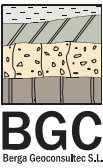


ANNEX NÚM. 15: ESTUDI GEOTÈCNIC



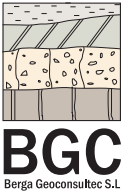
Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

ESTUDI GEOTÈCNIC

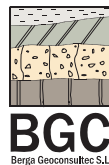


ESTUDI GEOTÈCNIC
AL SECTOR SUD-1,
LA SEU D'URGELL.



-LA SEU D'URGELL-

EXPEDIENT: 02617
CLIENT: HABITATGE I URBANISME
LA SEU, SLU
OBRA: SECTOR SUD-1



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

ESTUDI GEOTÈCNIC AL SECTOR SUD-1, LA SEU D'URGELL.

ÍNDEX

BLOC 1. DADES PRÈVIES

1. Informacions preliminars
2. Objectius de l'estudi

BLOC 2. INFORME DE RECONeixAMENT DEL TERRENY

3. Litologia i Geologia
4. Treballs realitzats
5. Caracterització geotècnica dels materials
6. Hidrologia i nivell freàtic
7. Estabilitat de talussos
8. Agressivitat
9. Expansivitat
10. Risc Sísmic

BLOC 3. SOLUCIONS DE FONAMENTACIÓ

11. Formulacions
12. Estudi de la fonamentació

ANNEXOS.

13. **Annex 1.** Plànols de situació i emplaçament
14. **Annex 2.** Descripció dels assajos de camp
15. **Annex 3.** Columnes geotècniques
16. **Annex 4.** Actes de resultat d'assaig.
17. **Annex 5.** Resultat dels assajos de laboratori

Annex fotogràfic



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

BLOC 1 DADES PRÈVIES

1. INFORMACIONS PRELIMINARS

Per encàrrec de l'AJUNTAMENT DE LA SEU D'URGELL, BERGA GEOCONSULTEC S.L. ha dut a terme l'estudi dels materials presents a la zona del sector Sud-21 de La Seu d'Urgell.

BERGA GEOCONSULTEC, S.L. ha realitzat i supervisat cinc assajos a rotació helicoïdal, cinc assajos de placa de carga de diàmetre 60, així com l'inspecció visual dels materials que conformen el subsòl del solar estudiat i la zona en general.

1.1 Informació prèvia

En el solar objecte d'estudi es volen determinar les característiques del sòl i subsòl on s'implantaran els principals vials.

Foto • Vista parcial d'on està prevista la futura intervenció.



1.2 Caracterització geomorfològica del solar

El terreny estudiat es troba a La Seu d'Urgell i queda emplaçat a la zona oest d'aquesta població.

La zona es presenta a nord i sud de la carretera N-260 a l'accés de la població.

2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI

Els objectius del present estudi són:

1. **Coneixement de la naturalesa del terreny.**
2. **Caracterització mecànica dels diferents nivells que conformen el subsòl.**
3. **Determinació de les càrregues admissibles.**
4. **Avaluació dels assentaments previsibles del terreny respecte les càrregues calculades.**
5. **Determinació de l'existència del nivell freàtic.**

BLOC 2 INFORME DE RECONeixEMENT DEL TERRENY

3. LITOLOGIA I GEOLOGIA

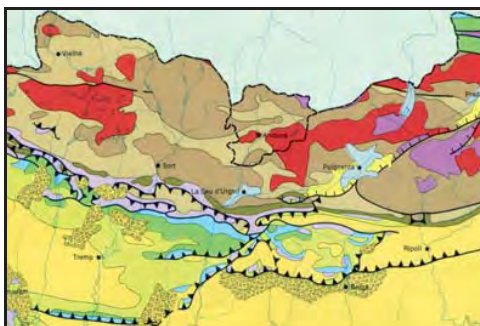
3.1 Geologia regional

La conca de la Seu d'Urgell, és la fossa neògena més occidental del Pirineu oriental. Presenta una orientació E-W. Està limitada pel Nord i pel Sud per un sistema de fractures resultat de l'esmorçament del moviment dret de la falla del Tet.

El rebliment neògen d'aquesta fossa està format per successions terrígenes, distingides en dues unitats litostratigràfiques: La *formació Bellestar* i la *formació Piedra*. Els materials que les componen són principalment conglomerats, gresos i lutites i s'hi han distingit també algunes intercalacions de lignits. La composició d'aquests materials és diferent en funció de l'àrea font de la que provenen aquests materials. El conjunt reposa sobre un sòcol Paleozoic metamòrfic.

Superficialment s'han format dipòsits al·luvials quaternaris dipositats per l'actual xarxa fluvial, així com acumulacions de materials col·luvials dipositats a peu pendent.

Fig. Mapa geològic general de la zona pirinenca



4. TREBALLS REALITZATS

Per tal d'assolir els objectius plantejats en el següent estudi s'han realitzat una sèrie de treballs de camp, duts a terme durant el mes de Març de 2012.

El treball de camp va consistir en una inspecció visual de la zona i els seus entorns. Es van estudiar els materials presents a la zona, la seva disposició i les propietats físiques amb la finalitat de caracteritzar geotècnicament els materials del subsòl de solar, així com també:

- **Realització de sis assajos amb barrina helicoidal** amb un total de 21.60 metres.
- **Extracció de tres mostres inalterades, realització de quatre assajos tipus SPT i obtenció de ripis.**
- **Cinc plaques de càrrega** per determinar les característiques superficials..
- **Realització d'una cata de -3.20 m**
- **Descripció i anotacions necessàries del solar.**

La descripció d'aquests assajos es detalla en els annexes. A la següent taula es presenta un quadre amb les profunditats assolides amb els assajos realitzats.

Taula. Profunditats assolides mitjançant els sondejos realitzats

	S-1	S-2	S-3
Cota d'inici (en m)	0.00	0.00	0.00
Cota assolida (en m)	-4.50	-3.00	-3.60

	S-4	S-5	C-1
Cota d'inici (en m)	0.00	0.00	0.00
Cota assolida (en m)	-6.00	-4.50	-3.20

La profunditat i els resultats dels assaigs S.P.T. es resumeixen al quadre següent:

Assaigs	Cota d'inici	Nº Colpeigs
SPT ₁ (S-1)	-3.00	3+4+3+7
SPT ₂ (S-1)	-1.00	4+4+5+12
SPT ₃ (S-4)	-3.00	13+11+10+9
SPT ₄ (S-5)	-1.00	3+2+4+5
M.I (S-1)	-1.00	4+10+16+20
M.I. (S-3)	-1.00	12+12+11+12
M.I. (S-4)	-0.60	4+6+7+7

4.1 Emplaçament dels treballs realitzats

Els sondejos, plaques i cata realitzats es van situar dins del solar, on està prevista la futura intervenció que motiva el present estudi. Es van situar els punts de sondeig en aquelles zones properes als futurs vials indicades per la propietat.

Les cotes a les que es refereix el present estudi han estat referenciades a una cota zero donada a boca de sondeig. Als annexes

s'adjunta un plànol per tal d'ubicar amb més detall els punts de sondeig realitzats.

5. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DELS MATERIALS

En funció de la resistència del terreny obtinguda a partir dels sondejos realitzats, tenint en compte també la informació aportada per l'observació dels materials presents a la zona i juntament amb l'informació geològica regional d'aquesta es poden caracteritzar els següents nivells geotècnics:

Les mostres M-1 i M-2 corresponen al nivell superior e inferior del nivell A.

La mostra M-3 correspon al nivell B

NIVELL H:

Nivell superficial en el que s'han inclòs tots aquells materials on no hi és recomanable la fonamentació. En aquest sentit en formen part les terres remogudes i terres vegetals.

Amb una gruixària sondejada de 0.20 a 0.50 m

NIVELL A: Llims argilosos i llims sorrenços amb passades de graves.

Geometria: Es troba per sota de la capa H amb una gruixària sondejada de 0.90 a 2.90 m.

Materials: Sorres i graves amb matrius limo-sorrenques de colors marrons-verdosos. La composició de la grava es principalment metamòrfica angular a sub-angulara. Es presenten bolos o blocs.

Mostres: S-4 (m-1) a -0.60 (en boca de sondeig, mostra inalterada).



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

Tipus de sòl: GC (SC) amb passa UNE 0,08 superior a 33.1 %.

Humitat: 10.7%

Plasticitat dels fins: 10.6 Mitja.

Contingut en matèria orgànica: 1.32% respecte al total de mostra.

Contingut en sals solubles: 0.54% respecte al total de mostra.

Contingut en guix: 0.1% respecte al total de mostra.

Inflament lliure: 0.1%.

Índex de colapse: 0.3%

Classificació PG3: TOLERABLE*

Mostres: S-1 (m-2) a –1.00 (en boca de sondeig, mostra inalterada).

Tipus de sòl: GM amb passa UNE 0,08 superior a 20.1 %.

Humitat: 9.1%

Plasticitat dels fins: No plàstic.

Contingut en matèria orgànica: 0.93% respecte al total de mostra.

Contingut en sals solubles: 0.22% respecte al total de mostra.

Contingut en guix: 0.1% respecte al total de mostra.

Inflament lliure: 0.18%.

Índex de colapse: 0.1%

Classificació PG3: ADEQUADA*

NIVELL B: *Graves i blocs.*

Geometria: Es troba per sota de la capa A amb una gruixària sondejada de 1.20 a 3.00m.

Materials: Graves i blocs amb matrius sorrenques i llimoses de colors verdosos, augmenten els blocs i la humitat en profunditat.

Mostres: Cata 1 (m-3) a –1.30 (en boca de sondeig, mostra inalterada).

Tipus de sòl: GW-GC amb passa UNE 0,08 superior a 9.2 %.

Humitat: 7.8%

Plasticitat dels fins: 8.4 Mitja.

Contingut en matèria orgànica: 0.13% respecte al total de mostra.

Contingut en sals solubles: 0.17% respecte al total de mostra.

Contingut en guix: 0.1% respecte al total de mostra.

Inflament lliure: 0.08%.

Índex de colapse: 0.1%

Proctor normal compactació 100%
Fracció fina: Densitat: 2.16 g/cm³
Humitat: 8.8 %.

Índex CBR
27 compactació proctor 100%
22 compactació proctor 98%
14.8 compactació proctor 95%

Classificació PG3: SELECCIONADA*

* Veure estudi de la fonamentació



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

6. HIDROLOGIA: NIVELL FREÀTIC I PERMEABILITAT

No s'ha detectat la presència del nivell freàtic.

Dades orientatives de permeabilitat:

Permeabilitat nivell H> 1 cm/s

Permeabilitat nivell A> 1 cm/s

Permeabilitat nivell B> 1 cm/s

7. ESTABILITAT DE TALUSSOS

Al solar estudiat no hi apareixen talussos amb topografies actuals superiors als 15° que indueixin a un estudi d'estabilitat.

Caldrà prendre les mesures de correcció i estabilització necessàries en quant a l'estabilitat de parets de les excavacions que es realitzin en els materials dels nivells H, A i B degut a la litologia present amb trams on predominen les graves i llims. De la mateixa manera es recomana no realitzar excavacions en talussos de més de 1 ó 2 metres i amb una curta exposició d'aquests a la intempèrie.

A la *taula de Paràmetres del sòl* es presenten les característiques dels materials del subsòl.

8. AGRESSIVITAT

En quant a l'agressivitat respecte al formigó s'analitza per una banda l'agressivitat dels sòls sobre els que es preveu que pugui recolzar-se la fonamentació, així com l'agressivitat de l'aigua del nivell freàtic en cas d'aparèixer.

Pel que fa a l'aigua no s'ha realitzat analítica per el colapse del sondeig durant la realització dels treballs de camp.

En quant **als sòls no es preveuen afectes d'agressivitat per al formigó** segons les analítiques realitzades.

(veure annex laboratori).

Taula d'agressivitat d'aigua i sòls EHE."Instrucción de hormigón estructural"

	Grau d'agressivitat H ₂ O		
Paràmetres	Dèbil	Mig	Fort
Ph	6,5-5,5	5,5-4,5	<4,5
Magnesi (Mg ²⁺) mg/l	300-1000	1000-3000	>3000
Amoni (NH ₄ ⁺) mg/l	15-30	30-60	>60
Sulfat (SO ₄ ²⁻) mg/l	200-600	600-3000	>3000
CO ₂ mg/l	15-40	40-100	>100
Residu sec	75-150	50-75	<50
	Sòls		
Acidesa Baumann-Gully	>20		
SO ₄ ²⁺	2000-3000	3000-12000	>12000

9. EXPANSIBILITAT

A partir de l'observació i les característiques litològiques dels materials presents al subsòl no s'esperen efectes d'expansibilitat per a aquests materials.

10. RISC SÍSMIC

A partir de la informació obtinguda de la *norma sísmica per a la construcció NCSR-02*, s'exposen a continuació les característiques sísmiques en funció de la zona estudiada i del tipus de materials apareguts:

*Taula. Risc sísmic *(g representa l'acceleració de la gravetat) El tipus de terreny i el coeficient C es refereixen al nivell geotècnic B*

a _b	K	Tipus de terreny	Coeficient C
0.06g*	1.0	III	1.6

BLOC 3 SOLUCIONS DE FONAMENTACIÓ

11. FORMULACIONS

11.1 Fonamentació en materials granulars

Per al càlcul d'una fonamentació sobre materials granulars s'utilitzaran les següents fórmules en funció dels colpejos SPT, l'ample de la fonamentació i l'assentament que admet l'estructura.

$$q_a = \frac{(N \times S)}{8}$$

$$q_a = \frac{(N \times S)}{12} \times \left[\frac{(B + 0.3)}{B} \right]^2$$

la primera per a B<1.20 m i la segona per a B>1.20

11.2 Fonamentació directa

Terzaghi va determinar una fonamentació directa encastada en el terreny tenint en compte el pes de terra que confina el fonament:

$$q_a = cN_c + \gamma ZN_q + \frac{1}{2} \gamma B N_w$$

On:

q_a = capacitat de càrrega límit
 c = cohesió del sòl
 γ = Pes volumètric del sòl
 Z = profunditat de la fonamentació
 B = ample de la sabata
 N_c, N_q, N_w = factors de càrrega en funció de l'angle de fregament.

11.3 Fonamentacions profundes

Segons el Document Bàsic del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) el càlcul d'una fonamentació profunda a partir d'assaigs SPT "in situ" es pot realitzar a partir de les formules:

Pilots

Resistència en **punta**:

$$R_p = f_n \cdot N_{SPT}$$

f_n = 0,2 pilots in situ
 N_{spt} = valor mitjà entre els valors de la zona activa inferior (3 diàmetres i la zona passiva superior (6 diàmetres).

Resistència **fregament**:

$$R_f = 2,5 \cdot N_{SPT}$$

$$N_{SPT} < 50$$

Pantalles.

Aplicar coeficient de 0.7 per pantalles.

11.4 Càlcul de l'assentament previsible

Pel càlcul de l'assentament previsible s'utilitzarà la següent fórmula (Schleicher):

$$S_0 = K q b (1 - \nu^2) / E$$

On:

S = assentament previsible
 ν = coeficient de Poisson
 K = factor de forma
 q = càrrega.
 b = ample sabata.
 E = mòdul elàstic

12. ESTUDI DE LA FONAMENTACIÓ

En base al reconeixement de camp i a les característiques geotècniques dels diferents materials presents a la zona estudiada:

12.1 Caracterització de materials per vials

En la zona dels vials caldrà realitzar un rebaix suficient per arribar al nivell A i/o B per tal de realitzar una homogenització prèvia i després realitzar un replè controlat amb material adient. Després es procedeix a realitzar la compactació mecànica, passant el rodet la quantitat de vegades que sigui necessari.

Un cop s'ha realitzat aquest replè és aconsellable realitzar algun assaig amb plaques de càrrega.

Els resultats de les plaques de càrrega en el terreny natural donen valors de E_{v2} inferiors a 60 (Mpa) i en PG3 les categories de terreny en relació al mòdul de compressibilitat E_{v2} són: $E_1 \geq 60$, $E_2 \geq 120$, $E_3 \geq 300$.

Classificació de les mostres en funció PG3

M-1: TOLERABLE. Presenta però un excés en sals solubles i matèria orgànica.

