomies cretàciques i juràssiques.



Fig.3: Localització geomorfològica. (El cercle vermell indica la posició de la zona d'estudi).

Dins d'aquesta unitat geomorfòlica del *Bloc del garraf*, hi ha depressions internes reblertes amb sediments d'edat miocena i quaternaris. Sant Pere de Ribes està ubicat dins d'una d'aquestes depressions, l'anomenada com a *Depressió de Sant Pere de Ribes*.

Tal i com mostra la cartografia geològica 1:50.000 de l'**IGME** publicada en CD ROM per l'**Institut Cartogràfic de Catalunya** com a **Mapa geològic comarcal de Catalunya** (full nº13), aquesta és una depressió interna del massís del Garraf, formada per materials d'edat miocena i rodejada per als estructurals que són en general cretàcics i formats per roques carbonatades predominantment.

Els materials miocens són de difícil observació en superfície ja que es presenten coberts en gran part per sòls i dipòsits de rambla quaternaris.

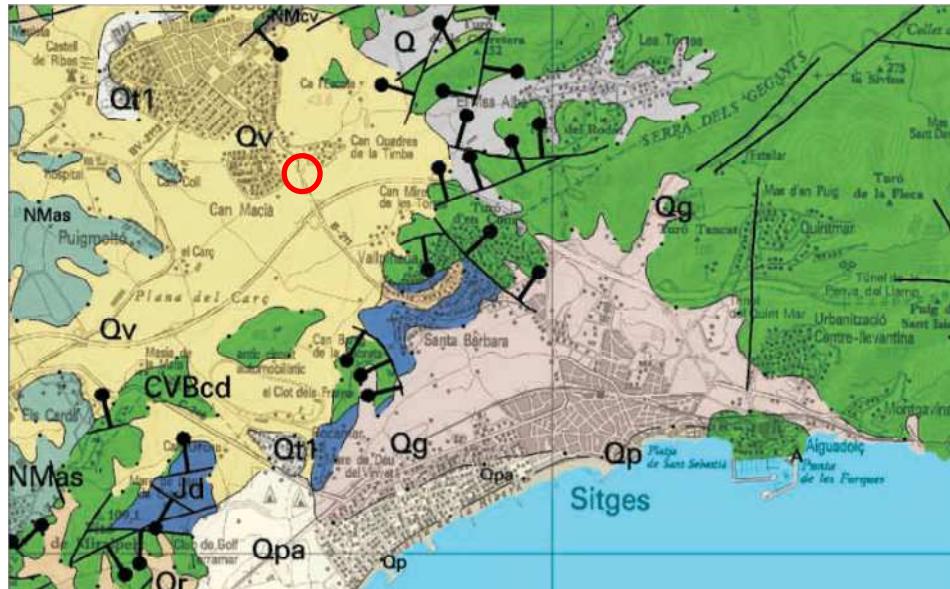


Fig.4: Cartografía geològica de la zona.
○ Ubicació de la zona estudiada en la cartografia.

Llegenda:

- Qt1: Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Holocè.
- Qpa: Plana al·luvial. Graves, sorres i lutites. Holocè superior.
- Qp: Sediments de platja. Holocè superior.
- Q: Sediments recents de fons de valls, rieres i peus de mont. Holocè.
- Qv: Ventalls al·luvials antics. Plistocè.
- Qg: Peu de mont (derrubis de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials). Plistocè.
- NMas: Argiles blaves ,olt plàstiques i sorres. Serraval-lià-Tortonià.
- CVBcd: Calcàries amb intercalacions dolomítiques. Valanginià - Barremià.
- Jd: Dolomies i calcàries. Juràssic - Cretaci inferior.

Durant la inspecció realitzada in situ al talús, s'ha pogut constatar aquest fet.

En concret, s'ha determinat que la porció de terreny que ens ocupa està formada per sediments quaternaris corresponents a un ventall al·luvial d'edat plistocena corresponents a la unitat Qv, tal i com mostra la cartografia geològica de la figura 4.



4.- DESCRIPCIÓ MORFOLÒGICA I GEOTÈCNICA DEL TALÚS:

4.1.- Descripció morfològica del talús:

Es tracta d'un talús de terres, ubicat al cantó esquerra de la carretera (lateral Est). El tram de talús estudiat té una longitud de 40 metres lineals i una orientació general 160º-360º, començant en el seu extrem Sud orientat SE-NW i acabant en el seu extrem Nord orientat N-S.

En el talús s'ha realitzat un aixecament topogràfic a partir del qual s'han realitzat 9 seccions transversals repartides al llarg del talús. Aquests aixecaments topogràfics es poden consultar en l'Annex II.

El talús s'ha tramificat de Sud a Nord amb punts mètrics, mesurats seguint l'eix de la carretera, els quals es poden consultar en la topografia. El Punt Mètric Zero s'ha imposat en la primera secció transversal realitzada, havent-se realitzats seccions transversals cada 5 metres de carretera. El talús, comença en el PM -3,0.

El talús, entre el PM -3,0 i el PM 27, es manté amb una alçada constant al voltant dels $h=6,5$ metres i amb una inclinació que comença essent 2H/3V i es va verticalitzant fins esdevenir 1H/3V al PM20. A partir del PM27, l'alçada va disminuint, fins arribar als $h=4,2$ en el PM 37,0. En aquest tram les pendent varien entre el 1H/3V i 1H/2V.

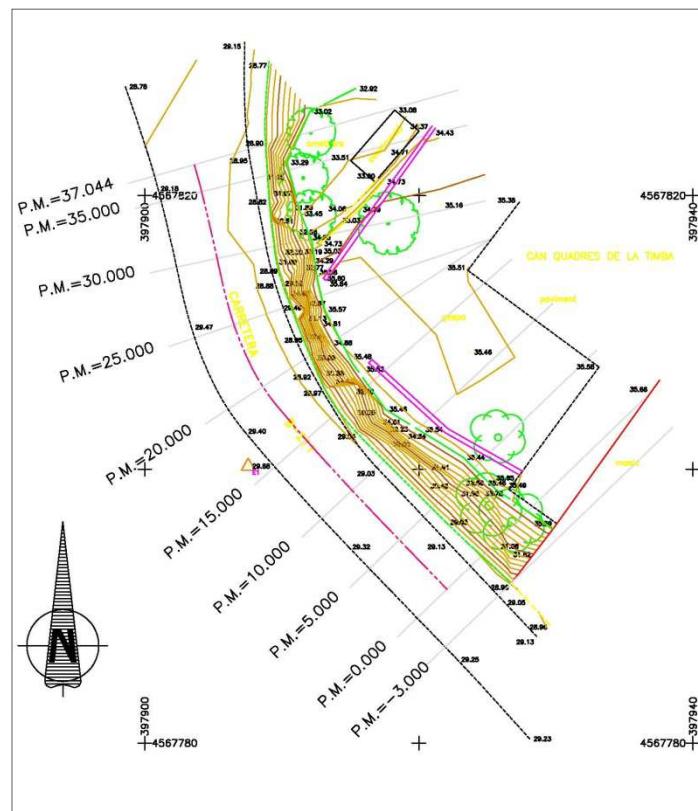


Fig.5:Aixecament topogràfic realitzat.

Al capdamunt del talús hi ha una superfície subhorizontal ocupada per el jardí d'una vivenda, mentre que al peu del talús hi ha la plataforma de la carretera que entrega contra el talús.

Segons converses amb el propietari dels terrenys existents al capdamunt del talús, aquest és el relleu resultant de l'excavació que es va realitzar fa bastants anys per tal de construir-hi la carretera B-211, ja que amb anterioritat de la construcció d'aquesta carretera, el camí d'accés a Ribes des de Sitges, passava per la llera de la Riera de Ribes en aquest indret, a una cota 5 metres per sota de l'actual carretera.



4.2.- Descripció geotècnica del talús i paràmetres del terreny:

Amb la finalitat de caracteritzar els materials que conformen el subsòl on està excavat el talús, el passat dia 29 de Maig de 2014, es va realitzar una campanya de sondejos i caracterització geotècnica. Les dades de l'estudi geotècnic es poden consultar en l'Annex I.

Fruit de la inspecció realitzada al talús, i del sondeig realitzat, s'ha pogut constatar que el talús està conformat per sediments quaternaris corresponents a argiles i llims color marró amb nivells intercalats de graves amb matriu argilosa i a voltes sorrenca. Aquestes intercalacions de graves corresponen a paleocanals amb continuïtat lateral limitada (llentions). Aquests nivells conglomeràtics presenten potències desde pocs decímetres fins a dos metres de gruix.

Els clastes dels conglomerats estan formats per còdols centimètrics calcaris ben arrodonits.

En el que fa referència a les argiles, en funció dels assajos de laboratori realitzats les podem catalogar com a argiles de plasticitat mitjana-baixa.

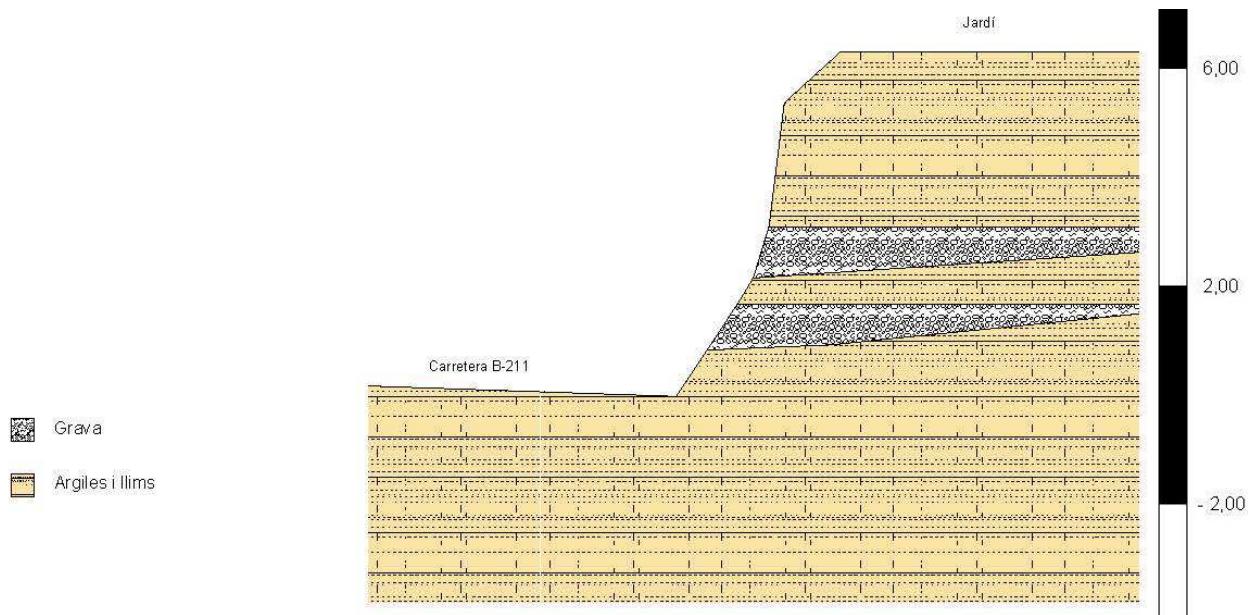


Fig.6: Secció litològica tipus SW-NE de la Timba de can Cuadras

Durant la realització dels sondejos no s'ha detectat la presència de nivell freàtic en cap d'ells ni en el mateix talús.



Els sediments argilosos presenten valors de resistència a la penetració baixos, $N_{DPSH} = 2$ a 10 , a la cota on els valors de N_{DPSH} són mes baixos s'ha realitzat un assaig SPT en el sondeig donant com a resultat $N_{SPT} = 4$.

Els nivells de graves han donat valors de resistència a la penetració dinàmica de $N_{DPSH} = 14$ a 40 i l'assaig SPT realitzat ha donat un valor de $N_{SPT} = 20$.

A la fondària on els dos perfils penetromètrics ha donat uns valors mes baixos, $N_{DPSH} = 2$ a 6 , s'ha recuperat del sondeig una mostra inalterada d'argiles amb la que s'ha realitzat un assaig de tall directe confinat i drenat.

Per les argiles mes toves, les quals segons els assajos de laboratori realitzats les podem catalogar com a argiles de platiocitat mitjana-baixa, els paràmetres del terreny obtinguts han estat:

Densitat natural	$\gamma' = 1,77 \text{ Tn/m}^3$
Cohesió	$C' = 0,17 \text{ Kg/cm}^2$
Angle de fregament intern	$\phi' = 31^\circ$

Per les graves, en funció dels valors de resistència a la penetració obtinguts se lis pot considerar uns angles de fregament intern d'entre $\phi' = 32^\circ - 38^\circ$.

En el que fa referència a la cohesió de les graves, aquesta hauria d'oscil·lar entre una cohesió molt minsa on la matriu és bàsicament arenosa i una cohesió mes elevada (al voltant dels $0,1 \text{ Kg/cm}^2$) allà on la matriu és argilosa. La seva densitat hauria d'estar compresa entre $1,7$ i $2,1 \text{ Tn/m}^3$.

Per tal d'utilitzar uns paràmetres el mes ajustats possibles pero sempre dins la seguretat, s'ha realitzat un ànalisi del talús considerant la situació actual com d'equilibri líomit amb un factor de seguretat de $F_s=1,0$, i s'han obtingut els paràmetres del terreny a partir d'aquesta hipòtesi.

Així, per tal d'utilitzar uns paràmetres vàlids per el talús en el seu conjunt, s'ha considerat que, respecte els resultats obtinguts en l'assaig de tall directe CD, l'existència dels llentions de graves ens obliguen a baixar el valor de la cohesió i a augmentar el valor de l'angle de fregament intern. Els valors de densitat es considera que són vàlids.

Per al càlcul de l'estabilitat del talús, s'ha utilitzat el software *TALREN V.5* de la casa francesa *TERRASOL*, el qual és utilitzat per al càlcul de l'estabilitat d'estructures geotècniques. Aquest està basat en mètodes clàssics d'estabilitat de talussos basats en mètodes de càlcul d'equilibri límit. En el càlcul es consideren diferents superfícies potencials de trencament fins obtenir el coeficient de seguretat mínim de la configuració de l'estructura analitzada.



Així, després de fer varies temptatives en un tanteig reiteratiu, s'han ajustat els paràmetres del terreny per tal d'obtenir un valor de $F_s=1,0$.

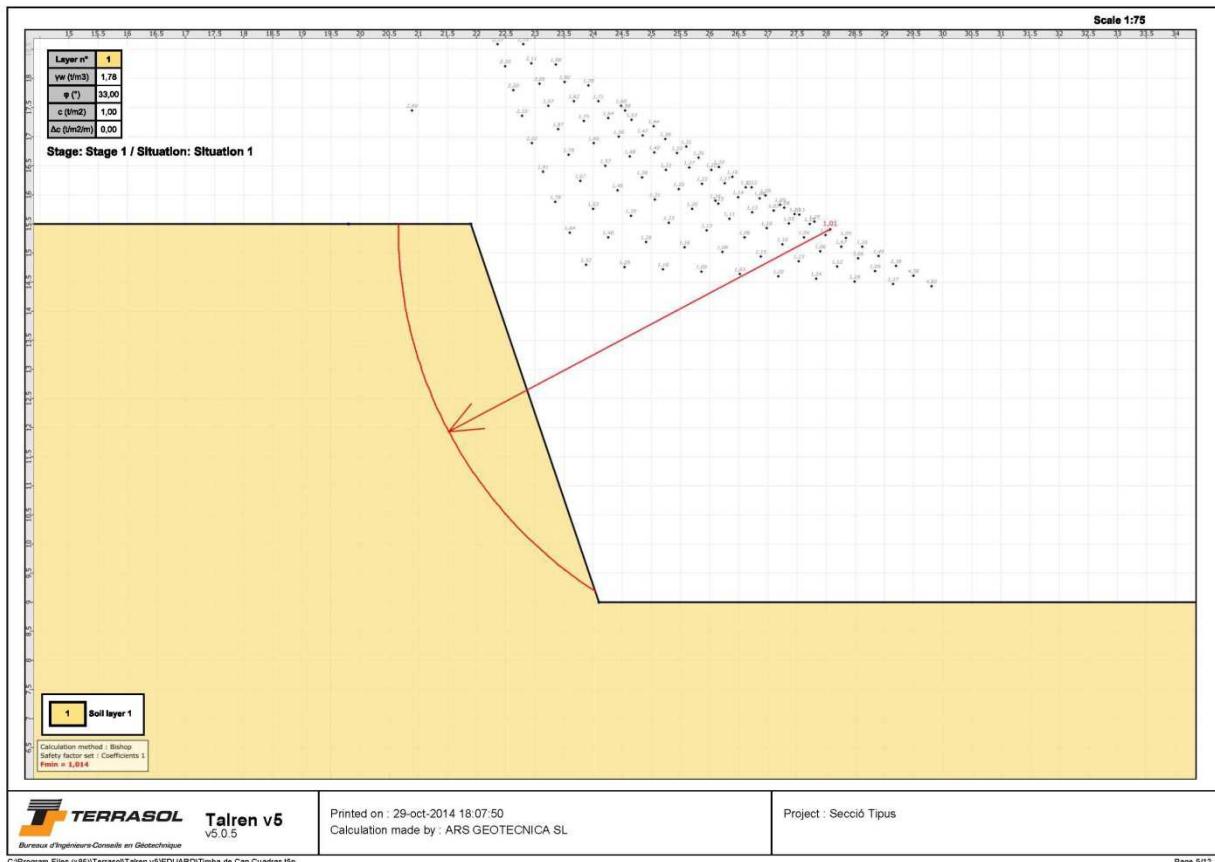


Fig.7: Representació de la superfície amb el menor factor de seguretat obtingut

Els paràmetres del terreny obtinguts i que finalment s'utilitzaran per al càlcul i disseny de la millora de l'estabilitat del talús són:

Paràmetres de càlcul del terreny	
Densitat natural	$\gamma' = 1,77 \text{ Tn/m}^3$
Cohesió	$C' = 0,10 \text{ Kg/cm}^2$
Angle de fregament intern	$\phi' = 33^\circ$



5.- SOLUCIÓ ADOPTADA:

Per tal de millorar l'estabilitat del talús i protegir la carretera de les esllavissades de terres, s'han presentat varíes solucions al client:

- 1- Excavació i retalussat del talús fins obtenir un factor de seguretat acceptable.
- 2- Reperfilat del talús i posterior estabilització del mateix mitjançant un clavetejat del sòl amb bulons de entre quatre i sis metres de longitud i una capa de formigó armat cobrint el talús ("*Soil nailing*").
- 3- Reperfilat del talús i instal·lació d'una malla de protecció metàl·lica equipada amb una manta antierosiva ancorada al talús amb bulons de entre metre i mig i quatre metres de longitud.

De les tres propostes, la primera ha quedat desestimada per comportar una excessiva afectació a tercers comportant una excessiva pèrdua de superfície de propietat per part dels veïns.

La segona proposta, "*Soil nailing*", comportava una despresa econòmica excessiva i un fort impacte visual.

La solució acceptada ha estat la tercera, consistent en la millora de l'estabilitat del talús mitjançant un reperfilat del talús, i en la instal·lació de proteccions amb malla metàl·lica de triple torsió equipada amb una manta antierosiva, ancorada al terreny amb bulons de 1,5 i 4 metres de longitud.

Aquesta sol·lució, a fins estètics i per tal de poder construir una jardinera en el talús, s'ha decidit que en els 30 primers metres de talús, entre els PM-3 i PM27, s'hi construirà un muret de peu de talús de formigó armat de h=1,2 metres d'alçada.

- Procediment constructiu:

- 1^{er}- El talús s'excavarà i retalussarà en tota la seva longitud fins arribar a una inclinació final de 56º (2H/3V).
- 2^{on}- La superfície del talús es cobrirà amb una manta orgànica antierosiva suplementada amb una xarxa metàl·lica de triple torsió de protecció de talussos. El sistema s'ancorarà al cap i al peu del talús mitjançant bulons de Ø=20 mm i de 1,5 metres de longitud espaiats 3 metres entre ells. Els bulons s'arriostaran amb cables perimetrals d'acer galvanitzat de Ø=12 mm.



- 3^{er}- Entre els PM-3 i PM27 s'executaran tres fileres de bulons de $\varnothing=25$ mm, espaiats 3 metres entre ells dins de cada filera. Els bulons de la filera inferior seran de 3,5 metres de longitud, mentre que els bulons de les dues fileres superiors seran de 4 metres de longitud.
- 4^{rt}- Entre els PM27 i PM37 s'executaran dues fileres de bulons de $\varnothing=25$ mm, espaiats 3 metres entre ells dins de cada filera. Tots els bulons seran de una longitud de 4 metres.
- 5e- A peu de talús, entre els PM-3 i PM27 es construirà un muret de formigó armat de $h=1,2$ metres, fonamentat amb esperes ancorades al terreny a mode de micropilons i ancorat al talús amb la primera filada de bulons realitzada. En el trasdós del muret s'hi realitzarà una plantació d'enfiladisses.



Foto 1: Exemple de talús protegit amb manta orgànica + malla metàl·lica + bulons + cablejat



Foto 2: Exemple de talús protegit amb manta orgànica antierosiva i amb muret de peu de talús



6.- JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA:

De cara a dissenyar l'actuació de millora, s'han realitzat dues seccions de càlcul que representen les dues alçades presents en el talús.

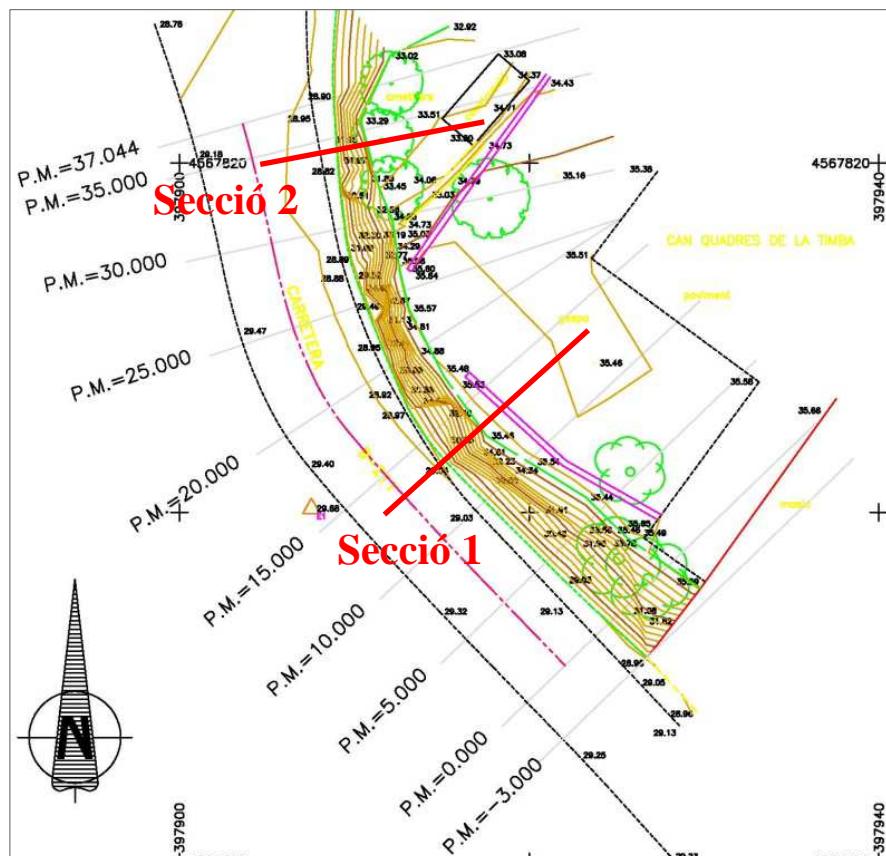


Fig.8: Ubicació de les dues seccions de càlcul utilitzades

Per al càlcul de l'estabilitat de les seccions s'ha utilitzat el software *TALREN* V.5 de la casa francesa *TERRASOL*, el qual és utilitzat per al càlcul de l'estabilitat d'estructures geotècniques. Aquest està basat en mètodes clàssics d'estabilitat de talussos basats en mètodes de càlcul d'equilibri límit i té en consideració les recomanacions "CLOUTERRE 1991" per a la formulació de les equacions generals d'estabilitat. En el càlcul es consideren diferents superfícies potencials de trencament fins obtenir el coeficient de seguretat mínim de la configuració de l'estructura analitzada.

El disseny de la solució s'ha realitzat amb la finalitat d'assolir factors de seguretat finals superiors a $F_s > 1,5$ en una primera opció de càlcul amb els paràmetres geotècnics mes conservadors estimats, i en segon terme s'ha imposat que en una segona opció de càlcul consistent en aplicar factors de seguretat parcials, s'assoleixi la condició d'estabilitat ($F_s > 1,0$). Aquests factors de seguretat parcials de càlcul utilitzats han estat els recomanats per les "Recommandations Clouterre 1991". (Veure Annex IV).



El càlcul de l'estabilitat de l'obra es divideix en tres fases constructives:

- 1^a : Situació actual: En aquesta fase, en la opció de càlcul que consisteix en aplicar factors de seguretat parcials, s'obtenen factors de seguretat inferiors a la unitat (situació d'inestabilitat), doncs partint d'una situació d'equilibri límit ($F_s=1,0$), a l'aplicar els factors de seguretat parcials de càlcul el factor de seguretat global del talús del que es partia ($F_s=1,0$) baixa considerablement.
- 2^a: Excavació al 2H/3V: En aquesta fase, s'aconsegueix un factor de seguretat superior, i en la segona opció de càlcul (considerant factors de seguretat parcial) s'assoleixen situacions properes a l'estabilitat.
- 3^a: Instal·lació dels bulons: En aquesta fase, es tenen en compte dins del càlcul de l'estabilitat la instal·lació de les inclusions d'acer, les quals treballen a mode de clavetejat del sòl ("Soil nailing"). En el càlcul s'han tingut en compte tant els bulons de $\varnothing=25$ mm a instal·lar en la superfície del talús, com els bulons de cap i peu de talús instal·lats en les perimetrals de les malles antierosives.

En el càlcul no es té en compte la malla metàl·lica de triple torsió ni la manta orgànica, les quals tenen una funció antierosiva de les terres i no una funció d'estabilització global. Tampoc s'ha considerat l'efecte del muret-jardinera de `peu de talús.

6.1.- Secció 1:

- Tram: De PM -3 a PM 27 - Alçada del talús: 6,5 metres

Fase Constructiva	Factor de seguretat sense factors parcials	Factor de seguretat amb factors de seguretat parcials
Situació actual	$F_s= 1,02$	$F_s= 0,67$
Excavació 2H/3V	$F_s= 1,32$	$F_s= 0,87$
Instal·lació bulons	$F_s=1,61$	$F_s=1,01$

- Taula resum del clavetejat del sòl per la secció 1:

Filera de bulons	Cota	Tipus acer	\varnothing Perforació	Longitud buló	Inclinació	Espaiat	Nº bulons
1 ^a	35,5	AEH500 $\varnothing20$ mm	42 mm	1,5 m	30º	3,0 m	10
2 ^a	34,0	AEH500 $\varnothing25$ mm	42 mm	4,0 m	10º	3,0 m	10
3 ^a	32,3	AEH500 $\varnothing25$ mm	42 mm	4,0 m	10º	3,0 m	10
4 ^a	30,5	AEH500 $\varnothing25$ mm	42 mm	3,5 m	10º	3,0 m	10
5 ^a	29,3	AEH500 $\varnothing20$ mm	42 mm	1,5 m	25º	3,0 m	10



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

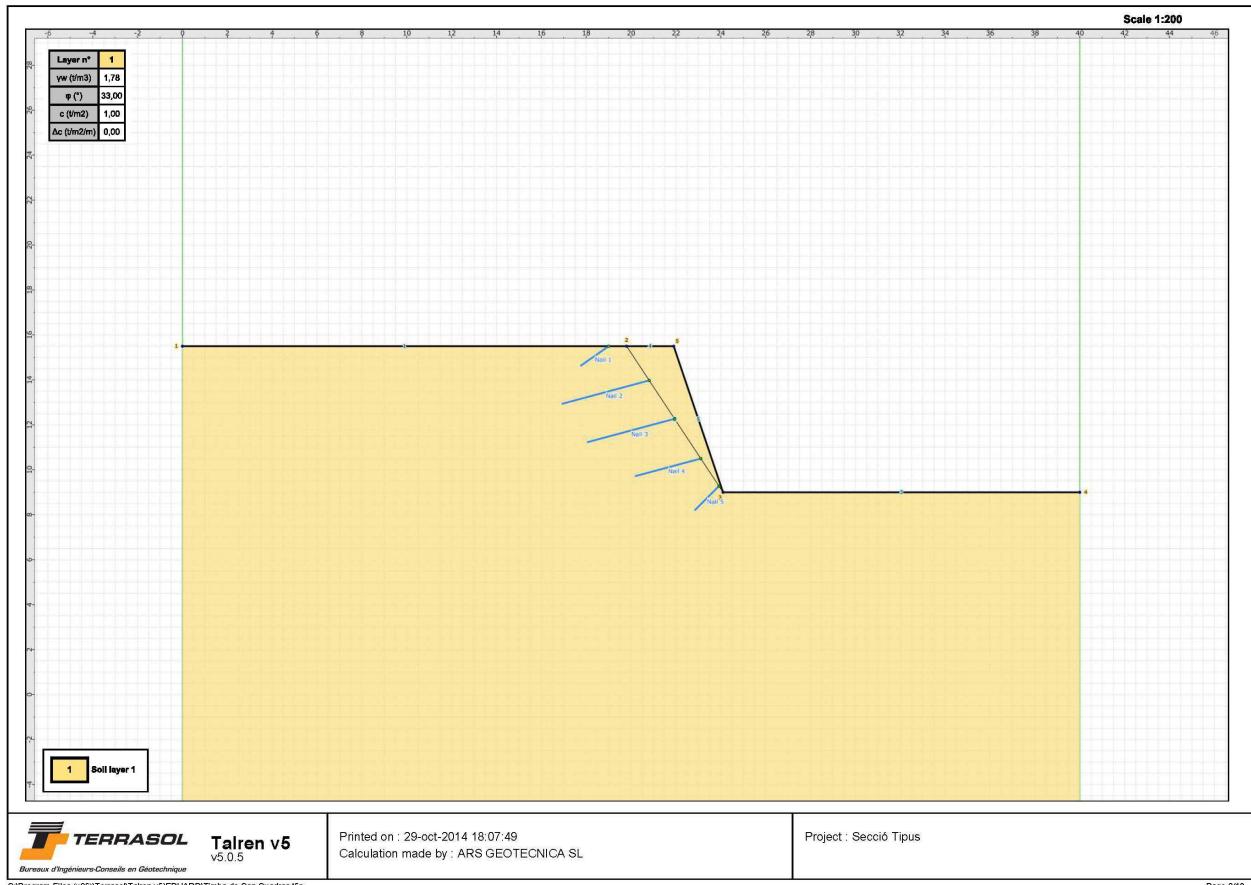


Fig.9: Esquematització de les fases constructives en la Secció 1

En l'Annex IV es poden consultar les dades de càlcul per cada fase.

