

Ref: 14673



INFORME GEOTÈCNIC

**ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL PROJECTE
DE CONSTRUCCIÓ DEL NOU CAP D'ALPICAT.
CANTONADA ENTRE ELS CARRERS D'ENRIC
GRANADOS I DE LA SARDANA.
TERME MUNICIPAL D'ALPICAT (LLEIDA)
CAP-25329**

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS, SL.
Avinguda de Can Noguera, nº 11, Nau 1
Pol. Ind. El Barcelonès
Abrera (Barcelona)
Tel. 93 773 87 40
geoplanning@geoplanning.es

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ.....	2
2.- TREBALLS REALITZATS	3
2.1.- CAMPANYA DE RECONeixEMENTS	3
2.2.- CAMPANYA DE LABORATORI.....	4
3.- GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, SISMICITAT I GAS RADÓ.....	2
3.1.- MARC GEOLÒGIC	2
3.2.- HIDROGEOLOGIA	2
3.3.- SISMICITAT	3
3.4.- EXPOSICIÓ AL RADÓ	4
4.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA.....	5
4.1.- LLIM ARGILÓS (Q).....	5
4.2.- LUTITA I GRES (ST)	6
5.- RECOMANACIONS.....	9
5.1.- EXCAVABILITAT I TALUSSOS	9
5.2.- FONAMENTACIÓ DE L'EDIFICI	9
6.- CONCLUSIONS.....	12