M-2: ADEQUADA. Presenta però sals solubles.

M-3: SELECIONADA. Eliminar els blocs >100 mm..

12.2 Fonamentacions

En el cas de realitzar algun tipus de fonamentació per edificació caldria un estudi específic per cada edificació.

Tots els elements de la fonamentació s'han de recolzar sobre un mateix nivell geotècnic.

FONAMENTACIÓ EN EL NIVELL H

Es descarta una fonamentació en aquest nivell per tractar-se de terres vegetals i terres remogudes.

FONAMENTACIÓ EN EL NIVELL A

Es podrà realitzar un **fonamentació encastada en el nivell A** mitjançant sabates, dimensionades per transmetre al terreny unes **tensions de treball de 1.00 Kg/cm² en el cas de fonamentar mitjançant sabates aïllades i de 0.80 Kg/cm² en el cas de fer-ho mitjançant sabates corregudes.**

Coefficient de Balast per placa quadrada de 30 x 30 = 1 a 3 Kg/cm³.

Factor de seguretat F=3 inclòs.

FONAMENTACIÓ EN EL NIVELL B

Es podrà realitzar un **fonamentació encastada en el nivell B** mitjançant sabates, recolzades sobre pous de formigó pobre quan la profunditat d'aquest nivell així ho requereixi, dimensionades per transmetre al terreny unes **tensions de treball de 2.20 Kg/cm² en el cas de fonamentar mitjançant sabates aïllades i**



de 2.00 Kg/cm² en el cas de fer-ho mitjançant sabates corregudes.
Coeficient de Balast per placa quadrada de 30 x 30 = 7 a 12 Kg/cm³.
Factor de seguretat F=3 inclòs.

Taula. Càrregues admissibles

Nivell	Tipus de sòl	Qa sabates aïllades	Qa sabates corregudes
Nivell H	Remogut	-	-
Nivell A	Granular	1.00 Kg/cm ²	0.80 Kg/cm ²
Nivell B	Granular	2.20 Kg/cm ²	2.00 Kg/cm ²

Fonamentació de la grua.

En cas de col·locar una grua, el seu fonament caldrà recolzar-lo sobre els materials del **nivell A** i dimensionar-lo per transmetre al terreny unes tensions de treball de fins a **0.80 Kg/cm²**.

12.1 Assentaments.

Els **assentaments** previsibles per els valors de càrrega admissible seran inferiors a 2,5 cm en el cas de fonamentar mitjançant sabates.

12.2 Paràmetres del sòl.

Els paràmetres característics dels materials presents al solar es citen a continuació:

Taula. Paràmetres del sòl

Nivell	(γ)	(C _u)	(φ)	R
Nivell H	1.7 g/cm ³	0.00 Kg/cm ²	24	Bona
Nivell A	2.00-2.10 g/cm ³	0.00-0.10 Kg/cm ²	34-45	Bona
Nivell B	2.00-2.20 g/cm ³	0.00-0.10 Kg/cm ²	34-45	Bona Difícil

On:

y = densitat
Cu = cohesió
φ = angle de fregament
R = Excavabilitat

12.3 Ripabilitat / Excavabilitat.

Els treballs que es realitzin en el nivell H i A es podran dur a terme mitjançant maquinària ordinària de moviment de terres. Pels treballs del nivell B pot caldre l'ús de maquinària energètica per els bolos i/o blocs.

Excavació talús

Aplicant la formula d'alçades crítiques.

$$H_c = (4c/p) * tg(45^\circ + (\phi/2))$$

c = cohesió
p = pes específic del terreny
Phi = angle de fricció intern

Obtenim valors de talussos estables en l'excavació de 1 a 2 m en el nivell A i B.



12.4 Nivell freàtic.

No s'ha detectat la presència del nivell freàtic.

Dades orientatives de permeabilitat:

Permeabilitat nivell H > 1 cm/s

Permeabilitat nivell A > 1 cm/s

Permeabilitat nivell B > 1 cm/s

		S-4	S-5	C-1
Nivell H	sostre	0.00	0.00	0.00
	base	-0.30	-0.40	-0.20
Nivell A	sostre	-0.30	-0.40	-0.20
	base	-3.00	-3.30	-1.30
Nivell B	sostre	-3.00	-3.30	-1.30
	base	Cont.	Cont.	Cont.

12.5 Agressivitat.

No es preveuen efectes d'agressivitat per al formigó segons les analítiques realitzades.

A continuació s'ha realitzat un quadre on es mostren els diferents nivells geotècnics amb les seves profunditats:

Taula. Cotes

		S-1	S-2	S-3
Nivell H	sostre	0.00	0.00	0.00
	base	-0.20	-0.50	-0.40
Nivell A	sostre	-0.20	-0.50	-0.40
	base	-1.30	-1.40	-1.60
Nivell B	sostre	-1.30	-1.40	-1.60
	base	Cont.	Cont.	Cont.



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

Un cop efectuada l'excavació i/o l'obertura de les rases de fonamentació, és convenient que se'ns comuniqui ràpidament, per poder reconèixer el terreny, com indica el Codi Tècnic de la Edificació.

BERGA GEOCONSULTEC S.L.,
resta a la seva disposició per qualsevol dubte del present estudi.

A Berga 27 de Març de 2012

JOAN GRAU PRAT
GEÒLEG
Col. N° 3893



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

ANNEXOS

Annex 1: Mapes i plànols de situació

Annex 2: Descripció dels assajos realitzats

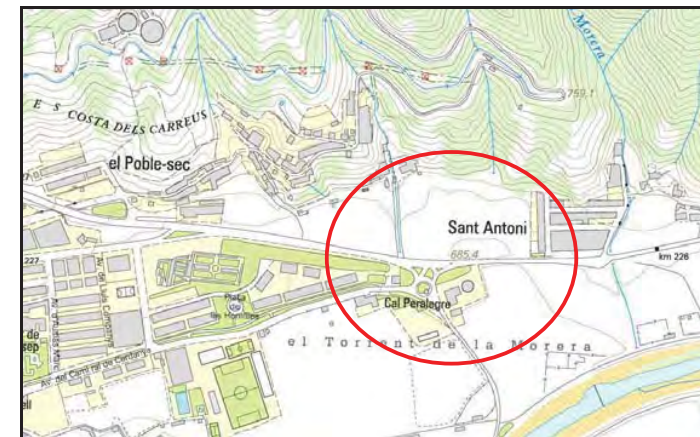
Annex 3: Resultats dels assaigs de camp

Annex 4: Actes de resultat d'assaigs

Annex 5: Resultats dels assaigs de laboratori

Annex fotogràfic

SITUACIÓ GEOGRÀFICA



ICC Topogràfic



ICC Ortofoto: 1: 5000

ANNEX 1:

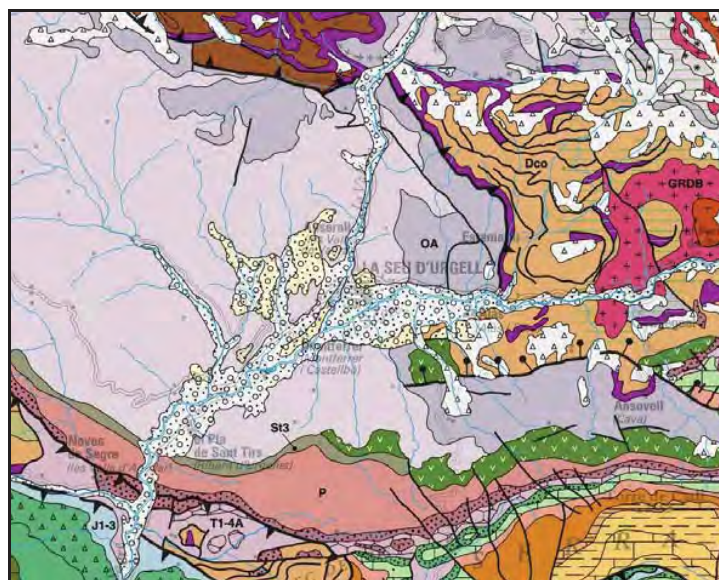
Plànols de situació



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient n° 02617

SITUACIÓ GEOLÒGICA



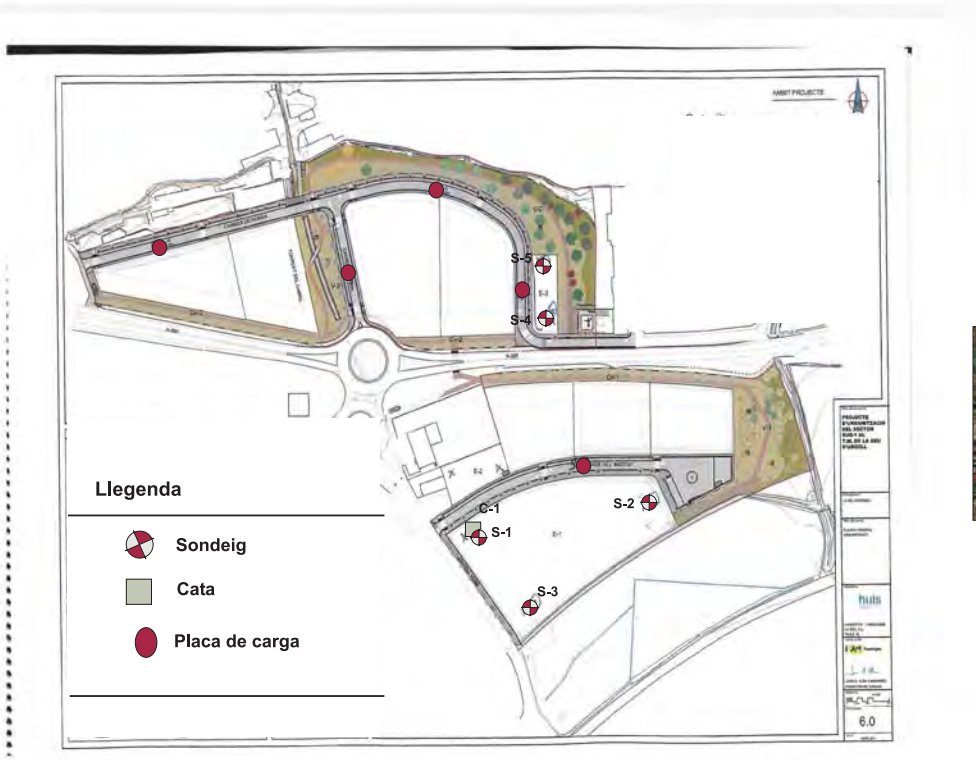
ICC Geològic 1: 250 000

Plànol de situació dels sondejors al solar



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78



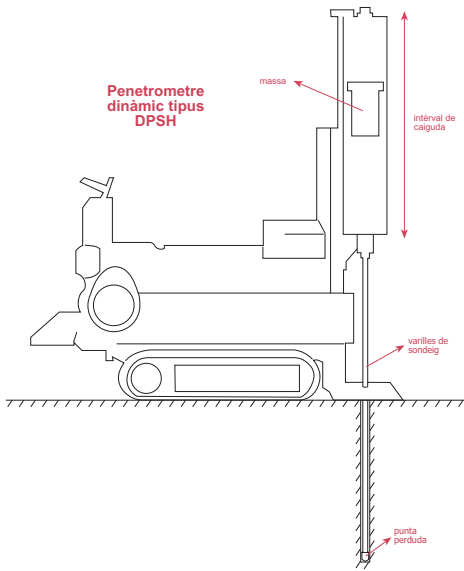
ANNEX 2:

Descripció dels assajos realitzats

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA TIPUS DPSH

El penetròmetre dinàmic tipus DPSH es basa en introduir un tren de varillatge a percussió, de 32 mm de diàmetre amb una punta perduda o recuperable de 20 cm2. El mètode de treball consisteix en determinar el nombre de cops necessaris per introduir 20 cm el varillatge en el terreny (N20) mitjançant els cops produïts per una maça de 63'5 Kg de pes i una altura de caiguda de 75cm.

L'assaig es dóna per finalitzada quan s'ha assolit la profunditat desitjada, quan tres valors consecutius siguin iguals o superiors als 75 cops o bé quan per a 100 cops s'hagin avançat únicament 20 cm.



ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA TIPUS SPT

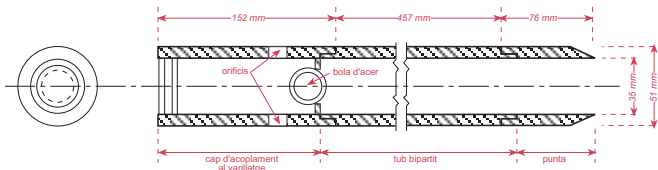
L'assaig es porta a terme mitjançant un extractor de mostres bipartit com el que es figura a continuació. Per a la realització de l'assaig cal que l'extractor de mostres estigui net tant per l'interior com per l'exterior i que la punta no presenti danys o defectes. Un cop assolida la profunditat a la que es vol dur a terme l'assaig (mitjançant un sondeig), s'introdueix la cullera SPT unida al varillatge.

A partir d'aquí s'introdueix la cullera SPT una longitud de 150 mm, anotant en nombre de cops necessari. Es continuarà introduint fins que penetri 30 cm més anotant el nombre de cops donats en cada interval de 15 cm. El nombre de cops requerit per penetrar aquests 30 cm es denominarà com la resistència a la penetració estàndard o N_{30} .

S'anomenarà R quant el nombre de cops requerits per a la penetració, o per a qualsevol dels intervals de 15 cm, sigui superior a 50 cops.

Les mostres extretes s'introduiran en recipients hermètics en els que s'anotarà la localització, denominació del sondeig, data, número de mostra, profunditat de l'assaig i resistència a la penetració del terreny.

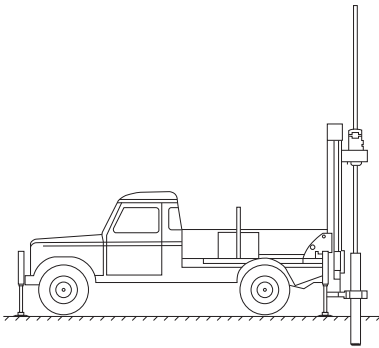
Cullera bipartida per a la realització d'assajos SPT



SONDEIG A ROTACIÓ HELICOÏDAL

Per als sondejors la sonda utilitzada és una TP-30 de TECOINSA amb barrina helicoide de 95 mm de diàmetre. Aquest tipus de sondeig permet l'observació directa dels materials del subsòl a través dels "ripis" que surten per la boca del sondeig gràcies al seu caràcter helicoide.

Durant la seva execució es realitza la presa de mostres en els diferents nivells travessats, ja siguin mostres inalterades, SPT, aigua freàtica etc., així com l'emplaçament de la perforació, data de realització, equip i personal que el realitza, descripció dels materials travessats i totes les observacions que es reguin rellevants).



MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

En els sondeig s'ha pres mostres dels diferents nivells travessats. La presa de mostres es realitza mitjançant l'utilatge de l'extracció de mostres inalterades o de l'assaig SPT, o bé dels materials extrets directament a través de la barrina de perforació helicoide. Seguint la nomenclatura de la Norma NTE-CEG "Estudios Geotécnicos", les mostres són del tipus:

Tipus de Mostres	Denominació	Forma d'extracció	Característiques
I	Inalterada (I)	Llevamostres de paret gruixuda de 5.9 cm de diàmetre	Manté inalterades les propietats mecàniques del terreny en el seu estat natural
III	Representativa (S)	Llevamostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural
IV	Ripis (R)	Mitjançant l'ascens per l'hèlice	Mostra la naturalesa del terreny

Cada grau engloba les característiques del tipus de mostra posterior. El nombre i tipus de mostres a obtenir dependrà del tipus de campanya de reconeixement i de les exigències del terreny.

Les mostres han estat portades al laboratori en un termini màxim de 24 hores després de la seva extracció, per al seu emmagatzematge i conservació, fins al moment de realitzar els assaigs, segons Norma UNE 103100/95

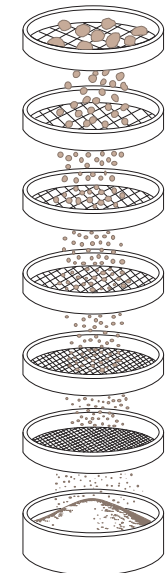
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC PER TAMISAT

Es tracta d'un assaig molt utilitzat per a identificar els sòls. El seu resultat és la corba granulomètrica en la que es representa en abscisses les mides de gra de les partícules (en escala logarítmica) i en ordenades els tants per cent en pes del sòl que passen per els diferents tamisos de la sèrie utilitzada en l'assaig, fins a 0.08 mm.