6.2.- Secció 2:

- Tram: De PM 27 a PM 37

- Alçada del talús: 5,0 metres

Fase Constructiva	Factor de seguretat sense factors parciais	Factor de seguretat amb factors de seguretat parciais
Situació actual	Fs= 1,27	Fs= 0,83
Excavació 2H/3V	Fs= 1,49	Fs= 0,98
Instal·lació bulons	Fs=1,95	Fs=1,18



- Taula resum del clavetejat del sòl per la secció 2:

Filera de bulons	Cota	Tipus acer	Ø Perforació	Longitud buló	Inclinació	Espaiat	Nº bulons
1 ^a	33,9	AEH500 Ø20 mm	42 mm	1,5 m	30º	3,0 m	3
2 ^a	32,3	AEH500 Ø25 mm	42 mm	4,0 m	10º	3,0 m	3
3 ^a	30,6	AEH500 Ø25 mm	42 mm	4,0 m	10º	3,0 m	3
4 ^a	29,3	AEH500 Ø20 mm	42 mm	1,5 m	25º	3,0 m	3

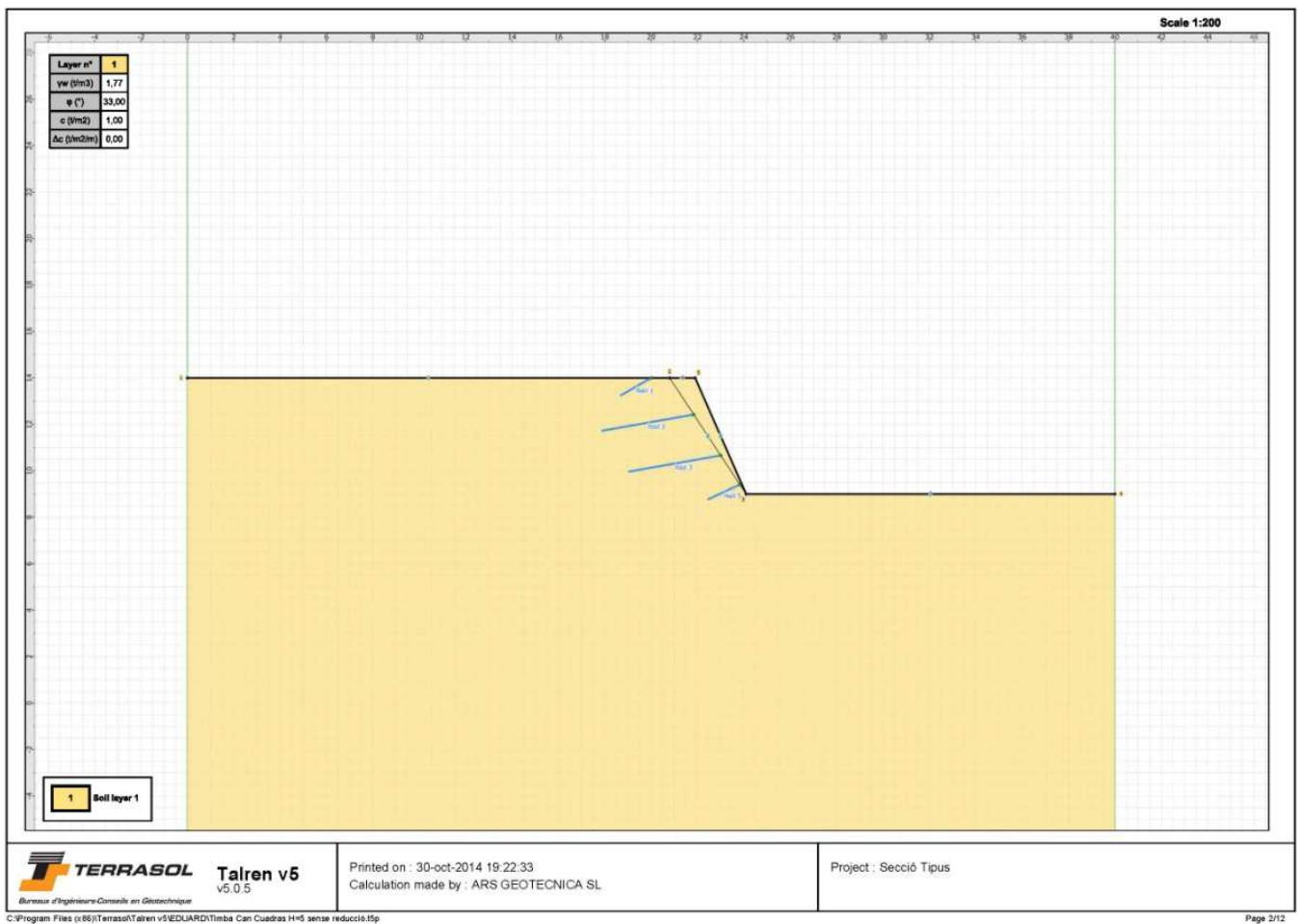


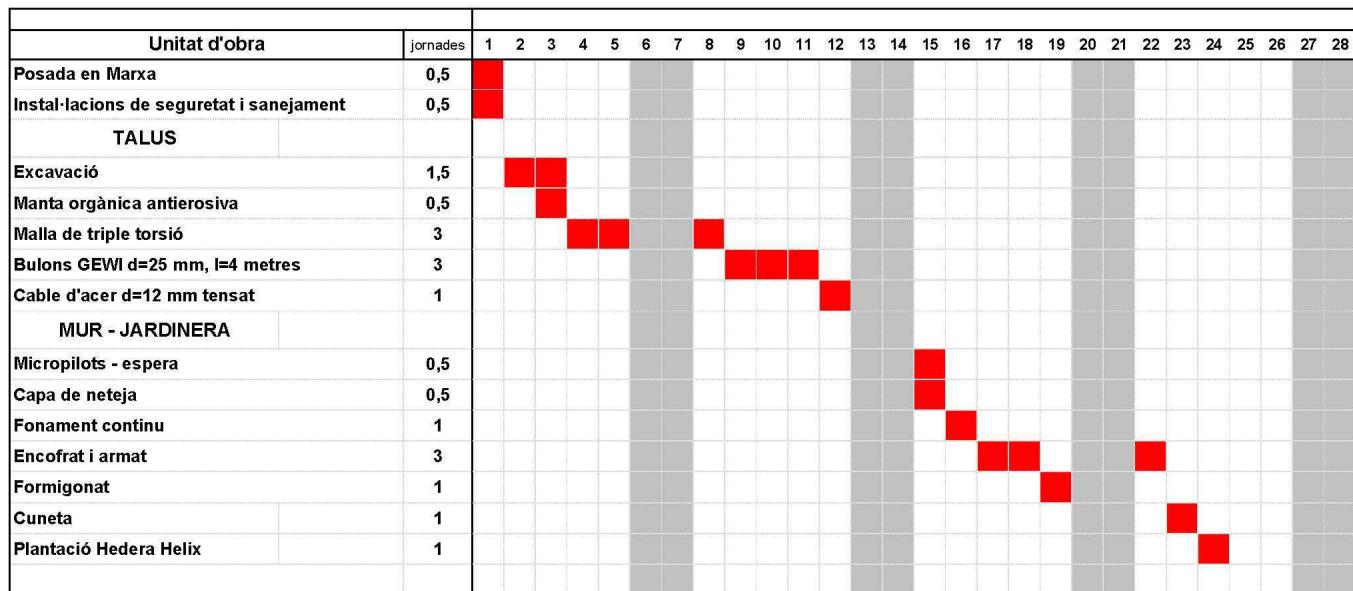
Fig.10: Esquematització de les fases constructives en la Secció 2

Les dades del càlcul es poden consultar a l'Annex IV.



8.- PLA DE TREBALL I TERMINI D'EXECUCIÓ.

S'ha elaborat el següent pla de treball, el qual indica el possible desenvolupament dels treballs a realitzar:



En tot cas, la planificació en detall de l'obra la fixarà el Director de la mateixa. L'industrial haurà de disposar de la maquinaria, personal i equips suficients per tal de realitzar aquesta obra de manera continuada.

Abans d'iniciar-se les obres, el Director de l'Obra haurà de disposar de tota la informació i dels permisos pertinents relatius a possibles serveis afectats i en tot allò que siguin vies públiques com privades.

S'ha estimat un termini de divuit dies laborables (3,5 setmanes) com a període òptim per a l'execució de les obres.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

9.- PRESCRIPCIONS GENERALS.

9.1- PLEG DE CONDICIONS.

El pleg de condicions tècniques generals i particulars és aplicable a cada un dels conceptes que integren l'obra. S'inclou en el Document nº 2 de la present memòria.

9.2- REVISIÓ DE PREUS.

Degut a que es tracta d'una obra amb un termini d'execució inferior a 6 mesos, no hi haurà revisió de preus.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

10.- DOCUMENTS DE LA PRESENT MEMORIA.

DOCUMENT Nº1: MEMORIA I ANNEXES

MEMORIA

ANNEX I: ESTUDI GEOTECNIC

ANNEX II: AIXECAMENT TOPOGRÀFIC

ANNEX III: DISSENY DELS BULONS

ANNEX IV: SORTIDES DE CALCUL DEL PROGRAMA TALREN V.5

ANNEX V: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD

DOCUMENT Nº2: PLEG DE PRESCRIPCIONS TECNIQUES

DOCUMENT Nº3: PRESSUPOST



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

11.- PRESSUPOST.

El Pressupost d'Execució Material del present "Memòria per a la protecció contra l'erosió i els esllavissaments de terres del talús anomenat *Timba de Can Cuadras* (Terme Municipal de Sant Pere de Ribes)" és de **VINT MIL CENT NORANTA-SET euros amb QUARANTA-DOS cèntims (20.197,42 €)** i comporta un Pressupost d'Execució per Contracte de **VINT-I-NOU MIL VUITANTA-DOS euros amb VINT-I-SET cèntims (29.082,27 €)**.

Sitges, a 3 de novembre del 2014

Signat: Eduard Terrado i Pablo
Geòleg
Col·legiat nº 1.932



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANNEX I

ESTUDI GEOTECNIC



1.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DEL SUBSÒL:

Per tal d'identificar i caracteritzar els materials que formen la Timba de Can Cuadras, s'ha realitzat una campanya de prospecció del subsòl, que es va dur a terme el dia 29 de maig del 2.014, i va consistir en:

- Inspecció de la superfície del talús
- Realització de 1 sondeig amb recuperació de testimoni i assajos S.P.T.
- Realització de 2 penetracions dinàmiques tipus super-pesant (D.P.S.H.)
-

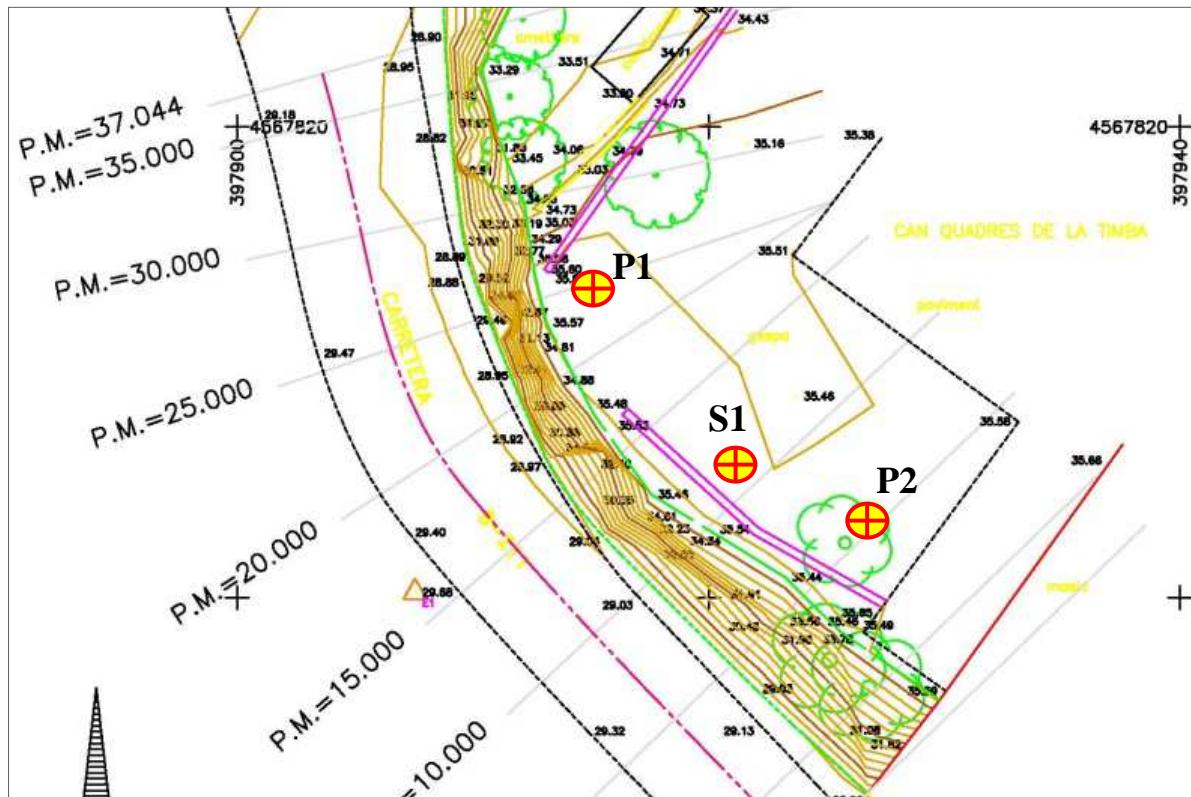


Fig.10: Localització del punt de sondeig (S1) i de les penetracions D.P.S.H. (P1 i P2) realitzades.

Tots els sondejos i penetracions dinàmiques van ser realitzades amb una sonda normalitzada **TECOINSA TP-30/LR**. Els sondejos van estar controlats en tot moment per un geòleg col·legiat especialitzat en geotècnia. Els perfils dels sondejos penetromètrics es van efectuar seguint la normativa vigent.



1.1.- SONDEIG MECÀNIC:

S'ha realitzat una exploració mecànica del subsòl mitjançant un sondeig que ha permès determinar la naturalesa, disposició, potència, duresa i textura dels diferents nivells litoestratigràfics travessats en el subsòl.

El mètode de perforació utilitzat ha estat el de rotació amb bateria simple de 86 mm de diàmetre, utilitzant corona de widia.

La profunditat assolida en el sondeig ha estat de 7,6 metres respecte de la superfície actual del terreny.

Els materials trobats en el sondeig corresponen en primer terme a un rebliment antròpic de terres (**Unitat R**) el qual presenta una potència de 0,7 metres en aquest punt. Aquesta unitat està conformada per lílims argilosos amb graves.

Sota el rebliment de terres, s'hi ha localitzat un dipòsit sedimentari quaternari (**Unitat Q**) conformat per argiles i lílims color marró amb nivells intercalats de graves amb matriu argilosa i a voltes sorrenca. Aquestes intercalacions de graves corresponen a paleocanals amb continuïtat lateral limitada (llentions). Aquests nivells conglomeràtics presenten potències desde pocs decímetres fins a dos metres de gruix. Els clastes dels conglomerats estan formats per còdols centimètrics calcaris ben arrodonits. En el que fa referència a les argiles, en funció dels assajos de laboratori realitzats les podem catalogar com a argiles de platiocitat mitjana-baixa.

A continuació es presenta una taula en la que queden definides les potències de les unitats litològiques travessades durant l'execució del sondeig, des de la seva embocadura.

Sondeig	Cota de la boca	Rebliment de terres (Unitat R)	Sediments quaternaris (Unitat Q)	Total
S1	35,5	0,7 m	6,9 m	7,6 m



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

COLUMNA LITOESTRATIGRAFICA SONDEIG S-1:

Escala	Litoofia	Descripción	Cota	%Sondeo R.Q.D.	S.P.T.	Fischer Test: Kg/cm²	Nivel Test: Kg/cm²	Wetness	Diam. Foso (mm)	Móno penetración	Móno explotación	Móno medico	Resistència
1		Argiles llises amb grava	0.70										
2		Argila llissa color marro											
3													
4		Gavies arrodonides de litologia calcària amb matís argilosa, a cops sovint.	3.45		5 / 7 / 9 / 11 3.60 PA								
5		Argila llissa: sovint.	5.40			1 / 1 / 3 / 13 5.40 PA							
6		Argila llissa marro matís tova: humida.	5.50										
7		Gava de còdols calcaris arrodonits amb matís argilosa.	5.95										
8		Argila llissa color marro humida.	6.80										
			7.60										

Medida: Diàmetre foso, C-Diametres, N-Nivells, A-Alçada, A-Alçada per SPT

Penetromèt: AIA-Tube Alba 10, CSD-Cone sonic

Per la cota S-Sistema Simple, T-Tensió Doble, R-Ramon-Harder

Estimació SPT-Penetració estàndard, L-tensió.

Prueba SPT PA-Punta aberta, PC-Punta cerrada



1.2.- PENETRACIONS DINÀMIQUES S.P.T. i Mostres Inalterades:

La informació del sondeig mecànic va ser completada mitjançant l'execució de dues assajos de penetració estàndar: S.P.T.(Standart Penetration Test), recollit a les normes ASTM D-1586, BS 1377-75, UNE 103-800-92.

Aquest assaig, que es realitza a l'interior del sondeig, consisteix en clavar un recuperador de mostres normalitzat (cullera bipartida), mitjançant el colpeig d'una massa de 63,5 Kg de pes, que cau lliurement desde una alçada de 76 cm. Permet obtenir una mostra de tipus alterat.

La introducció del recuperador de mostres en el terreny es realitza en 4 sèries de 15 cm cadascuna. En cada sèrie es compta el nº de cops necessaris per clavar els 15 cm. A la suma dels cops efectuats en la segona i tercera sèrie se l'anomena **N_{SPT}**, i aquest valor ofereix una orientació qualitativa de la compacitat i densitat del terreny.

L'assaig finalitza si el nombre de cops requerit per a la penetració d'assentament, o per a qualsevol dels dos intervals de 150 mm és superior a 50, anotant-se que hi ha hagut rebuig (R).

En el sondeig S-1 s'han realitzat dues probes S.P.T., donant com a resultat:

Assaig	Profunditat	Unitat	Litologia	Colpejos
SPT-1	-3,6 a -4,2	Q	Graves	9 / 12 / 8 / 12
SPT-2	-5,4 a -6,0	Q	Argiles	1 / 1 / 3 / 13

Com a dada complementària també indiquem que durant l'obtenció de les mostres inalterades recollides a l'interior del sondeig S-1, el procediment d'obtenció de la mostra és idèntic al de les mostres SPT encara que la cullera de recollida de mostres presenta dimensions diferents. Per si pogués ser d'interès aportem les dades de colpeig obtingudes durant la recollida de la mostra inalterada, aquestes són les següents:

Mostra	Sondeig	Profunditat	Unitat	Litologia	Colpejos
MI-1	S-1	-1,8 a -2,4	Q	Argila	5 / 7 / 9 / 11
MI-2	S-1	-7,0 a -7,6	Q	Argila	5 / 6 / 7 / 8



1.3.- PENETRACIONS DINÀMIQUES D.P.S.H.:

S'han realitzat dues penetracions dinàmiques tipus D.P.S.H. (Dynamic Probing Superheavy), recollida a la norma UNE 103-801-94.

Aquest assaig consisteix en introduir un tren de varetes de 32 mm de diàmetre, amb punta normalitzada de secció circular de 20 cm² al seu extrem, amb la caiguda lliure d'un pes de 63,5 Kg, des d'una alçada de 76 cm. Es compta el nº de cops necessaris per aprofundir en trams de 20 cm i els resultats es presenten en gràfics Nº cops – profunditat.

La prova finalitza quan es donen més de 100 cops per introduir 20 cm.

A cada seqüència de cops se l'anomena **N_{DPSH}**.

La correspondència entre el nombre de cops de l'assaig S.P.T. (**N_{SPT}**) i el nombre **N_{DPSH}** està definida per diverses fòrmules.

- Per a sòls granulars, Jiménez Salas et al. (1981) proposen:

$$N_{SPT} = 25 \cdot \log N_{borros} - 15,6 + 1,116$$

essent: $N_{borros} = 1,22 \cdot N_{DPSH}$

Hi ha autors que per intervals de colpeig d'entre 5 i 30 determinen una equivalència entre **N_{DPSH}** i **N_{SPT}**. (**N_{DPSH}** = **N_{SPT}**)

- Per a sòls cohesius, Dapena et al. (2.000) proposen:

$$N_{SPT} = (13 \cdot \log N_{DPSH}) - 2$$

La profunditat assolida en cada una de les penetracions respecte de la superfície actual del terreny ha estat:

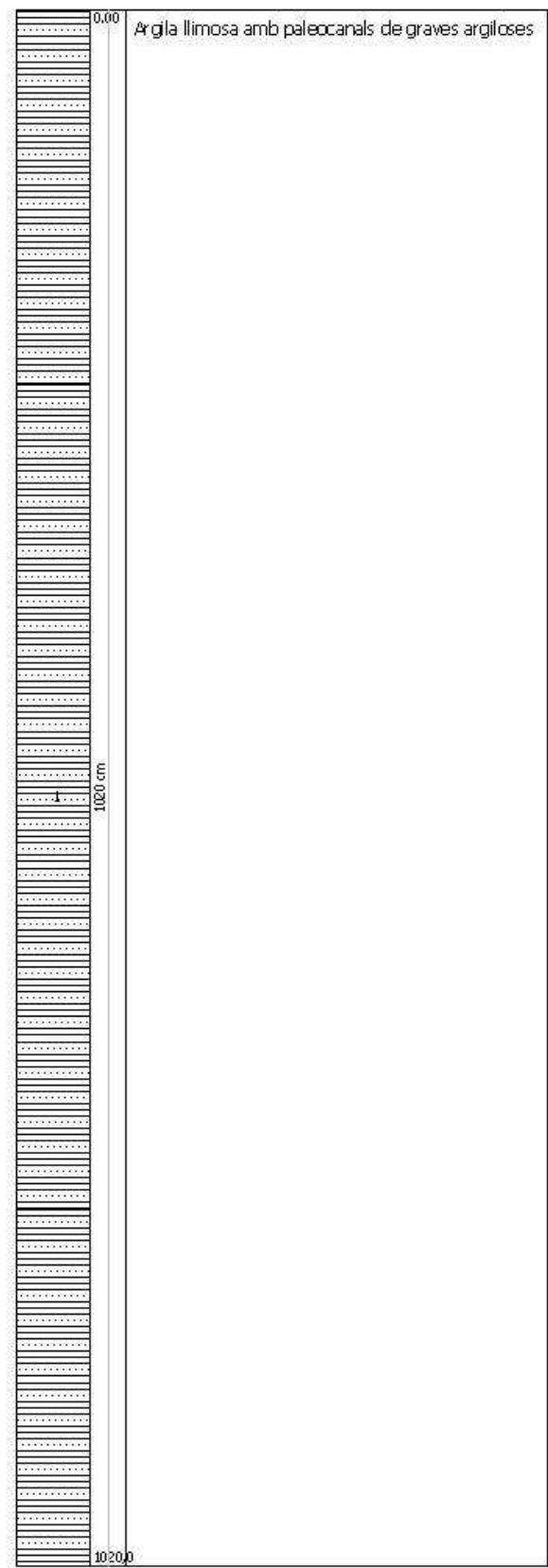
Sondeig penetromètric	Cota de la boca del sondeig	Profunditat assolida
P1	35,6	10,2 m
P2	35,5	10,0 m

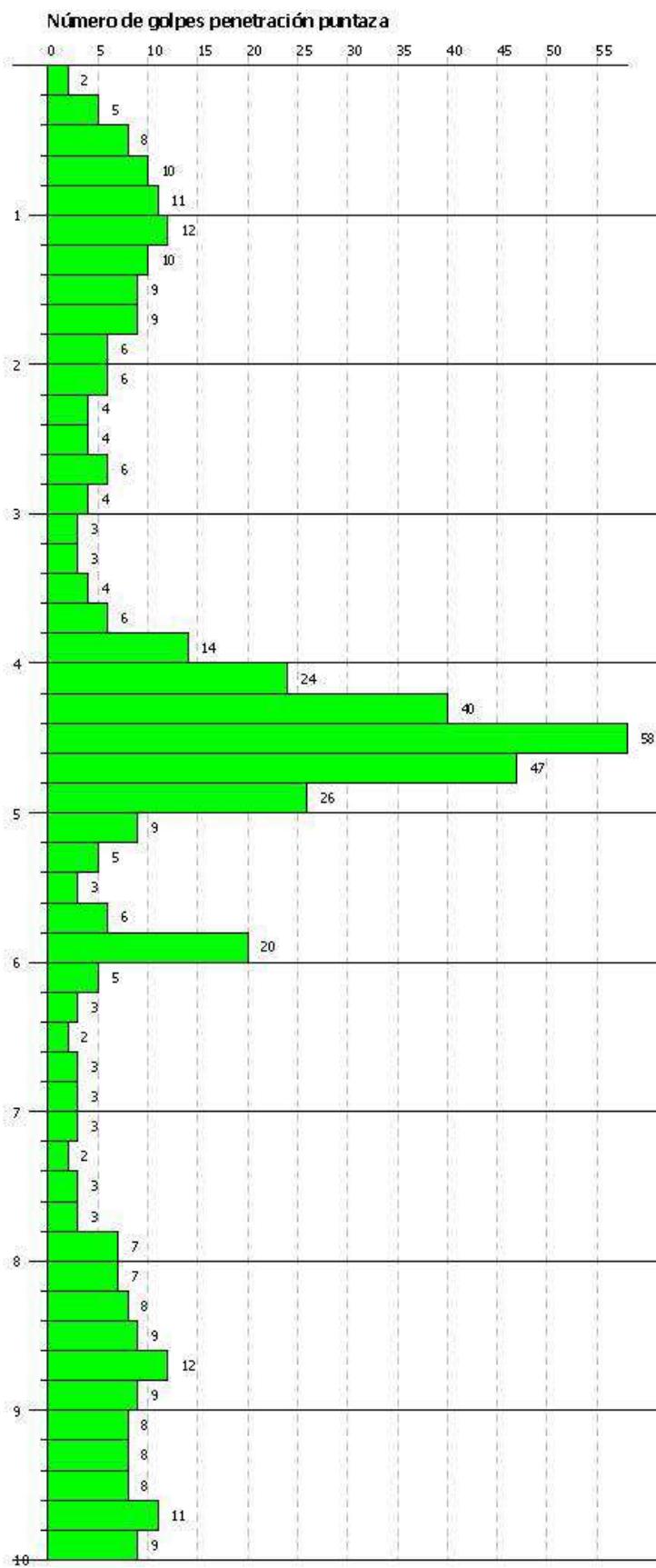


PERFIL PENETROMÈTRIC DPSH P-1:

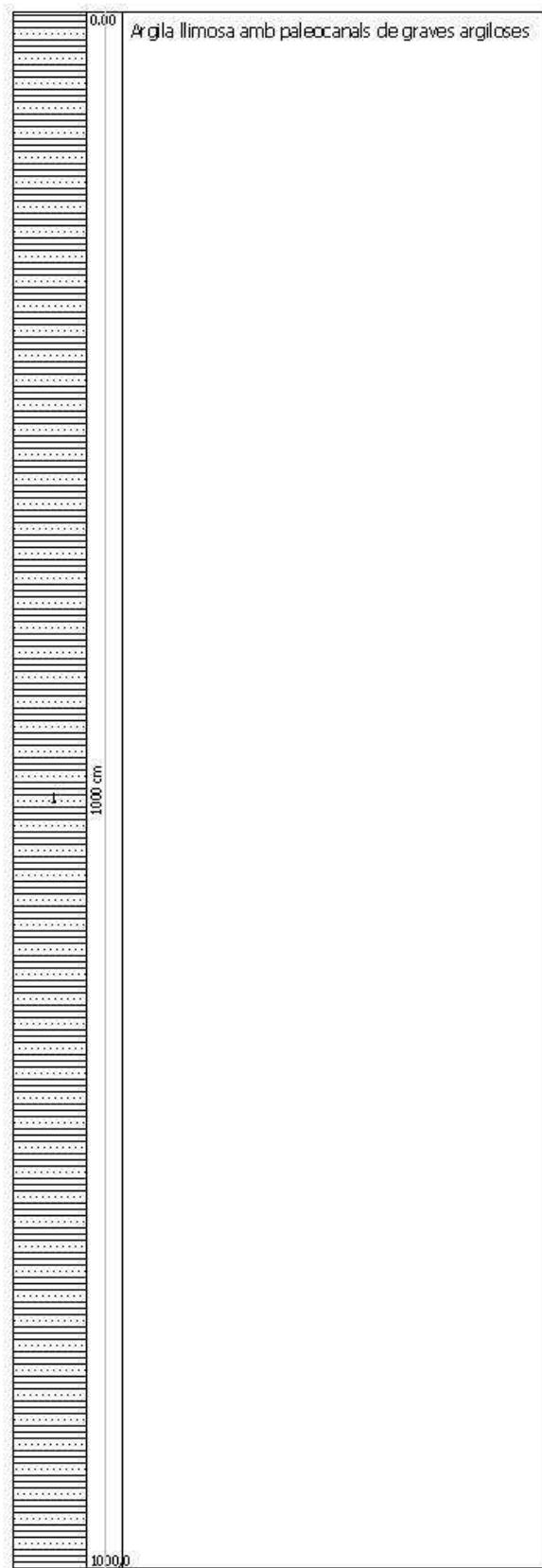


Interpretación Estratigráfica



PERFIL PENETROMÈTRIC DPSH P-2:

Interpretación Estratigráfica





1.4.- ASSAJOS DE LABORATORI:

La mostra MI-1 recuperada del sondeig S1 entre els 7,0 i 7,6 metres de profunditat, s'ha portat a un laboratori homologat (**Eptisa**) per al seu emmagatzematge i conservació, fins al moment de la realització dels assajos.

Aquesta mostra correspon a la **Unitat Q (Argiles quaternàries)**, en concret a un nivell on en els sondejos penetromètrics s'ha detectat una baixa resistència a la penetració.

Amb la mostra s'han realitzat els assajos que s'anomenen a continuació, segons les corresponents normatives:

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| - Granulometria amb sedàs: | UNE 103 101 : 1995 |
| - Límit líquid: | UNE 103 103 : 1994 |
| - Límit plàstic: | UNE 103 104 : 1993 |
| - Sulfats solubles: | UNE 83963 : 2008 |
| - Assaig Tall Directe (CD) | UNE 103 401 : 1998 |

En la següent taula, es presenten els resultats dels assajos realitzats:

Característiques	Mostra MI-1: S-1 (-7,0 a -7,6 m)
Classificació sòls (USCS)	CL
% que passa per tamís 0,08	86,2
% que passa per tamís 0,16	87,9
% que passa per tamís 0,4	89,0
% que passa per tamís 2	90,8
% que passa per tamís 5	95,3
% que passa per tamís 10	96,8
% que passa per tamís 20	98,3
% que passa per tamís 40	100
Límit líquid	31,0
Límit plàstic	17,8
Índex de plasticitat	13,2
Ió sulfat SO_4^{2-} (mg/Kg)	56
Densitat humida (gr/cm ³)	1,77 - 1,78
Humitat (%)	18,7 - 20,2
Tall Directe (CD) Cohesió efectiva (Kg/cm ²)	0,17
Tall Directe (CD) Angle de fregament Intern	31°



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

	EPTISA, SERVICIOS DE INGENIERIA, S. L. c/ María Tubau, 8 28050-MADRID fuencarral@eptisa.com Tef.913 589 077 Fax. 913 589 845	Laboratorio habilitado por la Comunidad de Madrid e inscrito en el Registro General del CTE como LECCE con N.º MAD-L-032 en la áreas de actuación: GT, VS, PS, EH, EA, EFA, EM
TRABAJO: EP141010-021	MUESTRA: DS.30985	CLAVE: IGSS-11425
Hoja 2 de 3		
Peticionario: ARS GEOTECNIA		
Dirección:		
Obra: TIMBA CAM CUADRES (Facilitada por el peticionario)		
Material:		
Muestra:	Entregada por el solicitante	Fecha de recepción: 11-06-2014
Lugar de entrega:		
Procedencia:	S1 - prof: 7,0 - 7,6 mts (MI-2)	
RESUMEN DE RESULTADOS		
ENSAYO	NORMA	RESULTADO
Clasificación Casagrande		CL
Clasificación AASHTO		A-6 (9)
Límites de Atterberg		
Límite líquido	UNE 103103: 1994	31,0
Límite plástico	UNE 103104: 1993	17,8
Índice de plasticidad		13,2
Ión sulfato SO ₄ ²⁻ (mg/kg) (Muestra total)	UNE 83963: 2008	56
Corte Directo CD	UNE-103401-98	
Cohesión (Kg/cm ²)		0,17
Angulo de rozamiento (°)		31
Observaciones: Informe anexo de 1 página		
Análisis granulométrico ⁽¹⁾	UNE 103101: 1995	Ver los resultados de este ensayo en las siguientes páginas del informe.

(1) Ver Gráficos de ensayo en las siguientes hojas del informe



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com



EPTISA, SERVICIOS DE INGENIERIA, S. L.

c/ María Tubau, 8

28050-MADRID

fuencarral@eptisa.com

Tef.913 589 077 Fax. 913 589 845

Laboratorio habilitado por la Comunidad

de Madrid e inscrito en el Registro

General del CTE como LECCE con N.º

MAD-L-032 en la áreas de actuación:

GT, VS, PS, EH, EA, EFA, EM

TRABAJO: EP141010-021

MUESTRA: DS.30985

CLAVE: IGSS-11425

Hoja 3 de 3

Peticionario: ARS GEOTECNIA

Dirección:

Obra: TIMBA CAM CUADRES

(Facilitada por el peticionario)

Material:

Muestra: Entregada por el solicitante

Fecha de recepción: 11-06-2014

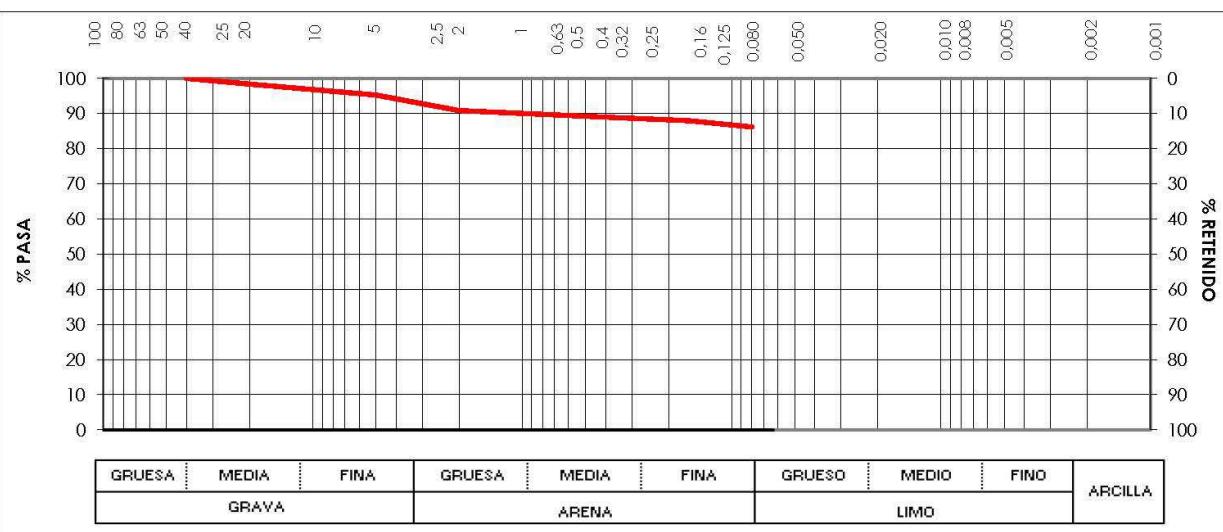
Lugar de entrega:

Procedencia: SI - prof: 7,0 - 7,6 mts (MI-2)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. (UNE 103 101:1995)

Fecha Inicio ensayo: 16-06-2014

Fecha finalización ensayo: 17-06-2014



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8	6,3	5	4	2,5	2	1,25	0,5	0,4	0,25	0,16	0,125	0,08	0,063
% que pasa																										

Observaciones:



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

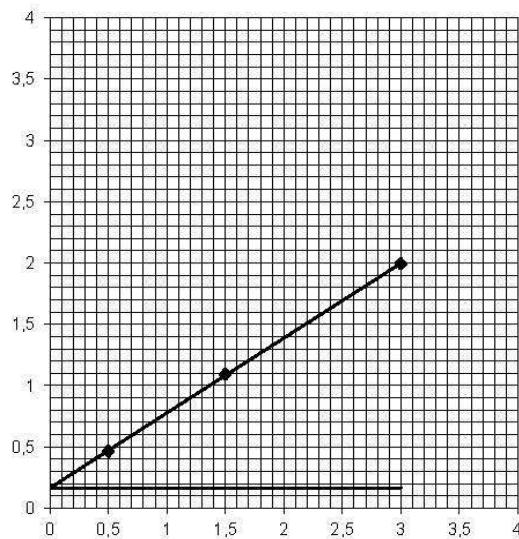
eptisa	LABORATORIO EPTISA Tef.913 589 077 Fax.913 589 845 c/ María Tubau, 8 28050 - Madrid	Laboratorio habilitado por la Comunidad de Madrid e inscrito en el registro General del CTE como LECCE con N.º MAD-L-032 en las áreas de actuación: GT, VS, PS, EH, EA, EFA, EM.
Trabajo: EP-141010-021	MUESTRA: DS-30985	CLAVE: CLAVE: Hoja: 1 de 1

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UNE-103401-98)

Tipo de Ensayo: consolidado y con drenaje

Velocidad del Ensayo: 0,048m/m/min

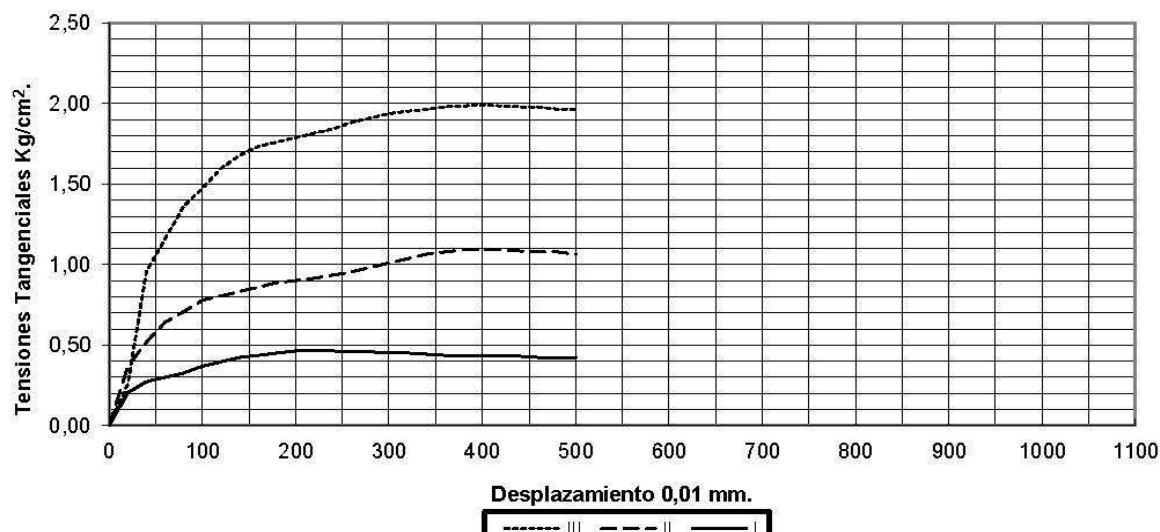
Tipo de Muestra: Inalterada



Prueba Nº	σ (Kg/cm²)	t (Kg/cm²)
1	0,5	0,46
2	1,5	1,09
3	3,0	1,99
Densidad	% Humedad Inicial	% Humedad Final
1,76	18,9	20,2
1,77	19,1	19,4
1,77	19,5	18,7

C (Kg/cm²)
0,17

Φ °
31



Observaciones:

eptisa

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Madrid, 17-jun-14

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA



1.5.- NIVELL FREÀTIC:

Durant l'execució dels treballs d'exploració mecànica, duts a terme el dia 29 de maig del 2.014, no s'ha detectat la presència del nivell freàtic ni indicis d'ell als sondejos realitzats ni a la superfície del talús.