ANNEXES

ANNEX 1. PLANTA DE SITUACIÓ DELS RECONeixEMENTS

ANNEX 2. PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS

ANNEX 3. REGISTRE DELS SONDEIGS

ANNEX 4. REGISTRE DE L'ASSAIG DPSH

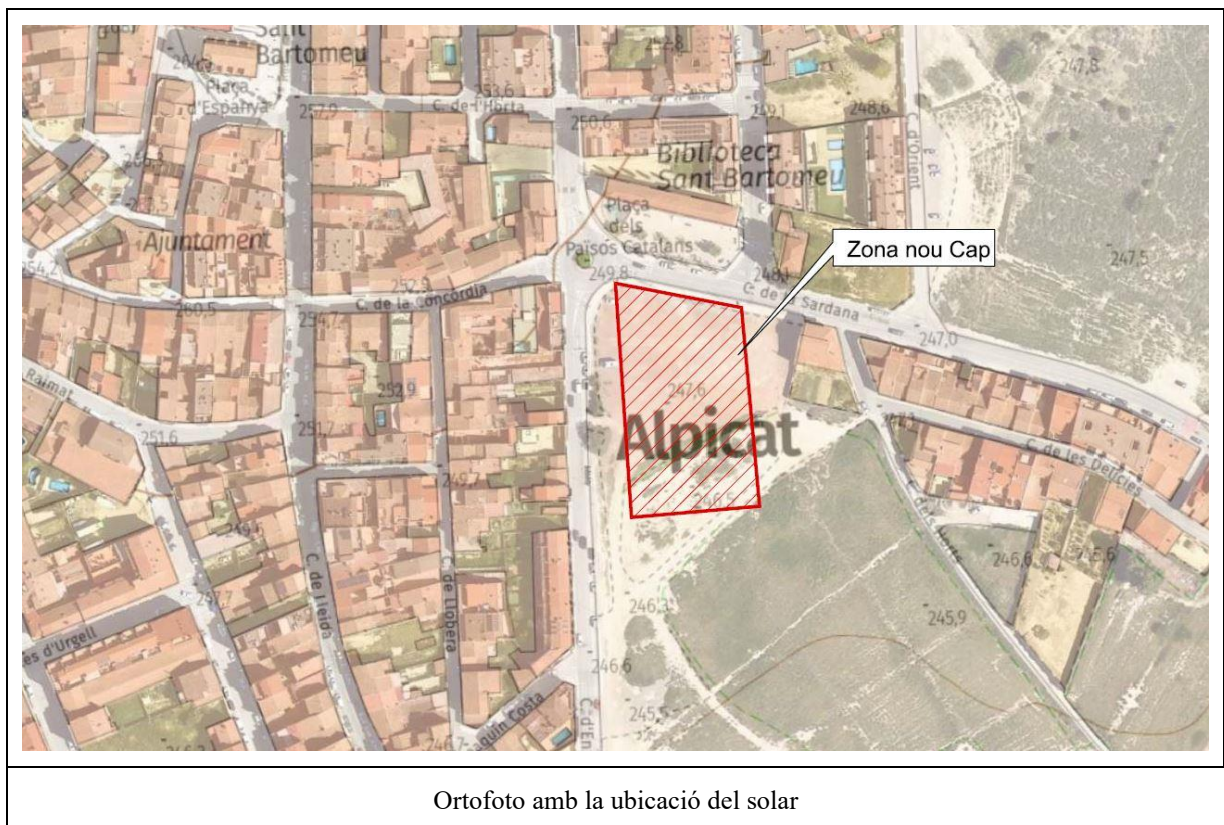
ANNEX 5. ASSAIGS DE LABORATORI

**ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ
DEL NOU CAP D'ALPICAT. CANTONADA ENTRE ELS CARRERS D'ENRIC
GRANADOS I DE LA SARDANA. TERME MUNICIPAL D'ALPICAT (LLEIDA).
CAP-25329**

1.- INTRODUCCIÓ

Al solar situat a la cantonada entre el carrer d'Enric Granados i carrer de la Sardana, al sector est del terme municipal d'Alpicat (Lleida), s'ha projectat la construcció d'un nou CAP. En el moment de redactar el present informe no es disposa d'informació del projecte.

L'àmbit d'estudi s'ubica en una zona de nova urbanització. A l'actualitat el solar està lliure d'edificacions, situant-se aproximadament entre les cotes +247.5 i +248.3 m. A la imatge següent es mostra una ortofoto amb la ubicació del solar:



Segons el Codi Tècnic de l'Edificació vigent l'edifici projectat es classifica previsiblement com a tipus C-1 (construcció de menys de 4 plantes i superfície construïda de més de 300 m²) i es recolza sobre un terreny del grup T-1 (favorable).

És objecte del present informe identificar les litologies que constitueixen el subsòl del solar, caracteritzar-les geotècnicament i donar recomanacions preliminars per a la fonamentació de l'edifici projectat.

2.- TREBALLS REALITZATS

Per a la redacció del present informe, i seguint els criteris establerts en el DB SE-C del CTE, s'ha dut a terme una campanya de reconeixements consistent en l'execució de dos sondeigs a rotació i d'un penetròmetre dinàmic tipus DPSH. Amb diverses de les mostres extretes dels sondeigs s'ha realitzat una campanya d'assaigs de laboratori per a completar la caracterització geotècnica. Tot seguit es descriuen els treballs de camp i de laboratori duts a terme:



2.1.- Campanya de reconeixements

El reconeixement del terreny ha consistit en l'execució de 2 sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu (S-1 i S-2) que han assolit una profunditat de 10 i 9 m respectivament. Els sondeigs s'han executat amb una sonda SonicSampDrill SRS ML Duo muntada sobre erugues. La perforació s'ha dut a terme en sec amb bateria simple equipada amb corona de vídia de 100 mm de diàmetre.

Durant l'execució dels sondeigs s'han efectuat un total de 5 assaigs de penetració tipus SPT (assaig regit per la norma UNE 103-800-92) per a determinar la compacitat dels sòls detectats. També s'han extret dues mostres inalterades. Els testimonis extrets dels sondeigs han estat col·locats en caixes.

Per a completar l'estudi s'ha executat un assaig de penetració tipus DPSH amb un penetròmetre model Rolatec ML-76 muntat sobre erugues. L'assaig ha donat rebuig a 4.2 m de fondària.

A les següents fotografies s'aprecia l'aspecte dels equips emprats per a l'execució dels reconeixements:

	
Sonda SonicSampDrill SRS ML Duo	Penetròmetre Rolatec ML-76

A la següent taula s'indica la cota d'execució de cada reconeixement, la fondària d'estudi assolida i, en el cas dels sondeigs, el mostreig efectuat:

Sondeig / DPSH	Cota (m)*	Prof. (m)	Mostreig	Prof. (m)	N ₃₀	Unitat litològica
S-1	248,2	10,0	MI-1	2.0 - 2.6	13	Llim argilós (Q)
			SPT-1	4.0 - 4.45	R	Lutita - gres (ST)
			SPT-2	9.0 - 9.05	R	Lutita - gres (ST)
S-2	246,6	9,0	MI-1	1.0 - 1.6	14	Llim argilós (Q)
			SPT-1	3.0 - 3.1	R	Lutita - gres (ST)
			SPT-2	5.0 - 5.1	R	Lutita - gres (ST)
			SPT-3	7.0 - 7.05	R	Lutita - gres (ST)
P-1	247,5	4,2				

* Cota referenciada a la base topogràfica adjunta en l'annex 1

Durant l'execució dels sondeigs no es detecta la presència de nivell freàtic, tot i que s'observen humitats en el contacte entre el dipòsit Quaternari i el substrat Terciari.

L'emplaçament dels reconeixements realitzats s'indica a la planta adjunta a l'annex 1. Els registres dels sondeigs s'inclouen a l'annex 3, mentre que el de l'assaig DPSH s'inclou a l'annex 4.

2.2.- Campanya de laboratori

Sobre un total de 3 de les mostres extretes dels sondeigs executats s'han realitzat assaigs d'identificació, estat, resistència, expansivitat i d'agressivitat, amb l'objectiu de completar la caracterització geotècnica. Els assaigs realitzats han seguit el procediment marcat a les normatives vigents. A continuació s'indiquen els assaigs efectuats i les normes seguides per a la seva execució:

- 3 Granulometries de sòls per tamisat (UNE 103.101/95)
- 3 Límits d'Atterberg (UNE 103.103 i 103.104)
- 2 Determinacions de la humitat natural (UNE 103.300)
- 2 Determinacions de la densitat aparent (UNE 103.301)
- 1 Compressió simple en sòls (UNE 103.400)
- 1 Assaig de determinació de la pressió d'inflament (UNE 103.602)
- 1 Assaig Lambe (UNE 103.600)
- 2 Determinacions del contingut en sulfats en sòls (UNE 103.201)
- 2 Determinacions de l'acidesa Baumann – Gully (UNE 83962/08)

A la taula següent s'indiquen les mostres analitzades i els resultats obtinguts:

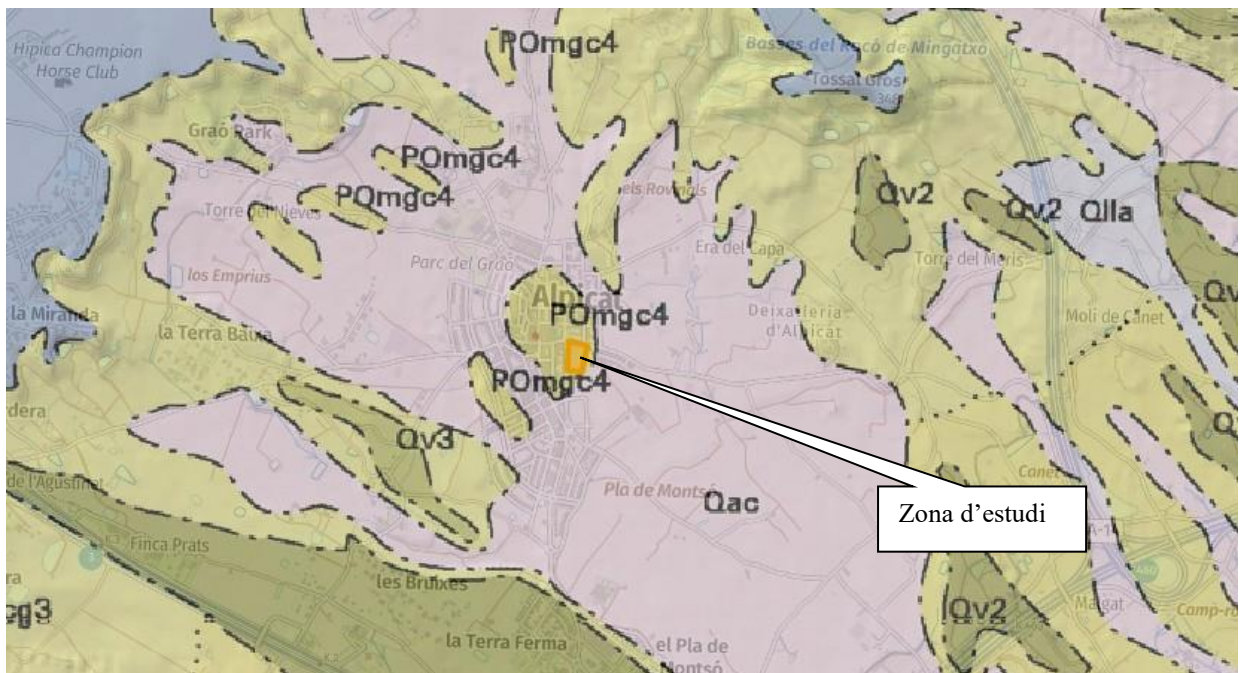
ASSAIG		S-1		S-2
		MI-1: 2.0 - 2.6 m	SPT-1: 4.0 - 4.45 m	SPT-1: 3.0 - 3.1 m
		Llim argilós (Q)	Lutita (ST)	Gres (ST)
HUMITAT NATURAL	%	16,4	14,8	-
DENSITAT	Aparent (mg/m ³)	2,14	2,14	-
	Seca (mg/m ³)	1,84	1,86	-
GRANULOMETRIA (% Passa)	# 5	99,6	100,0	97,8
	# 0,4	96,8	99,5	83,6
	# 0,08	78,6	98,3	34,5
LÍMITS D'ATTERBERG	W _L	21,5	38,9	NP
	I _p	6,8	19,9	NP
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		CL - ML	CL	SM
COMP. SIMPLE	q _u (kg/cm ²)	0,73	-	-
PRESSIÓ D'INFLAM.	kg/cm ²	< 0.1	-	-
LAMBE	I _i (kg/cm ²)	-	2,24	-
	Classificació	-	CRITIC	-
CONT. EN SULFATS	mg SO ₄ /kg sòl	568	2791	-
AGRESSIVITAT B-G	ml/kg	0	0	-