Les utilitats de la corba granulomètrica són:

- 1. La classificació dels sòls granulars i la determinació del seu origen geològic.
- 2. L'obtenció de paràmetres que caracteritzen la mostra com poden ser entre d'altres el diàmetre eficaç o el coeficient d'uniformitat.

L'assaig granulomètric es pot dur a terme amb qualsevol tipus de mostra, ja sigui alterada o inalterada.



Representació de l'assaig granulomètric per tamissat

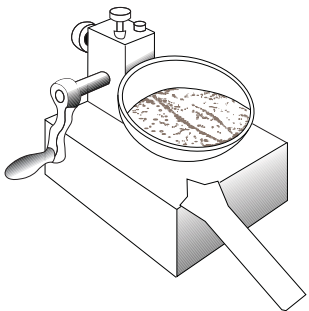
DETERMINACIÓ DELS LÍMITS D'ATTERBERG

Tots els límits es defineixen pels valors de la humitat (expressats en %), corresponents a estats convencionals definits com una frontera entre els diferents tipus de comportament dels sòls cohesius.

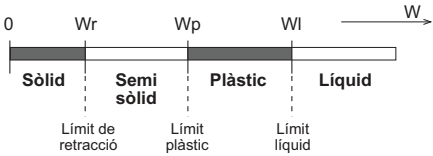
El límit líquid (Wl) es defineix com la humitat que el sòl necessita per passar del camp plàstic al líquid. S'utilitza, entre d'altres coses per a la identificació i classificació de sòls cohesius, es poden fer estimacions en problemes de consolidació...

El límit plàstic (Wp) es defineix com la humitat que necessita el sòl per passar d'un estat semisòlid a un estat plàstic.

De la resta entre el límit líquid i el límit plàstic dona lloc a l'índex de plasticitat (Ip) que s'utilitza igual que el límit líquid en la classificació de sòls fins i estimacions empíriques del canvi potencial de volum en argiles.



Aparell que s'utilitza per a la realització del límit líquid: Cullera de Casagrande i aplanador.



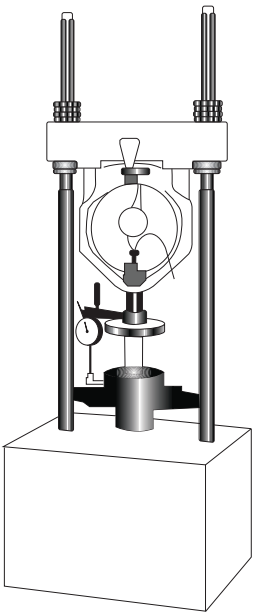
Recta de les humitats: Es representen els canvis de comportament que pot experimentar un sòl depenent de la humitat que contingui.

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

És l'assaig més utilitzat en la caracterització de la resistència a la compressió dels sòls cohesius. En la seva execució es procedeix a carregar una proveta de sòl amb rapidesa i, en el cas d'argiles impermeables, equival a un assaig sense drenatge. Com a resultat obtenim una corba de tensió - deformació axial. Aquesta corba presenta un màxim en ordenades que representa la màxima tensió que suporta la mostra, és a dir, la "resistència a la compressió simple". L'abscisa és la deformació axial que s'ha produït en el procés de càrrega fins a la ruptura.

Així doncs, obtenim informació de la càrrega admissible del sòl, de l'angle de trencament, de l'angle de fregament i de la cohesió. També ens dona informació del tipus de comportament de la mostra (líquid, sòlid, semisòlid...).

És un assaig que es pot realitzar sobre mostres de sòls cohesius de consistència mitjana, ferma o molt ferma, inalterades o poc alterades, així com sòls cohesius recomactats.



Premsa utilitzada en l'assaig de compressió simple en sòls.

ASSAIG DE PRESSIÓ D'INFLAMENT EN EDÒMETRE

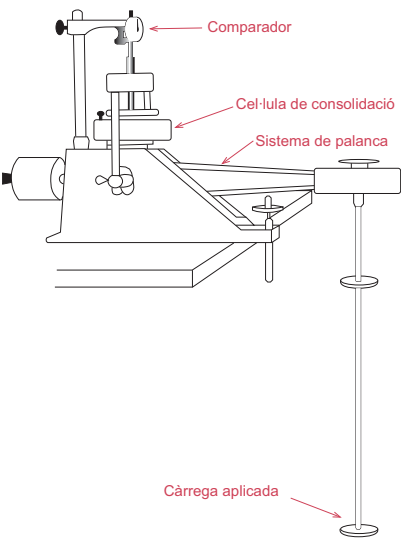
L'assaig consisteix en determinar la pressió d'inflament d'un sòl cohesiu en edòmetre, entenent aquesta com "la pressió vertical necessària per a mantenir sense canvi de volum, una proveta confinada lateralment quan s'inunda d'aigua". És d'aplicació tant en mostres inalterades com representatives.

Per a una bona interpretació de l'assaig és necessari conèixer:

- 1. Humitat inicial i final de la proveta.
- 2. Densitat seca inicial.
- 3. Pressió d'inflament de kPa ($1\text{N/mm}^2 = 10^3\text{kPa}$).
- 4. Un gràfic en el % d'inflament en ordenades i la pressió en kPa en abscisses.

Al resultat d'aquest assaig li afecten molt les condicions ambientals que es donen en la preparació de la mostra.

L'edòmetre també s'utilitza per a estudiar la consolidació dels sòls i determinar les característiques de deformabilitat d'aquests.



Elements fonamentals en la realització de l'assaig edomètric.



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA

Existeixen dos mètodes per a la seva obtenció:

- 1. El mètode de l'aigua oxigenada: S'obté una aproximació del valor de contingut de matèria orgànica en el sòl. L'aigua oxigenada ataca l'humus i la matèria orgànica coloidal, però la seva acció sobre la matèria orgànica no descomposada és només limitada. El resultat de l'assaig és la diferència entre en pes de la mostra inicial i la mostra lliure en matèria orgànica.*
- 2. El permanganat potàssic ens dóna una determinació més exacta que l'aigua oxigenada, ja que elimina tota la matèria orgànica de la mostra.*

ASSAIGS QUÍMICS: CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES EN UN SÒL

La seva determinació consisteix en obtenir la proporció de sulfats solubles en aigua, passant-los a dissolució mitjançant agitació amb aigua i precipitant després els sulfats dissolts (procedents del sòl) amb una dissolució de clorur bàric. El procediment seguit és l'habitual en qualsevol gravimetria.

El seu resultat s'expressa, normalment en % de sulfats solubles. també es pot expressar en % en guix aplicant un factor de correcció.

En cas de necessitar conèixer de forma ràpida si el sòl conté sulfats o no, es pot fer un assaig qualitatiu que valora la presència de sulfats però no es valor exacte de contingut.

ASSAIGS QUÍMICS: DETERMINACIÓ DEL pH

A partir d'una dissolució, en la que s'ha procedit a l'agitació i dispersió del sòl en aigua desmineralitzada, es mesura en el pH de la pròpia dissolució. El procediment és el seguit habitualment en un laboratori de química.

ANNEX 3:

Resultat dels assajos de camp



**Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78**

A yellow drilling rig is shown in operation in a grassy field. The rig is mounted on a vehicle and has a tall vertical mast with a drilling bit at the bottom. The background shows a line of trees and hills under a clear blue sky.

SONDEIG S-2
Exp. 02617
Sector SUD-1
-LA SEU D'URGELL-
data 09/03/2012

**Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78**

[illegible]



BGC
Berga Geoconsultec S.L.



SONDEIG S-4
Exp. 02617
Sector SUD-1
-LA SEU D'URGELL-
data 09/03/2012



BGC
Berga Geoconsultec S.L.

[illegible]



SONDEIG S-5
Exp. 02617
Sector SUD-1
-LA SEU D'URGELL-
data 09/03/2012

Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

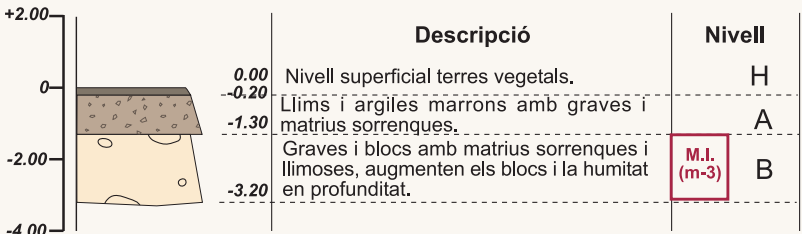


ESCALA (EN METRES)	COTES (EN METRES)	POTÈNCIA DEL NIVELL	COLUMNA	DESCRIPCIÓ	NIVELL GEOTÈCNIC	MOSTRES	ASSAJOS DE CAMP I DE LABORATORI									
							Nivell freàtic	Classificació USCS	% de fins	Compressió simple (kg/cm)	Cohesió (kg/cm²)	Angle de fregament (graus)	Humitat (%)	Índex de plasticitat	P. Inflament.	Agressivitat. (cst)
0	0.00															
	-0.40	0.40		Terres vegetals.	H											
-1	-1.00															
		2.90		Llims i argiles marrons amb graves i matrius sorrenques.	A	SPT N=6										
-2																
-3	-3.30															
-4		1.20		Graves i blocs amb matrius sorrenques i llimoses, augmenten els blocs i la humitat en profunditat.	B											
	-4.50															
				limit sondeig												
-5																
-6																
-7																
-8																
-9																
-10																
-11																
-12																

Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78



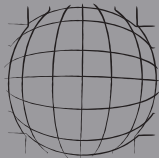
Cata 1





Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617



geostudi

INFORME DE RESULTATS

Dades del Client		data d'emissió de l'informe		20-3-2012		Codi d'assaig		0727		
Client	151 BERGA GEOCONSULTEC S.L.					NIF	B-62187695			
Adreça	Plaça Europa 5, soterrani 1. 08600 BERGA									
Dades de l'obra										
Obra	La Seu d'Urgell (Zona Bombers)									

el responsable de l'àmbit GTC

el director del laboratori

Ana Rodríguez Codina

Moisés Boixadera Serarols

ANNEX 4:

Actes de resultat d'assaig

GEOSTUDI CONSULTORS, S.L.P. · C/ Ter 16 · 08670 · Noya · B-64716590
Laboratori acreditat per la GENERALITAT DE CATALUNYA en l'àmbit de sondeigs, presa de mostres i assaigs in situ per a reconeixements geotècnics (GTC) nº 06211GTC08 (B) data 30/5/2008
Laboratori Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Declaracions responsables presentades en dates 01/06/2010 i 30/06/2010 a la GENERALITAT DE CATALUNYA, amb
números assignats L0600015 i L0600024, amb l'abast d'actuació exposat en el llistat adosat

Relació d'assaigs i normes d'aplicació:

- Presa de mostres inalterades en cales i pous UNE 7371:1975
- Presa de mostres inalterades en sondeigs amb mostrejador de pared prima tipus Shelby ASTM D 1587-00 - XP P 4-202
- Presa de mostres inalterades en sondeig amb mostrejador de pared prima de pistó fix XP P 94-202 1995
- Presa de mostres amb mostrejador de pared groixuda amb estoig interior XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb tub mostrejador simple ASTM D 2113-06 XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb mostrejador de pared doble XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb mostrejador de pared triple XP P 94-202 1995
- Presa de mostres a rotació amb mostrejador de pared triple amb extensió de pared prima XP P 94-202 1995
- Assaig de penetració i presa de mostres amb penetrometre de presa de mostres estandar UNE 103-800-92
- Proba continua de penetració dinàmica superpesada UNE 103-801-94
- Presa de mostres d'aigua per anàlisi química UNE 83951



ACTA DE SONDEIG

Dades de l'obra			Sondeig nº		S-3	Codi d'assaig		0720	S 3		
Client		151 BERGA GEOCONSULTEC S.L.					NIF		B-62187695		
Obra		La Seu d'Urgell (Zona Bombers)									
Dades temporals			Dades ambientals			Maquinària					
Data		9-3-2012		Sol		X	Pluja		TP-30		
Hora d'inici		16.00	Hora de fi		16.50		Altres				

Acta de sondeig

Profunditat	Símbol	Descripció (materials i incidències)	% de recup.
0.00,-0.40		Terres vegetals	
-0.40,-1.00		Graves fines amb matriu argilosa sorrenca	
-1.00,-2.10		Graves arrodonides de primera amb matriu arenosa amb argiles	
-2.10,-3.60		Graves amb grans blocs. No es passa	

Assaigs

[illegible]

Claw

(1) Presa de mostres interaderes en calcs o pous (UNE 7371:1975) · **(2)** Inaltrader tipus Shelby (ASTM D 1587-00) · **(3)** Inaltrader pistó fix (XP-P 94-202-1995) · **(4)** Inaltrader pared gruixuda amb estioig interior (XP-P 94-202-1995) · **(5)** Bateria simple (ASTM D 2113-99) · **(6)** Bateria doble (ASTM D 2112-99) · **(7)** Bateria Triple (XP-P 94-202-1995) · **(8)** Bateria triple amb extensió de pared prima (XP-P 94-202-1995) · **(9)** SPT (UNE 103800:1992) · **(10)** Sondeig a rotació amb barrina helicoidal · **(11)** DPSP (UNE 103801:1994) · **(12)** Presa de mostra d'aigua (UNE 83951)

sondeig realitzat per



ACTA DE SONDEIG

Dades de l'obra		Sondeig nº		S-4	Codi d'assaig		0720	S 4		
Client	151 BERGA GEOCONSULTEC S.L.						NIF	B-62187695		
Obra	La Seu d'Urgell (Zona Bombers)									
Dades temporals				Dades ambientals			Maquinària			
Data	9-3-2012			Sol	X	Pluja	TP-30			
Hora d'inici	16.50	Hora de fi	15.30	Altres						

Acta de sondeig

Profunditat	Símbol	Descripció (materials i incidències)	% de recup.
0.00,-0.30		Terres vegetals	
-0.30,-3.00		Llims amb argiles i graves fines. Color ocre	
-3.00,-3.50		Graves de 5 cm de diàmetre disperses en una matriu sorrenca argilosa	
-3.50,-6.00		Ídem. Algun bloc però es passa bé	

Assaigs

[illegible]

Clau

(1) Presa de mostres inalterades en cales o pous (UNE 7371:1975). (2) Inalterada tipus Shelby (ASTM D 1587-00). (3) Inalterada pistó fix (XP-P 94-202-1995). (4) Inalterada pared groixuda amb estoiç interior (XP-P 94-202-1995). (5) Bateria simple (ASTM D 2113-99). (6) Bateria doble (ASTM D 2112-99). (7) Bateria tipus (XP-P 94-202-1995). (8) Bateria triple amb extensió de pared prima (XP-P 94-202-1995). (9) SPT (UNE 103800:1992). (10) Sondeig a rotació amb barrena helicoidal. (11) DPSP (UNE 103801:1994). (12) Presa de mostra d'aigua (UNE 83951).

sondeig realitzat per



ACTA DE SONDEIG

Dades de l'obra

Sondeig nº

S-5

Codi d'assaig

0720 S 5

Client

151 BERGA GEOCONSULTEC S.L.

NIF

B-62187695

Obra

La Seu d'Urgell (Zona Bombers)

Dades temporals

Data

9-3-2012

Hora d'inici

17.30

Hora de fi

18.10

Dades ambientals

Sol

X

Pluja

Altres

Maquinària

TP-30

Acta de sondeig			
Profunditat	Símbol	Descripció (materials i incidències)	% de recup.
0.00,-0.40		Terres vegetals	
-0.40,-1.00		Arenes argiloses ocreverdós amb graves fines disperses	
-1.00,-3.30		Ídem. Tou	
-3.30,-4.50		Graves grolleres amb blocs. Va baixant però li costa	