1.6.- AGRESSIVITAT:

Amb la mostra presa del sondeig S-1 que s'ha portat a laboratori, i que correspon a la *Unitat Q*, s'han realitzat assajos d'agressivitat al formigó per sulfats en el terreny. Dels assajos es dedueix que la mostra no és agressiva, per estar per sota de 2.000 ppm de sulfats solubles (veure Annex 2)

S'ha de considerar el subsòl del talús com: **No agressiu.**

1.7.- RIPABILITAT:

Les Unitats R i Q es podran excavar amb mètodes convencionals (retroexcavadora amb cullera).



1.8.- REPORTATGE FOTOGRÀFIC:



Foto 1: Sondeig S1



Foto 2: Caixa sondeig S1 (0 - 3 m)



Foto 3: Caixa sondeig S1 (3 - 6 m)



Foto 4: Caixa sondeig S1 (6,0 - 7,6 m)



Foto 5: Sondeig S1. SPT1 (3,6 - 4,2 m)



Foto 6: Sondeig S1. SPT2 (5,4 - 6,0 m)



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com



Foto 7: Sondeig DPSH - P1



Foto 8: Sondeig DPSH - P2



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANNEX II

AIXECAMENT TOPOGRAFIC I AMIDAMENTS

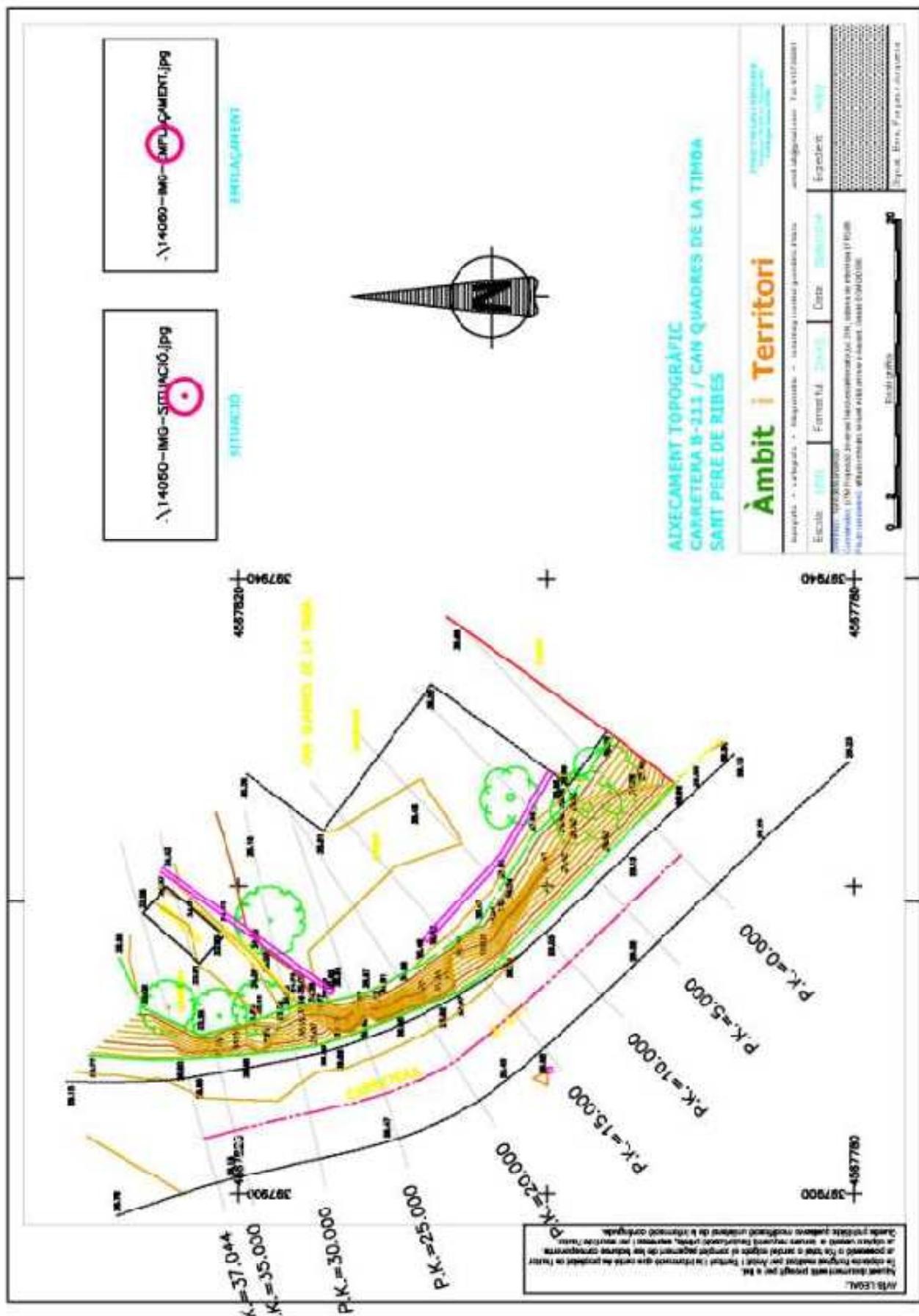


ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com





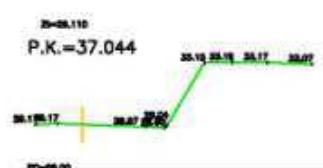
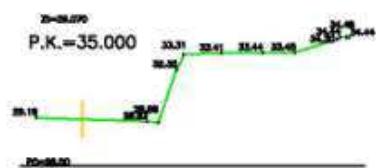
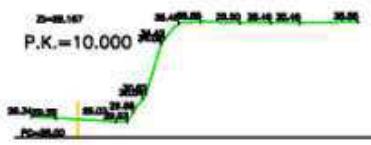
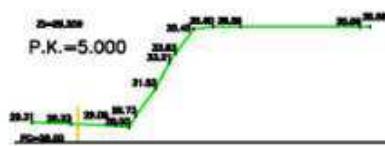
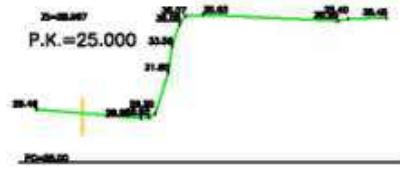
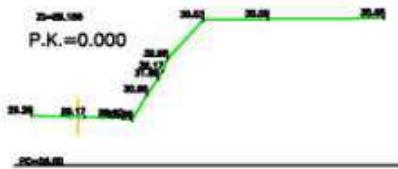
ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

PERFILS:





ARS GEOTECNICA S.L.

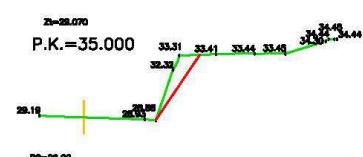
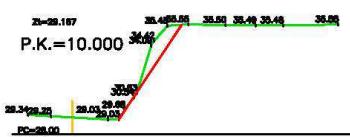
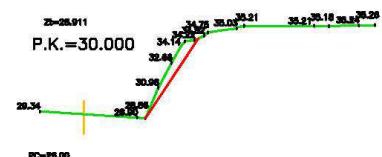
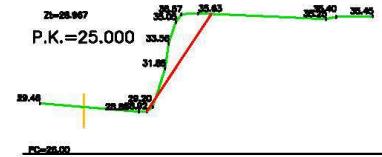
Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

AMIDAMENTS

Seccions amb el retalussat al 2H:3V



**- Excavació:**

PM centre carretera	Distància parcial en talús (m)	Superfície transversal a excavar (m ²)	Volum a excavar (m ³)
-3,0	3,0	0,12	0,78
0,0	5,0	0,40	1,85
5,0	5,0	0,34	9,45
10,0	5,0	3,44	15,30
15,0	4,4	2,68	24,33
20,0	3,9	8,38	28,18
25,0	4,5	6,07	19,96
30,0	5,1	2,80	15,78
35,0	2,0	3,39	3,88
Excavació:		Total:	119,51 m³

- Xarxa metàl·lica de triple torsió + Manta orgànica antierosiva:

PM centre carretera	Distància parcial en talús (m)	Distància entre perimetral (m)	Superfície (m ²)
-3,0	3,0	8,7	26,1
0,0	5,0	8,7	43,5
5,0	5,0	8,7	43,5
10,0	5,0	8,7	43,5
15,0	4,4	8,7	38,28
20,0	3,9	8,7	33,93
25,0	4,5	8,7	36,23
30,0	5,1	7,4	35,19
35,0	2,0	6,4	12,4
		Total:	312,63 m²
Malla triple torsió:		Factor de correcció*: x1,15	359,52 m²
Manta orgànica antierosiva:		Factor de correcció*: x1,10	343,89 m²

* Factor de correcció per solapaments



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANNEX III

DISSENY DELS BULONS



ARS GEOTECNICA S.L.

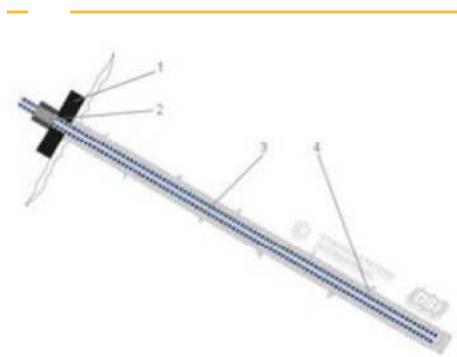
Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Per a l'execució dels bulons, s'ha previst realitzar ancoratges en barra del tipus passiu, utilitzant com a bulons barres d'acer tipus GEWI (acer AEH-500) de 20 i 25 mm de diàmetre. Aquests serien un bulon tipus SN segons la nomenclatura utilitzada per el fabricant DSI (Dywidag Sistemas Constructivos, S.A.).

Ancrage Tipo SN



- 1 - placa de apoyo
- 2 - tuerca hexagonal
- 3 - barra roscada
- 4 - lechada de cemento

Figura 1: Esquema d'ancoratge Gewi tipus SN

tipo de barra	diámetro nominal [mm]	calidad de acero [N/mm ²]	diámetro máx. sobre corruga [mm]	sección A [mm ²]	carga en el límite elástico [kN]	carga en el límite de rotura [kN]
barra GEWI® con rosca a izquierdas	16	500/550	18	201	101	111
	20	500/550	23	314	157	173
	25	500/550	28	491	246	270
	28	500/550	32	616	308	339
	32	500/550	36	804	402	442

Figura 2: Características técnicas dels diferents diámetres de barra Gewi

Cabeza con tuerca hexagonal, asiento esférico y placa abovedada



calidad de acero [N/mm ²]	diámetro nominal [mm]	referencia de la placa	dimensiones de la placa [mm]	referencia de la tuerca	referencia del asiento esférico
500/550	16	16 T 2131	150x150x8	16 T 2002	16 T 2130
500/550	20	20 T 2131	150x150x8	20 T 2002	20 T 2130
500/550	25	25 T 2131	180x180x8	25 T 2002	25 T 2130
500/550	28	28 T 2131	200x200x10	28 T 2002	28 T 2130
500/550	32	32 T 2131	200x200x12	32 T 2002	32 T 2130
900/1100	15	15 F 2131	150x150x8	15 F 2002	15 F 2130

Figura 3: Características técnicas dels diferents tipus de cap de buló.



CALCUL DELS BULONS SEGONS EL CRITERI DE LA RESISTÈNCIA A TALL

Resistència a tall de càlcul: $\tau_u = P_{ND}/\sqrt{3}$

P_{ND}= Càrrega nominal majorada a tracció

Càlcul de **P_{ND}**: (Dos options)

1- Considerant el límit de ruptura de l'acer:

$$P_{ND} = (f_{pk}/1,3) \cdot A_T$$

On: **f_{pk}**= Límit de ruptura de l'acer

A_T= Secció de la barra

2- Considerant el límit elàstic de l'acer:

$$P_{ND} = (f_{yk}/1,15) \cdot A_T$$

On: **f_{pk}**= Límit elàstic de l'acer

A_T= Secció de la barra

S'utilitzarà la càrrega nominal majorada mes petita obtinguda.

Barra GEWI: - Càrrega de ruptura: $f_{pk}= 550 \text{ N/mm}^2$

- Límit elàstic: $f_{yk}= 500 \text{ N/mm}^2$

Diàmetre de barra Gewi	20 mm	25 mm
P_{ND} a tracció segons f_{pk}	132,48 KN	207,73 KN
P_{ND} a tracció segons f_{yk}	136,52 KN	213,48 KN

Així:

Barra Gewi	Resistència al tall de càlcul
Ø=20 mm	76,49 KN
Ø=25 mm	119,93 KN



- Adherència límit del terreny:

Per a l'obtenció de l'adherència límit del terreny, es poden utilitzar les correlacions que el *Ministerio de Fomento* publica a la “*Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera*” i a la “*Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carretera*”.

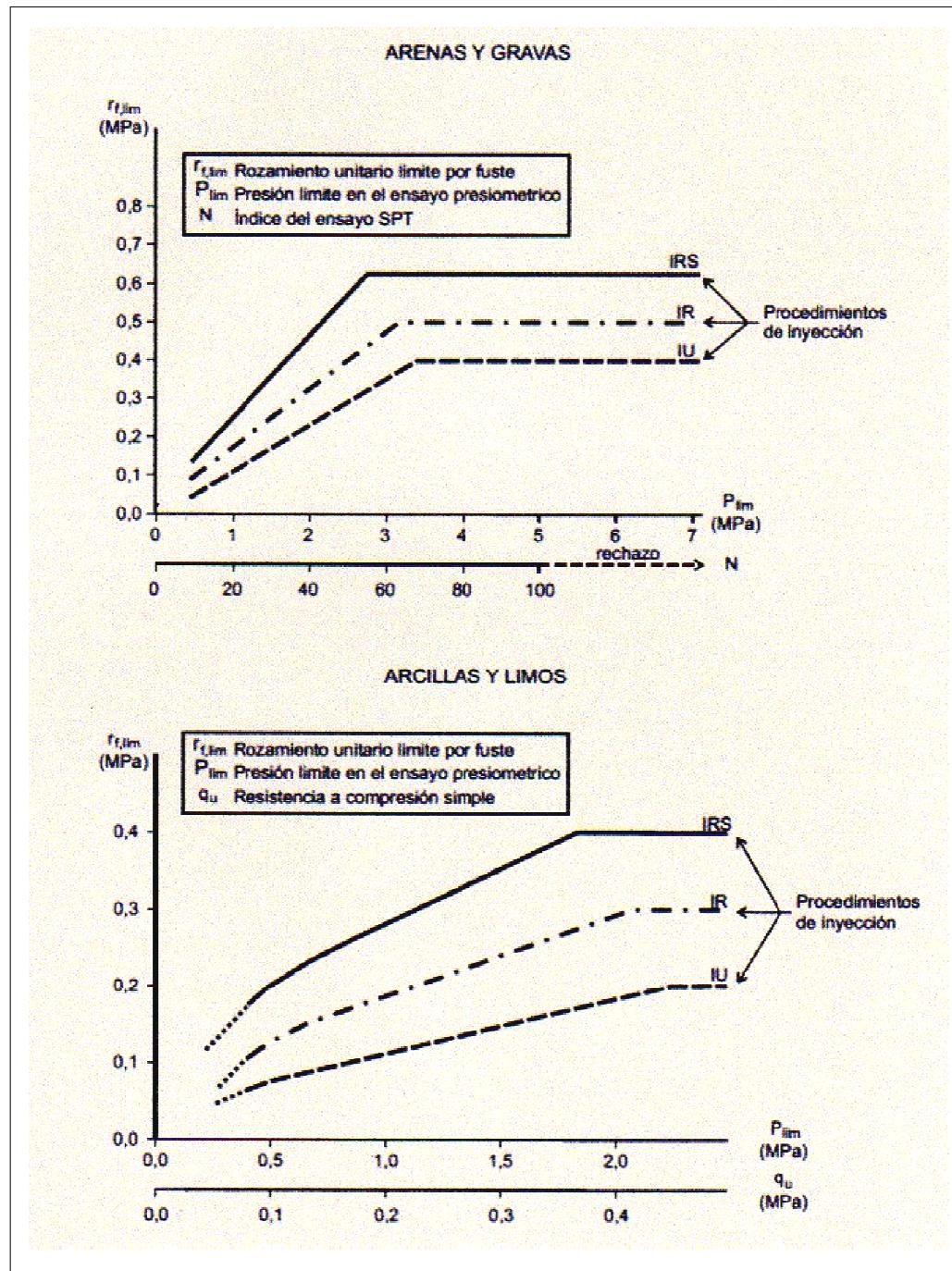


Figura 4: Valors d'adherència límit obtinguts amb mètodes empírics i recomanats per les guies del *Ministerio de Fomento*.



Per a les graves, en que els valors N han oscil·lat entre 20 i 40, per a una injecció tipus IU, es podrien considerar valors d'adherència límit de entre 0,1 i 0,2 MPa.

En el cas de les argiles, els valors de N obtinguts indiquen valors de resistència a compressió simple (q_u) baixos, de entre 0,4 i 1,2 Kg/cm².

Per a la determinació de la q_u de les argiles s'ha utilitzat la correlació proposada per la NAVFAC DM-7.1 (Design Manual 7.1.) MAY 1982 (Department of the Navy Naval Facilities Engineering Command):

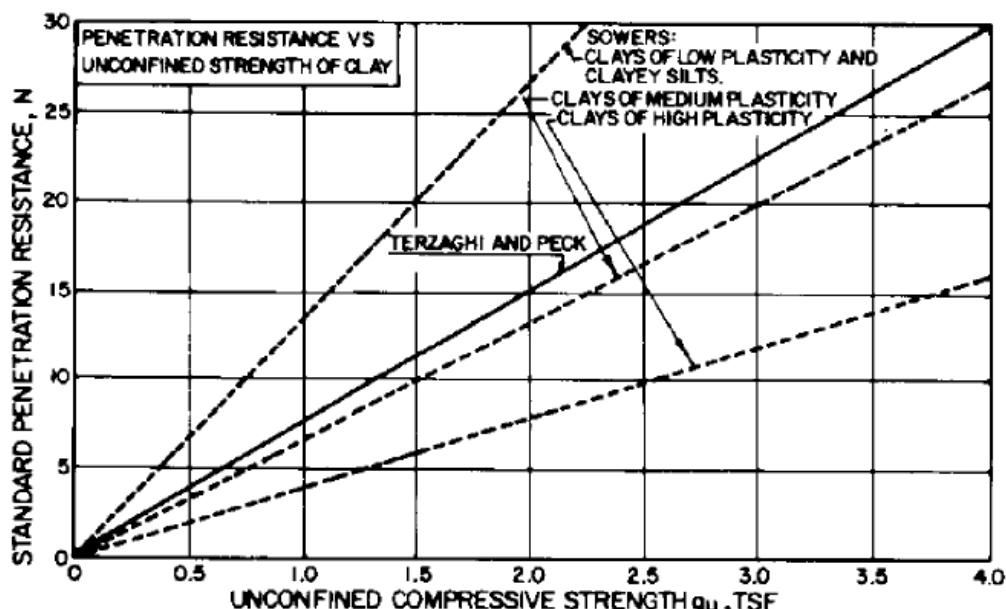


Figura 5: Full 7.1 88 del "Advange Copy" de la NAVFAC

On es correlaciona la resistència a la compressió amb el valor de N_{SPT} segons sigui el grau de plasticitat de l'argila en qüestió.

Així, segons les recomanacions del *Ministerio de Fomento*, per a una injecció del tipus IU, per a les argiles es podrien considerar valors d'adherència límit de entre 0,04 i 0,12 MPa.

En funció de totes aquestes dades i considerant els dipòsits sedimentaris quaternaris en el seu conjunt (*Unitat Q*) considerem prou conservador utilitzar un valor d'adherència límit de 0,07 MPa.

$$q_s \text{ de la } \textbf{\textit{Unitat Q}} = 0,07 \text{ MPa}$$



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANNEX IV

SORTIDES DE CALCUL DEL PROGRAMA TALREN V.5



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

SECCIÓ 1

ESTABILITAT SENSE FACTORS DE SEGURETAT PARCIALS

Project data

Project reference : Timba de Can Cuadras

Calculation title : Secció Tipus

Location : Sant Pere de Ribes

Comments : N/A

Units : t, t/m², t/m³

yw : 10.0

Soil layers

	Name	Colour	γ	φ	c	Δc	qs nails	p _i	K _{sB}	Anisotropy	Favorable	Specific safety factors
1	Soil layer 1		1,77	33,00	1,00	0,00	7,00	-	-	No	No	No

Soil layers (cont.)

	Name	Colour	γ_y	γ_c	$\gamma_{tan(\varphi)}$	Cohesion type	Curve
1	Soil layer 1		-	-	-	Effective	Linear

Points

	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		
1	0,000	15,500	2	19,800	15,500	3	24,100	9,000	4	40,000	9,000	5	21,900	15,500

Segments

	Point 1	Point 2										
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	2	5	5

Nails

	Name	X	Y	Horizontal spacing	Angle/horizontal	Width of diffusion base	Diffusion angle	TR	Length	Rsc
1	Nail 1	19,000	15,500	3,000	30,00	1,000	10,00	-	1,500	-
2	Nail 2	20,808	13,976	3,000	10,00	1,000	10,00	-	4,000	-
3	Nail 3	21,938	12,269	3,000	10,00	1,000	10,00	-	4,000	-
4	Nail 4	23,108	10,500	3,000	10,00	1,000	10,00	-	3,500	-
5	Nail 5	23,917	9,277	3,000	25,00	1,000	10,00	-	1,500	-

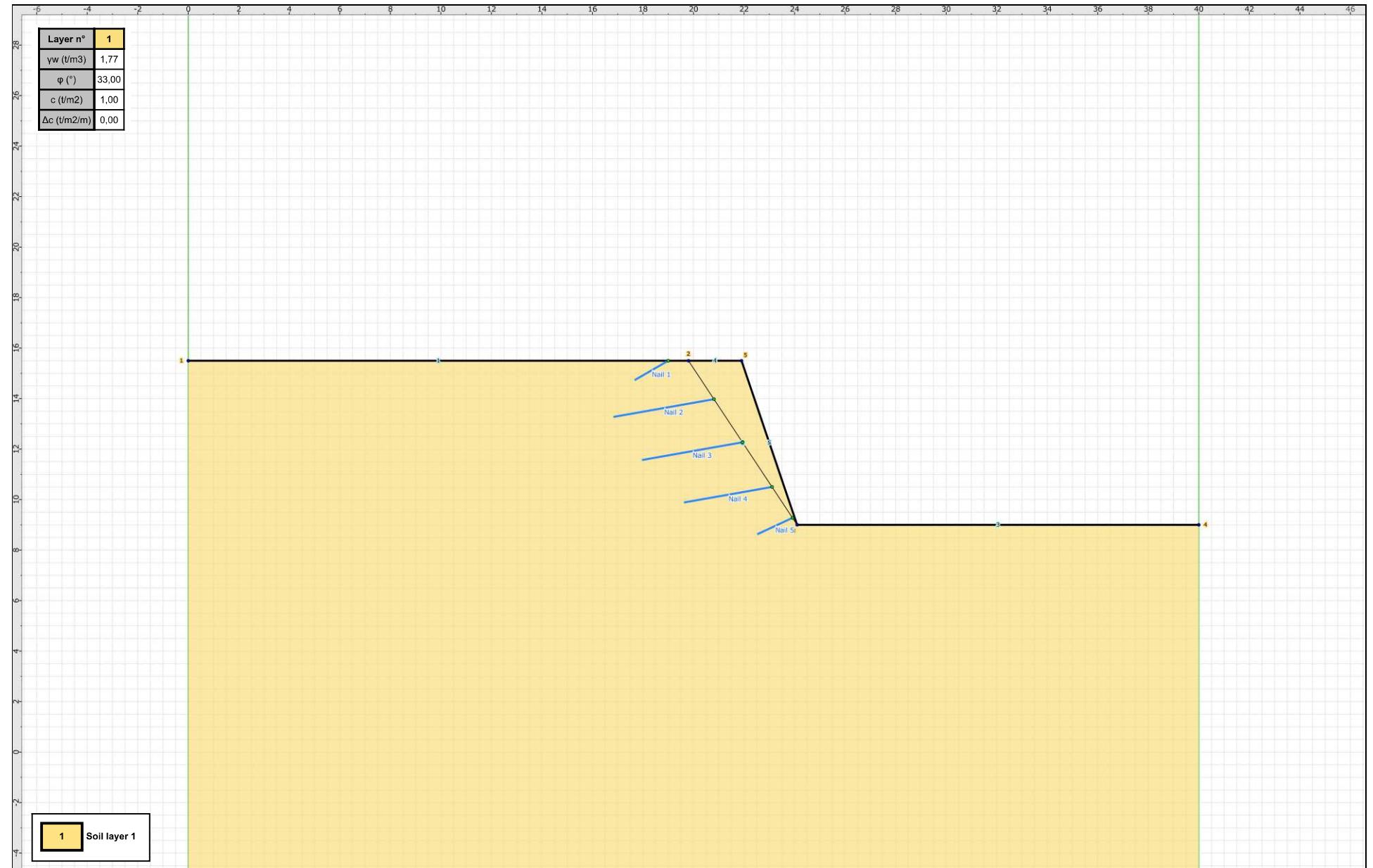
Nails (cont.)

	Name	Equivalent radius	Traction/shear rule	Prescribed shear force R _{cis}	Plastification moment	EI	Critical Angle	Traction	Shear
1	Nail 1	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
2	Nail 2	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
3	Nail 3	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
4	Nail 4	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
5	Nail 5	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-

Nails (cont.)

	Name	qsnails from...	θ_{bar}	σ_e	Direct input of tensile strength	Rsc calculated from qs	Shear force varying along nail
1	Nail 1	Charts	0,020	5,10E04	No	Yes	No
2	Nail 2	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
3	Nail 3	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
4	Nail 4	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
5	Nail 5	Charts	0,020	5,10E04	No	Yes	No

Scale 1:200



Data of the stage 1

Stage name : Stage 1

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1	4	2	5	Soil layer 1
5	5	3	Soil layer 1								

List of activated elements

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 1

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_ϕ	1,000	Γ_c'	1,000	Γ_{cu}	1,000
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,000	$\Gamma_a,nail$	1,000	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

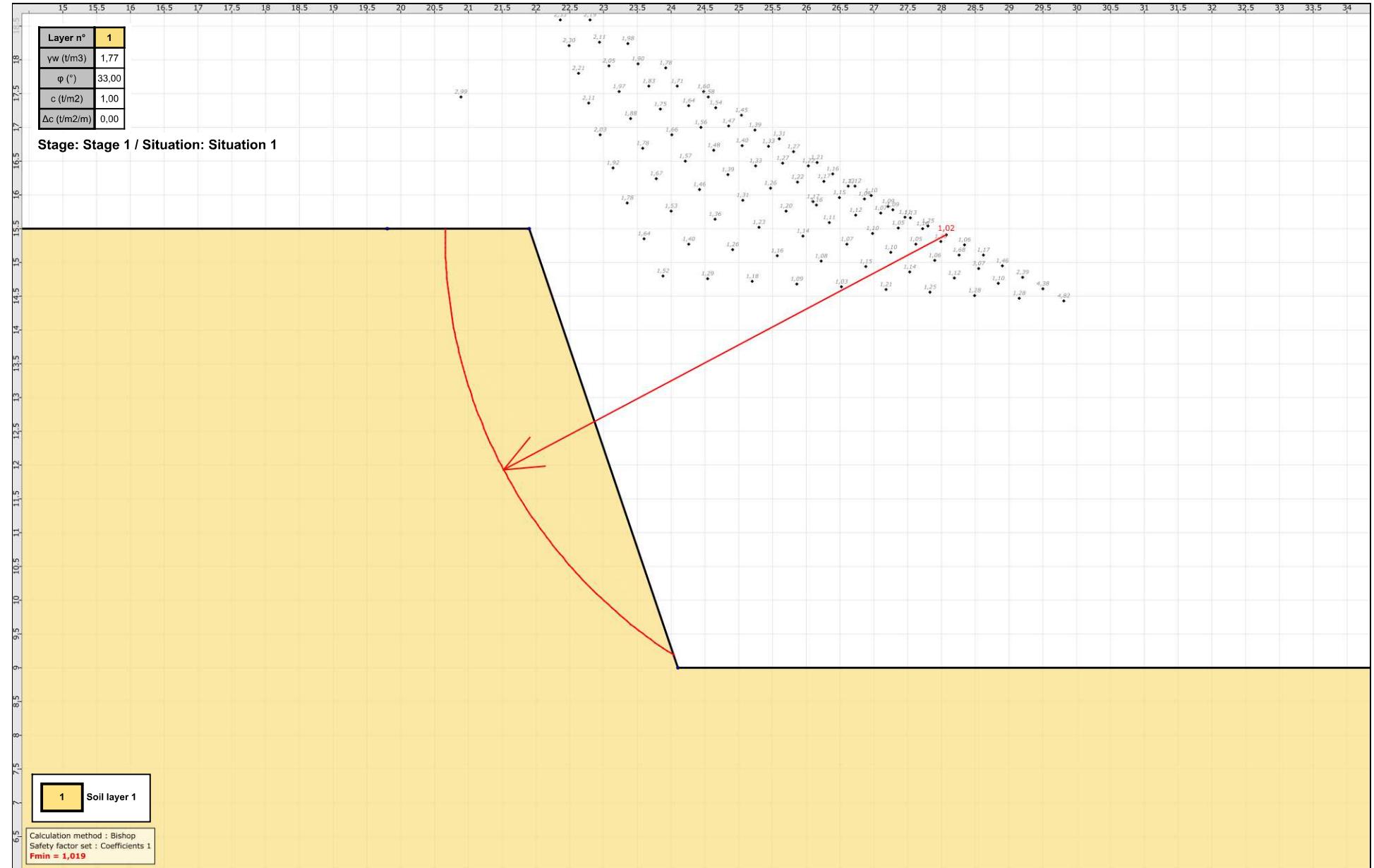
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 1,019

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 650; X0= 28,07; Y0= 15,41; R= 7,41

Scale 1:75



Data of the stage 2

Stage name : Stage 2

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	2	2	3	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1

List of activated elements

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 2

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_ϕ	1,000	Γ_c'	1,000	Γ_{cu}	1,000
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,000	$\Gamma_a,nail$	1,000	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