Les actes de resultats s'adjunten a l'annex 5.

3.- GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, SISMICITAT I GAS RADÓ

3.1.- Marc Geològic

Geològicament la zona d'estudi està situada a la Depressió Central (Conca de l'Ebre). La zona de projecte es caracteritza per la presència de sediments terciaris i quaternaris disposats amb un cabussament subhoritzontal. El substrat Terciari en la zona de projecte està format bàsicament per sediments que daten del Catià, mentre que el Quaternari està representat principalment per dipòsits al·luvials i col·luvials de desenvolupament irregular. A continuació es mostra el mapa geològic amb l'emplaçament aproximat de la zona d'estudi:



Llegenda (Mapa geològic a escala 1:50.000 editat per l'ICGC): Qac (sorres llims i argiles, quaternari indiferenciat, Holocè); NQt3 (Dipòsits fluvials de riu trenat de procedència pirenaica. Es troba 170 m sobre el nivell del riu. Pliocè –Plistocè); POMgc4 (Lutites amb intercalacions de gresos, Terciari (Catià)).

Com s'observa a la imatge la parcel·la es situa sobre un dipòsit al·luvial Quaternari format per argiles i llims que recobreix parcialment el substrat Terciari..

3.2.- Hidrogeologia

Durant l'execució dels sondeigs no es va detectar la presència de nivell freàtic, tot i que es van observar humitats en el contacte entre el dipòsit Quaternari i el substrat Terciari, de caràcter impermeable. En base a antecedents de la zona d'Alpicat, pot haver la presència d'aigua circulant en el trànsit entre aquestes dues unitats litològiques.

A la taula següent es mostren els valors dels coeficients de permeabilitat (segons la taula D.28 del CTE) per a les unitats geotècniques diferenciades:

Unitat geotècnica	Classificació de Casagrande*	Coefficient de permeabilitat, K_s
Llim argilós (Q)	CL - ML	$10^{-9} \text{ m/s} < K_s < 10^{-7} \text{ m/s}$
Lutita - Gres (ST)	CL-SM	$K_s < 10^{-9} \text{ m/s}$

* Classificació estimada en base als resultats dels assaigs efectuats.

3.3.- Sismicitat

D'acord amb la Norma de Construcció Sismorresistent NCSE-02, la perillositat sísmica del territori es defineix mitjançant el Mapa de Perillositat Sísmica. La perillositat indica la probabilitat d'ocurrència d'un determinat efecte causat per possibles terratrèmols de diferents magnituds o intensitats, durant un determinat període de temps. És l'element bàsic per a l'estimació del risc sísmic d'una regió determinada.