Assaigs			
Codi d'assaig	0727 S 4000	Clau 10	Verif. mat v
profunditat de	0.00 a -6.00	Valor	-
Codi d'assaig	0727 S 4060	Clau 4	Verif. mat v
profunditat de	-0.60 a -1.20	Valor	4+6+7+7
Codi d'assaig	0727 S 4300	Clau 9	Verif. mat v
profunditat de	-3.00 a -3.60	Valor	13+11+10+9
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Codi d'assaig	S	Clau	Verif. mat
profunditat de	a	Valor	
Clau			
(1) Presa de mostres inalterades en cales o pous (UNE 7371:1975) · (2) Inalterada tipus Shelby (ASTM D 1587-00) · (3) Inalterada pistó fix (XP-P 94-202:1995) · (4) Inalterada pared groixuda amb estoig interior (XP-P 94-202:1995) · (5) Bateria simple (ASTM D 2113-99) · (6) Bateria doble (ASTM D 2112-99) · (7) Bateria Triple (XP-P 94-202:1995) · (8) Bateria triple amb extensió de pared prima (XP-P 94-202:1995) · (9) SPT (UNE 103800:1992) · (10) Sondeig a rotació amb barrina helicoidal · (11) DPSH (UNE 103801:1994) · (12) Presa de mostra d'aigua (UNE 83951)			
sondeig realitzat per			

Moisés Boixade617

Doc. 05.7/01/04

EMPLAÇAMENT DELS RECONeixEMENTS

Dades de l'obra

Codi d'assaig

0727

Client

151 BERGA GEOCONSULTEC S.L.

NIF

B-62187695

Obra

La Seu d'Urgell (Zona Bombers)

Data

20-3-2012

La situació dels punts de reconeixement és aproximada
7/7

Informe d'execució d'assaigs de càrrega amb placa

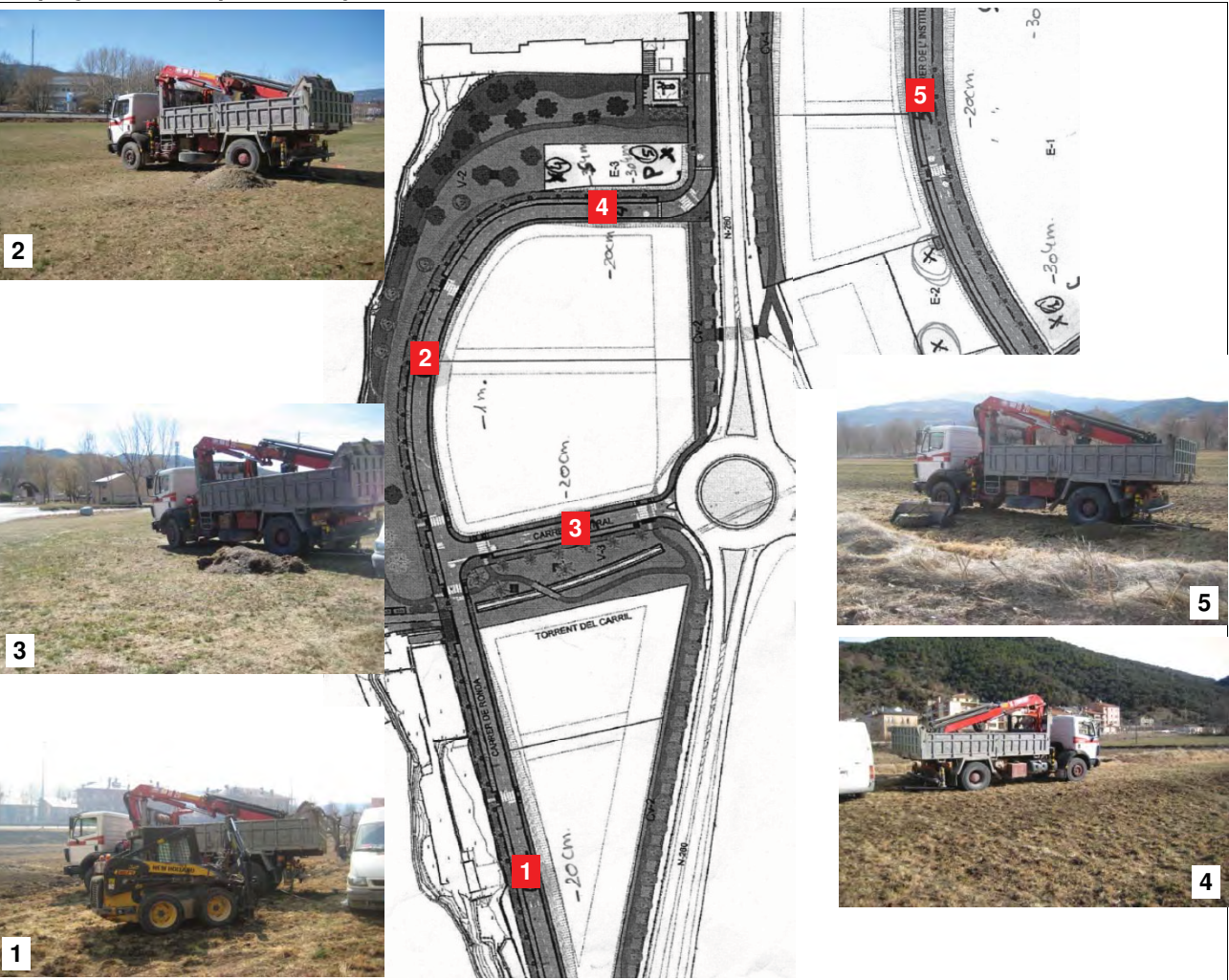
Dades d'identificació

Peticionari	Berga Geoconsultec S.L. - Plaça Europa 5, 08600 Berga	1906
Origen	Urbanització sector Sud-1, La seu d'Urgell	
Demanat	Joan Grau	

Execució d'assaig de càrrega amb placa de 60 cm. de diàmetre segons UNE 103808/06, NLT-357/98

Material:	Terreny natural	En data	08-mar-12
Capa i tram	Verificació estat actual	Número plaques	5

Emplaçament dels punts assajats



La reproducció d'aquest document, només està autoritzada si es fa en la seva totalitat

Aquest document està format per 6 fulls enumerats de l'1 al 6 al peu de pàgina i amb el número d'informe corresponent al registre: V1722

12 de març de 2012

Narcís Valls
Director Tècnic

Assaig de càrrega amb placa, UNE 103808/06, NLT-357/98

Dades d'identificació

Peticionari	Berga Geoconsultec S.L. - Plaça Europa 5, 08600 Berga
Origen	Urbanització sector Sud-1, La seu d'Urgell
Demanat	Joan Grau

Execució

Placa núm. 1

Data:	8-mar-12	Humitat material (%):	9,2
Material:	Terreny natural		
Capa i tram:	Verificació estat actual, segons emplaçament (núm.1)		
	Diàmetre de placa (cm): 60	Àrea de la placa (mm ²):	282744

Resultats

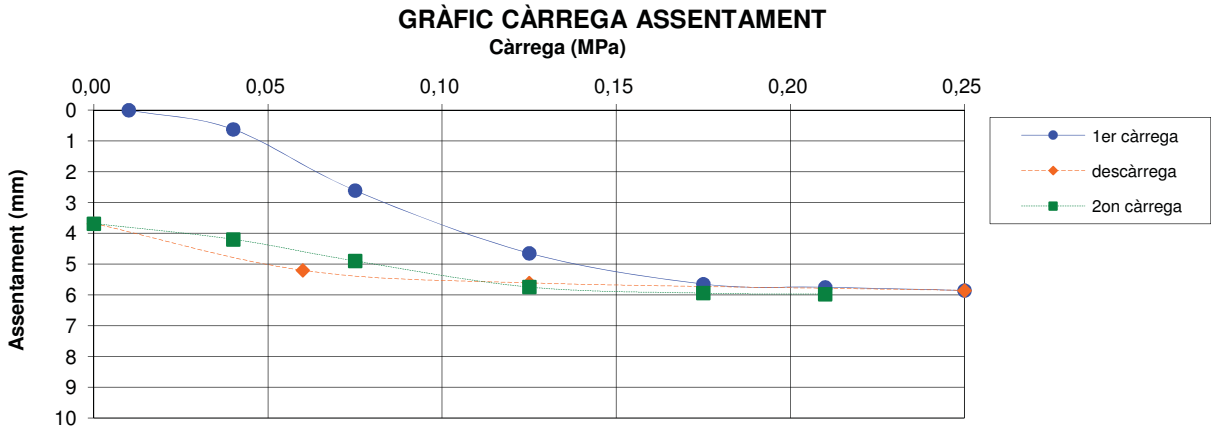
Cicle:	Càrrega (MPa)	Assentament (mm)	Mòdul de reacció: Ks (N/mm ³)	Mòduls de compressibilitat: Ev
Previ	0,010	0		
1er càrrega	0,040	0,62	0,06	
	0,075	2,61	0,03	
	0,125	4,65	0,03	
	0,175	5,65	0,03	
	0,210	5,75	0,04	
	0,250	5,86	0,04	
Descàrrega	0,125	5,61		
	0,060	5,20		
	0,000	3,69		
2on càrrega	0,040	4,20		
	0,075	4,90		
	0,125	5,74		
	0,175	5,94		
	0,210	5,97		

Ks (N/mm3) = 0,04
(valor mig del 1r cicle de càrrega)

Ev1 (MPa) = 15

Ev2 (MPa) = 32

Relació Ev2/Ev1 = 2,2



Els resultats d'aquest informe es refereixen únicament als punts indicats i assajats pel laboratori segons la metodologia de la norma relacionada

12 de març de 2012

Narcís Valls
Director Tècnic

Assaig de càrrega amb placa, UNE 103808/06, NLT-357/98

Dades d'identificació

Peticionari	Berga Geoconsultec S.L. - Plaça Europa 5, 08600 Berga
Origen	Urbanització sector Sud-1, La seu d'Urgell
Demanat per	Joan Grau

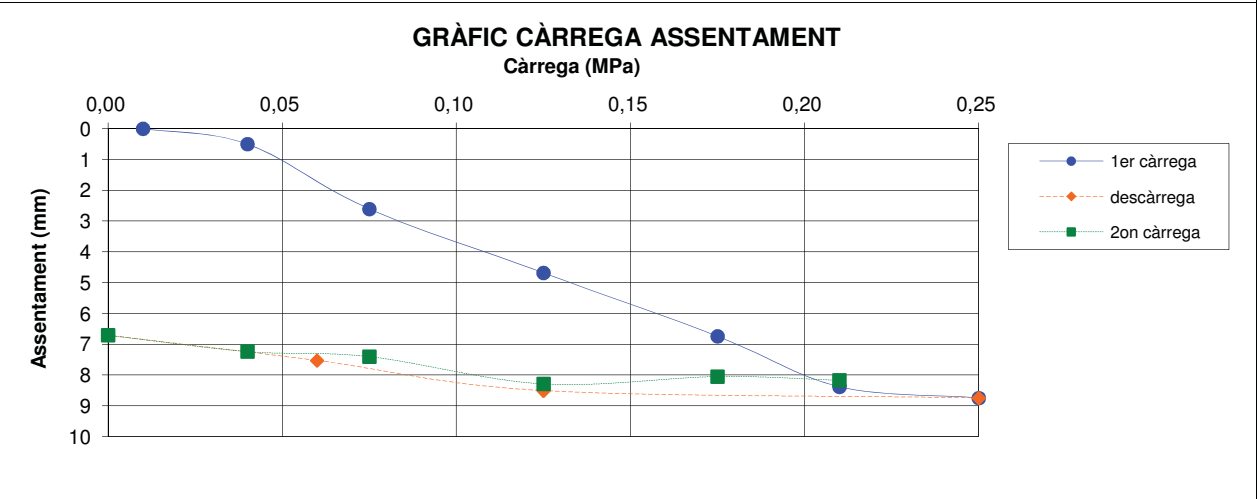
Execució

Placa núm.2

Data:	8-mar-12	
Material:	Terreny natural	Humitat material (%): 7,3
Capa i tram:	Verificació estat actual, segons emplaçament (núm.2)	
	Diàmetre de placa (cm): 60	Àrea de la placa (mm ²): 282744

Resultats

Cicle:	Càrrega (MPa)	Assentament (mm)	Mòdul de reacció: Ks (N/mm ³)	Mòdul de compressibilitat: Ev
Previ	0,010	0		
1er càrrega	0,040	0,50	0,08	
	0,075	2,61	0,03	Ks (N/mm3) = 0,04 (valor mig del 1r cicle de càrrega)
	0,125	4,68	0,03	
	0,175	6,74	0,03	
	0,210	8,38	0,03	Ev1 (MPa) = 11
	0,250	8,75	0,03	
Descàrrega	0,125	8,51		
	0,060	7,53		
	0,000	6,71		
2on càrrega	0,040	7,24		
	0,075	7,40		Ev2 (MPa) = 45
	0,125	8,29		
	0,175	8,05		Relació Ev2/Ev1 = 4,2
	0,210	8,17		



Els resultats d'aquest informe es refereixen únicament als punts indicats i assajats pel laboratori segons la metodologia de la norma relacionada

12 de març de 2012

Narcís Valls
Director Tècnic

Assaig de càrrega amb placa, UNE 103808/06, NLT-357/98

Dades d'identificació

Peticionari	Berga Geoconsultec S.L. - Plaça Europa 5, 08600 Berga
Origen	Urbanització sector Sud-1, La seu d'Urgell
Demanat per	Joan Grau

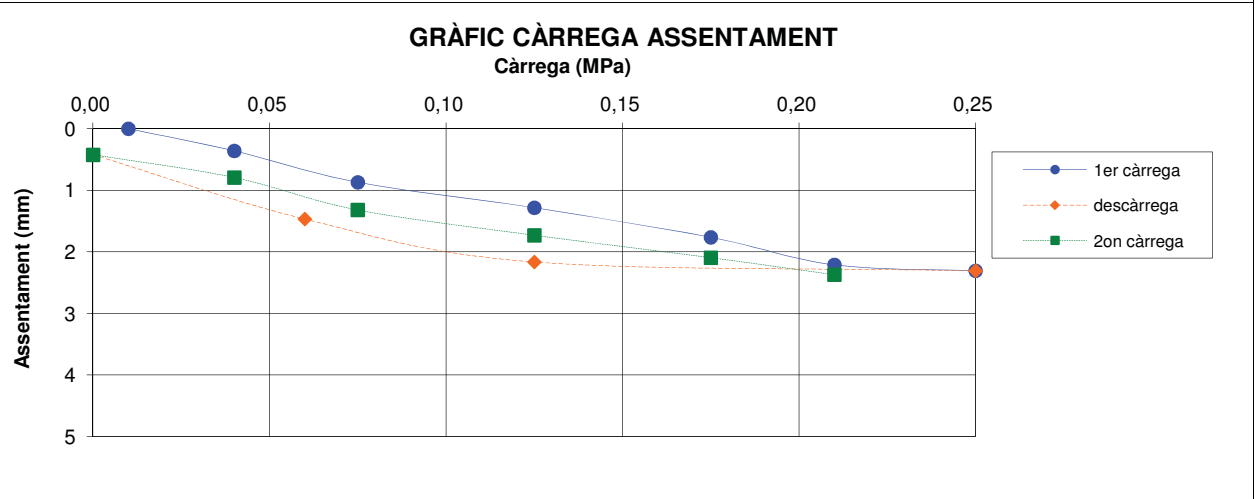
Execució

Placa núm.3

Data:	8-mar-12	
Material:	Terreny natural	Humitat material (%): 8,4
Capa i tram:	Verificació estat actual, segons emplaçament (núm.3)	
	Diàmetre de placa (cm): 60	Àrea de la placa (mm ²): 282744

Resultats

Cicle:	Càrrega (MPa)	Assentament (mm)	Mòdul de reacció: Ks (N/mm ³)	Mòdul de compressibilitat: Ev
Previ	0,010	0		
1er càrrega	0,040	0,36	0,11	
	0,075	0,87	0,09	Ks (N/mm3) = 0,10 (valor mig del 1r cicle de càrrega)
	0,125	1,28	0,10	
	0,175	1,76	0,10	
	0,210	2,21	0,10	Ev1 (MPa) = 50
	0,250	2,31	0,11	
Descàrrega	0,125	2,16		
	0,060	1,47		
	0,000	0,42		
2on càrrega	0,040	0,79		
	0,075	1,32		Ev2 (MPa) = 50
	0,125	1,73		
	0,175	2,09		Relació Ev2/Ev1 = 1,0
	0,210	2,37		