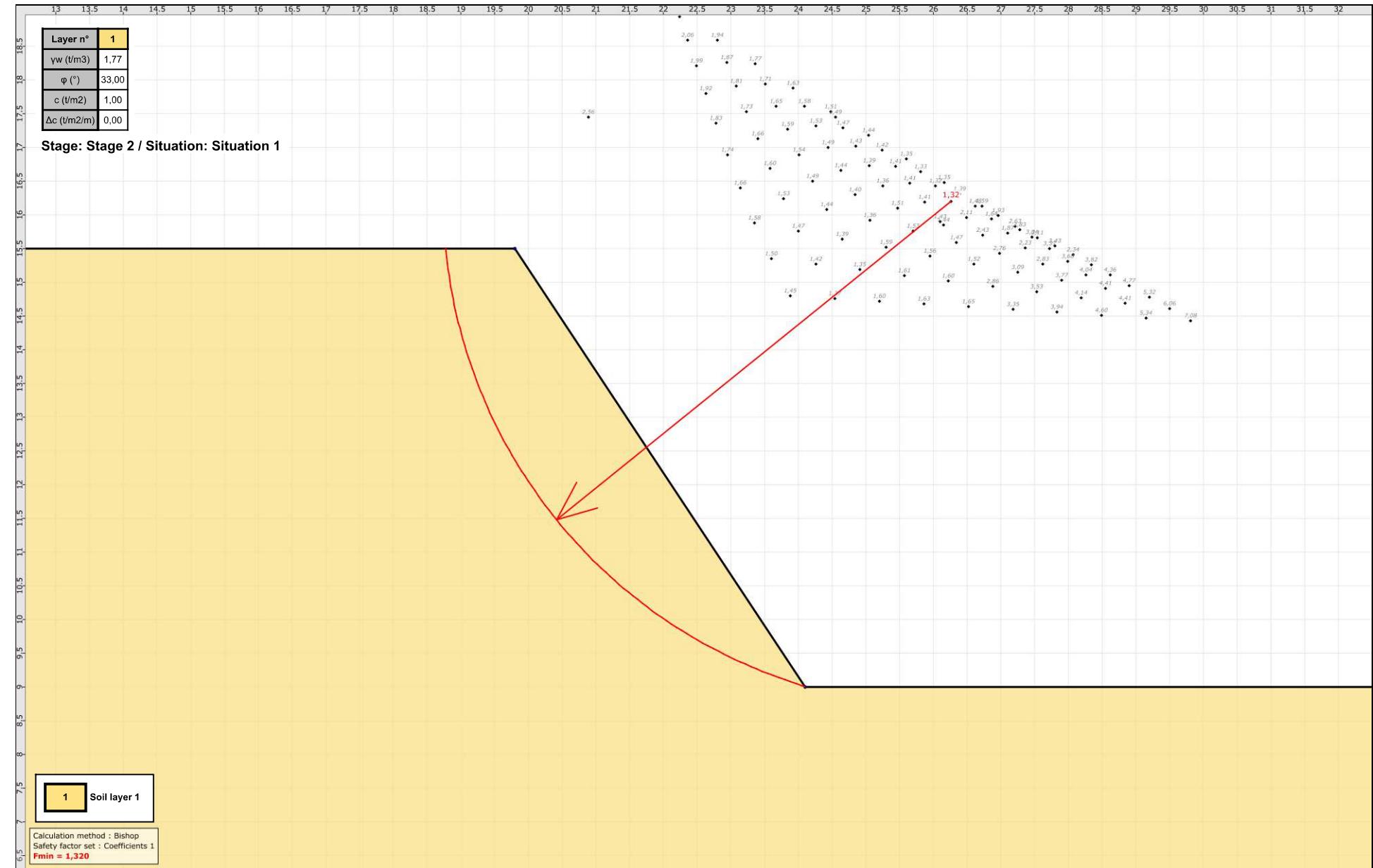
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 1,320

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 631; X0= 26,26; Y0= 16,20; R= 7,51

Scale 1:75



Data of the stage 3

Stage name : Stage 3

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	2	2	3	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1

List of activated elements

Nails : Nail 1
Nail 2
Nail 3
Nail 4
Nail 5

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 3

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_ϕ	1,000	Γ_c'	1,000	Γ_{cu}	1,000
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,000	$\Gamma_a,nail$	1,000	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,000

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

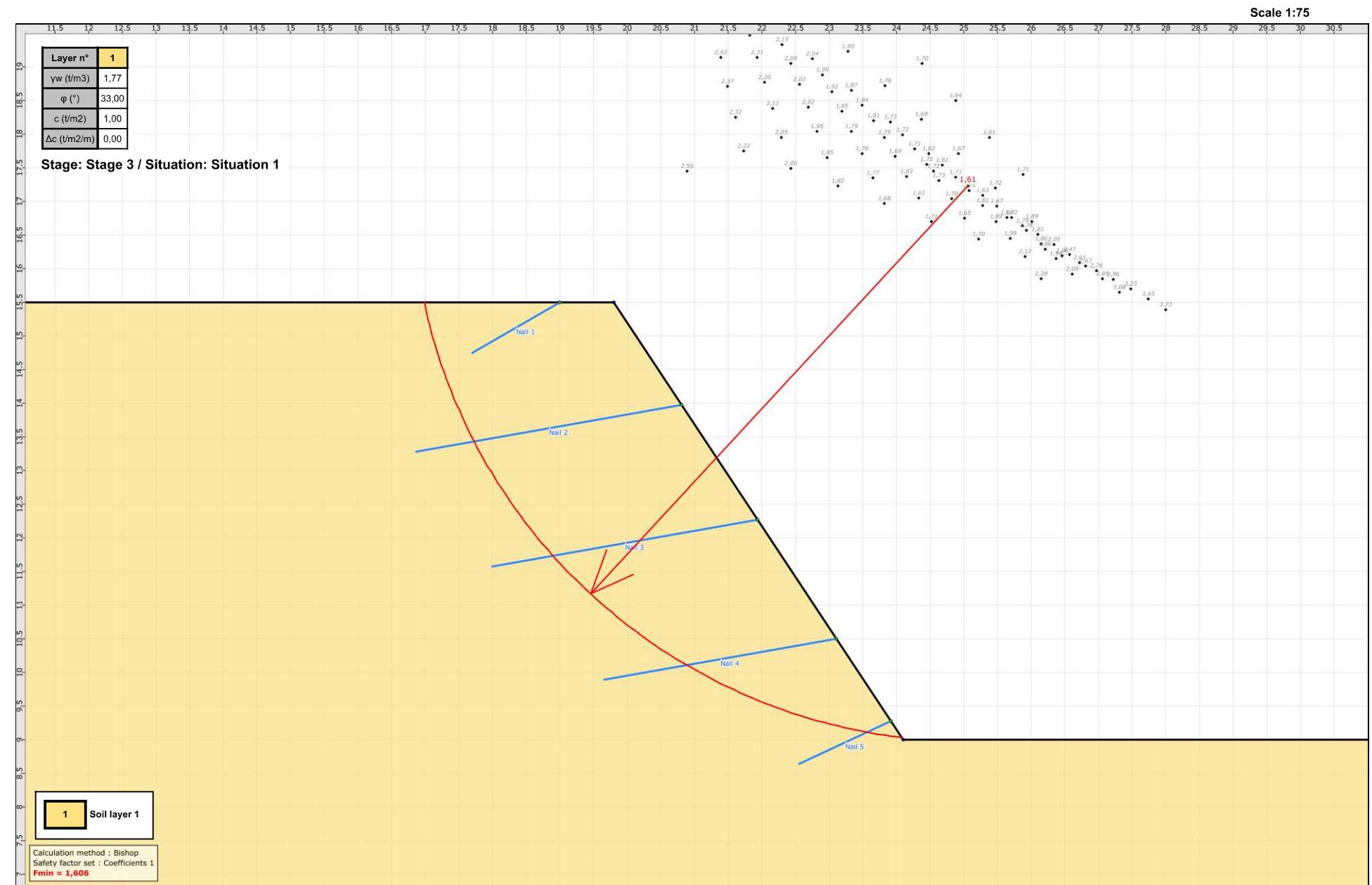
Seismic properties : No

Results

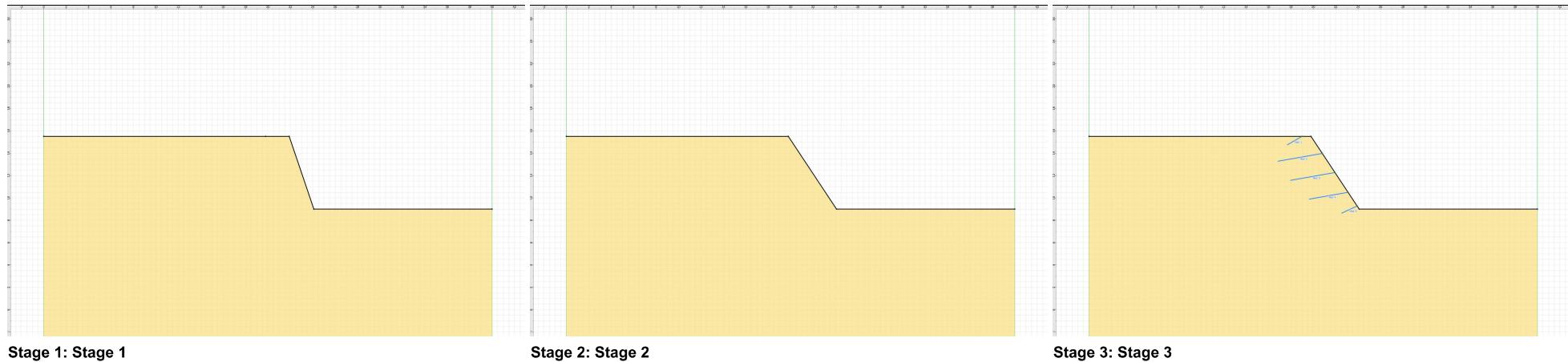
Minimum safety factor : 1,606

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 751; X0= 25,06; Y0= 17,23; R= 8,26

Scale 1:75



Stages sketch





ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

SECCIÓ 1

ESTABILITAT AMB FACTORS DE SEGURETAT PARCIALS

Project data

Project reference : Timba de Can Cuadras

Calculation title : Secció Tipus

Location : Sant Pere de Ribes

Comments : N/A

Units : t, t/m², t/m³

yw : 10.0

Soil layers

	Name	Colour	γ	φ	c	Δc	qs nails	p _i	K _{sB}	Anisotropy	Favorable	Specific safety factors
1	Soil layer 1		1,77	33,00	1,00	0,00	7,00	-	-	No	No	No

Soil layers (cont.)

	Name	Colour	γ_y	γ_c	$\gamma_{tan(\varphi)}$	Cohesion type	Curve
1	Soil layer 1		-	-	-	Effective	Linear

Points

	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		
1	0,000	15,500	2	19,800	15,500	3	24,100	9,000	4	40,000	9,000	5	21,900	15,500

Segments

	Point 1	Point 2										
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	2	5	5

Nails

	Name	X	Y	Horizontal spacing	Angle/horizontal	Width of diffusion base	Diffusion angle	TR	Length	Rsc
1	Nail 1	19,000	15,500	3,000	30,00	1,000	10,00	-	1,500	-
2	Nail 2	20,808	13,976	3,000	10,00	1,000	10,00	-	4,000	-
3	Nail 3	21,938	12,269	3,000	10,00	1,000	10,00	-	4,000	-
4	Nail 4	23,108	10,500	3,000	10,00	1,000	10,00	-	3,500	-
5	Nail 5	23,917	9,277	3,000	25,00	1,000	10,00	-	1,500	-

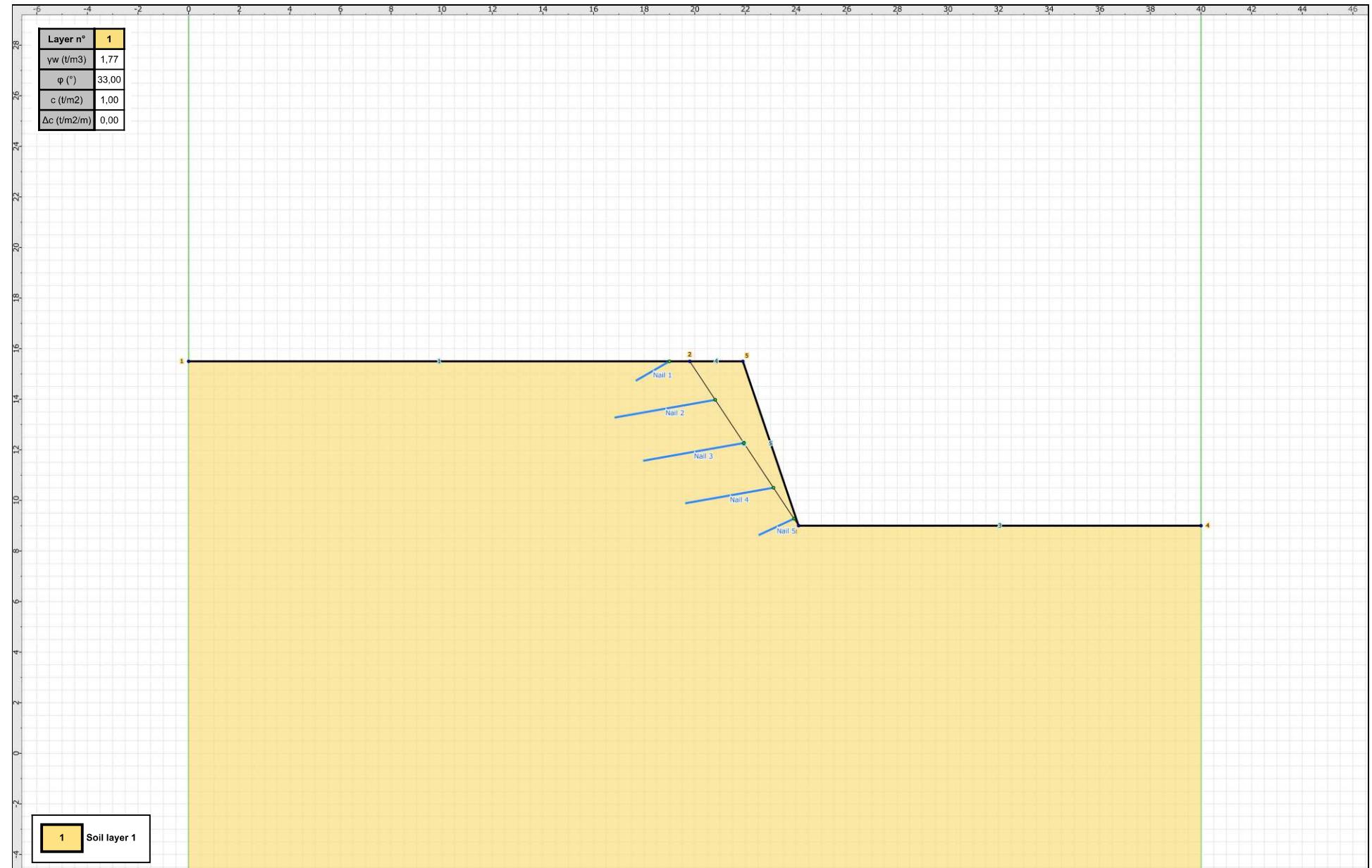
Nails (cont.)

	Name	Equivalent radius	Traction/shear rule	Prescribed shear force R _{cis}	Plastification moment	EI	Critical Angle	Traction	Shear
1	Nail 1	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
2	Nail 2	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
3	Nail 3	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
4	Nail 4	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
5	Nail 5	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-

Nails (cont.)

	Name	qsnails from...	θ_{bar}	σ_e	Direct input of tensile strength	Rsc calculated from qs	Shear force varying along nail
1	Nail 1	Charts	0,020	5,10E04	No	Yes	No
2	Nail 2	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
3	Nail 3	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
4	Nail 4	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
5	Nail 5	Charts	0,020	5,10E04	No	Yes	No

Scale 1:200



Data of the stage 1

Stage name : Stage 1

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1	4	2	5	Soil layer 1
5	5	3	Soil layer 1								

List of activated elements

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 1

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,050	Γ_{s1}	0,950	Γ_ϕ	1,200	Γ_c'	1,500	Γ_{cu}	1,300
Γ_Q	1,330	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,800	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,400	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,900	$\Gamma_a,nail$	1,150	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,125

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

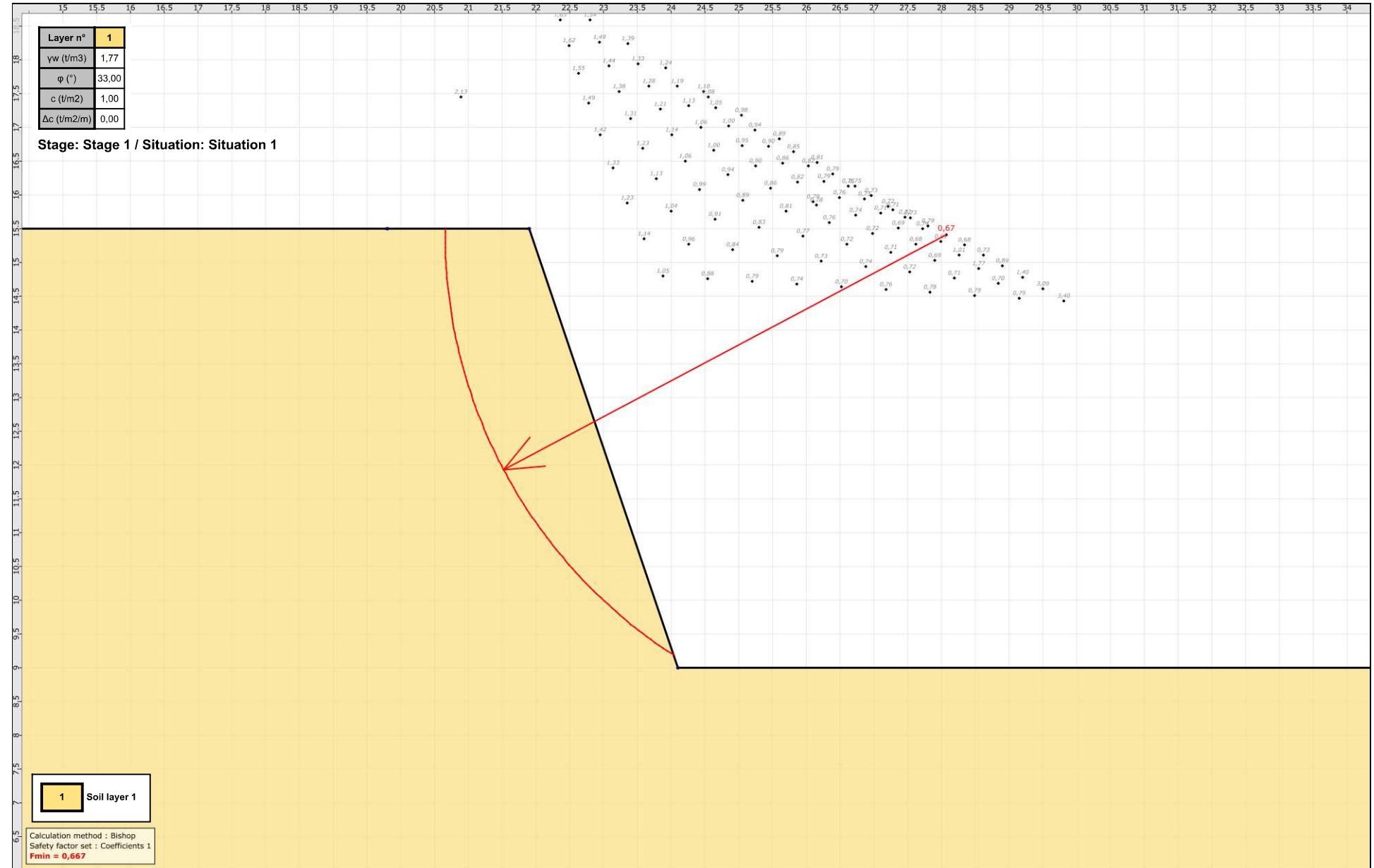
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 0,667

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 650; X0= 28,07; Y0= 15,41; R= 7,41

Scale 1:75



Data of the stage 2

Stage name : Stage 2

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	2	2	3	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1

List of activated elements

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 2

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,050	Γ_{s1}	0,950	Γ_ϕ	1,200	Γ_c'	1,500	Γ_{cu}	1,300
Γ_Q	1,330	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,800	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,400	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,900	$\Gamma_a,nail$	1,150	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,125

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

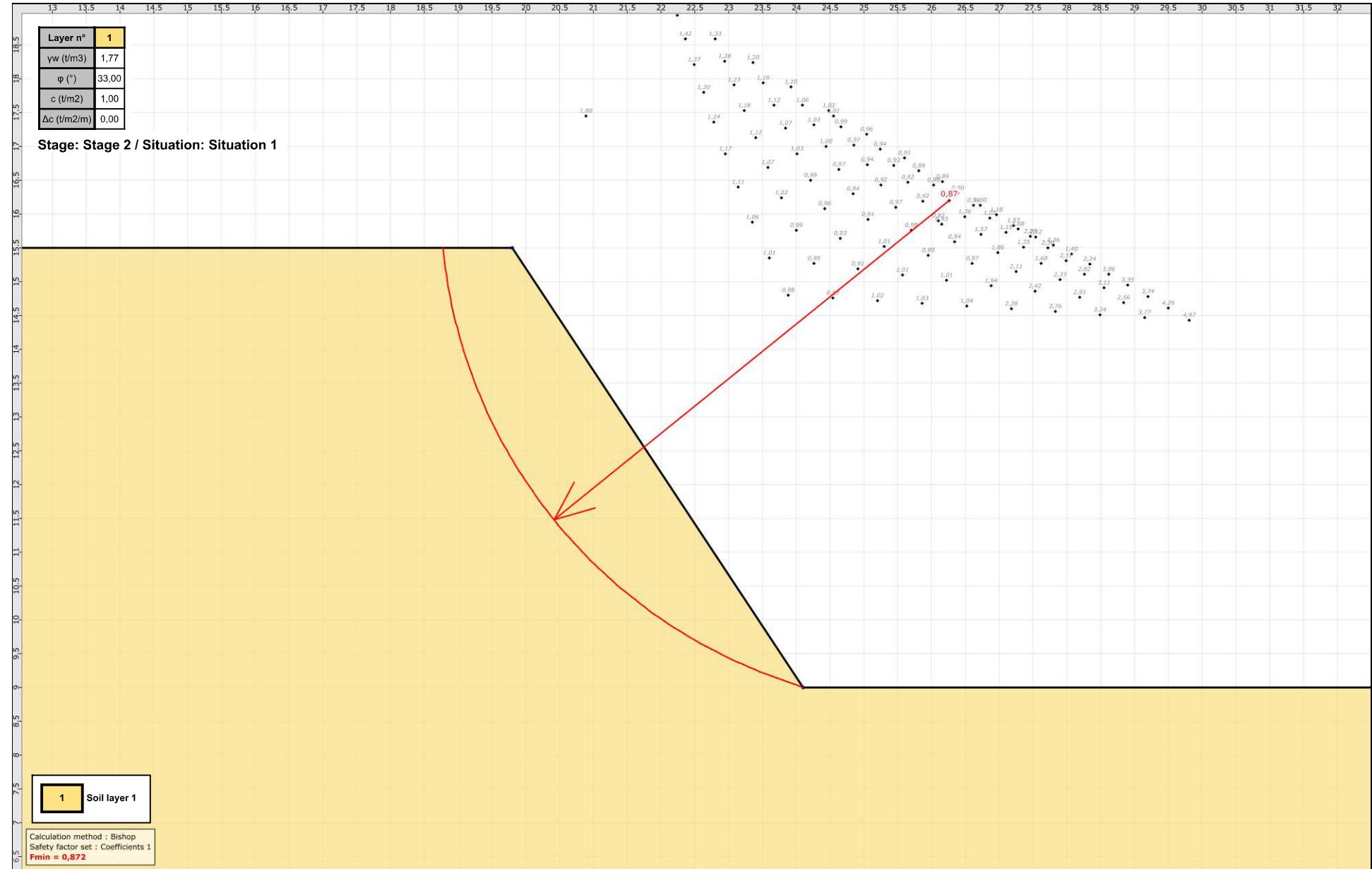
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 0,872

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 631; X0= 26,26; Y0= 16,20; R= 7,51

Scale 1:75



Data of the stage 3

Stage name : Stage 3

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	2	2	3	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1

List of activated elements

Nails : Nail 1
Nail 2
Nail 3
Nail 4
Nail 5

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 3

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,050	Γ_{s1}	0,950	Γ_ϕ	1,200	Γ_c'	1,500	Γ_{cu}	1,300
Γ_Q	1,330	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,800	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,400	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,900	$\Gamma_a,nail$	1,150	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,125

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

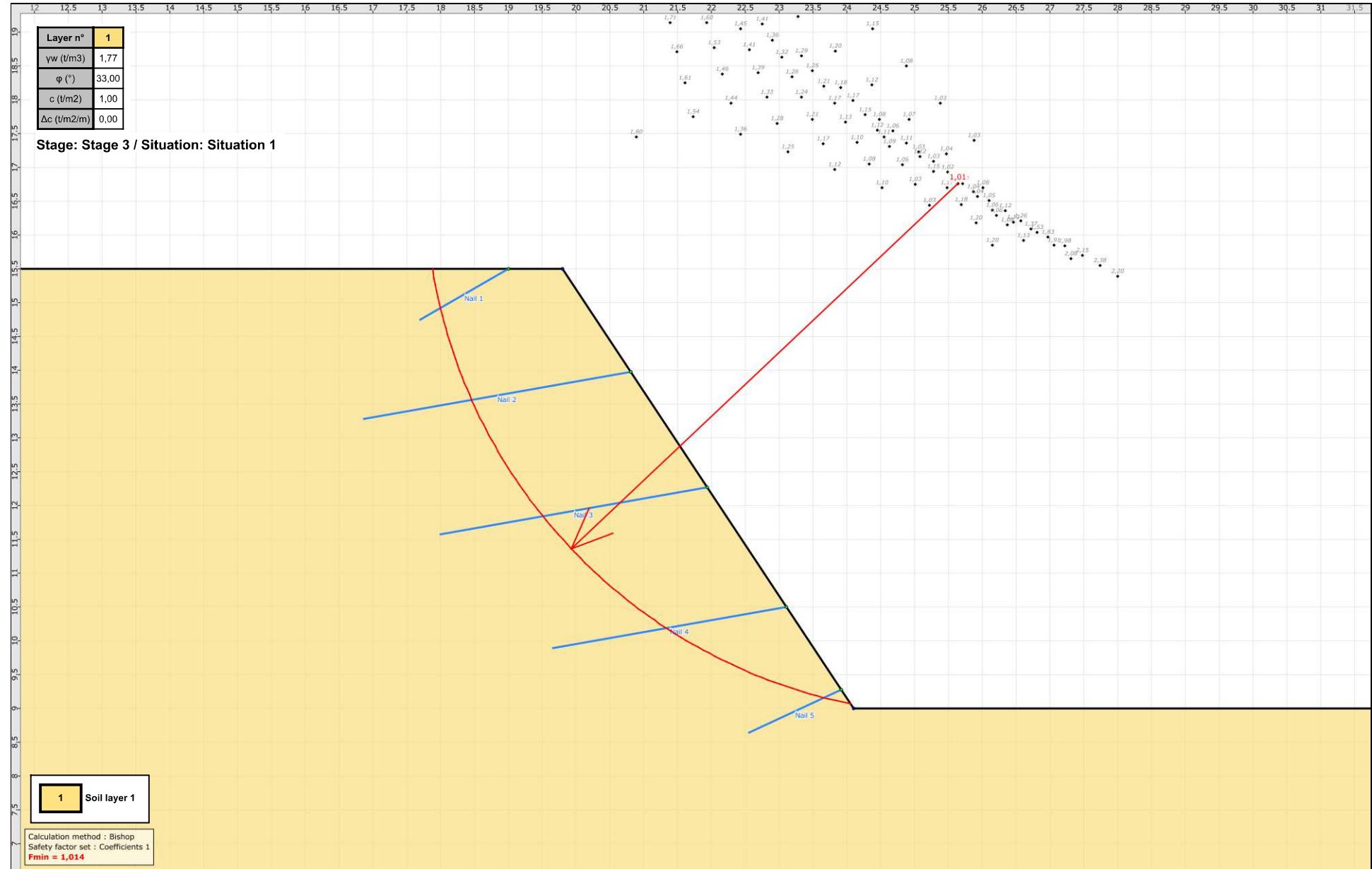
Seismic properties : No

Results

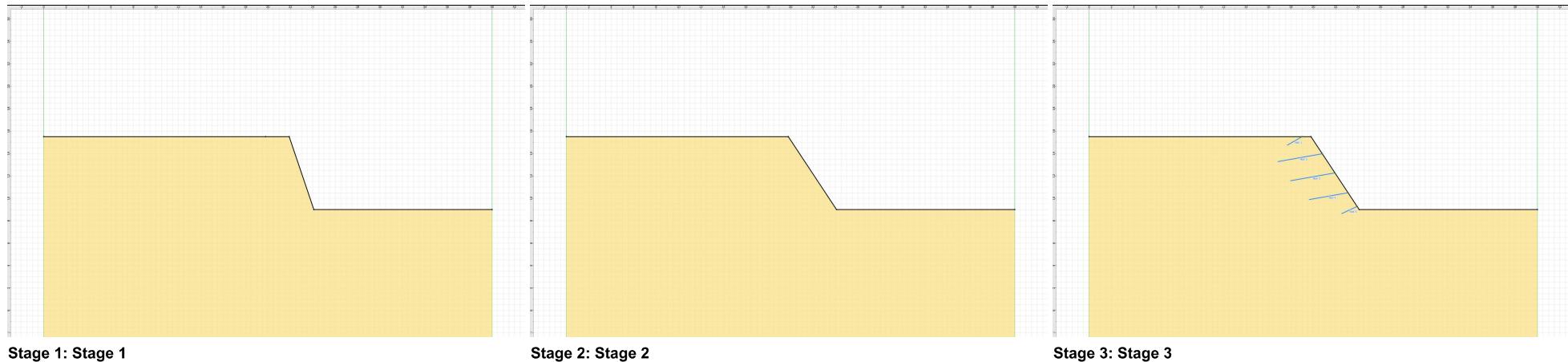
Minimum safety factor : 1,014

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 744; X0= 25,64; Y0= 16,76; R= 7,86

Scale 1:75



Stages sketch





ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

SECCIÓ 2

ESTABILITAT AMB FACTORS DE SEGURETAT PARCIALS

Project data

Project reference : Timba de Can Cuadras

Calculation title : Secció Tipus

Location : Sant Pere de Ribes

Comments : N/A

Units : t, t/m², t/m³

yw : 10.0

Soil layers

	Name	Colour	γ	φ	c	Δc	qs nails	p _i	K _{sB}	Anisotropy	Favorable	Specific safety factors
1	Soil layer 1		1,77	33,00	1,00	0,00	7,00	-	-	No	No	No

Soil layers (cont.)

	Name	Colour	γ_y	γ_c	$\gamma_{tan(\varphi)}$	Cohesion type	Curve
1	Soil layer 1		-	-	-	Effective	Linear

Points

	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y			
1	0,000	14,000	2	20,800	3	14,000	3	24,100	9,000	4	40,000	9,000	5	21,900	14,000

Segments

	Point 1	Point 2										
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	2	5	5

Nails

	Name	X	Y	Horizontal spacing	Angle/horizontal	Width of diffusion base	Diffusion angle	TR	Length	Rsc
1	Nail 1	20,000	14,000	3,000	30,00	1,000	10,00	-	1,500	-
2	Nail 2	21,837	12,422	3,000	10,00	1,000	10,00	-	4,000	-
3	Nail 3	23,000	10,663	3,000	10,00	1,000	10,00	-	4,000	-
4	Nail 5	23,829	9,410	3,000	25,00	1,000	10,00	-	1,500	-

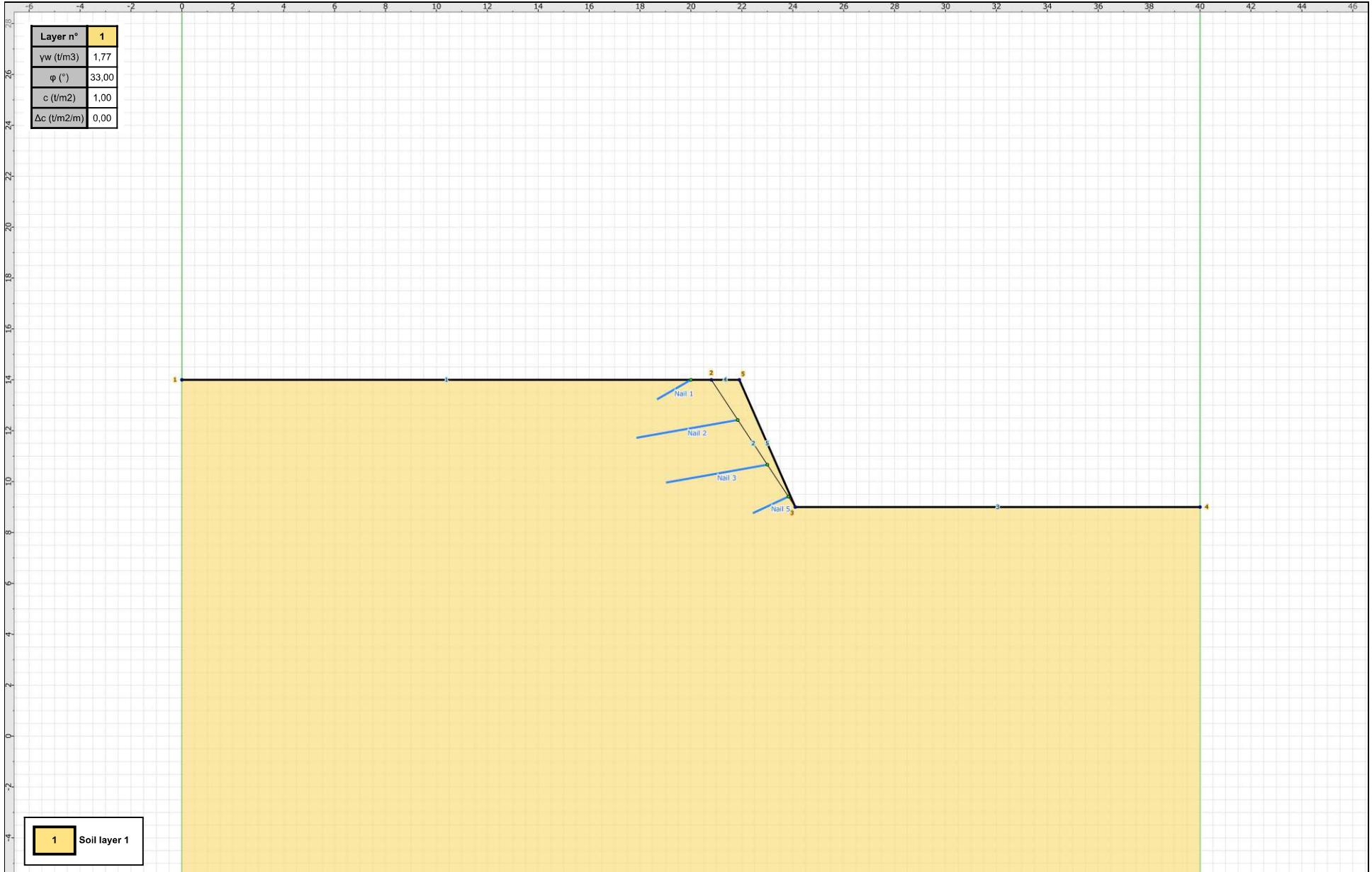
Nails (cont.)