Per al seu càlcul és necessari conèixer la distribució dels terratrèmols en el temps i en l'espai, és a dir, conèixer la sismicitat i la influència dels efectes locals de la zona. Així la sismoresistència dels edificis ha d'estar adaptada a la severitat del moviment del sòl que hagi estat determinada a partir de l'acceleració sísmica. L'acceleració sísmica, a_c , es defineix com:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

On:

a_b : acceleració sísmica bàsica, esta definida en relació a la gravetat. En el següent mapa es poden observar les diferents zones definides en el territori espanyol:



ρ : Coeficient adimensional del risc. Per a construccions d'importància normal s'adopta 1,0.

S : Coeficient d'amplificació del terreny. Pren el valor:

$$\text{Per } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1.25}$$

$$\text{Per } 0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1.25} + 3.33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) \left(1 - \frac{C}{1.25} \right)$$

$$\text{Per } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S=1,0$$

On: C: Coeficient del terreny. Depèn de les característiques geotècniques del terrenys.

Segons el mapa d'acceleracions sísmiques bàsiques al terme municipal d'Alpicat es pren un valor inferior a 0,04·g. A la següent taula es mostra el tipus de terreny i el valor del coeficient C considerat per a cada unitat geotècnica diferenciada:

Unitat geotècnica	Tipus de terreny	Coeficient C
Llim argilós (Q)	III	1,6
Lutita - Gres (ST)	II	1,3

3.4.- Exposició al radó

Segons l'apèndix B del DB-HS-6, el terme municipal d'Alpicat es classifica com un municipi de la Zona 1.

Els municipis de Zona 1 tenen una probabilitat mitja (segons el Consejo de Seguridad Nuclear) de que els edificis allà construïts sense mesures específiques de protecció en front del radó presentin concentracions d'aquest element superiors al nivell de referència.

Per tant l'edifici projectat caldrà que disposi d'una barrera de protecció entre el terreny i les zones habitables de l'habitatge, amb les característiques indicades a l'aparat 3.1 del DB-HS-6, o bé disposar d'una càmera d'aire entre el terreny i els locals habitables (seguint les indicacions contingudes a l'aparat 3.2 del DB-HS-6).

4.- CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA

En base a la informació obtinguda dels reconeixements efectuats, el perfil geotècnic de la parcel·la està constituït per un nivell superior de reblert (R) d'espessor comprès entre 0,3 i 0,8 m, a continuació del qual apareix un petit dipòsit Quaternari representat per llim argilós (Q). Finalment, a partir de 2,0 – 3,0 m de fondària aflora el substrat Terciari format per una alternança de lutita i gres (ST), detectat fins la profunditat màxima investigada de 10 m.

El nivell superficial de reblert (R) presenta un caràcter heterogeni i nul·l interès geotècnic, raó per la que no es caracteritza. A continuació, es caracteritzen les unitats geotècniques diferenciades sota del reblert:

4.1.- Llim argilós (Q)

El dipòsit Quaternari es detecta a partir de 0,3 – 0,8 m de fondària (respecte cota d'execució dels reconeixements efectuats). Està constituït per llim argilós i sorrenc de color marró clar amb gravetes de mida mil·limètrica disperses. El gruix d'aquesta unitat oscil·la entre 1,5 i 2,2 m. A les següents imatges es mostra l'aspecte del llim argilós:



El llim argilós presenta una compacitat moderadament ferma - ferma, tal i com reflecteixen els resultats dels valors de cop obtinguts a les dues mostres inalterades extretes, on es registren valors de $N_{30}=13$ i 14 (N_{30eq} de l'assaig SPT de 6-8). En quant als assaigs DPSH, es registren uns valors compresos entre $N_{20}=2$ i 10 . El valor mig de càlcul considerat de l'assaig SPT és de l'entorn de $N_{30}=6-8$.