Els resultats d'aquest informe es refereixen únicament als punts indicats i assajats pel laboratori segons la metodologia de la norma relacionada

12 de març de 2012

Narcís Valls
Director Tècnic

Assaig de càrrega amb placa, UNE 103808/06, NLT-357/98

Dades d'identificació

Peticionari	Berga Geoconsultec S.L. - Plaça Europa 5, 08600 Berga
Origen	Urbanització sector Sud-1, La seu d'Urgell
Demanat per	Joan Grau

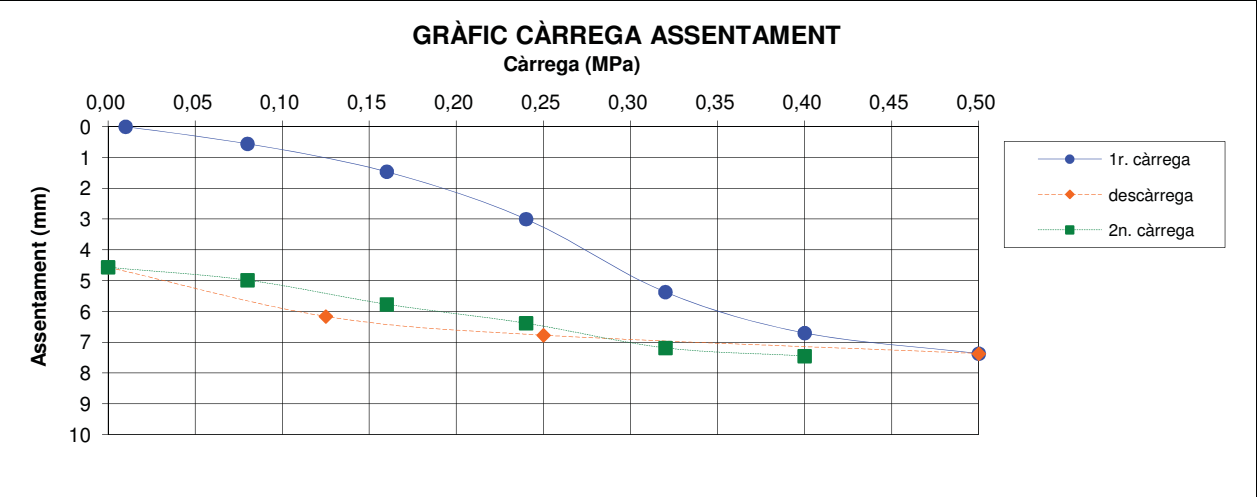
Execució

Placa núm.4

Data:	8-mar-12		
Material:	Terreny natural		Humitat material (%): 6,9
Capa i tram:	Verificació estat actual, segons emplaçament (núm.4)		
	Diàmetre de placa (cm): 60		Àrea de la placa (mm): 282744

Resultats

Cicle:	Càrrega (MPa)	Assentament (mm)	Mòdul de reacció: Ks (N/mm ³)	Mòdul de compressibilitat: Ev
Previ	0,010	0		
1er càrrega	0,080	0,56	0,14	
	0,160	1,46	0,11	Ks (N/mm3) = 0,09 (valor mig del 1r cicle de càrrega)
	0,240	3,00	0,08	
	0,320	5,37	0,06	
	0,400	6,70	0,06	Ev1 (MPa) = 23,0
	0,500	7,37	0,07	
Descàrrega	0,250	6,77		
	0,125	6,16		
	0,000	4,57		
2on càrrega	0,080	4,98		
	0,160	5,77		Ev2 (MPa) = 57,4
	0,240	6,38		
	0,320	7,18		Relació Ev2/Ev1 = 2,5
	0,400	7,45		



Els resultats d'aquest informe es refereixen únicament als punts indicats i assajats pel laboratori segons la metodologia de la norma relacionada

12 de març de 2012

Narcís Valls
Director Tècnic

Assaig de càrrega amb placa, UNE 103808/06, NLT-357/98

Dades d'identificació

Peticionari	Berga Geoconsultec S.L. - Plaça Europa 5, 08600 Berga
Origen	Urbanització sector Sud-1, La seu d'Urgell
Demanat per	Joan Grau

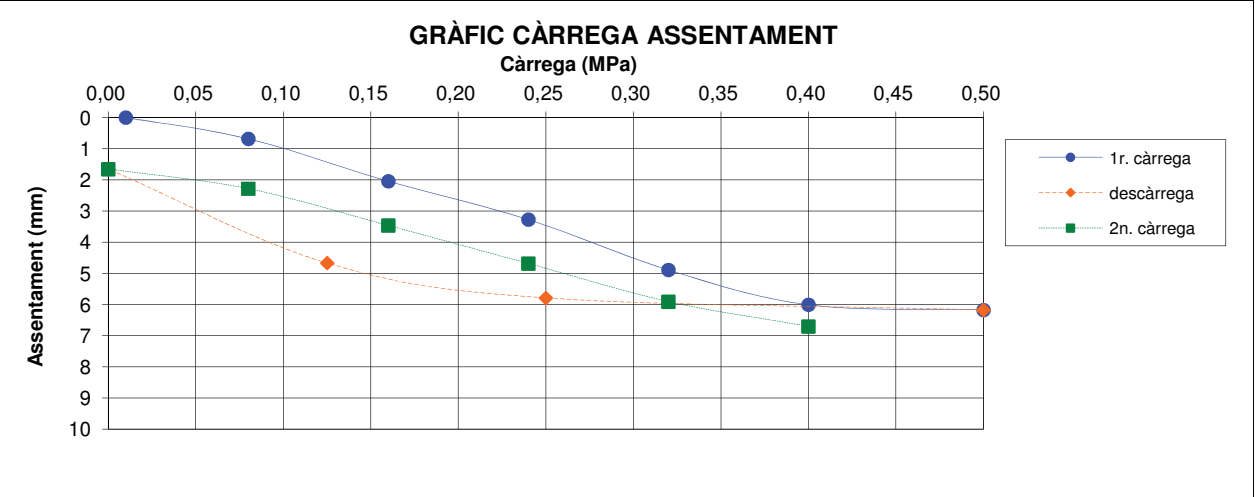
Execució

Placa núm.5

Data:	8-mar-12		
Material:	Terreny natural		Humitat material (%): 7,3
Capa i tram:	Verificació estat actual, segons emplaçament (núm.5)		
	Diàmetre de placa (cm):	30	Àrea de la placa (mm): 70686

Resultats

Cicle:	Càrrega (MPa)	Assentament (mm)	Mòdul de reacció: Ks (N/mm ³)	Mòdul de compressibilitat: Ev
Previ	0,010	0		
1er càrrega	0,080	0,68	0,12	
	0,160	2,04	0,08	Ks (N/mm3) = 0,08 (valor mig del 1r cicle de càrrega)
	0,240	3,27	0,07	
	0,320	4,89	0,07	
	0,400	6,01	0,07	Ev1 (MPa) = 15,8
	0,500	6,18	0,08	
Descàrrega	0,250	5,79		
	0,125	4,67		
	0,000	1,65		
2on càrrega	0,080	2,28		
	0,160	3,47		Ev2 (MPa) = 16,4
	0,240	4,69		
	0,320	5,91		Relació Ev2/Ev1 = 1,0
	0,400	6,70		



Els resultats d'aquest informe es refereixen únicament als punts indicats i assajats pel laboratori segons la metodologia de la norma relacionada

12 de març de 2012

Narcís Valls
Director Tècnic



Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

ANNEX 5:

Resultat dels assajos de laboratori

	TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L. C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371
--	---

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89	Identificació de l'informe: N10947/1	Pàgina 1 de 5
---	---	----------------------

Declaració Responsable núm. L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya.	
Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya.	
Els assajos declarats en les Declaracions Responsables es poden trobar a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.	
Laboratori Acreditat per DGQEI RH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C))	
Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs complementaris de resistència i deformació de roques.	

Dades del peticionari:			
0102 BERGA GEOCONSULTEC, S.L.	Pça Europa nº 5, soterrani	08600 - Berga	Tf: 93 821 40 78
CIF: B-62187695			

Identificació de la mostra donada pel peticionari:	Exp. 2617/ m-1	
Referència donada pel peticionari:	Desenvolupament urbanístic Sector Sud-1. La Seu d'Urgell.	
Altres referències de la mostra:	S-4 a 0,6 m	
Data de recepció:	15/03/2012	Origen: Portada pel peticionari
Tipus de mostra:	Inalterada en tub de PVC	
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:	N10947/ 1	
Descripció de la mostra:	Sorra i grava angulosa fina a mitja de composició metamòrfica. Matriu llim argilosa de color beige verdós. Cohesió baixa a mitja i una mica humit.	

Treballs sol·licitats i realitzats:
☒ Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95
☒ Determinació de la humitat segons UNE 103300/93
☒ Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93
☒ Determinació del contingut en matèria orgànica segons UNE 103204/93 i UNE 103204/93 ERRATUM)
☒ Determinació de sals solubles segons NLT 114/99
☒ Determinació del contingut en guix segons NLT115/99
☒ Assaig d'inflament lliure en l'edòmetre segons UNE 103601/96
☒ Assaig de col·lapse segons NLT 254/99

Resultats dels assaigs:	Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.
--------------------------------	---

Classificació USCS - Casagrande:	GC (SC)
Classificació HRB (Índex de grup):	A-2-6 (0)

Segons els assaigs realitzats, la mostra es classifica per PG3 com a : TOLERABLE

OBSERVACIONS:	Cops de clava: 4+6+7+7 (Donat pel peticionari)
Els assaigs de col·lapse i inflament lliure es realitzen en provetes tallades de mostra inalterada.	
Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))	
Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics.	

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 8

Data d'emissió de l'informe:	26/03/2012	
Signatari		
Josep Maria Tella Ros Director del Laboratori		Xavier Font Ozerans Cap del Laboratori

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT

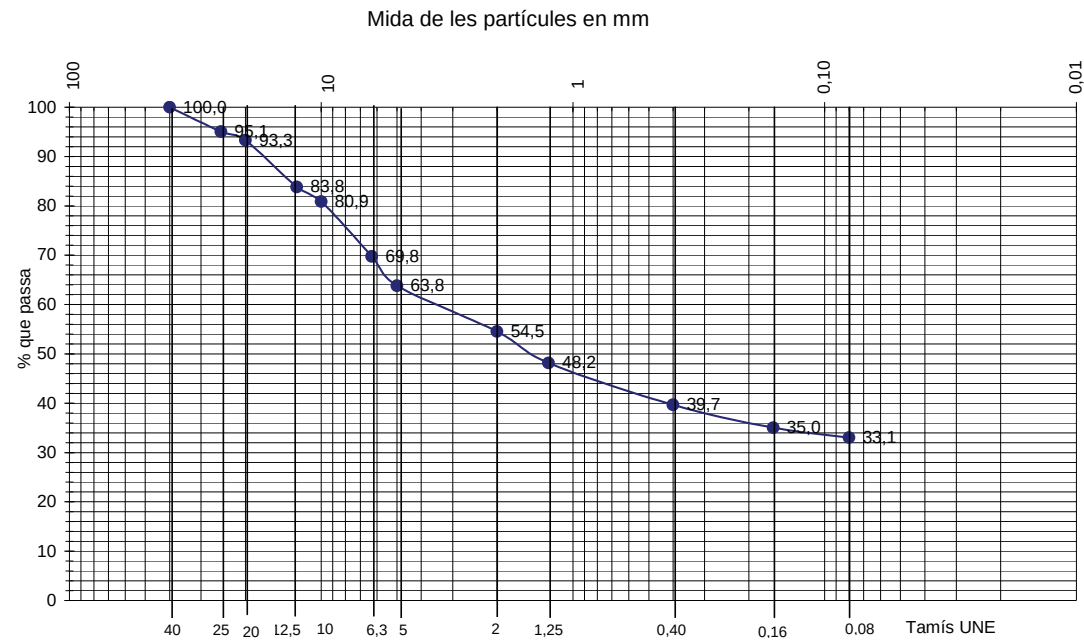
UNE 103101/95

Data de l'assaig:		23-03-12		
Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	1487,7	100,0
80	0	0	1487,7	100,0
63	0	0	1487,7	100,0
50	0	0	1487,7	100,0
40	0	0	1487,7	100,0
25	74	74	1414,1	95,1
20	26	26	1388,2	93,3
12,5	140,93	140,93	1247,3	83,8
10	44,04	44,04	1203,3	80,9
6,3	165,30	165,30	1038,0	69,8
5	89,14	89,14	948,8	63,8
2	137,89	137,89	810,9	54,5
1,25	8,85	94,17	716,8	48,2
0,4	11,90	126,62	590,2	39,7
0,16	6,49	69,06	521,1	35,0
0,08	2,76	29,37	491,7	33,1

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm	
Refer. tara P150	
t+S+A	64,65 g
t+S	64,34 g
t	17,78 g
Humitat higroscòpica	0,67 %
Factor de correcció: f	0,9934

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$
Factor de correcció $f_2 = 10,6405$

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC



ASSAIG D'HUMITAT		UNE 103300/93	
Data de realització de l'assaig:		15-03-12	
T+S+A (m-2)	193 g	Resultat: humitat (w) =	10,7 %
T+S (m-3)	180,03 g		
T (m-1)	58,74 g		

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

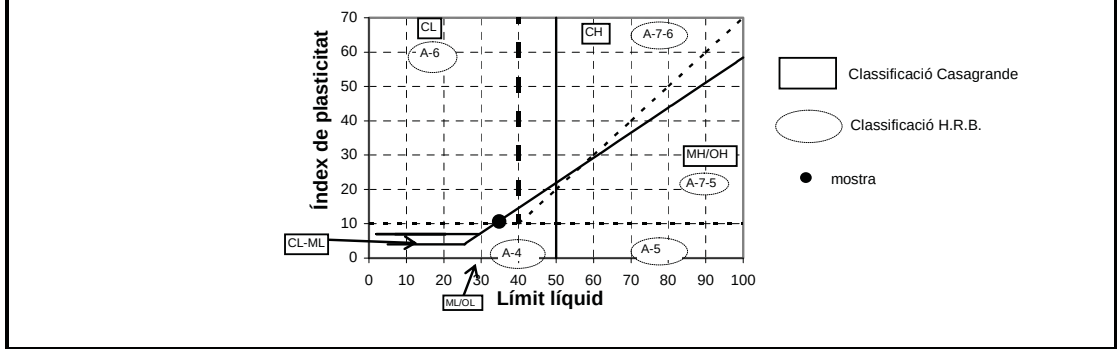
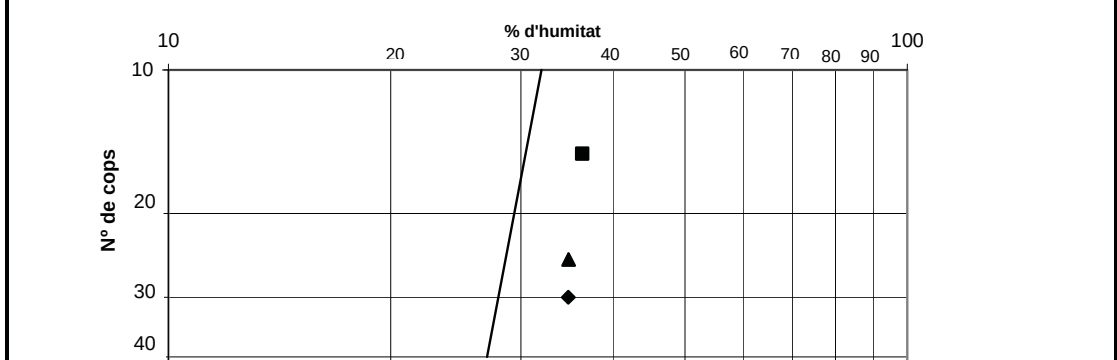
ASSAIGS DE PLASTICITAT: LÍMITS D'ATTERBERG