	Name	Equivalent radius	Traction/shear rule	Prescribed shear force R _{cis}	Plastification moment	EI	Critical Angle	Traction	Shear
1	Nail 1	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
2	Nail 2	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
3	Nail 3	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-
4	Nail 5	0,042	Tcal, Cimp	0,00	-	-	5,00	external	-

Nails (cont.)

	Name	qsnails from...	θ_{bar}	σ_e	Direct input of tensile strength	Rsc calculated from qs	Shear force varying along nail
1	Nail 1	Charts	0,020	5,10E04	No	Yes	No
2	Nail 2	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
3	Nail 3	Charts	0,025	5,10E04	No	Yes	No
4	Nail 5	Charts	0,020	5,10E04	No	Yes	No

Scale 1:200



Data of the stage 1

Stage name : Stage 1

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1	4	2	5	Soil layer 1
5	5	3	Soil layer 1								

List of activated elements

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 1

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,050	Γ_{s1}	0,950	Γ_ϕ	1,200	Γ_c'	1,500	Γ_{cu}	1,300
Γ_Q	1,330	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,800	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,400	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,900	$\Gamma_a,nail$	1,150	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,125

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

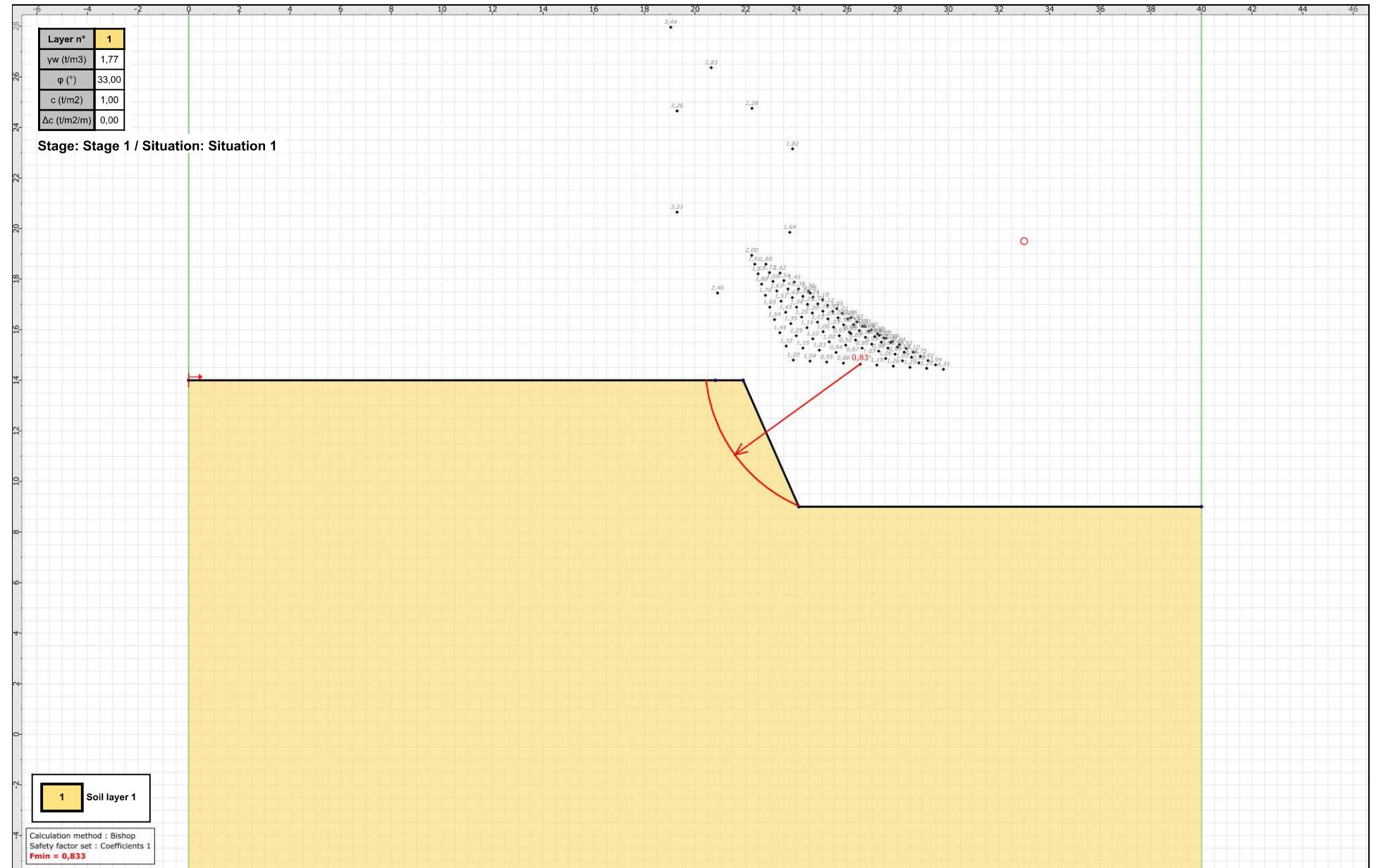
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 0,833

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 175; X0= 26,52; Y0= 14,64; R= 6,11

Scale 1:200



Data of the stage 2

Stage name : Stage 2

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	2	2	3	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1

List of activated elements

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 2

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,050	Γ_{s1}	0,950	Γ_ϕ	1,200	Γ_c'	1,500	Γ_{cu}	1,300
Γ_Q	1,330	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,800	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,400	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,900	$\Gamma_a,nail$	1,150	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,125

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

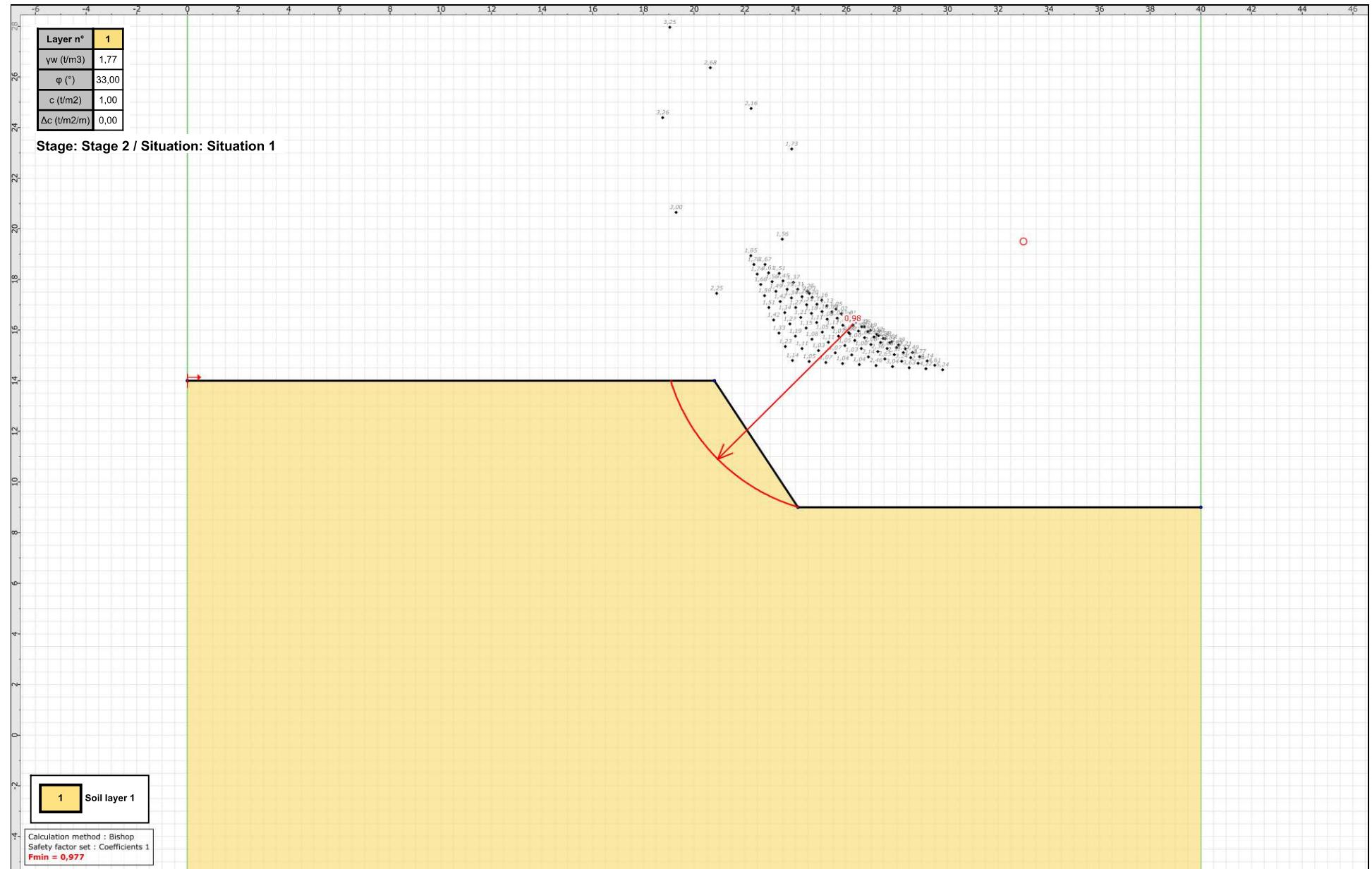
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 0,977

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 603; X0= 26,26; Y0= 16,20; R= 7,51

Scale 1:200



Data of the stage 3

Stage name : Stage 3

Determination of the slope boundary : automatic

Segments for the stage

	Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer		Point 1	Point 2	Underlaying layer
1	1	2	Soil layer 1	2	2	3	Soil layer 1	3	3	4	Soil layer 1

List of activated elements

Nails : Nail 1
Nail 2
Nail 3
Nail 5

Hydraulic conditions : None

Data of the situation 1

Stage name : Stage 3

Situation name : Situation 1

Calculation method : Bishop

Safety factor set for this situation : Coefficients 1

Details of the safety factor set

Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient	Name	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,050	Γ_{s1}	0,950	Γ_ϕ	1,200	Γ_c'	1,500	Γ_{cu}	1,300
Γ_Q	1,330	$\Gamma_{qsl,nail,ab}$	1,800	$\Gamma_{qsl,nail,es}$	1,400	$\Gamma_{qsl,anchor,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,anchor,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,strip}$	1,000
Γ_{pl}	1,900	$\Gamma_a,nail$	1,150	$\Gamma_a,anchor$	1,000	$\Gamma_a,strip$	1,000	Γ_{strut}	1,000	Γ_{s3}	1,125

Type of failure surface : Automatic circular

Number of intervals : 10

Increment for circle radius : 1,000

Min abscissa of the circle emergence point : 0,000

Search type : Imposed passage point

Imposed passage point : X= 33,000; Y= 19,500

Number of slices : 100

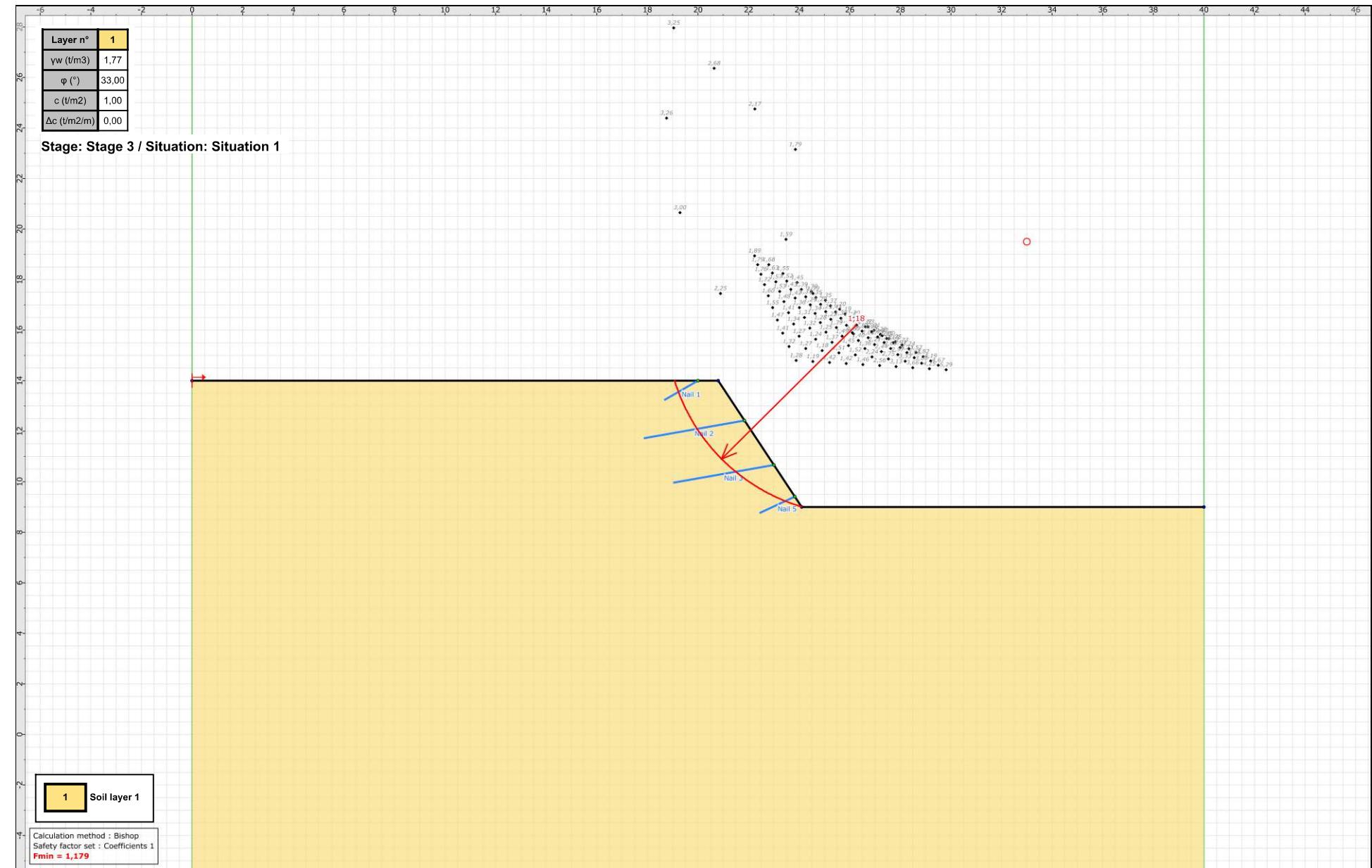
Seismic properties : No

Results

Minimum safety factor : 1,179

Coordinates of the critical centre and radius of the critical circle : N°= 603; X0= 26,26; Y0= 16,20; R= 7,51

Scale 1:200

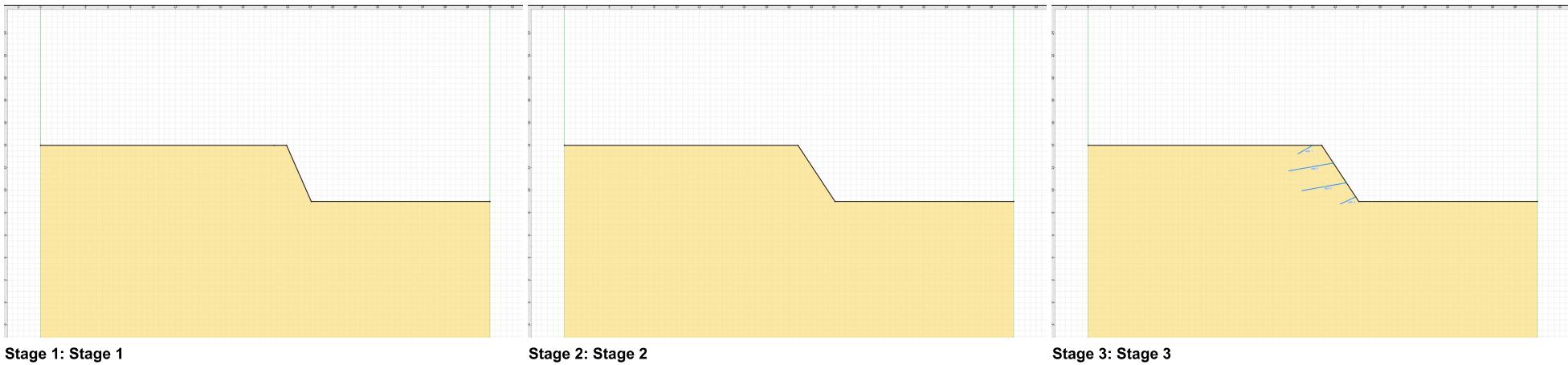


Talren v5
v5.0.5

Printed on : 30-oct-2014 18:22:43
Calculation made by : ARS GEOTECNICA SL

Project : Secció Tipus

Stages sketch





ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANNEX V

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**"MEMÒRIA PER A LA PROTECCIÓ CONTRA L'EROSIÓ I ELS
ESLLAVISSAMENTS DE TERRES DEL TALÚS ANOMENAT "TIMBA DE CAN
CUADRAS". (TERME MUNICIPAL DE SANT PERE DE RIBES)"**



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

- 2.1 Descripción de la obra y situación
- 2.2 Presupuesto
- 2.3 Plazo de ejecución
- 2.4 Personal y organización prevista

3.- PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- 3.1 Unidades constructivas
- 3.2 Equipos técnicos y medios auxiliares

4.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- 4.1 Fichas de identificación y evaluación de riesgos

5.- LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS

6.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

7.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

8.- LEGISLACIÓN APLICABLE

9.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO I

ANEJO II

ANEJO III

**1.- OBJETO DEL ESTUDIO.**

La finalidad de la realización del presente estudio de seguridad y salud es dar cumplimiento al Real decreto 1672/1997 del 24 de Octubre que establece, durante el tiempo de ejecución de la obra las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de la reparación, conservación , entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En base al artículo 7º y en aplicación a este estudio de seguridad y Salud los contratistas han de elaborar un Plan de seguridad y Salud en el trabajo en el cual se analicen , estudien, desarrolle y complementen las previsiones obtenidas en el presente documento.

El Plan de seguridad Y Salud tendrá que ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador de Seguridad y salud.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo haya un libro de incidencias para el seguimiento del plan. Cualquier anotación anotada en el libro de incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de trabajo y Seguridad social en el plazo de 24 horas.

Del mismo modo se recuerda que según el artículo 15º del real Decreto , los contratistas y subcontratistas deberían garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de Seguridad y Salud en la obra.

Antes del inicio de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente , según el modelo incluido en el Anejo III del Real Decreto y la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección facultativa, en caso de apreciar riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá actuar parcialmente o totalmente , comunicándolo a la Inspección de trabajo y seguridad Social , al contratista, subcontratistas y representantes trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y los subcontratistas.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**2.1.- Descripción de la obra y situación.**

Las obras a que se refiere el presente proyecto están situadas en la población de Sant Pere de Ribes, municipio situado en la comarca del Garraf (Provincia de Barcelona).

La zona de actuación se sitúa en la "Timba de Can Cuadras" ubicada en la carretera de acceso al pueblo de Ribes viniendo desde Sitges por la antigua B-211.

Las obras pretenden la realización de diversos trabajos de consolidación en un talud existente justo en el encuentro entre las dos calles.

El acceso a la obra se realiza por la carretera B-211, viniendo desde Sitges.

2.2.- Presupuesto

El presupuesto de ejecución material del presente proyecto es de 20.197,42 euros

2.3.- Plazo de ejecución

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 18 días laborables

2.4.- Personal y organización prevista

El personal previsto para la ejecución de la obra es de 3 trabajadores de media.

**3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS, EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.****3.1 Unidades constructivas**

Las unidades constructivas de los trabajos a ejecutar son las siguientes;

- *Excavación del talud*
- *Ejecución de anclajes Gewi d=25 mm y l= 4 m*
- *Inyectado de anclajes*
- *Colocación de malla de triple torsión y manta orgánica*
- *Construcción de muro de hormigón armado*

3.2 Equipos técnicos y medios auxiliares

Perforadoras manuales

Compresores

Inyectora

Dumper

Camión pluma

Retroexcavadora

Herramientas manuales

Herramientas manuales de corte

Motosierra

Desbrozadoras

4.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA.**4.1.- Fichas de identificación y evaluación de riesgos**

La identificación y evaluación de riesgos profesionales se hace mediante las tablas adjuntas en el anexo I

El resultado de dicha evaluación nos permitirá priorizar las acciones y recursos dedicados al programa de prevención y determinar las necesidades de formación, uso de equipos de protección individual y colectivos , priorizando las actividades preventivas en función de la gravedad del riesgo.

La organización de los trabajos se hará de tal manera que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deberán ser higiénicas y, el máximo posible de confortables.

El transporte de personal se hará en furgonetas y vehículos autorizados, trenes de viajeros u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

El acceso a la obra se hará por

4.2- Protecciones individuales.

Piezas y utilaje que actúa como protección ante la energía que se encuentra fuera de control y que entra en contacto con el usuario portador (ej, casco). Es necesaria la colaboración activa del beneficiario para asegurar su eficacia (ej, casco).

Del análisis de los riesgos efectuado se desprende que existen una serie de riesgos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales que han de realizar los trabajadores y la resta de personas que intervienen en la obra.

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión, por todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Monos de seguridad, clase III, por todo el personal que utilice cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticortes para la utilización de objetos y materiales.
- Botas o buzos, de color amarillo vivo teniendo en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.



- Chubasqueros, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los chubasqueros y en trabajos en tierras embarradas o mojadas.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)
- Descendedor autoblocante stop, en trabajos de altura o tipo l'D
- Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.
- Cuerdas de seguridad dobles, según normas CE, UIAA y DIN.
- Cinturón y muñequeras antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- Filtros para máscara.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

4.3 - Protecciones colectivas.

Protecciones o resguardos que actúan como pantalla protectora entre la energía fuera de control i los posibles beneficiarios de su eficacia, o bien sirven de aviso sobre los riesgos que las actividades pueden producir. Exceptuando el mantenimiento no necesitan de la colaboración activa de los beneficiarios para asegurar su eficacia.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevén utilizar las medidas de protección contenidas en el siguiente listado:

Señalización general:

- Obligatoriedad de uso de casco, arnés de seguridad, caída a diferente nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Obligatoriedad de entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego y prohibido fumar.
- Señales informativas de la localización del botiquín y el extintor.
- Avisador acústico de la maquinaria
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Barandillas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

Instalaciones:

- Válvulas antiretroceso en las mangueras.
- Trazados de cuerdas fijas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN en toda la zona de trabajos verticales

Protección contra incendios y explosiones:

- Extintores portátiles del tipo o marca homologada según CIP/82.

4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

a) Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material específico en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El trabajador tendrá que haber pasado y superado un reconocimiento médico previo, de aptitud para su puesto de trabajo.

No habrá instalada caseta de obra y tampoco comedor ya que los trabajadores se desplazarán a restaurante en las inmediaciones.

En la misma obra estarán permanentemente colgados los teléfonos de emergencia



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

5.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos derivan de la circulación de vehículos y de personas ajenas a la obra.

Se señalizarán los accesos a obra, de acuerdo con la normativa vigente

6.- SEÑALIZACIÓN

Se colocarán carteles que señalicen la zona de obra.

En el exterior de las diferentes zonas de trabajo se colocará cinta de balizamiento para así evitar el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.

Será necesario cortar en tránsito para la ejecución de la obra , esta señalización se realizará en cumplimiento de la ordenanza municipal General de tráfico del Ayuntamiento de Sant Pere de Ribes.

La señalización de la obra deberá ser comprobada por la dirección facultativa y puede ser sometida a variaciones a lo largo de la obra, en base a necesidades o modificaciones que puedan presentarse.



7.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente se procederá a actuar con tranquilidad y sin nerviosismo.

Se actuará según el siguiente orden:

1-Proteger ; Hacer seguro el lugar de los hechos , tomar medidas para neutralizar peligros o riesgos que persistan

2-Avisar: A los servicios de emergencia; dándole los datos necesarios para que indiquen las medidas a adoptar hasta su llegada

3-Socorrer : atender al herido mientras esperamos la llegada de los servicios especializados

En caso de ser necesario el desplazamiento del herido se utilizará como vía de evacuación la B-211 Barcelona

8.- LEGISLACIÓN APPLICABLE

Ver anexo II

9.- PRESUPUESTO DE SEGURETAT I SALUT

Se adjunta en el anexo III el presupuesto desglosado correspondiente a las medidas preventivas contempladas en el presente estudio de seguridad.

El importe total imputable se incorpora como partida en alzada dentro del presupuesto del proyecto. El presupuesto asciende a 376,85 euros



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANEJO I



CAPITULO 1

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES**1.0 DESCRIPCION DEL TRABAJO**

Esta parte de la obra consistirá en la excavación y vaciado para la realización de los cimientos de los 10 chalets. Se excava a una profundidad máxima de 1'5 metros.

1.1 ACTUACIONES PREVIAS

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, factores propios del terreno que pueden incidir en la seguridad del operario, tales como: movimientos del terreno, estado de las medianerías, Volumen de material a excavar, profundidad de las zanjas, altura e inclinación de los taludes, etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara al jefe de obra.

Tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

1.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL**RIESGOS**

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caída de objetos o herramientas en manipulación.

Caída de objetos o herramientas desprendidos. Pisadas sobre objetos.

Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.

Atropellos o choques con o contra vehículos.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

Exposición a agentes químicos (polvo)

Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones)

Exposición a agentes biológicos: por la proximidad de un colector de aguas fecales que produce filtraciones de agua contaminada al terreno. Al realizar el estudio geotécnico se ha observado la presencia de una gran cantidad de materia orgánica en el terreno procedente de dicho colector. Se ha recomendado la realización de un estudio microbiológico del suelo, a fin de poder conocer qué agentes potencialmente patógenos se hallan en el suelo, obteniendo los siguientes resultados cualitativos: Clostridium, variedades Teatani, Perfringens y Wellchi. Enterobacterias de los géneros Salmonella Typhi, Escherichia Colli, Proteus Mirabilis y Vulgaris. Hongos varios, (levaduras) ninguno patógeno.

De este análisis microbiológico se extrae la conclusión de la relativa patogenicidad de las bacterias y los hongos hallados, ya que de todas las halladas sólo las del género Clostridium esporulan y pueden hacerse resistentes en el suelo. El resto de especies halladas son peligrosas si se produce una contaminación cerca del colector de fecales, ya que su permanencia fuera de un reservorio adecuado les resta posibilidades de supervivencia e infectividad. Las medidas preventivas en este caso serán vacunación antitetánica, información, correcta higiene de las manos, uso de guantes y botas de trabajo, prohibir comer fuera de los lugares destinados para ello, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las maniobras de maquinaria y la salida a la calle de cualquier vehículo se dirigirán por persona distinta al conductor del vehículo.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la



estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.

Se señalizará mediante una líneas (en yeso, cal etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. al borde del vaciado.

La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación de talud.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado. Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo y estabilidad propia.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

Los pozos y zanjas de cimentación, estarán debidamente señalizados, para evitar caídas del personal al interior. Quedan prohibidos los acopios de tierras en un círculo de 2 m entorno a la boca del pozo.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,50 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.

Cuando la profundidad del pozo sea inferior a los 2 m., se rodeará su boca mediante señalización de cinta de banderolas, ubicada entorno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más 2 m.

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizaran los trabajos avisando a la Dirección de la Obra.

Correcto mantenimiento de las cabinas de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.

Recomendaciones para la reducción de riesgos:

Acondicionamiento del solar: Organizar los lugares de paso de vehículos de peatones, procurando dejar un pasillo de seguridad libre de tránsito alrededor de la zona a excavar.

Instalar señales de tráfico y de seguridad que evite en la medida de lo posible la invasión de las zonas peatonales por parte de la maquinaria.

Mantener limpio y ordenado, procurando almacenar los materiales adecuadamente, y si es posible alejados de la zona de excavación.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Realizar rampa de acceso para vehículos: Se facilita el acceso y trabajo de la maquinaria, disminuyendo la posibilidad de vuelco.

Maquinaria en buen estado: Realizar revisiones periódicas de la maquinaria: condiciones de la cabina, sistema antivuelco, señales acústicas y luminosas, etc.

Realizar talud o entibado: Como norma general podemos establecer, la entibación de los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente	Tipo de terreno
1/1	terrenos movedizos, desmoronables
1/2	terrenos blandos pero resistentes
1/3	terrenos muy compactos

Dejar una zona de seguridad alrededor del perímetro:

Se trata de impedir la acumulación de materiales en el borde del talud. De este modo se evitan caídas de objetos y disminuye la tensión transmitida al terreno en una zona tan particular.

Utilizar maquinaria con sistemas de aviso acústico y visual.

Correcta disposición de la carga de escombros sobre el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Generalizar el uso de guantes, casco, peto fluorescente y botas de seguridad.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

En este caso especial, se puede regar ligeramente el terreno en zonas de tránsito y excavación a fin de evitar la formación de aerosoles y nubes de polvo que pueden contener microorganismos en suspensión procedentes del colector antes visto. Si no se riega el terreno, es recomendable que los operarios utilicen mascarillas antipolvo del tipo FF-P1S.

Protecciones colectivas:

Señales de tráfico.

Correcta señalización de seguridad y salud.

Ordenación de maquinaria y camiones.

Riego de zonas de trabajo de máquinas (sin encharcar)

1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS

Ropa de trabajo /mono

Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión

Casco protector con barboquejo

Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)

Descendedor autobloqueante stop, en trabajos de altura, pudiendo ser l'D ce en 341 clase A.

Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.

Sistema autoblocante de seguridad tipo shunt o stick run

Gafas de seguridad.

Protectores auditivos

Mascarilla antipolvo

Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.

Guantes de cuero

Guantes de goma o PVC

Botas de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa



CAPITULO 2**EJECUCIÓN DE ANCLAJES****2.1 DESCRIPCIÓN Y FASES DEL TRABAJO**

Este trabajo consiste en la colocación y posterior cimentación de armaduras metálicas (barras de acero o cables) en taladros previamente perforados en el terreno. Se emplean como medida estabilizadora de taludes (tanto en roca como en terreno suelto), muros, como elementos de sujeción de malla de triple torsión en la cabecera del talud, consolidación de volúmenes rocosos, etc. La ejecución de anclajes comporta en sí las siguientes tareas:

- a) Perforación
- b) Colocación de la barra de acero o los cables
- c) Inyección mediante resina sintética o lechada de cemento

La ejecución de anclajes puede realizarse sobre terreno horizontal o en paredes (rocosas o de muro) de hasta 90º de inclinación.

La maquinaria empleada consiste básicamente en:

- Compresor de aire de 3500 l./min. de caudal mínimo, a 8 bars.
- Martillo de rotopercusión neumática o columna perforadora (sea esta neumática o hidráulica)
- Batidora neumática de cartuchos de resina o inyectora de lechada de cemento
- Jaula o trineo de adaptación de perforadora.

2.2 ACTUACIONES PREVIAS

Antes del comienzo de los trabajos es preciso conocer una serie de factores que pueden incidir en la seguridad de los mismos, y que como mínimo son:

- a) Determinación de las características básicas del terreno en relación al tipo de trabajo a realizar: grado de fracturación del talud, estratificación, humedad, filtraciones, grado de cohesión, y en general, del grado de descomposición del mismo.
- b) Sobrecargas próximas a la cabecera del talud que puedan inducir al desequilibrio cuando sobre él se actúe
- c) Existencia de fuentes externas de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.,) incluidas las propias de los trabajos de perforación.
- d) Existencia y/o proximidad de instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado en cabecera y pie de talud.

Dada la naturaleza de estos trabajos, el terreno será inspeccionado previamente con los fines a), b), c) y d) para determinar los apartados anteriores por un técnico responsable.

2.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERAL

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDA PREVENTIVA	
Deslizamiento de tierras y/o rocas:	
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.	
Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga del borde superior del talud:	
- Se prohibirá el acopio de materiales, vehículos o compresor a menos de 2m del borde superior del talud para evitar sobrecargas y posibles vuelcos al terreno.	
Desprendimiento de árboles, tierras y/o rocas al actuar sobre el talud:	
<ul style="list-style-type: none">- Los trabajos de perforación serán precedidos de un saneo general realizado siempre de arriba abajo y nunca trabajando mas de un trabajador en la misma vertical ni a una distancia lateral de menos de 5 metros.- Uso de todos los epi's de seguridad obligatorios- No circular a menos de 5m del pie del talud durante la perforación, y nunca por debajo de la cota en la que se halle un martillo neumático o perforadora hidráulica en funcionamiento.- Se instalará una visera protectora en aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático o perforadora hidráulica en funcionamiento.- Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos o perforadora hidráulica, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.	



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Impacto de fragmentos de roca proyectados por la cabeza del martillo:

- Uso del casco con barboquejo , guantes, protectores auditivos y gafas protectoras, para los operarios que se hallen al frente de la perforadora y a menos de 5 metros
- Se prohibirán trabajos en torno a un martillo neumático o perforadora hidráulica en funcionamiento, a distancia inferior a los 5 m.

Caída de objetos a distinto nivel:

- Uso del casco con barboquejo.
- No se dejarán herramientas sobre la pared del talud ni objetos al borde del piso superior del mismo.
- Los operarios deberán llevar sus herramientas adecuadamente fijadas en el arnés mientras trabajen colgados y no podrán lanzarlas bajo ningún precepto.
- Las herramientas pesadas (martillos demoledores, gatos hidráulicos, etc.) se deberán transportar colgadas de cuerdas auxiliares independientes atadas adecuadamente a un elemento solidario al terreno y no deberán colgarse del arnés.
- Las barras de anclaje y barrenas reposarán horizontalmente sobre terreno plano siempre que sea posible.
- La manipulación de las barras de anclaje y barrenas durante los trabajos verticales debe realizarse de modo que éstas siempre estén atadas a una cuerda de seguridad, a su vez convenientemente ligada a un elemento solidario al terreno.

Caída de personas al mismo nivel:

- Uso del calzado adecuado. Botas de montaña de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa.
- No se manipularán cargas excesivamente voluminosas que, pese a ser ligeras impidan el equilibrio del paso.
- Mantener el tajo limpio y ordenado y los materiales almacenados en lugar destinado al efecto.