LÍMIT LÍQUID UNE 103103/94 LÍMIT PLÀSTIC UNE 103104/94

Data de realització de l'assaig: 23-03-12

LÍMIT LÍQUID	Nº de cops	30	15	LÍMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	14,80	12,35
	T+S+A (g)	32,53	34,59		T+S (g)	13,73	11,35
	T+S (g)	28,69	29,98		T (g)	9,29	7,26
	T (g)	17,65	17,29		Sòl (g)	4,44	4,09
	Sòl (g)	11,04	12,69		Aigua (g)	1,07	1,00
	Aigua (g)	3,84	4,61		Humitat (%)	24,1	24,4
	Humitat (%)	34,8	36,3				

Límit líquid: 34,8 Límit plàstic: 24,2 Índex de plasticitat: 10,6



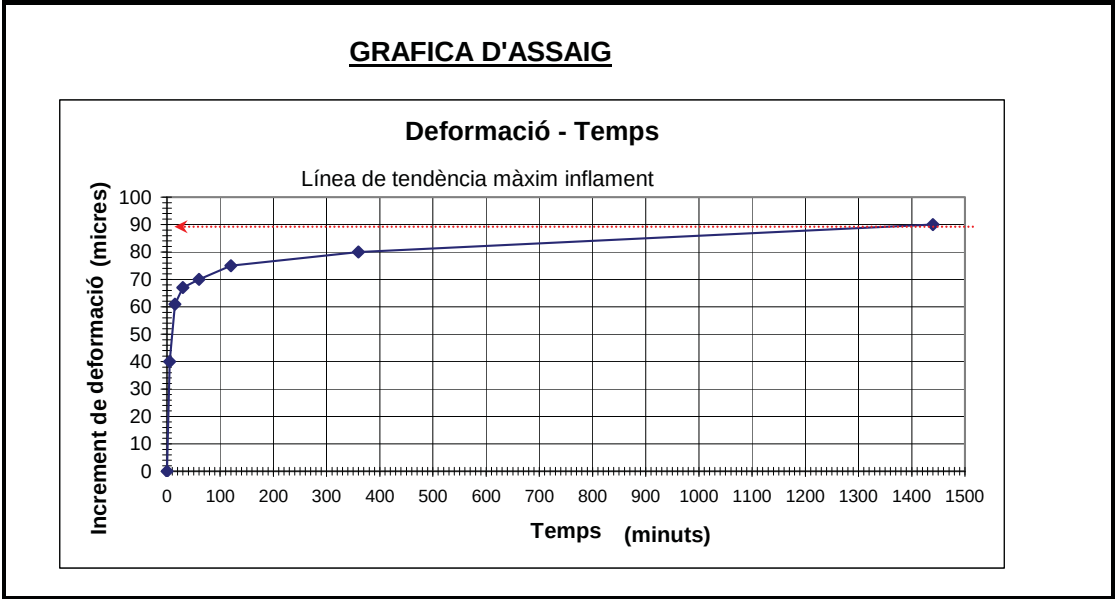
ASSAIG DE CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA D'UN SÒL		UNE 103204/93 i UNE 103204/93 ERRATUM	
Data d'assaig: 23-03-12			
Massa de la mostra inicial (P) en g:		13,49	
Mostra seca després assaig (P') en g:		13,17	
RESULTATS			
Contingut en matèria orgànica de la quantitat analitzada:		2,42 %	
Contingut en matèria orgànica respecte del total de la mostra:		1,32 %	

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89	Identificació de l'informe: N10947/1	Pàgina 4 de 5
ASSAIG DE CONTINGUT EN SALS SOLUBLES NLT 114/99		
Data d'assaig: 23-03-12		
Massa de la mostra inicial (P) en g:		50,140
Residu (R) en g:	Determ. 1: 0,1050	Determ. 2: 0,0929
RESULTATS		
Contingut en sals solubles de la quantitat analitzada:		0,99 %
Contingut en sals solubles respecte del total de la mostra:		0,54 %

ASSAIG DE CONTINGUT EN GUIX NLT 115/99	
Data de l'assaig: 23/03/2012	
Mostra 1 11,373 g	Mostra 2: 1,568 g
Sulfats total: 0,01549 g	Sulfats parcial: 0,00198 g
Sulfats total: 0,27 %	Sulfats parcial: 0,13 %
RESULTATS:	
Contingut en guix de la mostra analitzada: 0,3 %	
Contingut en guix respecte al total de la mostra: 0,1 %	

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN L'EDÒMETRE UNE 103601/96	
Tipus de mostra: Inalterada	Data inici: 22/03/2012 Data final: 23/03/2012
Dades de la proveta: Càrrega: 10 KPa	
Diàmetre de la proveta D en cm: 5,04	Altura de la proveta H _o en cm: 1,96
Densitat seca inicial (ρ _d) g/cm ³ : 1,82	Humitat inicial %: 10,7 Humitat final %: 20,2
Densitat aparent inic.(ρ _w) g/cm ³ : 2,01	Índex de buits inicial (e _o): 0,491
Pes específic partícules (estimat): 2,71	Índex de buits final (e _f): 0,484
Grau de saturació inicial (S _{ri}): 59,1	Grau de saturació final (S _{rf}): 100
Resultat: Inflament lliure: 0,46 %	

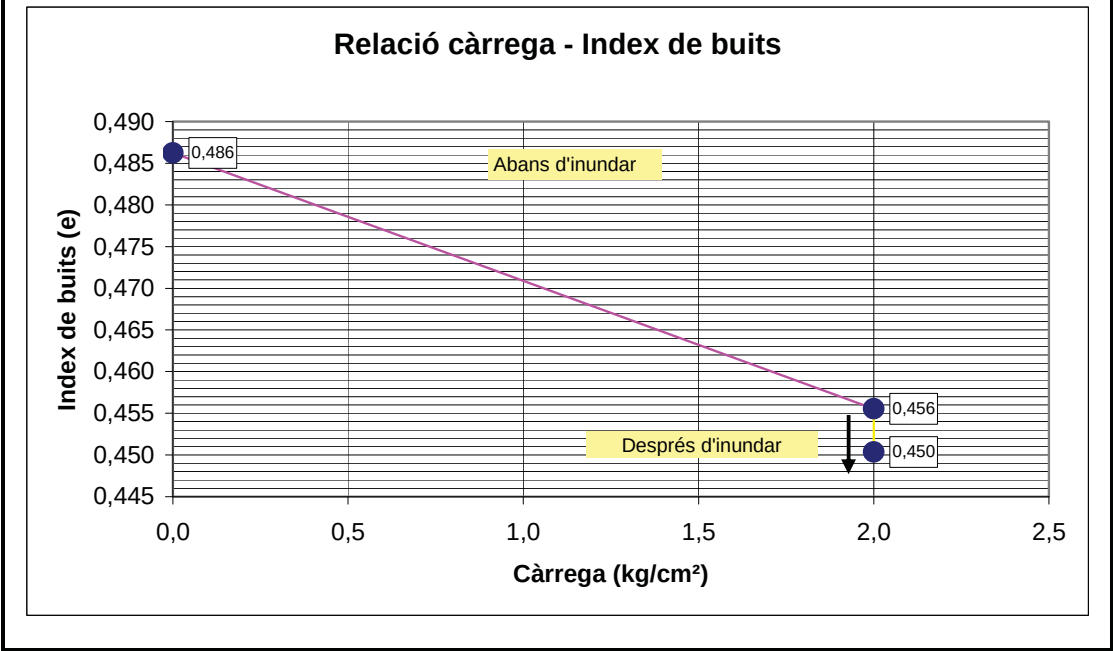


Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

INFORME D'ASSAIG Segons Norma UNE 66803/89	Identificació de l'informe: N10947/1	Pàgina 5 de 5
ASSAIG DE COLAPSE EN SÒLS NLT 254/99		
Tipus de mostra: Inalterada Data inici: 25/03/2012 Data final: 26/03/2012		
Dades de la proveta:		Càrrega aplicada: 2 Kg/cm²
Diàmetre de la proveta D en cm: 5,01	Altura de la proveta H _o en cm: 1,96	
Densitat seca inicial (ρ _d) g/cm ³ : 1,82	Humitat inicial %: 10,6	Humitat final %: 19,3
Densitat aparent inic.(ρ _w) g/cm ³ : 2,02	Índex de buits inicial (e _o): 0,486	
Grau de saturació inicial (S _{ri}): 59	Pes específic relatiu de les partícules (estimat) 2,71	
Grau de saturació final (S _{rf}): 100		

Resultats:		
Índex de colapse (I):		0,4 %
Potencial de colapse (Ic):		0,3 %

Observació: Tant índex de colapse (I) com el potencial de colapse (Ic) es refereixen a la disminució de l'altura de la probeta, el primer respecte de la que tenia una vegada consolidat a la càrrega dessitjada, just abans de la inundació, i el segon es respecte de l'altura inicial de la probeta H_o, sense carregar.



Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

Declaració Responsable núm. L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya.

Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya.

Els assajos declarats en les Declaracions Responsables es poden trobar a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Laboratori Acreditat per DGQEIRH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C))

Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs complementaris de resistència i deformació de roques.

Dades del peticionari:

0102 BERGA GEOCONSULTEC, S.L. Pça Europa nº 5, soterrani 08600 - Berga Tf: 93 821 40 78

CIF: B-62187695

Identificació de la mostra donada pel peticionari: Exp. 2617/ m-2

Referència donada pel peticionari: Desenvolupament urbanístic Sector Sud-1. La Seu d'Urgell.

Altres referències de la mostra: S-1 a 1,0 m

Data de recepció: 15/03/2012 Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra: Inalterada en tub de PVC

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: N10947/ 2

Descripció de la mostra: Grava sub-angulosa i heteromètrica amb sorra i llim de color verdós. La composició de la grava es majoritàriament metamòrfica. En general, poc cohesiu i poc humit.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95

X Determinació de la humitat segons UNE 103300/93

X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93

X Determinació del contingut en matèria orgànica segons UNE 103204/93 i UNE 103204/93 ERRATUM)

X Determinació de sals solubles segons NLT 114/99

X Determinació del contingut en guix segons NLT115/99

X Assaig d'inflament lliure en l'edòmetre segons UNE 103601/96

X Assaig de col·lapse segons NLT 254/99

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

Classificació USCS - Casagrande: GM

Classificació HRB (índex de grup): A-1-b (0)

Segons els assaigs realitzats, la mostra es classifica per PG3 com a : ADEQUADA

OBSERVACIONS: Cops de clava: 4+10+16+29 (Donat pel peticionari)

Els assaigs de col·lapse i inflament lliure es realitzen en provetes tallades de mostra inalterada. S'hi afageig Mostra inalterada S-3 a 1,0 m, SPT S-2 a 1,0 m i SPT S-5 a 1,0 m.

Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics.

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 8

Data d'emissió de l'informe: 26/03/2012

Signatari







Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Xavier Font Ozerans
Cap del Laboratori

Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT

UNE 103101/95

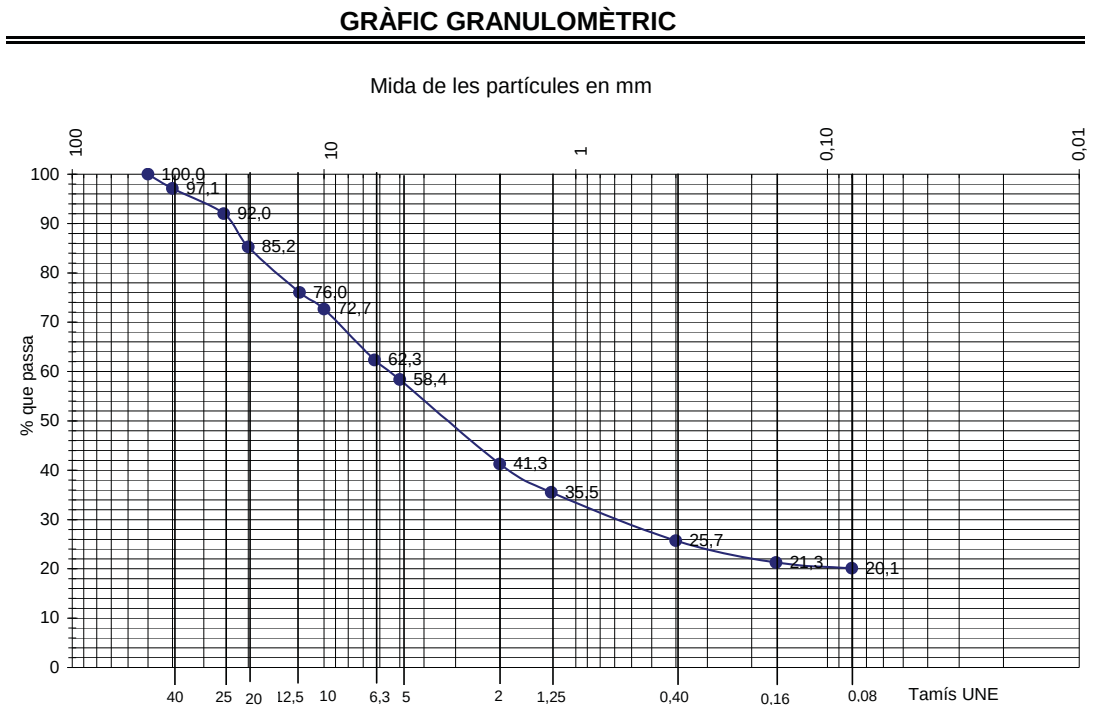
Data de l'assaig: 23-03-12

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	3807,6	100,0
80	0	0	3807,6	100,0
63	0	0	3807,6	100,0
50	0	0	3807,6	100,0
40	111	111	3696,5	97,1
25	193	193	3503,1	92,0
20	257	257	3245,8	85,2
12,5	350,82	350,82	2895,0	76,0
10	128,47	128,47	2766,5	72,7
6,3	394,23	394,23	2372,3	62,3
5	150,41	150,41	2221,9	58,4
2	650,20	650,20	1571,7	41,3
1,25	20,76	219,80	1351,9	35,5
0,4	35,16	372,27	979,6	25,7
0,16	15,92	168,56	811,0	21,3
0,08	4,16	44,05	767,0	20,1

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm		
Refer. tara	P14	
t+S+A	59,96 g	
t+S	59,71 g	
t	17,94 g	
Humitat higroscòpica	0,60 %	
Factor de correcció: f	0,9941	

Factor de correcció f₁ = 1,0000

Factor de correcció f₂ = 10,5878



Aquest document consta de 5 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 5.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

ASSAIG D'HUMITAT		UNE 103300/93
Data de realització de l'assaig: 15-03-12		
T+S+A (m-2)	204,04 g	Resultat: humitat (w) = 9,1 %
T+S (m-3)	191,85 g	
T (m-1)	57,27 g	

ASSAIGS DE PLASTICITAT:		LÍMITS D'ATTERBERG	
LIMIT LÍQUID	UNE 103103/94	LIMIT PLÀSTIC	UNE 103104/94
Data de realització de l'assaig: 23-03-12		Resultat: NO PLASTIC	

ASSAIG DE CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA D'UN SÒL		UNE 103204/93 i UNE 103204/93 ERRATUM
Data d'assaig: 23-03-12		
Massa de la mostra inicial (P) en g:	14,39	
Mostra seca després assaig (P') en g:	14,07	
RESULTATS		
Contingut en matèria orgànica de la quantitat analitzada:		2,25 %
Contingut en matèria orgànica respecte del total de la mostra:		0,93 %