Choque contra objetos o herramientas:

- Se prohibirá el paso de trabajadores a menos de 5 metros alrededor de la perforadora mientras se esté perforando.
- Se comprobará el estado de los racores de las mangueras de antes del uso de la perforadora

Caída de personas a distinto nivel:

- El operario deberá trabajar siempre asegurado con el arnés cuerda de trabajo y cuerda de seguridad cuando actúe sobre la superficie de un talud o a menos de 2m del borde del piso superior, así como en pendientes naturales empinadas.
- Las cuerdas de sujeción del operario deberá estar en perfecto estado y adecuadamente fijada a un elemento solidario al terreno (árbol, anclaje, etc.) mediante un nudo tipo ocho. Asimismo, dicha cuerda se hallará adecuadamente enfundada mediante un tubo de goma en aquellos sectores en los que esté en contacto con aristas cortantes. En caso de que la verticalidad, la altura, o la dificultad del terreno lo aconsejen, se usará una segunda cuerda de seguridad.
- El operario utilizará siempre calzado tipo botas de montaña
- Cuando haya operarios trabajando en vertical no se efectuará operaciones que pudieran afectar las cuerdas de seguridad.
- Todos los trabajos a más de un metro y medio de altura se realizarán con 2 cuerdas, la cuerda de trabajo y la cuerda de seguridad. Las herramientas irán en su caso colgadas de una tercera cuerda denominada de servicio.
- Los epi's obligatorios son los citados al final de esta evaluación.
- Siempre que se debe usar el mosquetón de seguridad con el seguro cerrado.
- Las cuerdas de seguridad se mantendrán siempre a la correcta tensión.
- Se realizará un control médico de la visión en la revisión médica para detectar operarios con enfermedades que imposibiliten los trabajos en altura como el vértigo o la epilepsia.
- En caso de perforar con cesta o jaula donde se acopla la perforadora. Nunca se utilizará esta cesta o jaula como plataforma para personas. Los trabajadores irán sujetos mediante doble cuerda a punto solidario con el terreno, independientemente a la cesta/jaula ya que esta es simplemente una adaptación para acoplar la perforadora.
- En caso de trabajos con plataforma elevadora los trabajadores irán sujetos a la cesta mediante arnés y cuerda de amarre
- Se cumplirá en todo momento con la normativa específica aplicable respecto a la utilización de técnicas de acceso mediante cuerdas.
- Se cumplirá en todo momento la normativa específica a trabajos en altura

Sobreesfuerzo:



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

- La manipulación de cargas pesadas será convenientemente realizada entre diversos operarios, o mediante maquinaria destinada a tal efecto.
- Al levantar la carga abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
- Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
- Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
- Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
- Situar los codos pegados al cuerpo efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
- Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.

Lesiones por rotura de las mangueras:

- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos e hidráulicos, se revisarán diariamente, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito hidráulico y neumático de presión.

Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones (taladradoras):

- No se apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- Uso de guantes.
- Es recomendable el uso de muñequeras y fajas ajustadas para disminuir la vibración.
- Revisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria.

Lesiones por rotura de las barras o puntero del taladro:

- Es imprescindible controlar el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante para el martillo a utilizar y su correcta fijación.

Lesiones o erosiones en manos:

- Uso de guantes de protección mecánica

Lesiones por exposición continuada al ruido elevado:

- Uso de protectores auditivos, tipo cascos.
- Se alejará el compresor del martillo perforador, siempre que sea posible, para evitar la conjunción de ruidos de las dos maquinarias.
- Revisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria.

Lesiones derivadas de la realización de trabajos en ambientes pulvígenos:

- Se procurará que los trabajos se realicen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes polvorrientos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Se utilizará protección respiratoria: mascarillas faciales con filtro de polvo.

Riesgo eléctrico (electrocución, explosión, etc): contactos eléctricos directos/indirectos

- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas con el fin de prevenir posibles accidentes por interferencia.
- En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos. Idéntico proceder se sugiere para las conducciones de gas o de agua.
- Deberá guardarse una distancia de seguridad mínima de 3m a líneas de tensión de mas de 1500 voltios y de 5 metros a una línea de alta tensión. En caso de no existir dicha distancia de seguridad será preciso un corte de corriente.
- Se trabajará siempre con calzado de suela de goma.

Los derivados del trabajo con estructura de soporte de la perforadora

- La cesta estará siempre sujetada mediante un mínimo de dos cables de acero a anclajes solidarios con el terreno previamente inyectados o a elementos solidarios con el terreno. Si durante la maniobra de reenvío hay que soltar uno de ellos, se hará sin mover la estructura y en ausencia de operarios a su alrededor y/o debajo.
- La velocidad de avance del martillo no deberá ser demasiado alta, atendiendo a la facilidad con que se perfure el terreno en cada caso. Ello evitará basculamientos peligrosos de la estructura.

Los derivados del uso de la inyectora:

- Uso de guantes y gafas protectoras.
- No meter las manos bajo ningún precepto en la tamizadora.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Los derivados del uso del gato hidráulico para el tesado de anclajes:

- Mantenerse a un lado del anclaje; nunca por delante de él, para evitar los riesgos innecesarios generados por la rotura de la barra.
- Extremar la cautela en la manipulación del gato debido a su peso. En trabajos verticales deberá prepararse el ensayo entre dos operarios como mínimo.

Los derivados del uso del compresor:

- El compresor se ubicará siempre en un lugar plano, convenientemente falcado y con el freno activado.
- Para prevenir posibles intoxicaciones por inhalación de gases tóxicos el compresor se ubicará en lugares convenientemente ventilados y alejados de la zona donde trabajan los operarios.
- Siempre que tenga que movilizarse se usará un vehículo con el "enganche" adecuado.
- Antes de arrancar se comprobarán niveles, y se verificará que todas las llaves de salida de aire estén cerradas, y de que no existan objetos delante del tubo de escape.
- Siempre que el motor esté en funcionamiento se mantendrán las tapas del compresor cerradas.
- Las operaciones de mantenimiento y comprobación de niveles del compresor se realizarán siempre con el motor apagado.
- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.

Estrés térmico:

- En condiciones invernales se trabajará con ropa de abrigo suficiente, (como mínimo abrigo tipo forro polar y ropa impermeable suministrada por la empresa).
En condiciones de altas temperaturas (y en general siempre que sea necesario) se proporcionará agua fresca suficiente para una correcta hidratación.

Dermatitis por contacto con hormigones y morteros:

- Utilizar guantes y botas de goma
- Operarios perfectamente calificados para el trabajo a realizar

Otros:

- El personal a utilizar martillos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo, y los riesgos propios de la máquina.

Vuelco de maquinaria /aplastamiento:

- Se seguirán siempre las indicaciones del fabricante en el uso y mantenimiento de la maquinaria (grúas, plataformas, carretillas)
- Nunca se incumplirán indicaciones del fabricante de ningún tipo (peso admitido, estabilización maquinaria, nivelación, usos de la maquinaria)
- Solo se utilizará la maquinaria para aquellos usos para los que esté diseñada
- La maquinaria solo será utilizada por personal autorizado al efecto y con la formación adecuada.

2.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES

2.4.1 Trabajo en taludes de carretera abierta al tráfico en general o a maquinaria y vehículos de otras unidades de obra

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDA PREVENTIVA

Atropello por maquinaria pesada:

- El maquinista estará advertido de todas las zonas donde no debe acceder. Estas estarán convenientemente señalizadas.
- La maquinaria debe disponer de avisador acústico de marcha atrás y girofaro.
- Organizar la circulación de la obra separando los lugares de transito de vehículos de las personas.
- Delimitar perfecta y adecuadamente la obra e ir con especial atención con el tránsito de vehículos externos a la obra.

Atropello por vehículos de la calzada:

- Los tajos en carretera estarán convenientemente señalizados según reglamento de tráfico y obras públicas.
- La interrupción de la circulación se realizará por personal con chaleco reflectante y señal de STOP
- Delimitar mediante conos una zona de seguridad
- Organizar la circulación de la obra separando los lugares de transito de vehículos de las personas.
- Delimitar perfecta y adecuadamente la obra e ir con especial atención con el tránsito de vehículos externos a la obra.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Impacto de objetos proyectados por vehículos que los interceptan:

- Asegurarse que la carretera está limpia de objetos cualesquiera.
- No dejar herramientas ni maquinaria (compresor, etc.) fuera del área de seguridad.

2.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS

- Ropa de trabajo /mono
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión
- Casco protector con barboquejo
- Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)
- Descendedor autobloqueante stop, en trabajos de altura, pudiendo ser l'D ce en 341 clase A.
- Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.
- Sistema autoblocante de seguridad tipo shunt o stick run
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa
- Chaleco reflectante

**CAPITULO 3****INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO PARA ANCLAJES****3.1 DESCRIPCIÓN Y FASES DEL TRABAJO**

Este trabajo consiste en la inyección de lechada de cemento dosificado en 2 kg. de cemento por litro de agua en anclajes sujetos al terreno. La completa aplicación de la inyección de lechada de cemento comporta en si los siguientes trabajos.

- Saneo general del talud o superficie objeto hasta llegar a material sano (Ver capítulo 1: Saneo).
- Perforación y colocación de la barra de acero o los cables (Ver capítulo 3: Ejecución de anclajes).
- Inyección de lechada de cemento mediante máquina inyectora.

La maquinaria empleada en este trabajo es, básicamente:

- Inyectora tipo peroni o Clivio 9MAA
- Compresor de aire de 7.000 l./min. de caudal como mínimo.

3.2 ACTUACIONES PREVIAS

Antes del comienzo de los trabajos es preciso conocer una serie de factores que pueden incidir en la seguridad de los mismos, y que como mínimo son:

- e) Determinación de las características básicas del terreno en relación al tipo de trabajo a realizar: grado de fracturación del talud, estratificación, humedad, filtraciones, grado de cohesión, y en general, del grado de descomposición del mismo.
- f) Sobrecargas próximas a la cabecera del talud que puedan inducir al desequilibrio cuando sobre él se actúe
- g) Existencia de fuentes externas de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.,) incluidas las propias de este trabajo.
- h) Grado de consolidación del terreno dónde se ubicará los equipos propios de este trabajo.
- i) Existencia y/o proximidad de instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado en cabecera y pie de talud sobre las que pudiera interferirse.

Dada la naturaleza de estos trabajos, el terreno será inspeccionado previamente con los fines a) y d) por un técnico responsable.

3.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERAL

RIESGO Y PREVENCIÓN
Deslizamiento de tierras y/o rocas:
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga del borde superior del talud:
- Se prohibirá el acopio de materiales, vehículos o compresor a menos de 2m del borde superior del talud para evitar sobrecargas y posibles vuelcos al terreno.
Desprendimiento de árboles, tierras y/o rocas al actuar sobre el talud:
- Los trabajos de inyección de lechada de cemento serán precedidos de un saneo general.
- Uso del casco/guantes.
Lesiones derivadas directa o indirectamente del chorro de lechada de cemento:
- Si se precisa de un segundo operario para la sujeción de la manguera, éste se dispondrá tras el primero, que aguanta la lanza, y a no menos de 1m de éste, para que ambos realicen movimientos solidarios con las mangueras.
Caída de objetos a distinto nivel:
- Uso del casco.
- No se dejarán herramientas sobre la pared del talud ni objetos al borde del piso superior del mismo.
- Los operarios deberán llevar sus herramientas adecuadamente fijadas en el arnés mientras trabajen colgados y no podrán lanzarlas bajo ningún precepto.
- Las herramientas pesadas se deberán transportar colgadas de cuerdas auxiliares independientes atadas adecuadamente a un elemento solidario al terreno y no deberán colgarse del arnés.
Caída de personas al mismo nivel:



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

- Uso del calzado adecuado. Botas de montaña de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa.
- No se manipularán cargas excesivamente voluminosas que, pese a ser ligeras impidan el equilibrio del paso.
- Mantener el tajo limpio y ordenado y los materiales almacenados en lugar destinado al efecto.

Caída de personas a distinto nivel:

- El operario deberá trabajar siempre asegurado con el arnés cuerda de trabajo y cuerda de seguridad cuando actúe sobre la superficie de un talud o a menos de 2m del borde del piso superior, así como en pendientes naturales empinadas.
- Las cuerdas de sujeción del operario deberá estar en perfecto estado y adecuadamente fijada a un elemento solidario al terreno (árbol, anclaje, etc.) mediante un nudo tipo ocho. Asimismo, dicha cuerda se hallará adecuadamente enfundada mediante un tubo de goma en aquellos sectores en los que esté en contacto con aristas cortantes. En caso de que la verticalidad, la altura, o la dificultad del terreno lo aconsejen, se usará una segunda cuerda de seguridad.
- El operario utilizará siempre calzado tipo botas de montaña
- Cuando haya operarios trabajando en vertical no se efectuará operaciones que pudieran afectar las cuerdas de seguridad.
- Todos los trabajos a más de un metro y medio de altura se realizarán con 2 cuerdas, la cuerda de trabajo y la cuerda de seguridad. Las herramientas irán en su caso colgadas de una tercera cuerda denominada de servicio.
- Los epi's obligatorios son los citados al final de esta evaluación.
- Siempre que se debe usar el mosquetón de seguridad con el seguro cerrado.
- Las cuerdas de seguridad se mantendrán siempre a la correcta tensión.
- Se realizará un control médico de la visión en la revisión médica para detectar operarios con enfermedades que imposibiliten los trabajos en altura como el vértigo o la epilepsia.
- En caso de perforar con cesta o jaula donde se acopla la perforadora. Nunca se utilizará esta cesta o jaula como plataforma para personas. Los trabajadores irán sujetos mediante doble cuerda a punto solidario con el terreno, independientemente a la cesta/jaula ya que esta es simplemente una adaptación para acoplar la perforadora.
- En caso de trabajos con plataforma elevadora los trabajadores irán sujetos a la cesta mediante arnés y cuerda de amarre
- Se cumplirá en todo momento con la normativa específica aplicable respecto a la utilización de técnicas de acceso mediante cuerdas.
- Se cumplirá en todo momento la normativa específica a trabajos en altura

Sobreesfuerzo:

- La manipulación de cargas pesadas será convenientemente realizada entre diversos operarios, o mediante maquinaria destinada a tal efecto.
- El levantamiento de objetos pesados se realizará siempre con la espalda erguida, nunca curvada, con el fin de no lesionar la región lumbar.

Lesiones por rotura de las mangueras o apertura de las grapas de empalme:

- Los grapas de empalme y las mangueras de inyectar, así como las de presión procedentes del compresor, se revisarán diariamente, sustituyendo aquellas, o los tramos de ellas, defectuosos o deteriorados.
- Las bridas de las mangueras deberán estar siempre limpias de tierra y correctamente cerradas antes del inicio del trabajo.
- Se prohíbe dejar cualquier línea de aire a presión al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar la inyectora manteniendo conectado el circuito neumático de presión

Contactos eléctricos directos / indirectos:

- Deberá guardarse una distancia de seguridad mínima de 3m a líneas de tensión de mas de 1500 voltios y de 5 metros a una línea de alta tensión. En caso de no existir dicha distancia de seguridad será preciso un corte de corriente.
- Se trabajará siempre con calzado de suela de goma.

Lesiones o erosiones en manos:

- Uso de guantes

Lesiones por exposición continuada al ruido elevado

- Uso de protectores auditivos, tipo cascos.

Los derivados del uso del compresor:



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

- El compresor se ubicará siempre en un lugar plano, convenientemente falcado y con el freno activado.
- Para prevenir posibles intoxicaciones por inhalación de gases tóxicos el compresor se ubicará en lugares convenientemente ventilados y alejados de la zona donde trabajan los operarios.
- Siempre que tenga que movilizarse se usará un vehículo con el "enganche" adecuado.
- Antes de arrancar se comprobarán niveles, y se verificará que todas las llaves de salida de aire estén cerradas, y de que no existan objetos delante del tubo de escape.
- Siempre que el motor esté en funcionamiento se mantendrán las tapas del compresor cerradas.
- Las operaciones de mantenimiento y comprobación de niveles del compresor se realizarán siempre con el motor apagado.
- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.

Los derivados del uso de la inyectora:

- Se extenderán precauciones durante la movilización de la misma para evitar los posibles riesgos ocasionados por su vuelco.
- Antes de su funcionamiento se colocará la rejilla - filtro del cono de admisión de árido-cemento.
- Queda terminantemente prohibido meter las manos en el cono de admisión durante su funcionamiento.
- La llave de admisión de aire de la inyectora se abrirá progresivamente y nunca de forma brusca, para evitar bruscas sacudidas al operario que se halla al mando de la lanza de proyección.

Los derivados de la utilización de una grúa para mover el operario al mando de la manguera de inyección :

- Bajo ningún concepto se situará otros trabajos bajo la cesta mientras ésta está suspendida del cable.
- La circulación de personas bajo la carga queda igualmente prohibida, así como la ubicación de equipos tales como inyectora, depósitos de agua, compresor, etc. que precisen de la atención de otros operarios.
- Se cuidará especialmente la distancia de seguridad para prevenir accidentes por el balanceo de la cesta.
- No está permitido al personal movilizarse mediante la grúa, sujetos al gancho.
- El operario ubicado en la cesta deberá permanecer asegurado mediante el arnés, atado a su vez al cable metálico de la grúa, mientras la cesta se encuentre elevada.

Estrés térmico

- En condiciones invernales se trabajará con ropa de abrigo suficiente, (como mínimo abrigo tipo forro polar y ropa impermeable suministrada por la empresa).
- En condiciones de altas temperaturas (y en general siempre que sea necesario) se proporcionará agua fresca suficiente para una correcta hidratación.

Otros:

- El personal destinado a la realización de este trabajo conocerá el perfecto funcionamiento de las herramientas, la correcta ejecución del trabajo, y los riesgos propios de las máquinas.

Vuelco de maquinaria /aplastamiento

- Se seguirán siempre las indicaciones del fabricante en el uso y mantenimiento de la maquinaria (grúas, plataformas, carretillas)
- Nunca se incumplirán indicaciones del fabricante de ningún tipo (peso admitido, estabilización maquinaria, nivelación, usos de la maquinaria)
- Solo se utilizará la maquinaria para aquellos usos para los que esté diseñada
- La maquinaria solo será utilizada por personal autorizado al efecto y con la formación adecuada.

3.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES

3.4.1 Trabajo en taludes de carretera abierta al tráfico en general o a maquinaria y vehículos de otras unidades de obra

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDA PREVENTIVA
Atropello por maquinaria pesada:
<ul style="list-style-type: none">- El maquinista estará advertido de todas las zonas donde no debe acceder. Estas estarán convenientemente señalizadas.- La maquinaria debe disponer de avisador acústico de marcha atrás y girofaro.- Organizar la circulación de la obra separando los lugares de transito de vehículos de las personas.- Delimitar perfecta y adecuadamente la obra e ir con especial atención con el tránsito de vehículos externos a la obra.
Atropello por vehículos de la calzada:



- Los tajos en carretera estarán convenientemente señalizados según reglamento de tráfico y obras públicas.
- La interrupción de la circulación se realizará por personal con chaleco reflectante y señal de STOP
- Delimitar mediante conos una zona de seguridad
- Organizar la circulación de la obra separando los lugares de transito de vehículos de las personas.
- Delimitar perfecta y adecuadamente la obra e ir con especial atención con el tránsito de vehículos externos a la obra.

Impacto de objetos proyectados por vehículos que los interceptan:

- Asegurarse que la carretera está limpia de objetos cualesquiera.
- No dejar herramientas ni maquinaria (compresor, etc.) fuera del área de seguridad.

3.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS

- Ropa de trabajo /mono
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión
- Casco protector con barboquejo
- Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)
- Descendedor autobloqueante stop, en trabajos de altura, pudiendo ser l'D ce en 341 clase A.
- Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.
- Sistema autocablante de seguridad tipo shunt o stick run
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa
- Chaleco reflectante

**CAPITULO 4****COLOCACIÓN DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓN****4.1 DESCRIPCIÓN Y FASES DEL TRABAJO**

Este trabajo consiste en la colocación, normalmente en taludes o pendientes naturales, de una malla de alambre de acero para impedir desprendimientos. Su desarrollo contempla las siguientes fases:

- a) Desbosque y Saneo (Véase Capítulo 1: Saneo)
- b) Perforación, colocación e inyección de anclajes para la sujeción de malla (Véase Capítulo 3: Ejecución de anclajes)
- c) Tendido de malla en la superficie del talud
- d) Cosido de solapes verticales
- e) Cosido de los solapes superior e inferior de perimetral.

4.2 ACTUACIONES PREVIAS

Antes del comienzo de los trabajos es preciso conocer una serie de factores que pueden incidir en la seguridad de los mismos, y que como mínimo son:

- j) Determinación de las características básicas del terreno en relación al tipo de trabajo a realizar: grado de fracturación del talud, estratificación, humedad, filtraciones, grado de cohesión, y en general, del grado de descomposición del mismo.
- k) Sobrecargas próximas a la cabecera del talud que puedan inducir al desequilibrio cuando sobre él se actúe.
- l) Existencia de fuentes externas de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.,) incluidas las propias de los trabajos de colocación de malla (perforación de anclajes, etc.).
- m) Existencia y/o proximidad de instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado en cabecera y pie de talud.
- n) Existencia de zonas de tránsito (carreteras, calles, vías férreas, etc.).

Dada la naturaleza de estos trabajos, el terreno será inspeccionado previamente con los fines a) b),c) y d) e) por un técnico responsable.

4.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERAL

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDA PREVENTIVA
Deslizamiento de tierras y/o rocas:
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno
Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga del borde superior del talud:
- Se prohibirá el acopio de materiales vehículos o maquinaria a menos de 2m para evitar sobrecargas y posibles vuelcos al terreno
Desprendimiento de tierras y/o rocas al actuar sobre el talud:
- Los trabajos propios de colocación de malla serán precedidos de un saneo. - Uso del casco/guantos. - No circular a menos de 5m del pie del talud durante la extensión de malla. - Caso de extensión de malla mediante cabrestante, el operario no debe quedar expuesto bajo la viga guía. Caso de manipularla deberá hacerlo desde sus extremos.
Caída de objetos a distancia:



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

- Uso del casco
- Los cabrestantes, poleas de reenvío, etc. que se utilicen para subir los materiales al talud estarán sujetos a puntos fijos y suficientemente sólidos. Preferentemente a anclajes en barra de acero realizados por la propia empresa.
- Jamás se arrojará herramientas o útiles desde la cabecera del talud a su base; dicho material se bajará mediante cuerdas debidamente atado. No se dejarán herramientas colgadas en la malla, ni objetos al borde del piso superior del talud.
- Los operarios deberán llevar sus herramientas adecuadamente fijadas en el arnés mientras trabajen colgados y no podrán lanzarlas bajo ningún precepto.
- En caso de instalar la malla de arriba abajo queda prohibida la circulación por el pié de talud mientras se realiza ésta operación.

Caída de personas al mismo nivel:

- Uso del casco y calzado adecuado. Botas de montaña de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa.
- No se manipularán cargas excesivamente voluminosas que, pese a ser ligeras impidan el equilibrio del paso.
- Se mantendrá el tajo limpio

Caída de personas a distinto nivel:

- El operario deberá trabajar siempre asegurado con arnés, cuerda de trabajo y cuerda de seguridad cuando actúe sobre la superficie del talud o a menos de 2m del borde del piso superior. Las herramientas manuales en su caso Irán sujetas a una tercera cuerda denominada cuerda de servicio.
- Durante la extensión de malla, nunca fijará el arnés a la tirada de malla a menos que ésta esté adecuadamente fijada a los anclajes de la perimetral superior
- Las cuerdas sujeción del operario deberá estar en perfecto estado y adecuadamente fijadas a un elemento solidario al piso superior del talud mediante un nudo tipo ocho. Se usará una segunda cuerda de seguridad.
- Las cuerdas se pueden unir mediante un mosquetón de seguridad a elementos constructivos de la malla (anclajes, cables perimetrales o la propia malla) una vez se encuentren inyectados y completamente puestos en tensión.
- Siempre que se debe usar el mosquetón de seguridad con el seguro cerrado.
- Los tramos de las cuerdas que se hallen en contacto con aristas cortantes estarán debidamente enfundados mediante un tubo de goma.
- Las cuerdas de seguridad se mantendrán siempre a la correcta tensión.
- Se realizará un control médico de la visión en la revisión médica para detectar operarios con enfermedades que imposibiliten los trabajos en altura como el vértigo o la epilepsia.
- Se cumplirá en todo momento con la normativa específica aplicable respecto a la utilización de Técnicas de acceso mediante cuerdas.
- Se cumplirá en todo momento la normativa específica a trabajos en altura

Sobreesfuerzo:

- La manipulación de cargas pesadas será convenientemente realizada entre diversos operarios, o mediante maquinaria destinada a tal efecto.
- Al levantar la carga abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.
- Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.
- Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.
- Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.
- Situar los codos pegados al cuerpo efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.
- Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso.

Los derivados del desenrolle y medición de la malla:

- El desplazamiento de los rollos de malla se harán siempre que sea posible utilizando maquinaria, si no es así se realizará por un número suficiente de operarios evitando las pendientes del terreno.
- El desenrolle de la malla se hará en lugares con espacio suficiente, siempre controlando la pendiente y a velocidad controlada para evitar ser arrollados por el rollo.
- Se tendrá especial atención con los cortes y los finales de los rollos por poder saltar con violencia a causa de su deformación y provocar cortes, arrollamientos. Se colocarán objetos pesados en esos lugares para evitar esos movimientos.
- No se desplazarán rollos de malla sin fijar su extremo libre al propio rollo.

Rotura de cables de tesado:

- Se revisarán diariamente los utillajes de tensado de cable y movimiento de material (cabrestantes y tractores, manuales y mecánicos), haciendo especial hincapié en el cable.

Los derivados de la utilización de grúa para subir la malla, equipos y materiales al talud:



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

<ul style="list-style-type: none">- Bajo ningún concepto los trabajos se situarán bajo la carga mientras ésta está suspendida del cable- Si se usan ganchos para descargar o transportar los rollos de malla éstos deberán sujetar como mínimo tres alambres, evitando riesgos por rotura de los alambres de la malla.- La circulación de personas bajo la carga queda igualmente prohibida- Se cuidará especialmente la distancia de seguridad para prevenir accidentes por el balanceo de la carga- No está permitido al personal movilizarse mediante la grúa, sujetos al gancho o al material que se transporte
Estrés térmico
<ul style="list-style-type: none">- En condiciones invernales se trabajará con ropa de abrigo suficiente, (como mínimo abrigo tipo forro polar y ropa impermeable suministrada por la empresa).- En condiciones de altas temperaturas (y en general siempre que sea necesario) se proporcionará agua fresca suficiente para una correcta hidratación.
Vuelco de maquinaria /aplastamiento
<ul style="list-style-type: none">- - Se seguirán siempre las indicaciones del fabricante en el uso y mantenimiento de la maquinaria (grúas, plataformas, carretillas)- - Nunca se incumplirán indicaciones del fabricante de ningún tipo (peso admitido, estabilización maquinaria, nivelación, usos de la maquinaria)- - Solo se utilizará la maquinaria para aquellos usos para los que esté diseñada- - La maquinaria solo será utilizada por personal autorizado al efecto y con la formación adecuada.
Contactos eléctricos directos e indirectos:
<ul style="list-style-type: none">- Deberá guardarse una distancia de seguridad mínima de 3m a líneas de tensión superior a 1500 voltios y de 5 metros a una linea de alta tensión. En caso de no existir dicha distancia de seguridad será preciso un corte de corriente.- Se trabajará siempre con calzado de suela de goma.

4.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES

4.4.1 Trabajo en taludes de carretera abierta al tráfico general o a maquinaria y vehículos de otras unidades de obra.

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO Y MEDIDA PREVENTIVA
Atropello por maquinaria pesada:
<ul style="list-style-type: none">- El maquinista estará advertido de todas las zonas donde no debe acceder. Estas estarán convenientemente señalizadas.- La maquinaria debe disponer de avisador acústico de marcha atrás y girofaro.
Atropello por vehículos de la calzada:
<ul style="list-style-type: none">- Los tajos en carretera estarán convenientemente señalizados según reglamento de tráfico y obras públicas.- La interrupción de la circulación se realizará por personal con chaleco reflectante y señal de STOP- Delimitar mediante conos una zona de seguridad
Impacto de objetos proyectados por vehículos que los interceptan:
<ul style="list-style-type: none">- Asegurarse que la carretera está limpia de objetos cualesquiera- No dejar herramientas ni maquinaria (compresor, etc.) fuera del área de seguridad.

4.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS

- Ropa de trabajo /mono
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión
- Casco protector con barboquejo
- Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)
- Descendedor autobloqueante stop, en trabajos de altura, pudiendo ser l'D ce en 341 clase A.
- Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.
- Sistema autoblocante de seguridad tipo shunt o stick run
- Gafas de seguridad.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa
- Chaleco reflectante

**CAPITULO 5****UTILIZACIÓN DEL COMPRESOR****5.0 DEFINICIÓN**

Equipo de trabajo que produce caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas

5.1 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS UTILIZACIÓN DEL COMPRESOR

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	
Golpes contra objetos inmóviles	
<ul style="list-style-type: none">- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas- No realizar trabajos de mantenimiento de mantenimiento con el compresor en funcionamiento- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.- Antes de arrancar se comprobarán niveles, y se verificará que todas las llaves de salida de aire estén cerradas, y de que no existan objetos delante del tubo de escape y que todas las mangueras esten correctamente fijadas mediante los racords de enganche correctamente fijados y revisados diariamente.- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.	
Proyección de objetos o herramientas	
<ul style="list-style-type: none">- Siempre que el motor esté en funcionamiento se mantendrán las tapas y armazones del compresor cerradas.- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.- Antes de arrancar se comprobarán niveles, y se verificará que todas las llaves de salida de aire estén cerradas, y de que no existan objetos delante del tubo de escape y que todas las mangueras esten correctamente fijadas mediante los racords de enganche correctamente fijados y revisados diariamente.- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.	
Atrapamientos por o entre objetos	
<ul style="list-style-type: none">- El compresor tiene que estar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes deslizantes- No realizar trabajos de mantenimiento de mantenimiento con el compresor en funcionamiento- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m del borde del talud- Queda terminantemente prohibido usar mangueras sin boquilla de seguridad, así como aquellas de menor resistencia a la presión generada por el compresor.- El compresor se ubicará siempre en un lugar plano, convenientemente falcado y con el freno activado.- Antes de arrancar se comprobarán niveles, y se verificará que todas las llaves de salida de aire estén cerradas, y de que no existan objetos delante del tubo de escape y que todas las mangueras esten correctamente fijadas mediante los racords de enganche correctamente fijados y revisados diariamente.	
Contactos térmicos	
<ul style="list-style-type: none">- Cargar combustible con el motor parado- No realizar trabajos de mantenimiento de mantenimiento con el compresor en funcionamiento	
Contactos eléctricos	
<ul style="list-style-type: none">- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de puesta a tierra (sdi es eléctrico)- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso- No realizar trabajos de mantenimiento de mantenimiento con el compresor en funcionamiento	



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos

- No realizar trabajos de mantenimiento de mantenimiento con el compresor en funcionamiento
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor
- Para prevenir posibles intoxicaciones por inhalación de gases tóxicos el compresor se ubicará en lugares convenientemente ventilados y alejados de la zona donde trabajan los operarios.
- Evitar inhalar vapores de combustible.

Riesgos de daños a la salud derivados de exposición a ruido y vibraciones

- No realizar trabajos de mantenimiento de mantenimiento con el compresor en funcionamiento
- Uso de protectores auditivos, tipo cascos.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los 2 tipos de ruido.

5.2 NORMAS DE PREVENCIÓN GENERAL

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo
- Seguir las instrucciones del fabricante
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas
- Los compresores utilizados tendrán siempre sus correspondientes revisiones pasadas y su mantenimiento preventivo al día.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Siempre que tenga que movilizarse el compresor se usará un vehículo con el "enganche" adecuado y homologado al efecto.

5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS

- Ropa de trabajo /mono
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión
- Casco protector con barboquejo
- Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)
- Descendedor autobloqueante stop, en trabajos de altura, pudiendo ser l'D ce en 341 clase A.
- Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.
- Sistema autoblocante de seguridad tipo stick run
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa
- Chaleco reflectante



CAPITULO 6

ESTRUCTURA DE HORMIGONADO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**6.0 DESCRIPCION DEL TRABAJO**

Construcción de estructuras de hormigón a partir de la utilización de moldes de madera o metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento y fraguado

6.1 ACTUACIONES PREVIAS

Antes del comienzo de los trabajos es preciso conocer una serie de factores que pueden incidir en la seguridad de los mismos, y que como mínimo son:

- o) Determinación de las características básicas del terreno con relación al tipo de trabajo a realizar: grado de fracturación del talud, estratificación, humedad, filtraciones, grado de cohesión, y en general, del grado de descomposición del mismo.
- p) Sobrecargas próximas a la cabecera del talud que puedan inducir al desequilibrio cuando sobre él se actúe
- q) Existencia de fuentes externas de vibraciones (carreteras, fábricas, etc.,) incluidas las propias de este trabajo.
- r) Grado de consolidación del terreno dónde se ubicará los equipos propios de este trabajo.
- s) Existencia y/o proximidad de instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado en cabecera y pie de talud sobre las que pudiera interferirse.

Dada la naturaleza de estos trabajos, el terreno será inspeccionado previamente con los fines a). d) por un técnico responsable.

6.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL**RIESGOS**

Caída de personas a distinto nivel.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

Caída de objetos o herramientas en manipulación.

Caída de objetos o herramientas desprendidos.

Pisadas sobre objetos.

Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.

Golpes y cortes por objetos o herramientas.

Proyección de fragmentos o partículas.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas.

Contactos eléctricos.

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas. Son usadas para desencofrar, de manera que penetran entre el hormigón y la madera de los encofrados y permiten su separación.

Dermatitis por contacto con cemento.

Exposición a agentes físicos (vibraciones) Por el uso de vibrador manual para facilitar el asentamiento del hormigón húmedo.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

El encofrado se realizará ordenadamente de abajo hacia arriba y con piezas preparadas con anterioridad.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender la madera, es decir desde el ya desencofrado y la madera desencofrada se desproveerá de puntas.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Los encofradores llevarán las herramientas sujetas convenientemente en bolsas o cinturones que eviten su caída involuntaria. El hormigonado del forjado se hará desde tablones.