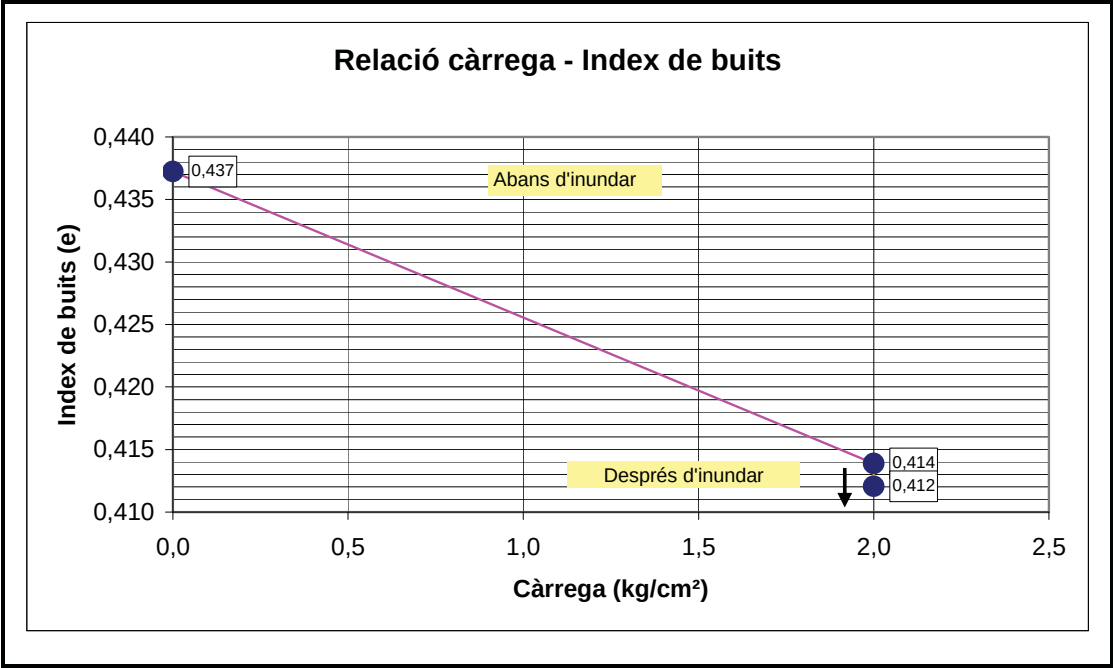
ASSAIG DE CONTINGUT EN SALS SOLUBLES		NLT 114/99
Data d'assaig: 23-03-12		
Massa de la mostra inicial (P) en g:	50,660	
Residu (R) en g:	Determ. 1: 0,0548	Determ. 2: 0,0529
RESULTATS		
Contingut en sals solubles de la quantitat analitzada:		0,53 %
Contingut en sals solubles respecte del total de la mostra:		0,22 %

ASSAIG DE CONTINGUT EN GUIX		NLT 115/99
Data de l'assaig: 23/03/2012		
Mostra 1	10,605 g	Mostra 2: 1,1249 g
Sulfats total:	0,02460 g	Sulfats parcial: 0,00346 g
Sulfats total:	0,46 %	Sulfats parcial: 0,31 %
RESULTATS:		
Contingut en guix de la mostra analitzada:		0,3 %
Contingut en guix respecte al total de la mostra:		0,1 %

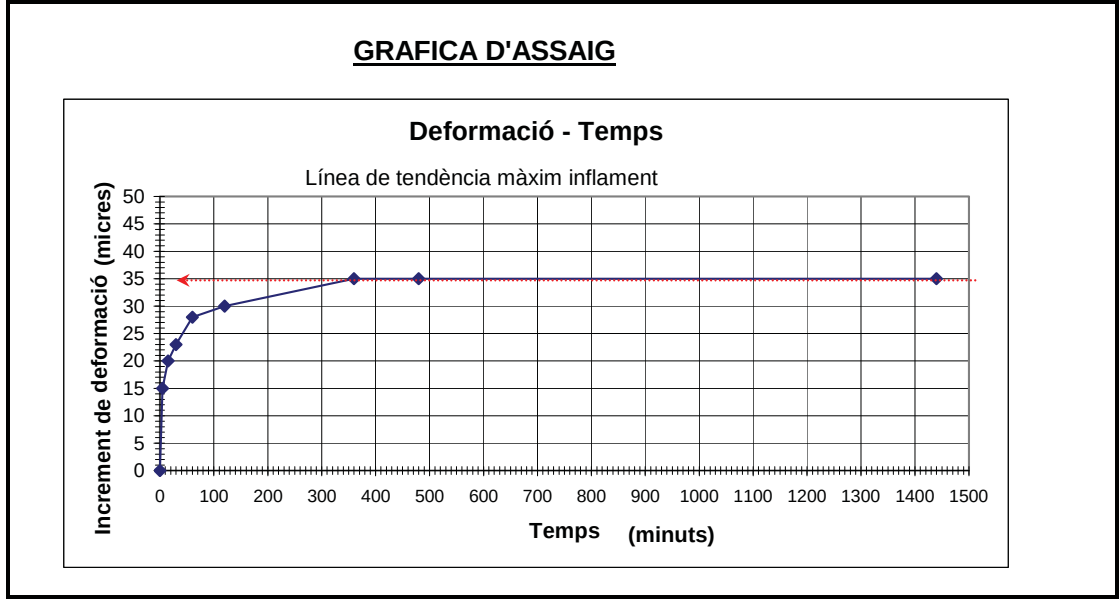
ASSAIG DE COLAPSE EN SÒLS		NLT 254/99
Tipus de mostra: Inalterada		
Data inici: 25/03/2012		Data final: 26/03/2012
Dades de la proveta:		Càrrega aplicada: 2 Kg/cm²
Diàmetre de la proveta D en cm:	5,05	Altura de la proveta H _o en cm: 1,97
Densitat seca inicial (ρ _d) g/cm³:	1,89	Humitat inicial %: 9,2
Densitat aparent inic.(ρ _w) g/cm³:	2,07	Humitat final %: 19,0
Índex de buits inicial (e _o):		0,437
Grau de saturació inicial (Sr _o):		Pes específic relatiu de les partícules (estimat) 2,72
Grau de saturació final (Srf _i):		100

Resultats:	
Índex de colapse (I):	0,1 %
Potencial de colapse (Ic):	0,1 %

Observació: Tant índex de colapse (I) com el potencial de colapse (Ic) es refereixen a la disminució de l'altura de la probeta, el primer respecte de la que tenia una vegada consolidat a la càrrega dessitjada, just abans de la inundació, i el segon es respecte de l'altura inicial de la probeta H_o, sense carregar.



ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN L'EDÒMETRE			UNE 103601/96
Tipus de mostra:	Inalterada	Data inici:	25/03/2012 Data final: 26/03/2012
Dades de la proveta:		Càrrega:	10 KPa
Diàmetre de la proveta D en cm:	5,04	Altura de la proveta H _o en cm:	1,96
Densitat seca inicial (ρ _d) g/cm ³ :	1,89	Humitat inicial %:	9,1 Humitat final %: 17,5
Densitat aparent inic.(ρ _w) g/cm ³ :	2,06	Índex de buits inicial (eo):	0,439
Pes específic partícules (estimat):	2,72	Índex de buits final (ef):	0,436
Grau de saturació inicial (S _{ri}):	56,3	Grau de saturació final (S _{rf}):	100
Resultat: Inflament lliure: 0,18 %			



Declaració Responsable núm. L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya. Els assajos declarats en les Declaracions Responsables es poden trobar a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. Laboratori Acreditat per DGQeIRH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C)) Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs complementaris de resistència i deformació de roques.	
Dades del peticionari: 0102 BERGA GEOCONSULTEC, S.L. Pça Europa nº 5, soterrani 08600 - Berga Tf: 93 821 40 78 CIF: B-62187695	
Identificació de la mostra donada pel peticionari: Referència donada pel peticionari: Altres referències de la mostra: Data de recepció: Tipus de mostra: Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: Descripció de la mostra:	Exp. 2617/ m-3 Desenvolupament urbanístic Sector Sud-1. La Seu d'Urgell. Cala a 1,3 m Origen: Portada pel peticionari N10947/ 3 Grava heteromètrica i algun bloc aïllat de morfologia sub-arrodonida amb matriu de sorra i escàs llim de color verdós fosc. La composició de les graves es principalment metamòrfica : corneana, esquist verd, pissarra pigallada.... I menorment d'altres tipus com quars filonià, pòfir i granitoid. Sense cohesió i una mica humit.
Treballs sol·licitats i realitzats: X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95 X Determinació de la humitat segons UNE 103300/93 X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93 X Determinació del contingut en matèria orgànica segons UNE 103204/93 i UNE 103204/93 ERRATUM) X Determinació de sals solubles segons NLT 114/99 X Determinació del contingut en guix segons NLT115/99 X Assaig d'inflament lliure en l'edòmetre segons UNE 103601/96 X Assaig de col·lapse segons NLT 254/99 X Assaig de piconament Pròctor Normal segons UNE 103500/94 X Assaig CBR segons UNE 103502/95	
Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.	
Classificació USCS - Casagrande: GW-GC Classificació HRB (Índex de grup): A-1-a (0)	
Segons els assaigs realitzats, la mostra es classifica per PG3 com a : SELECCIONADA* (* Sempre que s'eliminïn els blocs >100 mm de diàmetre)	

OBSERVACIONS: Els assaigs de col·lapse i inflament lliure es realitzen a les condicions de densitat i humitat del 100% del pròctor normal. Sac de 50 Kgs. S'hi afageix SPT S-1 a 3,0 m i SPT S-4 a 3,0 m. Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B)) Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics. Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 8	
Data d'emissió de l'informe: Signatari	26/03/2012  Josep Maria Tella Ros Director del Laboratori Xavier Font Ozerans Cap del Laboratori



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N10947/3

Pàgina 2 de 8

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT

UNE 103101/95

Data de l'assaig: 23-03-12

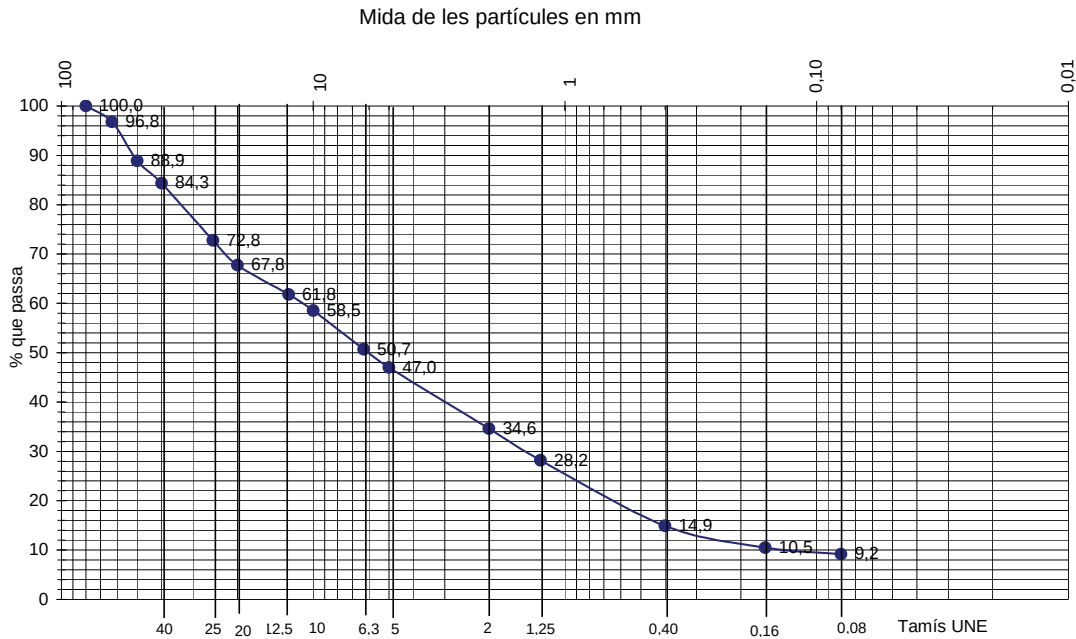
Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	51458,4	100,0
80	0	0	51458,4	100,0
63	1660	1660	49798,4	96,8
50	4067	4067	45731,4	88,9
40	2334	2334	43397,4	84,3
25	5943	5943	37454,4	72,8
20	2591	2591	34863,4	67,8
12,5	167,47	3064,40	31799,0	61,8
10	91,31	1670,81	30128,2	58,5
6,3	220,48	4034,39	26093,8	50,7
5	104,23	1907,22	24186,6	47,0
2	348,16	6370,71	17815,9	34,6
1,25	21,96	3318,04	14497,9	28,2
0,4	45,12	6817,40	7680,4	14,9
0,16	15,19	2295,13	5385,3	10,5
0,08	4,42	667,84	4717,5	9,2

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm	
Refer. tara	P142
t+S+A	86,34 g
t+S	86,15 g
t	17,86 g
Humitat higroscòpica	0,28 %
Factor de correcció: f	0,9972

Factor de correcció $f_1 = 18,2982$

Factor de correcció $f_2 = 151,0949$

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC



Coefficient d'uniformitat C_u : 72,0

Coefficient de corbatura C_c : 1,0



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N10947/3

Pàgina 3 de 8

ASSAIG D'HUMITAT

UNE 103300/93

Data de realització de l'assaig: 15-03-12

T+S+A (m-2)	199,7 g	Resultat: humitat (w) = 7,8 %
T+S (m-3)	189,3 g	
T (m-1)	55,71 g	

ASSAIGS DE PLASTICITAT:

LÍMITS D'ATTERBERG

LIMIT LÍQUID

UNE 103103/94

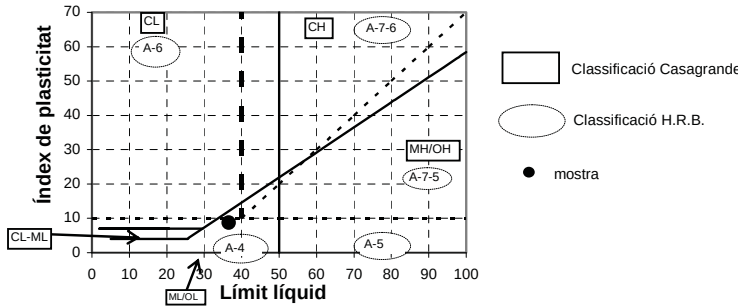
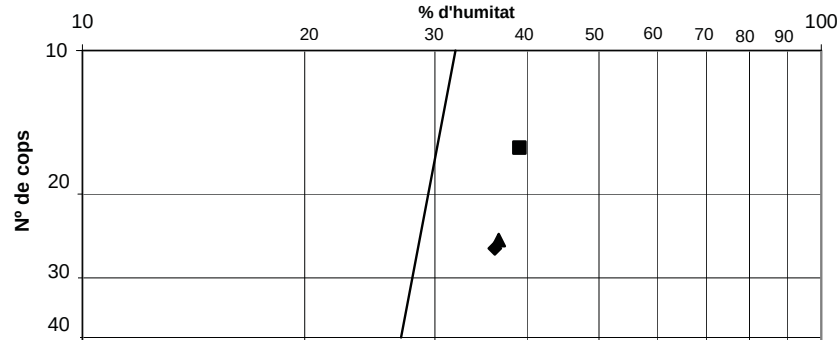
LIMIT PLÀSTIC

UNE 103104/94

Data de realització de l'assaig: 23-03-12

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	26	16	LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	12,44	15,02
	T+S+A (g)	31,80	35,23		T+S (g)	11,32	13,78
	T+S (g)	28,13	30,35		T (g)	7,32	9,35
	T (g)	17,98	17,85		Sòl (g)	4,00	4,43
	Sòl (g)	10,15	12,50		Aigua (g)	1,12	1,24
	Aigua (g)	3,67	4,88		Humitat (%)	28,0	28,0
	Humitat (%)	36,2	39,0				

Límit líquid: 36,6 Límit plàstic: 27,9 Índex de plasticitat: 8,7



ASSAIG DE CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA D'UN SÒL UNE 103204/93 i UNE 103204/93 ERRATUM

Data d'assaig: 23-03-12

Massa de la mostra inicial (P) en g: 18,34

Mostra seca després assaig (P') en g: 18,27

RESULTATS

Contingut en matèria orgànica de la quantitat analitzada: 0,39 %

Contingut en matèria orgànica respecte del total de la mostra: 0,13 %

Aquest document consta de 8 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 8.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

Aquest document consta de 8 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 8.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

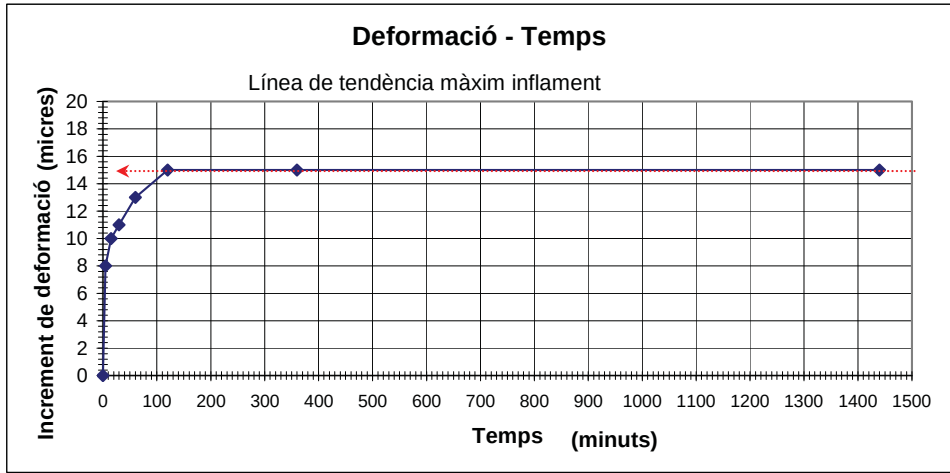
ASSAIG DE CONTINGUT EN SALS SOLUBLES			NLT 114/99	
Data d'assaig: 23-03-12				
Massa de la mostra inicial (P) en g:		51,190		
Residu (R) en g:		Determ. 1: 0,0458	Determ. 2:	0,0540
RESULTATS				
Contingut en sals solubles de la quantitat analitzada:			0,49 %	
Contingut en sals solubles respecte del total de la mostra:			0,17 %	

ASSAIG DE CONTINGUT EN GUIX		NLT 115/99	
Data de l'assaig: 23/03/2012			
Mostra 1 10,637 g		Mostra 2: 1,4251 g	
Sulfats total: 0,01714 g		Sulfats parcial: 0,00239 g	
Sulfats total: 0,32 %		Sulfats parcial: 0,17 %	
RESULTATS:			
Contingut en guix de la mostra analitzada:		0,3 %	
Contingut en guix respecte al total de la mostra:		0,1 %	

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN L'EDÒMETRE		UNE 103601/96	
Tipus de mostra: Remoldurada		Data inici: 22/03/2012	Data final: 23/03/2012
Dades de la proveta:		Càrrega:	10 KPa
Diàmetre de la proveta D en cm:		5,05	Altura de la proveta H ₀ en cm: 1,97
Densitat seca inicial (ρ _d) g/cm ³ :		2,16	Humitat inicial %: 8,8 Humitat final %: 16,9
Densitat aparent inic.(ρ _w) g/cm ³ :		2,35	Índex de buits inicial (e ₀): 0,261
Pes específic partícules (estimat):		2,72	Índex de buits final (e _f): 0,260
Grau de saturació inicial (S _{ri}):		91,3	Grau de saturació final (S _{rf}): 100

Resultat: Inflament lliure: 0,08 %

GRAFICA D'ASSAIG

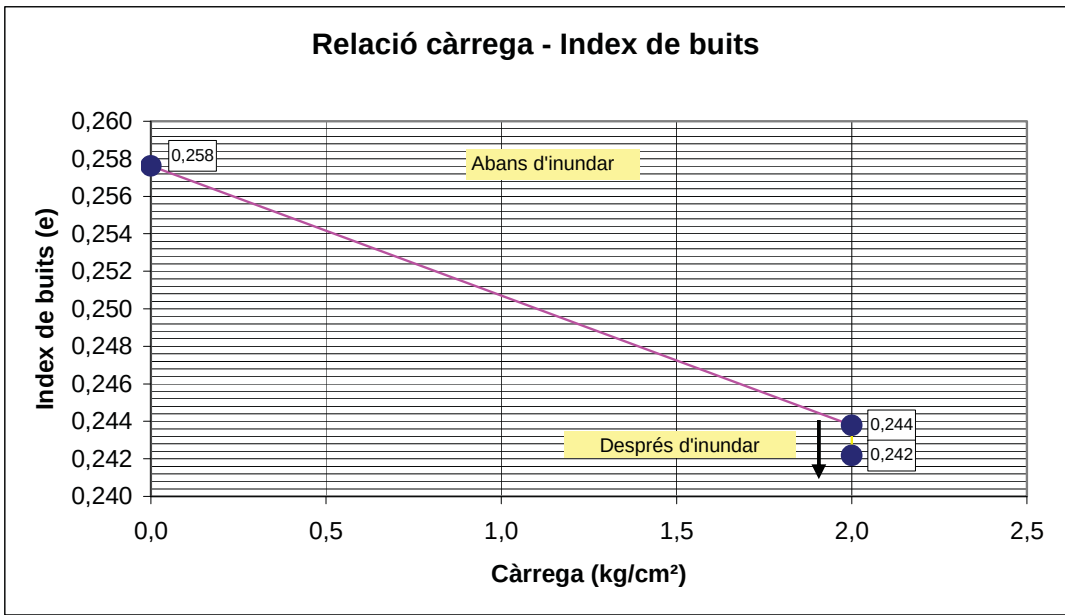


ASSAIG DE COLAPSE EN SÒLS		NLT 254/99	
Tipus de mostra: Remoldurada		Data inici: 25/03/2012	Data final: 26/03/2012
Dades de la proveta:		Càrrega aplicada: 2 Kg/cm²	
Diàmetre de la proveta D en cm:	5,04	Altura de la proveta H ₀ en cm:	1,96
Densitat seca inicial (ρ _d) g/cm³:	2,16	Humitat inicial %:	8,7
		Humitat final %:	16,3
Densitat aparent inic.(ρ _w) g/cm³:	2,35	Índex de buits inicial (e ₀):	0,258
Grau de saturació inicial (S _{r0}):	92	Pes específic relatiu de les partícules (estimat)	2,72
Grau de saturació final (S _{rf}):	100		

Resultats:

Índex de colapse (I): 0,1 %
Potencial de colapse (Ic): 0,1 %

Observació: Tant índex de colapse (I) com el potencial de colapse (Ic) es refereixen a la disminució de l'altura de la probeta, el primer respecte de la que tenia una vegada consolidat a la càrrega dessitjada, just abans de la inundació, i el segon es respecte de l'altura inicial de la probeta H₀, sense carregar.



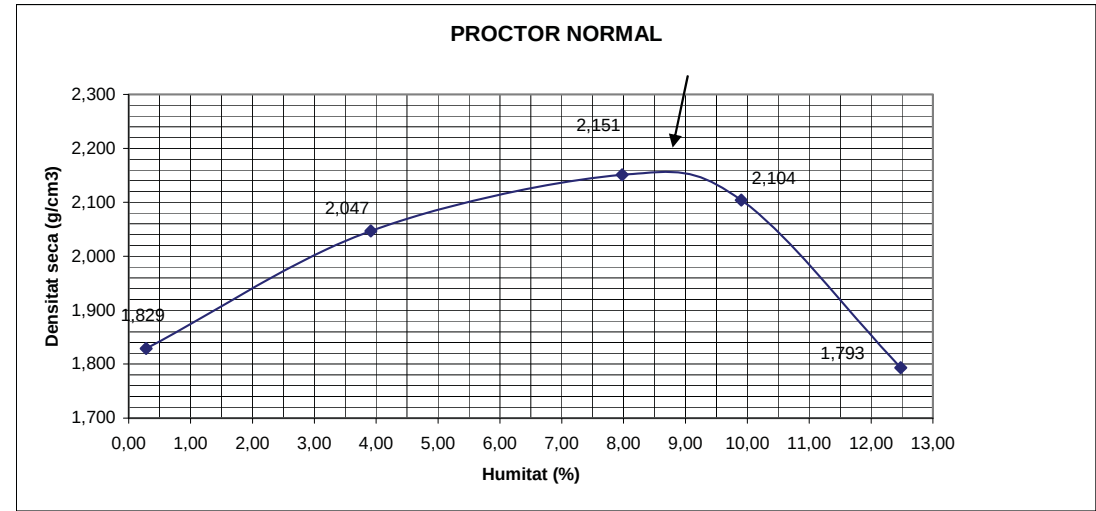
ASSAIG DE COMPACTACIÓ: PROCTOR NORMAL (UNE 103500/94)

DADES DE LA MOSTRA

Data d'inici d'assaig:	21/03/12
Data finalització d'assaig:	22/03/12

CONDICIONS D'ASSAIG

Volum del motllo:	1001 cm ³	Número de capes:	3
Pes de la maça:	2,5 kg	Cops per capa:	26
Alçada de caiguda:	30,5 cm	Compactat:	manual



RESULTATS OBTINGUTS

		Correcció de gruixos (retinguts al garbell 20 UNE) SI	
		% gruixos retinguts (excepte diàmetre > 100):	32,2
Fracció fina assajada:		Pes específic estimat (gr/cm3)	2,50
DENSITAT MAXIMA (gr/cm3):	2,16	Densitat màxima (gr/cm3):	2,27
HUMITAT OPTIMA (%):	8,8	Humitat òptima (%):	6,0

OBSERVACIONS:

Aquest document consta de 8 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 8.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

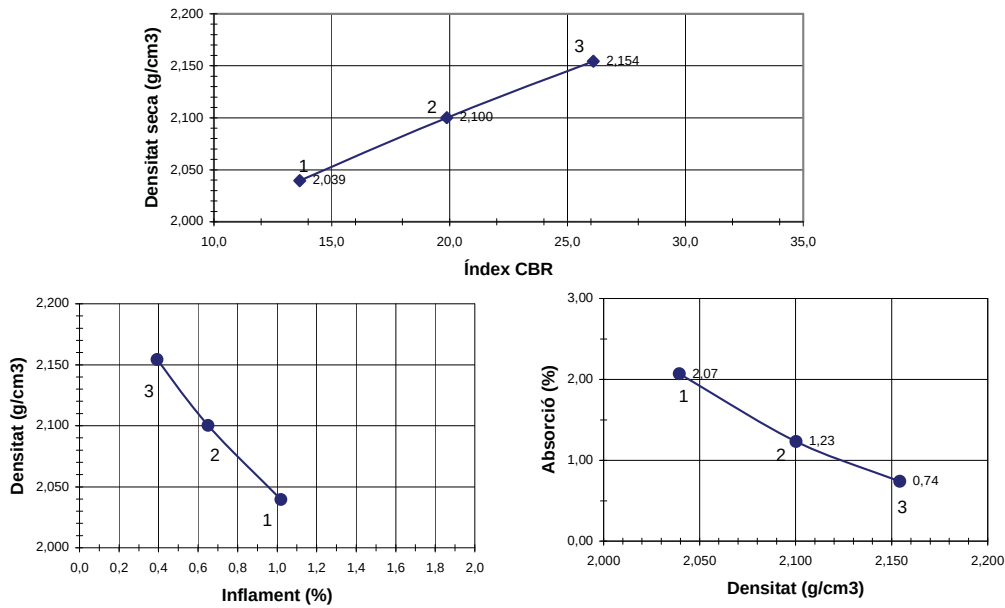
ASSAIG CBR (UNE 103502/95)

DADES DE LA MOSTRA

Data d'inici d'immersió en aigua:	22/03/12
Data final d'immersió en aigua:	26/03/12
Data realització d'assaig:	26/03/12

Dades d'assaig: Sobrecàrrega afegida: 4,5 kg

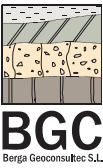
Punt	Densitat seca gr/cm3	Índex CBR	Aigua absorvida, %	Inflament %	Humitat de piconat , %	Observacions
1	2,039	13,6	2,1	1,0	8,5	
2	2,100	19,9	1,2	0,7	8,8	
3	2,154	26,1	0,7	0,4	8,6	



RESULTATS OBTINGUTS

Compactació % del pròctor	Densitat seca gr/cm3	Índex CBR	Aigua absorv., %	Inflament %	Observacions
100%	2,16	27	0,6	0,3	
98%	2,12	22	1,0	0,5	
95%	2,05	14,8	1,9	0,9	

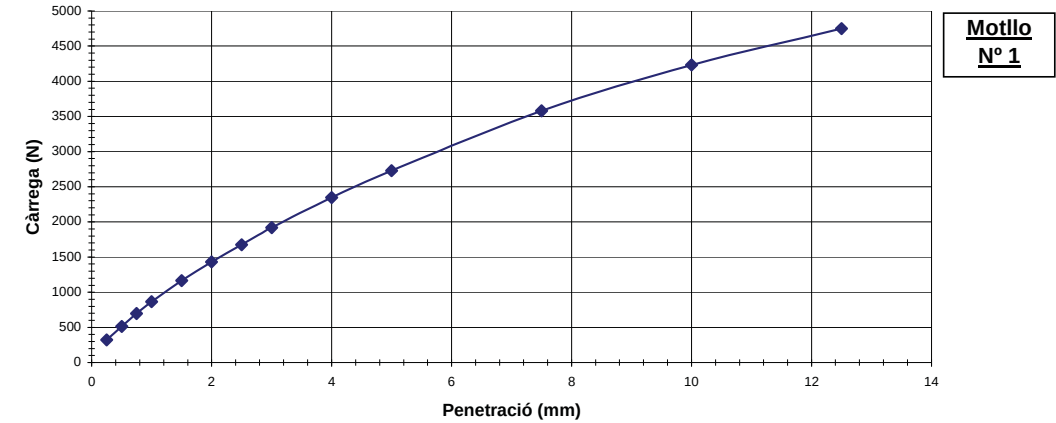
Aquest document consta de 8 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 8.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.



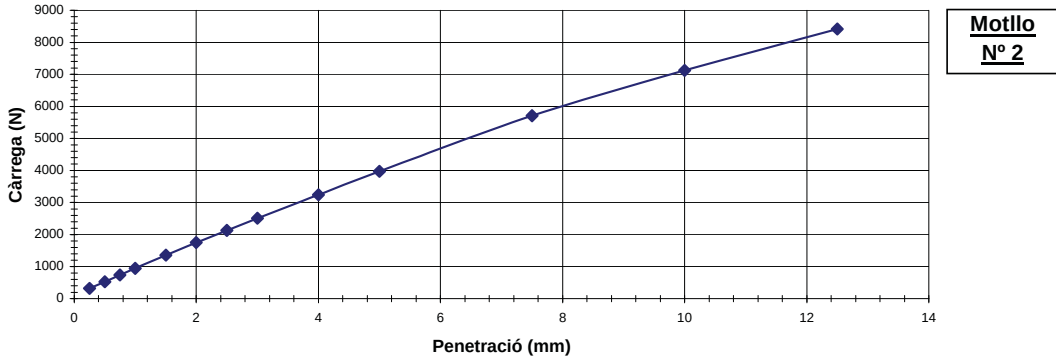
Plaça Europa nº 5, soterrani 1
(08600) Berga
Telf i Fax 93 821 40 78

Expedient nº 02617

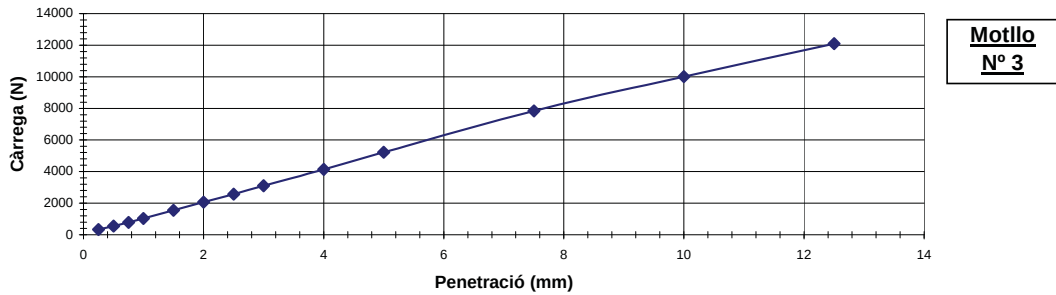
ASSAIG CBR (UNE 103502/95)



Motillo
N° 1



Motillo
N° 2



Motillo
N° 3

ANNEX FOTOGRÀFIC

Aquest document consta de 8 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 8.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.



Foto 1. Treballs de realització del sondeig 1.



Foto 2. Treballs de realització del sondeig 2.



Foto 3. Detall del sondeig S-3.



Foto 4. Emplaçament S-4.



Foto 5. Detall del sondeig S-5.



Foto 6. Vista Cata.