Cuando la grúa eleve los materiales el personal no estará debajo de la carga suspendida.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

Todos los huecos de planta, estarán protegidos por barandillas y rodapié.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Los clavos y puntas existentes en la madera usada, se extraerán. La ferralla armada (pilares, zunchos, vigas etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto. Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante.

Una vez desencofrada la planta, se apilarán los materiales correctamente y en orden.

La ferralla armada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetaran de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

En la formación del andamio tubular perimetral para la ejecución de la fábrica portante de ladrillo macizo, se instalarán las protecciones de barandillas en cada planta o forjado.

Se evitara en lo posible caminar por los fondos de vigas y por las bovedillas, disponiendo de señales de peligro.

El hormigonado de pilares se realizará desde torreta metálicas, correctamente protegidas. En el proceso de hormigonado de los forjados se realizará organizando plataformas de trabajo, sin pisar las bovedillas.

Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido por las marquesinas.

Las máquinas portátiles de uso tendrán doble aislamiento.

Se revisarán los elementos de seguridad de los soportes.

6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

Redes de seguridad.

Barandillas, en todos los huecos y en los extremos del forjado sobre el andamio colocado para la fábrica de ladrillo.

Todos los huecos tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 mts. de altura y 0,20 de rodapié, con listón intermedio.

Mallazos para cierre de huecos.

Anclaje para cinturones de seguridad.

Empleo de escaleras y taburetes adecuados.

Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.

Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

6.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS

- Ropa de trabajo /mono
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante por baja tensión
- Casco protector con barboquejo
- Arnés completo anticaídas y de sujeción para trabajos en altura (CE EN 358, 361,813)
- Descendedor autobloqueante stop, en trabajos de altura, pudiendo ser l'D ce en 341 clase A.
- Puño bloqueador ascensión derecho o izquierdo, en trabajos de altura.
- Sistema autoblocante de seguridad tipo shunt o stick run
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cuerdas de seguridad, según normas CE, UIAA y DIN.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Botas de media caña con suela de goma adherente a superficie rocosa

**CAPITULO 7****UTILIZACIÓN DE SIERRA CIRCULAR****Identificación de los riesgos más comunes:**

Cortes y amputaciones en extremidades.
Descargas eléctricas.
Rotura de disco.
Proyecciones de partículas.
Incendios y explosiones.
Golpes por objetos.
Abrasiones.
Atrapamientos.
Sobreesfuerzos (corte de tablones o levantamiento de objetos pesados)
Emisión de polvo.
Ruido ambiental.

Normas y medidas preventivas:

Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.

Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en alturas, encharcamientos y embarrados, batido de cargas, etc...)

Se manejará por personal autorizado.

Existirá una zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Habrá un extintor manual de polvo antibrasa junto al puesto de trabajo.

El disco estará dotado de carcasa de protección y seguridad.

Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.

La zona estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

Se evitará la presencia de clavos y nudos al cortar.

Deberá disponer de toma de tierra o, en su caso, la manguera eléctrica de alimentación deberá estar conectada a la tierra del cuadro pasando por un interruptor diferencial.

Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, a las que se refiere el R.D. 487/1997, para evitar problemas de salud en los trabajadores.

En el manejo de las sierras de disco hay que tener cuidado especial con:

- Corte con el disco: distracción, aproximación de las manos al disco de corte e incorrecto afilado o triscado del disco. No entablar conversación en el momento del corte.
- Rotura del disco: por aparecer algún agente extraño en el material, excesivo calentamiento o ser inadecuado para el material que se corta.
- Proyección de partículas: por rotura del disco o procedentes del material que se corta.
- Atrapamiento: con poleas y correas de transmisión.
- Contactos eléctricos: puesta en tensión de la máquina por derivación o contacto directo con el cable de alimentación.
- Comprobar que la herramienta de corte está afilada y triscada, y que el material que la compone se encuentra en perfecto estado para su uso, no realizando un uso continuado de la misma para evitar un excesivo calentamiento.

Al cortar fibrocemento se utilizará siempre mascarilla de protección frente al amianto.

Equipos de protección individual:

Gafas de protección anti-polvo y anti-proyecciones.
Faja elástica (corte de tablones)
Mascarilla antipolvo.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Protecciones colectivas:

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo o en las cercanías.

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Las mangueras eléctricas y enchufes de alimentación estarán en buen estado.

Las clavijas de conexión a los cuadros serán normalizadas.

No se efectuarán empalmes de mangueras con cinta aislante sino con regletas o clavijas macho-hembra.

Las máquinas tendrán doble carcasa de seguridad.



CAPITULO 8

UTILIZACIÓN DE DUMPER**Identificación de los riesgos más comunes:**

Vuelco, por descuido del operario, manejo inadecuado por persona que no esté instruida debidamente, proximidad de zanjas, vaciados, carga excesiva o mal colocada, dejar la máquina sin frenarla bien y calzarla si es necesario, dejar la máquina en marcha.

Atropello de personas, por descuido del conductor, por circular por zonas inadecuadas, transportar personas en la máquina, excesiva velocidad en el desplazamiento, falta de visibilidad en maniobras.

Golpes: por manejo inadecuado de la manivela al hacer la puesta en marcha del motor, por distracción del conductor.

Enfermedades renales producidas por las vibraciones: al carecer o estar en malas condiciones los elementos de suspensión del sillín del conductor y no utilizar faja o cinturón antivibratorio.

Normas y medidas preventivas:

Tener presente la fragilidad e inestabilidad del vehículo, al realizar maniobras o ante la posibilidad de un choque con cualquier máquina de la obra.

Evitar los golpes en los bajos del vehículo. Se puede quedar sin dirección o frenos.

Estacionar el vehículo donde no peligre ni obstaculice el trabajo de las máquinas.

Cumplir el Código de la Circulación.

Todos los DUMPER irán equipados con baliza luminosa giratoria y con arco de seguridad (protección en vuelcos) en el espacio del asiento del conductor.

Protecciones individuales:

Calzado antideslizante.

Cinturón antivibratorio.

Mascarillas y gafas protectoras, en ambientes pulvígenos.

Protecciones colectivas:

No se transportará a ninguna persona en el vehículo.

Si la descarga de material es en las proximidades de zanjas o pozos, se hará supervisándose las maniobras y estableciendo en el suelo los topes adecuados para impedir una aproximación peligrosa.



CAPITULO 9

UTILIZACIÓN DEL RESTO DE HERRAMIENTAS, INCLUIDAS LAS MANUALES Y LAS ESCALERAS DE MANO

Identificación de los riesgos más comunes:

Descargas eléctricas.
Proyección de partículas.
Caidas en altura.
Ambiente ruidoso.
Generación de polvo.
Explosivos e incendios.
Cortes en extremidades.
Golpes en las manos y en los pies.
Caidas al mismo nivel.
Caidas a distinto nivel.
Sobreesfuerzos.
Salpicaduras de lechada de cemento en los ojos.
Atrapamientos por órganos móviles (hormigoneras)
Vibraciones.

Normas y medidas preventivas:

Todas las máquinas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

Las herramientas serán revisadas periódicamente.

Estarán acopias en un lugar adecuado de la obra, el almacén de la obra generalmente, llevándolas al mismo lugar una vez finalizado el trabajo.

Las desconexiones de las máquinas no se harán dando un tirón brusco al cable.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe ni clavija; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual a las que se refiere el R.D. 487/1997, para evitar problemas de salud en los trabajadores.

Cuando se utilicen eslingas, el operador de la máquina será el responsable de avisar (para que sean sustituidas) cuando aprecie que éstas están defectuosas y entrañan peligro durante su uso.

Al utilizar las sierras portátiles, denominadas máquinas de disco, el trabajador se protegerá con mascarillas cuando la emisión de polvo y partículas sea peligrosa.

Al cortar fibrocemento se utilizará siempre mascarilla de protección frente al amianto.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

Comprobar, en los casos de utilización de las máquinas de disco, que la herramienta de corte está afilada y triscada, y que el material que la compone se encuentra en perfecto estado para su uso, no realizando un uso continuado de la misma para evitar un excesivo calentamiento.

En los útiles manuales de transporte:

- Asegurar el frenado útil del transporte.
- Calzar durante la carga y descarga, cuando ésta se realiza en cuesta.
- No cargar excesivamente.

Normas básicas de seguridad en la utilización de escaleras manuales:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos, y en caso de que se utilicen para acceder a una superficie superior sobresaldrán un metro sobre la misma.
- El ascenso y descenso se hará siempre frente a ellas.
- Se prohíbe el manejo de escaleras de peso superior a 25 Kg.
- La inclinación de la escalera será aproximadamente de 75º, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.

Se utilizarán siempre escaleras manuales en obras de planta hasta que se haya realizado el peldañeo de las escaleras y la colocación de las barandillas reglamentarias. Mientras tanto no utilizar sistemas incorrectos (como colocación de tablas de madera al tiro de hormigón, colocación de tablones de madera, ladrillos sueltos tomados con pasta de yeso, e incluso la colocación de escaleras de mano apoyadas en los tiros de hormigón).

Las escaleras de la obra no se utilizarán hasta que no se hayan peldañeadó correctamente y se hayan colocado en las mismas las barandillas reglamentarias; mientras tanto permanecerán clausuradas.

Equipos de protección individual:

Protecciones auditivas y oculares en el empleo de máquinas taladradoras y percutoras.
Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.
Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas:

Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso
Los huecos estarán protegidos con barandillas
Las clavijas de conexión a los cuadros serán normalizadas.
No se efectuarán empalmes de mangueras con cinta aislante, solamente con regletas o clavijas macho-hembra.
Las máquinas tendrán doble carcasa de seguridad.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANEJO II



Normativa aplicable:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. de 10-11-95)
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
- Real Decreto 773/97 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (Ministerio de la Presidencia, BOE 140 de 12 de junio)
- **Real Decreto 604/2006**, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 1407/92 Comercialización y libre circulación comunitaria de equipos de protección individual. (BOE de 28-12-92).
- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y sus correspondientes correcciones
- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. de 31-01-97)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 780/98, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)
- Real Decreto 413/1997, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. (B.O.E. de 16-04-97)
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. de 23-04-97)
- Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. de 23-04-97)
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (B.O.E. de 23-04-97)
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyan pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. de 24-05-97).
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. de 24-05-97).



- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. de 12-06-97)
- Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. de 07-08-97)
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (Ministerio de la Presidencia. BOE 256 de 25 de octubre)
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (B.O.E. de 1-05-01)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo (B.O.E. de 21-06-01)
- Real Decreto 53/1992, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (B.O.E. de 12-02-92)
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. de 2-11-89)
- Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (I.N.S.H.T. 1995)
- Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): Equipos. (I.N.S.H.T. 2006)
- NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): Técnicas de instalación. (I.N.S.H.T. 2006)
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): Técnicas operativas. (I.N.S.H.T. 2006)
- Fichas Internacionales de Seguridad Química
- Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (I.N.S.H.T.)
- Threshold Limit Values for Chemical Substances Agents and Biological Exposure Indices (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
- Normas UNE
- Normas ISO
- Normas CENELEC
- Normas CEI
- Reglamento de Aparatos a Presión
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas
- Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos
- El R.D. 1311/05 de 4 de Noviembre de exposición de los trabajadores a Vibraciones



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

ANEJO III



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

PRESUPUESTO DE PLA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL				
PROTECCIONES INDIVIDUALES				
UA	DESCRIPCION	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE
U	Casco de seguridad UIAA (P-1)	14,00 €	3	42,00 €
U	Gafas de protección (P-2)	4,45 €	3	13,35 €
U	Mascarilla antipolvo	2,00 €	3	6,00 €
U	Filtro de mascarilla (P-4)	1,15 €	3	3,45 €
U	Protector auditivo (P-5)	5,30 €	3	15,90 €
U	Guantes de protección mecánica (P-6)	4,80 €	3	14,40 €
U	Botas de seguridad (P-7)	15,25 €	3	45,75 €
U	Material escalada individual UIAA (P-8)	62,34 €	1	62,34 €
			TOTAL	203,19 €
REUNIONES, FORMACIÓN Y ASESORAMIENTO PREVENTIVO				
UA	DESCRIPCION	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE
U	Formación en seguridad y salud (P-23)	18,00 €	3	54,00 €
U	Reunión comitè de seguretat i salut (P-24)	22,00 €	1	22,00 €
			TOTAL	76,00 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
UA	DESCRIPCION	PRECIO	CANTIDAD	IMPORTE
U	Reconocimiento médico	52,34 €	1	52,34 €
U	Botiquín de urgencia (P-12)	25,00 €	1	25,00 €
U	Material sanitario botiquín (P-13)	20,32 €	1	20,32 €
			TOTAL	97,66 €
RESUMEN DEL PRESUPUESTO				
DESCRIPCIÓN				IMPORTE
PROTECCIONES INDIVIDUALES				203,19 €
REUNIONES, FORMACIÓN Y ASESORAMIENTO PREVENTIVO				76,00 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				97,66 €
			TOTAL	376,85 Euros



DOCUMENT Nº 2

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**MEMÒRIA PER A LA PROTECCIÓ CONTRA
L'EROSIÓ I ELS ESSLAVISSAMENTS DE
TERRES DEL TALÚS ANOMENAT "TIMBA
DE CAN CUADRAS". (TERME MUNICIPAL DE
SANT PERE DE RIBES)**



PLEG DE CONDICIONS TÈCNIQUES

El present Pleg de Condicions regirà en l'execució de les obres que són objecte de la present memòria, i obliga a tots els agents que intervinguin en el procès constructiu del projecte:

MEMÒRIA PER A LA PROTECCIÓ CONTRA L'EROSIÓ I ELS ESLLAVISSAMENTS DE TERRES DEL TALÚS ANOMENAT "TIMBA DE CAN CUADRAS". (TERME MUNICIPAL DE SANT PERE DE RIBES)

Aquest Pleg de Condicions consta de:

- Condicions Tècniques Generals
- Condicions Tècniques Particulars

En el present Pleg de Condicions s'estendrà el seu contingut als propis elements concrets del disseny de les mantes antierosives, les malles metàl·liques, els bulons i del muret jardinera que comporten el disseny del present Projecte.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS



- 1.- Les obres caldrà que es realitzin d'acord amb els planells i especificacions que conformen el present projecte, així com a les ordres, croquis i disposicions complementàries que faciliti el Director Facultatiu de les obres, durant la fase d'execució.
- 2.- El Director Facultatiu de les obres, és l'únic que impartirà instruccions i ordres a l'obra, quedant obligat el Contractista al seu compliment.
- 3.- Qualsevol proposta d'interpretació o variació sobre el projecte requerirà, prèvia consulta, l'aprovació del Director Facultatiu, prèvia conformitat si procedís de la Propietat.
- 4.- La Propietat haurà de dirigir-se per a tot allò que concerneixi a les obres al Director Facultatiu, com a representant tècnic per tal de dirigir la correcta execució del que ha estat projectat.
- 5.- El personal que intervengui en les diferents unitats d'obra, tindrà la capacitació tècnica i la experiència necessàries en base a la dificultat i riscos derivats de la execució, obligant aquest extrem tant al Contractista general com a subcontractes, instal·ladors i gremis.
- 6.- Les ordres a impartir per el Director Facultatiu a l'obra les donarà al Constructor o treballador de major qualificació present en el moment a l'obra, en cas d'absència d'aquell, mitjançant comunicació escrita en el llibre d'Ordres i Visites facilitat per el Col·legiat Professional corresponent, i que estarà en tot moment a l'obra. El representant del Contractista signarà com assabentat del seu contingut.
- 7.- El procés d'execució de les unitats d'obra es realitzarà d'acord a les especificacions contingudes en el Pleg de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura, complementades per les ordres del Director Facultatiu i per les regles ateses en l'Enginyeria Civil. Les condicions d'acceptació i rebuig seran determinades en el Pleg de Condicions Tècniques Particulars i en el seu defecte s'estarà al que disposi la NTE, EHE o CTE/06, corresponent.
- 8.- Per les unitats d'obra no tradicionals i no previstes en el present Pleg, s'atendrà a les condicions d'utilització del fabricant o del Document d'Idoneïtat Tècnica si existís i en tot cas sota les instruccions del Director Facultatiu de les obres.
- 9.- Els materials i equipaments a utilitzar en l'obra seran els definits i amb les qualitats especificades en la documentació del projecte.
- 10.- Les marques comercials que en ells s'inclouen, fonamentalment en el pressupost, tenen un caràcter orientatiu i a efectes de composició de preus, de



forma que les ofertes dels concursants per a l'execució de les obres siguin equiparables econòmicament. No obstant l'Adjudicatari, si ho desitja, podrà proposar a més a més d'altres similars de diferent marca o fabricant, el mateix pot ocórrer en el referent a dosificacions, sempre que s'obtinguin les resistències característiques descrites. En tot cas, al l'inici de les obres i amb suficient antelació per a que el ritme de l'execució de les mateixes no es vegi afectat, l'adjudicatari presentarà un mostrari complert de la totalitat de materials a utilitzar en l'obra, tant dels especificats en projecte com de les variants o opcions similars que ell proposi. A ells adjuntarà documentació detallada, subministrada per el fabricant, de les característiques tècniques, assajos de laboratoris, homologacions, garanties, etc que permetin la seva qualitat i idoneïtat tècnica. Si la documentació no es presenta o és jutjada incomplerta, la Direcció Facultativa podrà ordenar l'execució d'assajos previs informatius. Un cop analitzats, estudiats la documentació y mostres de materials presentats, el Director facultatiu aprovarà expressament cada un dels materials a utilitzar, essent la mostra i documentació guardada com a referència, rebutjant-se la recepció de materials que no s'ajustin a la mateixa.

11.- El fet de que el director Facultatiu aprovi les mostres de materials i inspeccioni la recepció i col·locació dels mateixos, no eximeix a l'adjudicatari o Constructor de la responsabilitat sobre la qualitat de l'obra executada.

12.- El Director facultatiu podrà ordenar la pràctica d'anàlisis i assajos de tot tipus, que en cada cas resultin pertinents així com designar les persones o laboratoris que els hagin de realitzar, anant les despeses que s'originin a càrrec de l'Adjudicatari, fins a un import màxim de l'U Per Cent del pressupost de l'obra contractada. Si superada aquesta quantitat fos necessari a judici del Director Facultatiu realitzar mes assajos, el seu import serà abonat per la Propietat si el resultat és positiu, anant a càrrec de l'Adjudicatari els costos dels mateixos, si els resultats fossin negatius.

13.- L'Adjudicatari tindrà en obra un diari a disposició del Director Facultatiu. Sobre aquest diari s'indicaran, quan procedeixi, tots els extrems que demani el Director Facultatiu referents a l'obra amb la fi de poder seguir el desenvolupament de les mateixes.

14.- El Contractista adjudicatari de les obres serà l'únic responsable de les incidències que poguessin sorgir per negligències o inadequat us dels materials o elements de la construcció auxiliar.

El Contractista ha de posar inexcusablement tots els mitjans necessaris per tal de complir els preceptes de la vigent Llei 31/1995, de 8 de novembre o bé les posteriors que hi haguessin, de Prevenció de Riscos Laborals i de igual forma el Reglament de Serveis de Prevenció, Real Decreto 39/1997, de 17 de gener i posteriors que hi haguessin.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

Així mateix es tindrà en compte el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, referent a les Disposicions mínimes de Seguretat i salut en les Obres de Construcció i posteriors que hi haguessin.

Es complirà igualment, totes les disposicions generals que siguin d'aplicació per Ordenances Municipals o condicions que s'expressin en la llicència d'Obres.

15.- El Constructor haurà de tenir en compte allò disposat el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, i posteriors que haguessin a efectes de no modificar els supòsits contemplats en el present projecte a efectes de no incrementar els riscos derivats de l'execució i haurà de donar compte al Director Facultatiu de qualsevol alteració no prevista en tal sentit.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

1.- EXCAVACIÓ EN DESMUNT



1. Objetiu

L'objectiu de la present prescripció tècnica és descriure les característiques tècniques de la metodologia per a l'execució de l'excavació del desmunt a protegir.

2. Metodologia

Replanteig:

Abans de l'inici de l'excavació es marcarà al cap de talús amb estaques o d'altres mètodes de replanteig en el cap de talús definitiu, a partir del qual caldrà excavar amb una pendent del 2H:3V.

El cap de talús es marcarà en el punt des de on s'aconsegueixi una superfície de talús al 2H:3V sortint des de el peu actual de talús.

Excavació:

L'excavació es realitzarà des de la plataforma existent al peu de talús (carretera BV-211) mitjançant retroexcavadora amb cullera.

L'excavació s'iniciarà en el cap de talús i s'anirà avançant cap al peu amb una pendent 2H:3V.

La superfície de talús caldrà que a la finalització de l'excavació tingui un aspecte regular, homogeni i la seva superfície quedí refinada.

Les terres resultants de l'excavació caldrà retirar-les a abocador autoritzat.

Es seguiran les prescripcions de l'article 320, 321 i 322 del PG-3, en tot allò que no estigui en contradicció amb el present article.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

2.- MANTA ORGÀNICA ANTIEROSIVA



1. Objetiu

Aquest tipus d'intervenció té com a objectiu controlar l'erosió del terreny deguda principalment a l'escorrentia superficial, a l'impacte de les gotes de pluja i a l'erosió eòlica. La manta orgànica té també la funció de controlar l'evapotranspiració del sòl de manera que permet augmentar la humitat del terreny afavorint així la implantació de la vegetació.

Aquest tipus de manta està indicada per talussos amb pendents superiors al 35 % i que estiguin ubicats en zones de pluviometria mitjana.

2.- Característiques.

Col·locació d'una manta orgànica formada per tires d'amplada no inferior a 2.4 metres de 250 gr/m² i de composició 50% fenc i 50 % coco. En funció de si la manta orgànica es col·locarà sola o conjuntament amb xarxa de triple torsió, les tires han de ser:

2.1. Manta orgànica sense xarxa de triple torsió.

- Les tires de manta estarán ancorades a la part superior del talús mitjançant una rasa de 15 cm de profunditat i 15 cm d'amplada que serà tapada i compactada una vegada piquetejada la manta en el seu interior.
- La subjecció de la manta al talús es farà mitjançant piques de rea de Ø= 8 mm. a raó d'una cada metre quadrat.
- Les tires se solaparan lateralment uns 5 cm. aproximadament.

2.2 Manta orgànica recoberta amb xarxa de tripla torsió.

- Les tires de manta estarán ancorades a la part superior del talús mitjançant piques de rea, doncs són la xarxa i els seus ancoratges els que asseguren la seva subjecció.
- La subjecció al talús de la manta i la xarxa de triple torsió es farà de forma conjunta mitjançant piques de rea de Ø= 8 mm. a raó d'una cada quatre o cinc metres quadrats.
- Les tires de manta es col·locaran de manera que es garanteixi el recobriment del cent per cent de la superfície del talús.



- La xarxa de triple torsió estarà subjectada a la part superior i inferior del talús per un cable continu de $\varnothing=12,0$ mm. posat en tensió. Aquest cable estarà fixat al terreny cada 4,0 m, per ancoratges de longitud $l=1,0$ m. ó 1,5 m. (segons el tipus de terreny) i $\varnothing= 20,0$ mm. Els ancoratges estan realitzats amb barra d'acer AEH-500S de $\varnothing= 20,0$ mm, cimentats amb beurada de ciment. Aquests han d'acabar en l'extrem superior (lliure), amb una volta, dins la qual discorre el cable continu.

3.- Característiques dels materials.

- La manta orgànica serà fabricada a partir de fibres naturals (Fenc i coco al 50%), entrecosides amb una xarxa de polipropilè fotodegradable.
- Els cables metà·lics de la part superior i inferior del talús han de ser d'acer galvanitzat conforme la taula DIN 2078. trefilats i de $\varnothing=12,0$ mm. Els cables han de garantir un valor mínim de trencament que no pot ser inferior al que s'estableix en la norma i que corresponen a exigir 160 Kg/mm² al fil emprat en la seva formació.

- La barra d'acer dels ancoratges de la part superior del talús ha d'estar formada per una barra metà·lica d'alta adherència en acer AEH 500 S.

- diàmetre nominal de la barra	$\varnothing= 25'00$ mm
- límit elàstic :	$Re = 500$ N/mm ² .
- resistència mínima a la ruptura:	$Rm = 550$ N/mm ²
- allargament sobre 5 diàmetres en %:	A5 = 12%

- La barreja per a la fonamentació dels ancoratges, ha de ser confeccionada amb ciment del tipus 32,5 en la mesura de 1 part de ciment per cada 0,5 d'aigua i s'ha d'injectar fins que el forat estigui del tot ple.

- La xarxa metà·lica ha de ser galvanitzada i de malla hexagonal 80x100 mm, a triple torsió en filferro de $\varnothing= 2,7$ mm.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

projar

FIJAVERT HENO-COCO 250

Manta orgánica FIJAVERT para el control de la erosión. Fabricadas con fibras naturales entrecosidas con mallas e hilos de polipropileno fotodegradables.

Protección eficaz del talud frente a riesgos erosivos. Combinada con la realización de una hidrosiembra previa o una plantación posterior permite la revegetación del talud. La manta es un sistema orgánico de protección que tras su degradación se incorpora al terreno aumentando el contenido en materia orgánica del suelo.



Información Técnica

Producto	Manta orgánica FIJAVERT 50% heno / 50% coco
Referencia	HC250
Gramaje	250 g/m ²
Degradabilidad	1-2 años
Materiales	
Heno-Coco	50% fibra heno, 50% fibra de coco. 0.25 kg/m ²
Malla	Cara superior e inferior: polipropileno fotodegradable 13.3 g/m ² . Apertura de malla 3x3 cm
Hilo	Polipropileno fotodegradable, 750 denier
Dimensiones	
Ancho	2.40 m
Largo	50 m
Peso	30 kg
Cobertura	120 m ²





ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

3.- MALLS DE TRIPLE TORSIÓ



1. Objecte

L'objecte de la present prescripció tècnica és descriure les característiques tècniques dels materials i la metodologia per la col·locació de xarxa de triple torsió. Aquesta és una prescripció standart, modificable en funció del talús a tractar o de les característiques de l'obra a realitzar

2. Objectiu i Camp d'aplicació

La col·locació de xarxa de triple torsió té com a objectiu immobilitzar o esmorteir/controlar els desprendiments que es produixin en el talús, fruit de la descomposició del substrat y contribuir a la consolidació d'aquest, afavorint, a vegades, el creixement vegetal . La funció de la xarxa metàl·lica és la de retenir el desprendiment i en el cas de que això no es produueixi, condir-lo fins al peu del talús.

Aquesta tècnica està indicada per als següents casos:

- Tractament de talussos naturals o excavats fracturats o descompostos on es mobilitzin blocs de mida centimètrica a decimètrica.
- Tractament de talussos on siguin desaconsellables altres tècniques d'estabilització per la inaccessibilitat del lloc o per l'impacte ambiental provocat.

3. Tipus i Mètodes

Les xarxes de triple torsió més utilitzades són:

- Xarxa de triple torsió 5x7/13: Amb menor llum de malla i menor resistència a la tracció per a talussos amb blocs esperats de mida petita
- Xarxa de triple torsió 8x10/16: Major llum de malla i major resistència a la tracció per a talussos amb blocs esperats de mida més gran.

Els mètodes normalment aplicats són tres:

Malles penjades o amb contrapès:

Són malles pensades per que un cop instal·lades impedeixin que els blocs despresos agafin velocitats que els puguin fer arribar a llocs no desitjats. Condueixen el moviment dels blocs a baixa velocitat fins al peu del talús, on s'acumulen.

Malles adossades al talús :

Són malles que fan servir materials similars a l'anterior però responen a un principi diferent. Són un sistema de protecció activa enganxat a la superfície del talús de manera que aquest estigui en contacte amb la xarxa. S'acostumen a col·locar en pendents mot inclinats o bé amb materials inestables de fins a 50 cm.



Malles amb reforç de cables:

La solució anterior es pot combinar amb un reforç exterior de cables trenats i ancoratges intermitjós. Aquest sistema constitueix un reforç que ajuda a distribuir la càrrega de retenció.

4. Definicions

Xarxa de triple torsió: Estructura constituïda per una sèrie de filferros que, després d'ésser teixits amb torsions, prenen la forma d'hexàgons allargats en el sentit d'una de les seves diagonals.

Perimetral: Estructura formada per ancoratges al terreny i cables d'acer per a subjectar la xarxa a la part superior o inferior del talús.

Tub de contrapès: Tub d'acer galvanitzat on es lliga la part inferior de la xarxa de triple torsió per posar-la en tensió en el cas de les malles penjades.

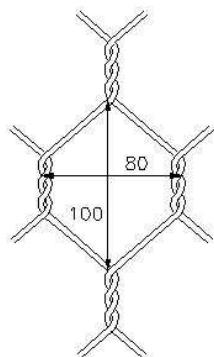
Solapament: Part de la xarxa plegada sobre ella mateixa per a fixar-la a les perimetrales o bé per la seva unió amb les tires de xarxa veïnes.

5. Materials

5.1. Xarxa de triple torsió

Xarxa de malla hexagonal de triple torsió amb filferro especialment galvanitzat reforçat qualitat extra reforçat amb Zn (Zn99,995) o filferro galvanitzat tipus Galfan (Zn95Al5 amb addicions de Lantani i Cери).

Les dimensions de la xarxa de triple torsió es mesuren en centímetres, prenent primer la mesura entre les torsions laterals i seguidament la que correspon al final de la torsió anterior i el principi de la posterior, en el punt d'intersecció dels dos filferros segons la següent figura per el cas de 8x10/16.



La denominació correspon a les dimensions de la llum de malla de i al calibre o diàmetre del filferro galvanitzat (el nº 16 equival a 2,70 mm i el nº 13 equival a 2 mm de diàmetre segons la "galga Paris").

Les característiques d'aquest tipus de xarxa s'ajusten a les descrites en la taula següent. No obstant podem trobar alguna petita variació en funció del fabricant.



TIPUS DE MALLA	8X10	5x7
Nº del filferro	16	13
Ø filferro en mm	2,70	2
Contingut Zn95Al5 (gr/m ²)	246	215
Resistència mitja al trencament a tracció (KN/ml), per cada metro de la tela	42,30 (long) 20,40 (transv.)	33,74 20,73
Punch test (KN)	23,6	14,7
Ample de rotllos (m)	1-2-3-4	1-2-3
Longitud del rotllo /m)	100	100
Pes de la xarxa (Kg/ m ²)	1,35	1,13

Segons la norma UNE-EN 10223-3 "Malla hexagonal d'acer per a aplicacions industrials" en el diàmetre del filferro es pot admetre una tolerància màxima de $\pm 2,5\%$.

En relació al recobriment de zinc el filferro especialment galvanitzat "Reforçat" de qualitat extra ha de complir la norma UNE-EN 10244-2. El Zinc utilitzat per al recobriment es del 99,995% de puresa, o bé conté Alumini i addicions de Lantani i Cери (Zn95Al5) en el cas del galvanitzat Galfan.

El filferro utilitzat per a la confecció de les xarxes, segons la norma UNE-EN 10218-2 ha de tenir una resistència a la tracció entre 420 N/mm² i 500 N/mm².

5.2 Cable d'acer

El cable d'acer per a les perimetrals ha de ser cable continu trefilat del tipus 6x19+1 de Ø= 12 mm de resistència 1.770 N/ mm², han de garantir un valor mínim de trencament no inferior al que estableix la norma i que correspon a exigir 160 Kg/mm² al fil emprat en la seva formació. Posat en tensió i subjectat amb subjectacables de 13“.

5.3 Ancoratges en barra d'acer.

Els ancoratges per a la subjecció de la perimetral al terreny han d'estar realitzats en barra d'acer d'alta adherència AEH-500S Ø= 20 mm de 1 a 1,5 m acabats en l'extrem superior (lliure) amb una volta en forma de paraigües.

TIPUS DE BARRA	AEH 500S Ø=20mm
Diàmetre nominal (mm)	20
Límit elàstic (N/mm ²)	500
Resistència mínima a la rotura (N/mm ²)	550
Allargament sobre 5 Ø (%)	12

Els elements situats a l'exterior han de ser galvanitzats o protegits per una doble capa de pintura anti-óxid al Zinc després de ser respatllats



5.4 Eslinga en cable d'acer.

Eslinga realitzada amb cable d'acer galvanitzat 6x37+1 de 16 mm, de diàmetre i longitud de 1,5 a 3 m segons les condicions del terreny. Amb un extrem lliure per introduir-lo al taladre i un altre amb guardacaps reforçat.

5.5 Tub de contrapés.

Tub rodo galvanitzat de 48x1,5 per a tensar la part inferior de la malla de triple torsió.

6. Maquinària

La maquinària mínima necessària per a la instal·lació de la malla de triple torsió és la següent:

- Motocompressor de 3500 Its/mínim de fins a 7 bars insonoritzat.
- Martells manuals de perforació tipus
- Injector de beurada de ciment a baixa pressió.
- Cabrestant mecànic.
- Taladre pneumàtic manual.

7. Execució

L'execució aquesta unitat d'obra consisteix:

Inspecció del talús per part de tècnics responsables (Cap d'obra o encarregat).

Elecció dels punts de fixació naturals (arbres) o realització d'ancoratges de fixació per les cordes de seguretat del operaris que treballaren en el talús

Replanteig de la malla realitzat per la D.O

Realització dels ancoratges de capçalera del talús separats entre ells 1 i 3 m en funció de les característiques del terreny, injecció dels mateixos amb beurada de ciment i col·locació del cable d'acer perimetral superior, realitzats segons projecte.

Col·locació dels panells de malla sobre el talús i unió dels panells entre ells mitjançant torsions de la malla cada 30 cm. En funció de la tipologia del talús i els seus accessos, el sistema de portar la malla al cap del talús variarà (cabrestant mecànic, helicòpter, camió grua ...).

Col·locació de piquetes intermèdies allà on sigui necessari per ajustar la malla al talús, si es considera necessari

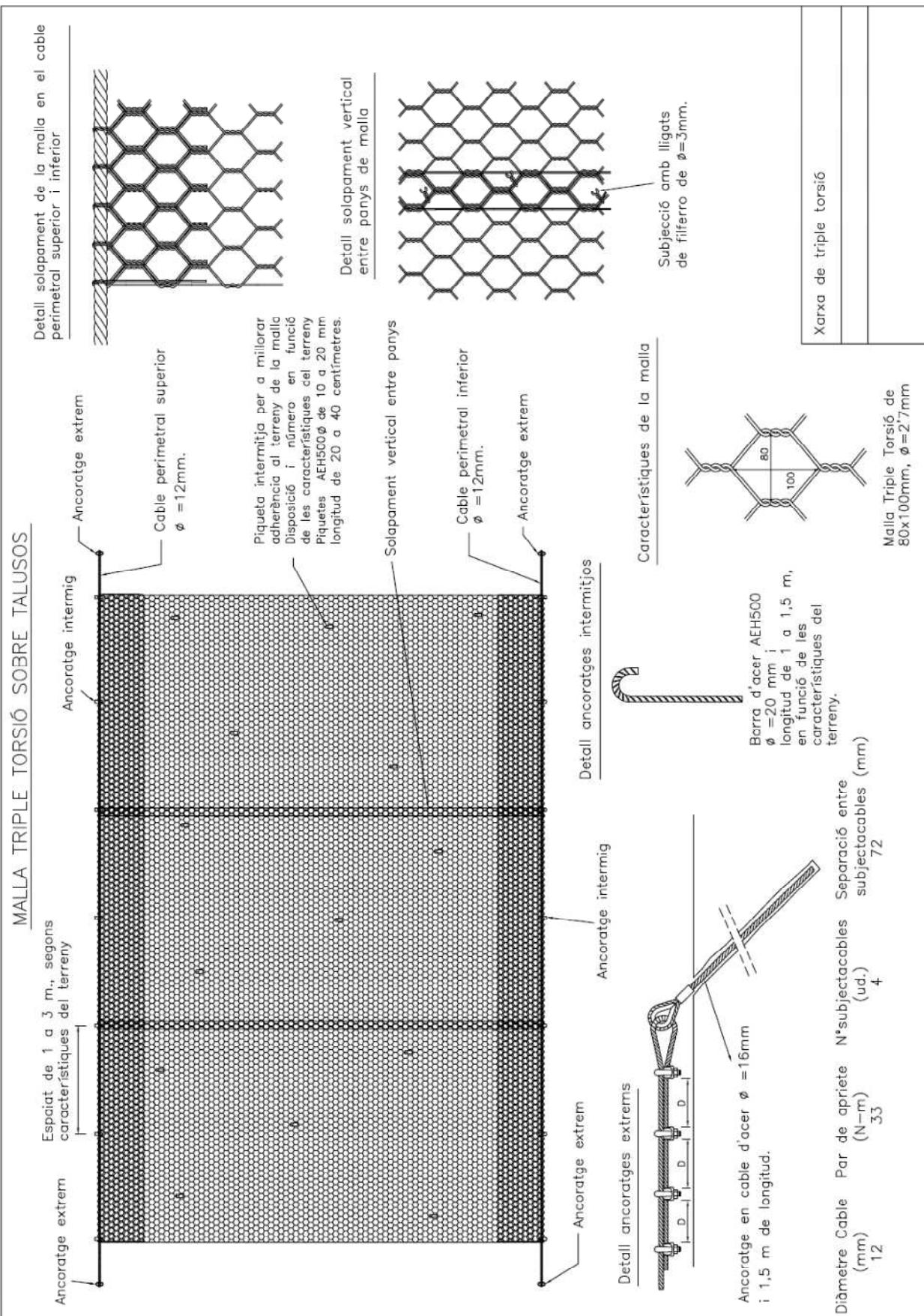
Realització dels solapaments superior i inferior de la malla per subjectar-la a la capçalera i peu del talús

Pintat antioxidació, de les parts metàl·liques no galvanitzades (si n'hi ha).



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com





ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

4.- BULONS D'ANCRATGES



1. Objeto

El objeto de la presente prescripción técnica es describir las características técnicas de los materiales y la metodología para la ejecución de los bulones de anclajes en barra de acero. Esta es una prescripción estándar modificable en función del talud a tratar o a las características del la obra a realizar.

2. Objetivo y Campo de aplicación

La instalación de los bulones de anclajes tiene como objetivo esencial anclar en el interior del terreno una barra de material resistente a la tracción, que consiga aprovechar las características resistentes del terreno, contribuyendo así a su sostenimiento.

Ésta técnica está indicada para los siguientes casos:

- Estabilización de taludes con riesgo de caída de bloques y rocas.
- Bulonado sistemático de macizos rocosos con fisuras.
- Estabilización de deslizamientos de taludes en roca o terrenos sueltos.
- Sostenimiento de excavaciones
- Sostenimiento de muros

3. Tipos y métodos

Existen en la actualidad una gran diversidad de tipos de anclajes, sus diferencias residen fundamentalmente en:

- La finalidad a la que van destinados.
- El tipo de armadura de que se componen.
- La forma de construir la zona de anclaje.
- La disposición de la cabeza y el sistema anticorrosión utilizado.

Según el mecanismo de trabajo los podemos clasificar en:

Anclajes pasivos: Anclajes rígidos en los que no se pretensa la armadura después de su instalación y evitan la tracción por si mismos cuándo aparece una fuerza exterior (movimiento del terreno).

Anclajes activos: Anclajes que se pretensan una vez instalados hasta llegar a su carga admisible, comprimiendo de ésta manera el terreno entre la zona de anclaje y la placa de apoyo de la cabeza.



4. Definiciones

Anclajes: Dispositivos capaces de transmitir fuerzas de tracción que son aplicables al terreno.

Cabeza de anclaje: Parte que transmite la fuerza de tracción a la placa de apoyo o a la estructura,

Longitud libre de anclaje: Longitud comprendida entre el punto de fijación de la armadura o el terreno, la cabeza de anclaje y el comienzo del bulbo.

Manguito de empalme: Dispositivo utilizado para enlazar los extremos de las barras.

Lechada de cemento: Material endurecible que transmite las fuerzas de tracción de la armadura al suelo a lo largo del bulbo que puede llenar la el resto de la perforación y/o contribuir a la protección contra la corrosión.

Tendón: Parte del anclaje encargada de transmitir las fuerzas de tracción del bulbo o del anclaje.

5. Materiales

5.1. Barra de bulón de anclaje

Barra de acero de alta adherencia tipo GEWI roscada en toda su longitud realizada en acero del tipo AEH-500 de la siguientes características:

TIPO DE BARRA	GEWI Ø= 25	GEWI Ø= 32	GEWI Ø= 40
Diámetro nominal de la barra (mm)	25'00	32,00	40,00
Límite elástico Re (N/mm ²)	500.	500	500
Resistencia mínima a la rotura: Rm (N/mm ²)	550	550	550
Alargamiento sobre 5 diámetros % (A5)	12%	12%	12%
Límite elástico (kN)	245,10	402,1	628,3
Carga de rotura (KN)	270,0	442,3	691,2
Carga de trabajo (kN)	161,99	265,40	414,69
Peso (kg/m)	3,85	6,31	9,86



5.5 Manguitos de unión

Accesorio de unión de dos barras GEWI. Las características del manguito de unión deben ser tales que no afecten a las características resistentes del conjunto del anclaje.

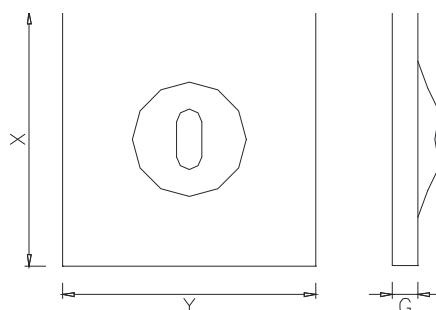
5.2 Lechada de cemento

La lechada de cemento para la inyección de los anclajes se ha de confeccionar con cemento del tipo 42,5, con aditivo para compensar la contracción si se considera necesario en proporción de una parte de cemento por 0,5 de agua.

La lechada debe ser inyectada a presión mediante un tubo de diámetro reducido o por gravedad de manera que la perforación quede rellena.

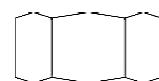
5.3 Placa de reparto

Placa abombada de reparto tipo "minera" con un agujero ovalado en el centro. Las dimensiones de la placa varían según las características de la obra (p.e. $x=200$ mm; $y= 200$ mm $G= 10$ mm; 300 mm, $y= 300$ mm, $G= 15$ mm...)

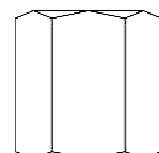


5.4 Tuerca

Tuerca de bloqueo para barra tipo GEWI con dimensiones según las características de la obra.



Contrafemella



Femella



6. Maquinaria

La maquinaria necesaria para la instalación de bulones pasivos en barra para la consolidación puntual es la siguiente:

- Motocompresor de 3.500 a 16.000 lts de 7 a 12 bares insonorizado.
- Martillos manuales de perforación.
- Perforadora sobre cesta de perforación autoportante o sobre plataforma con grúa, en función de los taludes dónde se deban de realizar las perforaciones de los anclajes
- Columna perforadora con martillo de fondo, martillo en cabeza o trialeta.
- Inyector de lechada de cemento a baja presión.

7. Ejecución

El sistema constructivo de ésta unidad de obra es el siguiente.

- Inspección del talud y de los volúmenes rocosos a consolidar por parte de los técnicos responsables (Jefe de Obra o Encargado).
- Elección de los puntos de fijación naturales (árboles) o realización de anclajes para la fijación de las cuerdas de los operarios que trabajan en el talud.
- Determinación de los sistemas de seguridad a utilizar. Se tomará especial atención descrito en la evolución de riesgo de ésta actividad.
- Replanteo de las perforaciones a realizar por la D.O. Especial atención a las profundidades, disposición y orientación de los taladros.
- Realización de la perforación y limpieza de los taladros. El diámetro de la perforación será superior al de las barras de anclaje en como mínimo 4 cm.
- Preparación del anclaje (centradores, bulones) introducción del anclaje.
- Realización de la inyección a baja presión, con lechada agua/cemento de abajo a arriba.
- Colocación de las placas y tornillos de sujeción.
- Pinado antioxidación de las partes metálicas no galvanizadas (si hay).



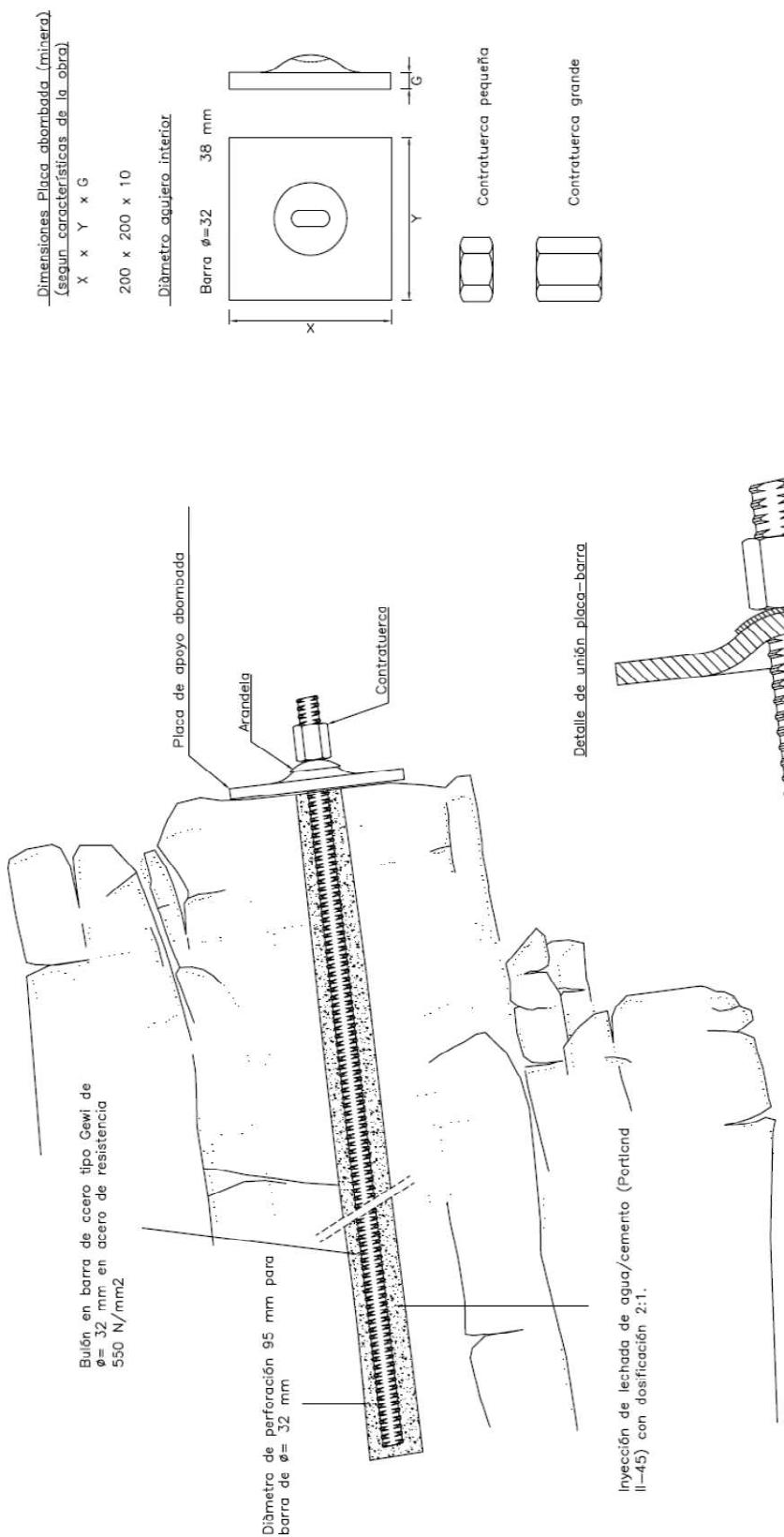
ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41

08870 Sitges

info@arsgeotecnica.com

BULON PASIVO DE 8 METROS DE LONGITUD



Propiedades Mecánicas de la Barra Gewi

ØBarro mm	Tensión de Rotura N/mm²	Límite elástico N/mm²	Alojamiento mínimo %	Módulo de Elasticidad KN/mm²
32 mm	550	500	12	205

Ønominal mm	Ømburito mm	Sección mm²	Peso/m	Peso roca mm	Carga retira kN	Límite elástico kN
32	34.6	804	6.31	12.5	442	402

Codi: A-0	Escala:
ANCLAJES: Bulón pasivo 8 metros de longitud, realizado con barra GEWI y placa abombada.	
Disseny tipus	
INACCÉS POLIGON INDUSTRIAL CAN NEGOCI PASSATGE AMICS D'ARGENTONA, 32 08310 ARGENTONA, CATALUNYA SPAIN TEL.: 93 741 16 90 FAX: 93 741 16 91 <small>GEOTECNICA VERTICAL S.L.</small>	



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

5.- MICROPILOTS - ESPERA



1. Objeto

El objeto de la presente prescripción técnica es describir las características técnicas de los materiales y la metodología para la ejecución de los micropilotes-espera en barra de acero a construir en la base de las jardineras. Esta es una prescripción estándar modificable en función de las características del la obra a realizar.

2. Objetivo y Campo de aplicación

La instalación de los micropilotes-espera tiene como objetivo esencial realizar la función de cimentación del muro al terreno subyacente mediante el anclaje en el interior del terreno de una barra de material resistente a la tracción, que consiga aprovechar las características resistentes del terreno, contribuyendo así a su cimentación.

3. Tipos y métodos

Existen en la actualidad una gran diversidad de tipos de micropilotes en barra, sus diferencias residen fundamentalmente en:

- La finalidad a la que van destinados.
- El tipo de armadura de que se componen.
- La forma de ejecutarlos.

5. Materiales

5.1. Micropilote en barra de acero Gewi

Barra de acero de alta adherencia tipo GEWI roscada en toda su longitud realizada en acero del tipo AEH-500 de la siguientes características:

TIPO DE BARRA	GEWI Ø= 25	GEWI Ø= 32	GEWI Ø= 40
Diámetro nominal de la barra (mm)	25'00	32,00	40,00
Límite elástico Re (N/mm ²)	500.	500	500
Resistencia mínima a la rotura: Rm (N/mm ²)	550	550	550
Alargamiento sobre diámetros % (A5)	12%	12%	12%
Límite elástico (kN)	245,10	402,1	628,3
Carga de rotura (KN)	270,0	442,3	691,2
Carga de trabajo (kN)	161,99	265,40	414,69
Peso (kg/m)	3,85	6,31	9,86



5.5 Manguitos de unión

Accesorio de unión de dos barras GEWI. Las características del manguito de unión deben ser tales que no afecten a las características resistentes del conjunto del anclaje.

5.2 Lechada de cemento

La lechada de cemento para la inyección de los anclajes se ha de confeccionar con cemento del tipo 325, con aditivo para compensar la contracción si se considera necesario en proporción de una parte de cemento por 0,5 de agua.

La lechada debe ser inyectada a presión mediante un tubo de diámetro reducido o por gravedad de manera que la perforación quede rellena da.

6. Maquinaria

La maquinaria necesaria para la instalación de bulones pasivos en barra para la consolidación puntual es la siguiente:

- Motocompresor de 3.500 la 16.000 lts de 7 a 12 bares insonorizado.
- Martillos manuales de perforación.
- Perforadora sobre cesta de perforación autoportante o sobre plataforma con grúa, en función de los taludes dónde se deban de realizar las perforaciones de los anclajes
- Columna perforadora con martillo de fondo, martillo en cabeza o trialeta.
- Inyector de lechada de cemento a baja presión.

7. Ejecución

El sistema constructivo de ésta unidad de obra es el siguiente.

- Replanteo de las perforaciones a realizar por la D.O. Especial atención a las profundidades, disposición y orientación de los taladros.
- Realización de la perforación y limpieza de los taladros. El diámetro de la perforación será superior al de las barras de anclaje en como mínimo 1,5 cm.
- Preparación del micropilote (centradores, bulones) y introducción de la barra.
- Realización de la inyección a baja presión, con lechada agua/cemento de abajo a arriba.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

6.- MUR - JARDINERA



1. Objete

L'objecte de la present prescripció tècnica es descriure les característiques tècniques dels materials i la metodologia per a l'execució d'un muret o paret de formigó armat per a la construcció de jardineres en el peu del talús.

2. Objetiu i Camp d'aplicació

L'execució del muret té com a objectiu essencial contenir les terres que reompliran les jardineres.

3. Tipus

Existeix una gran diversitat de tipus de parets o murets de contenció, pero bàsicament remarquem dos tipus:

Muros encofrats: Murs de formigó armat en els que per al ompliment i confinament del formigó s'utilitzen encofrats de fusta o d'altres materials que es poden utilitzar amb aquesta fi, els quals són convenientment construïts i apuntalats. Un cop ha fraguat el formigó, els encofrats són retirats del mur.

Murs de blocs buits: Murs de formigó armat en els que per a l'abocament i confinament del formigó s'utilitzen peces prefabricades a base de ciment, aigua i àrids, de forma cúbica, amb dimensions exteriors o superiors a 60 cm i relació alçada/amplada inferior a 6 i relació alçada/llargada inferior a 1. Les peces es sobreposen unes sobre les altres i permeten la col·locació d'armadures.

En la present memòria s'ha determinat l'execució d'un mur de formigó armat de 1,2 metres d'alçada i 30 cm d'amplada armat en doble capa tant horitzontalment com verticalment cada 20 cm amb barra corrugada d'acer AEH-500 de $\varnothing=10$ mm.

El mur reposarà sobre un fonament continu de formigó de 40x40 cm de cantell i armat amb un zuncho de 30x30 cm de 4 barres d'acer AEH-500 de $\varnothing=12$ mm i cercols de $\varnothing=6$ mm cada 20 cm.



4. Materials

4.1- Formigons:

S'utilitzaran els següents formigons per l'execució dels treballs de construcció del muret:

- Formigó en massa HL-150/P/10, per les capes d'anivellament i neteja.
- Formigó HRA-25/B/10/Ila, per la construcció del fonament i del muret.

La denominació d'aquests formigons correspon a les que figura al PG-3 i es complirà el prescrit en l'article 630 de l'esmentat plec, així com les prescripcions assenyalades en la "Instrucción para el proyecto y Ejecución de las Obras de hormigon en masa y armado EHE 08", espanyola.

Abans de procedir al formigonat de qualsevol peça, s'avisarà amb el temps necessari al responsable de la D.F. a fi de que pugui comprovar la correcta forma geomètrica de les peces i la col·locació de les armadures.

Tota peça formigonada, sense aquest previ tràmit s'enderrocarà.

El formigó serà convenientment vibrat i curat, amb els mitjans i durant el temps que estimi convenient el responsable de la D.F.

4.2- Acer corrugats:

S'utilitzarà acer corrugat del tipus B-500 S, per les armadures de totes les peces definides, fonaments, alçats, lloses i forjats.

Aquest acer tindrà un límit elàstic de 5.100 Kg/cm².

Per la disposició de les armadures es seguiran les prescripcions del PG-3 i també de la norma EHE-08.



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

5. Encofrats:

Els encofrats a utilitzar per la construcció del muret seran de fusta o metàl·lics,acomplint sempre les especificacions de l'article 680 del PG-3.

Els encofrats, es cuidaran especialment a l'objecte de tenir un bon acabat. Es tindrà especial cura amb el tractament dels encofrats, tant exteriors com interiors i de les junes del muret.

Abans de llur utilització es sotmetran les peces d'encofrat a l'aprovació de la D.F. Les dimensions teòriques de les peces emmotllades no diferiran de les teòriques en + - un (1) cm.

6. Metxinals:

Cada 5 metres lineals de muret, caldrà deixar tubs drenants transversals de d=60 mm per permetre l'evacuació d'aigues de la jardinera. Els tubs hauran de disposar en el trasdós de grava drenant i embolcall geotèxtil per evitar la fuga de fins de la jardinera.



DOCUMENT Nº 3

PRESSUPOST

**MEMÒRIA PER A LA PROTECCIÓ CONTRA
L'EROSIÓ I ELS ESLLAVISSAMENTS DE
TERRES DEL TALÚS ANOMENAT "TIMBA DE
CAN CUADRAS". (TERME MUNICIPAL DE
SANT PERE DE RIBES)**



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

INDEX

1- AMIDAMENTS

2- QUADRE DE PREUS UNITARIS

3- PRESSUPOST



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

1.- AMIDAMENTS



CAPITOL 1: OBRES DE PROTECCIO I CONSOLIDACIÓ

Cap.	Partida	Ut	Descripció	Quant.
1.	01	PA	Mobilització i transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i posada en marxa. Retirada de materials i neteja de l'obra.	1,00
1.	02	PA	Partida en alçada per al control de qualitat de l'obra	1,00
TALÚS				
1.	03	M3	Excavació de terres en desmont utilitzant retroexcavadora amb cullera amb acabat al 2H:3V, inclosa càrrega, transport i deposició de les terres en abocador autoritzat.	119,51
1.	04	M2	Subministrament i col·locació de malla metàl·lica de triple torsió per la protecció de talussos, del tipus 5x7, Ø=2 mm, de resistència mitja a trencament a tracció de 33.740 N/ml. per 1 m. d'amplada de xarxa. Subjectada a la capçalera i base del talús mitjançant ancoratges en barra d'acer de Ø=20 mm, de 1,5 mts. de profunditat, a raó de un cada 3 metres de talús, per els que passa un cable d'acer de Ø=12 mm. El solapament vertical entre panelles serà d' aproximadament 10 Cm.	359,52
1.	05	M2	Subministrament i col·locació de manta orgànica antierosiva construïda amb fibres vegetals de fenc i coco i doble malla de polipropilè foto degradable de gramatge 250 gr/m2, instal·lada y adaptada al terreny amb piques d'acer en una densitat de una cada tres metres quadrats aproximadament, completament instal·lada.	343,89
1.	06	ML	Subministrament i col·locació de bulons de 4 metres de longitud, realitzats en barra d'acer GEWI, de Ø=25 mm, diàmetre de perforació de 42 mm, injectats amb beurada de ciment, inclòs placa de suport de 150x150 mm, i femella de bloqueig, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars.	144,00
1.	07	ML	Subministrament i col·locació de cable d'acer de Ø=12mm, segons norma UNI 7304 o DIN 2078, de resistència 1.770 N/mm2. Col·locat en correspondència amb els ancoratges realitzats, tensats contra el terreny i subjectats mitjançant subjectacables complint normes DIN.	108,00
MUR - JARDINERA				
1.	08	Ut	Subministrament i col·locació de micropilots-espresa de 2 metres de longitud, realitzats en barra d'acer AEH500, de Ø=25 mm, longitud de perforació de 1,0 metres i diàmetre de perforació de 42 mm, injectats amb beurada de ciment, totalment acabat.	15,00
1.	09	M2	Subministrament i col·locació de 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.	12,00
1.	10	ML	Subministrament i col·locació de fonament continu de 40x40 cm de secció formigonat amb HRA-25/B/10/Illa de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Armat amb acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500 \text{ N/mm}^2$, paràgraf l'armat de rases.	30,00
1.	11	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària $\leq 6 \text{ m}$, per a deixar el formigó vist.	36,00



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

1.	12	M3	Subministrament i col·locació de formigó per a mur, HA-25/B/10/I, de consistència tova i grandària màxim del granulat 10 mm, abocat amb bomba. Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500 \text{ N/mm}^2$.	13,00
1.	13	ML	Moviment de terra per crear pendent per cuneta, compactar i allisar i posterior formigonat.	40,00
1.	14	Ut	Subministrament i plantació d'Hedera Helix de 125 a 150 cm d'alçària en contenidors de 1,5 a 3 l inclòs primer reg.	15,00

CAPITOL 2: SEGURETAT I SALUT

Cap.	Partida	Ut	Descripció	Quant.
2.	01	PA	Pressupost de seguretat i salut.	1,0



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

2.- QUADRE DE PREUS UNITARIS



CAPITOL 1: OBRES DE PROTECCIO I CONSOLIDACIÓ

Cap.	Partida	Ut	Descripció	Preu
1.	01	PA	Mobilització i transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i posada en marxa. Retirada de materials i neteja de l'obra.	501,24
1.	02	PA	Partida en alçada per al control de qualitat de l'obra	152,10
TALÚS				
1.	03	M3	Excavació de terres en desmunt utilitzant retroexcavadora amb cullera amb acabat al 2H:3V, inclosa càrrega, transport i deposició de les terres en abocador autoritzat.	10,27
1.	04	M2	Subministrament i col·locació de malla metàl·lica de triple torsió per la protecció de talussos, del tipus 5x7, Ø=2 mm, de resistència mitja a trencament a tracció de 33.740 N/ml. per 1 m. d'amplada de xarxa. Subjectada a la capçalera i base del talús mitjançant ancoratges en barra d'acer de Ø=20 mm, de 1,5 mts. de profunditat, a raó de un cada 3 metres de talús, per els que passa un cable d'acer de Ø=12 mm. El solapament vertical entre panells serà d' aproximadament 10 Cm.	7,83
1.	05	M2	Subministrament i col·locació de manta orgànica antierosiva construïda amb fibres vegetals de fenc i coco i doble malla de polipropilè foto degradable de gramatge 250 gr/m ² , instal·lada y adaptada al terreny amb piques d'acer en una densitat de una cada tres metres quadrats aproximadament, completament instal·lada.	2,25
1.	06	ML	Subministrament i col·locació de bulons de 4 metres de longitud, realitzats en barra d'acer GEWI, de Ø=25 mm, diàmetre de perforació de 42 mm, injectats amb beurada de ciment, inclòs placa de suport de 150x150 mm, i femella de bloqueig, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars.	38,97
1.	07	ML	Subministrament i col·locació de cable d'acer de Ø=12mm, segons norma UNI 7304 o DIN 2078, de resistència 1.770 N/mm ² . Col·locat en correspondència amb els ancoratges realitzats, tensats contra el terreny i subjectats mitjançant subjectacables complint normes DIN.	6,65
MUR – JARDINERA				
1.	08	Ut	Subministrament i col·locació de micropilots-espera de 2 metres de longitud, realitzats en barra d'acer AEH500, de Ø=25 mm, longitud de perforació de 1,0 metres i diàmetre de perforació de 42 mm, injectats amb beurada de ciment, totalment acabat.	38,00
1.	09	M2	Subministrament i col·locació de 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.	23,10
1.	10	ML	Subministrament i col·locació de fonament continu de 40x40 cm de secció formigonat amb HRA-25/B/10/Illa de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Armat amb acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500 \text{ N/mm}^2$, paràgraf l'armat de rases.	48,02
1.	11	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària $\leq 6 \text{ m}$, per a deixar el formigó vist.	63,11



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

1.	12	M3	Subministrament i col·locació de formigó per a mur, HA-25/B/10/I, de consistència tova i grandària màxim del granulat 10 mm, abocat amb bomba. Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500 \text{ N/mm}^2$.	225,08
1.	13	ML	Moviment de terra per crear pendent per cuneta, compactar i allisar i posterior formigonat.	7,88
1.	14	Ut	Subministrament i plantació d'Hedera Helix de 125 a 150 cm d'alçària en contenidors de 1,5 a 3 l inclòs primer reg.	17,83

CAPITOL 2: SEGURETAT I SALUT

Cap.	Partid	UT	Descripció	Preu
2.	01	PA	Pressupost de seguretat i salut.	376,85



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

3.-PRESSUPOST



CAPITOL 1: OBRES DE PROTECCIÓ I CONSOLIDACIÓ

Cap	Part	Q	Preu	Descripció	Import
1.	01	1,00	501,24	Mobilització i transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i posada en marxa. Retirada de materials i neteja de l'obra.	501,24
1.	02	1,00	152,10	Partida en alçada per al control de qualitat de l'obra	152,10
TALÚS					
1.	03	119,51	10,27	Excavació de terres en desmont utilitzant retroexcavadora amb cullera amb acabat al 2H:3V, inclosa càrrega, transport i deposició de les terres en abocador autoritzat.	1.227,36
1.	04	359,52	7,83	Subministrament i col·locació de malla metàl·lica de triple torsió per la protecció de talussos, del tipus 5x7, Ø=2 mm, de resistència mitja a trencament a tracció de 33.740 N/ml. per 1 m. d'amplada de xarxa. Subjectada a la capçalera i base del talús mitjançant ancoratges en barra d'acer de Ø=20 mm, de 1,5 mts. de profunditat, a raó de un cada 3 metres de talús, per els que passa un cable d'acer de Ø=12 mm. El solapament vertical entre panells serà d' aproximadament 10 Cm.	2.815,04
1.	05	343,89	2,25	Subministrament i col·locació de manta orgànica antierosiva construïda amb fibres vegetals de fenc i coco i doble malla de polipropilè foto degradable de gramatge 250 gr/m2, instal·lada y adaptada al terreny amb piques d'acer en una densitat de una cada tres metres quadrats aproximadament, completament instal·lada.	773,75
1.	06	144,00	38,97	Subministrament i col·locació de bulons de 4 metres de longitud, realitzats en barra d'acer GEWI, de Ø=25 mm, diàmetre de perforació de 42 mm, injectats amb beurada de cement, inclòs placa de suport de 150x150 mm, i femella de bloqueig, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars.	5.611,68
1.	07	108,00	6,65	Subministrament i col·locació de cable d'acer de Ø=12mm, segons norma UNI 7304 o DIN 2078, de resistència 1.770 N/mm2. Col·locat en correspondència amb els ancoratges realitzats, tensats contra el terreny i subjectats mitjançant subjectacables complint normes DIN.	718,20
MUR - JARDINERA					
1.	08	15,00	38,00	Subministrament i col·locació de micropilots-espera de 2 metres de longitud, realitzats en barra d'acer AEH500, de Ø=25 mm, longitud de perforació de 1,0 metres i diàmetre de perforació de 42 mm, injectats amb beurada de cement, totalment acabat.	570,00
1.	09	12,00	23,10	Subministrament i col·locació de 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.	277,20
1.	10	30,00	48,02	Subministrament i col·locació de fonament continu de 40x40 cm de secció formigonat amb HRA-25/B/10/Ila de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió. Armat amb acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500 \text{ N/mm}^2$, paràgraf l'armat de rases.	1.440,60



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

1.	12	36,00	63,11	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària \leq 6 m, per a deixar el formigó vist.	2.271,96
1.	13	13,00	225,08	Subministrament i col·locació de formigó per a mur, HA-25/B/10/I, de consistència tova i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb bomba. Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic \geq 500 N/mm ² .	2.926,04
1.	14	40,00	7,88	Moviment de terra per crear pendent per cuneta, compactar i allisar i posterior formigonat.	315,20
1.	15	15,00	14,68	Subministrament i plantació d'Hedera Helix de 125 a 150 cm d'alçària en contenidors de 1,5 a 3 l inclòs primer reg.	220,20

CAPITOL 2: SEGURETAT I SALUT

Cap	Part	Q	Preu	Descripció	Import
2.	01	1,0	376,85	Pressupost de seguretat i salut.	376,85



ARS GEOTECNICA S.L.

Centre Comercial Oasis, local nº41
08870 Sitges
info@arsgeotecnica.com

RESUM DE CAPÍTOLS:

<u>CAPITOL 1: OBRES DE CONSOLIDACIO</u>	19.820,57 €
IMPORT: DINOUMIL VUITCENTS VINT euros amb CINCUANTA SET cèntims	

<u>CAPITULO 2: SEGURETAT I SALUT</u>	376,85 €
IMPORT: TRES CENTS SETANTA-SIS euros amb VUITANTA-CINC cèntims	

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL: 20.197,42 Euros.



PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL: 20.197,42 Euros

Puja el Pressupost d'Execució Material a la quantitat de:

VINT MIL CENT NORANTA-SET euros amb QUARANTA-DOS cèntims

DESPESSES GENERALS 13%	2.625,66	Euros
BENEFICI INDUSTRIAL 6%	1.211,85	Euros
PRESSUPOST PARCIAL	24.034,93	Euros
I.V.A 21%	5.047,34	Euros

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE: 29.082,27 Euros

Puja el Pressupost d'Execució per Contracte a la quantitat de:

VINT-I-NOU MIL VUITANTA-DOS euros amb VINT-I-SET cèntims

Sitges, a 3 de novembre de 2014

Signat. Eduard Terrado i Pablo
Geòleg
Col·legiat nº 1.932