Sobre la mostra inalterada MI-1 extreta del sondeig S-1 s'han realitzat assaigs d'identificació, de resistència, d'expansivitat i d'agressivitat, els resultats dels quals es mostren a continuació:

ASSAIG		S-1 MI-1: 2.0 - 2.6 m
HUMITAT NATURAL	%	16,4
DENSITAT	Aparent (mg/m ³)	2,14
	Seca (mg/m ³)	1,84
GRANULOMETRIA (% Passa)	# 5	99,6
	# 0,4	96,8
	# 0,08	78,6
LÍMITS D'ATTERBERG	W _L	21,5
	I _p	6,8
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		CL - ML
COMP. SIMPLE	q _u (kg/cm ²)	0,73
PRESSIÓ D'INFLAM.	kg/cm ²	< 0.1
CONT. EN SULFATS	mg SO ₄ /kg sòl	568
AGRESSIVITAT B-G	ml/kg	0,0

Com s'observa en els resultats obtinguts la fracció majoritària és la fina, amb un percentatge del 78.6 %, mentre que la fracció granular està representada per un percentatge en sorra del 21,0 % i en grava només un 0,4 %. La plasticitat de la fracció fina és baixa. Segons Casagrande la mostra analitzada es classifica com a ML-CL (mescla d'argiles i llims de baixa plasticitat). El contingut en sulfats és baix pel que es tracta d'una unitat no agressiva al formigó.

A efectes de càlcul es poden adoptar els següents paràmetres resistents per al llim argilós (Q):

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m ²)	γ _{aparent} (T/m ³)	E (T/m ²)	q _u (kg/cm ²)	C _u (kg/cm ²)
Llim argilós (Q)	24 - 26	1,0 - 1,5	1,85 - 1,95	750 - 1000	0,8 - 1,0	0,4 - 0,5

4.2.- Lutita i gres (ST)

A partir de 1,8 – 3,0 m de fondària (respecte cota d'execució dels reconeixements efectuats) es detecta el substrat Terciari de la zona d'estudi, constituït per una alternança de nivells cohesius i sorrencs, corresponents respectivament a lutita vermellosa i gres de gra fi de color gris verdós, parcialment cimentat. Les dues litologies es distribueixen en estrats d'espessor mètric i morfologia lenticular a canaliforme. El gruix de la unitat presenta espessors superiors a la desena de metres.

Donada la dificultat d'establir una distribució de les dues litologies, i donat que presenten uns paràmetres resistents similars, s'ha optat per englobar-les en una sola unitat geotècnica.

La compacitat d'aquesta unitat és dura tal i com reflecteixen els resultats dels 5 assaigs SPT efectuats on es registren valors de rebuig. En quant a l'assaig DPSH s'obté ràpidament el rebuig en assolir aquesta unitat.

Sobre una mostra de gres i una altra de lutita extretes dels sondeigs executats, s'han realitzat assaigs d'identificació, d'expansivitat i d'agressivitat els resultats dels quals es mostren a continuació:

ASSAIG		S-1 SPT-1: 4.0 - 4.45 m Lutita (ST)	S-2 SPT-1: 3.0 - 3.1 m Gres (ST)
HUMITAT NATURAL	%	14,8	-
DENSITAT	Aparent (mg/m ³)	2,14	-
	Seca (mg/m ³)	1,86	-
GRANULOMETRIA (% Passa)	# 5	100,0	97,8
	# 0,4	99,5	83,6
	# 0,08	98,3	34,5
LÍMITS D'ATTERBERG	W _L	38,9	NP
	I _p	19,9	NP
CLASSIFICACIÓ CASAGRANDE		CL	SM
LAMBE	I _i (kg/cm ²)	2,24	-
	Classificació	CRITIC	-
CONT. EN SULFATS	mg SO ₄ /kg sòl	2791	-
AGRESSIVITAT B-G	ml/kg	0,0	-

Com s'observa en els resultats obtinguts la mostra corresponent al gres presenta una marcada composició granular i nul·la plasticitat. Per altra banda la mostra corresponent a lutita presenta un caràcter marcadament cohesiu, amb un percentatge en fracció fina del 98,3 % i només un 1,7 % en sorra. La plasticitat de la lutita és moderada. Segons les correlacions d'expansivitat recopilades per R. Ortiz (1975) es poden considerar uns valors de la pressió d'inflament de la lutita de l'ordre de 0,8 – 1,2 kg/cm². Per altra banda, el contingut en sulfats és baix a moderat, considerant-se un grau d'exposició XA1 (feble).

A les següents imatges es mostra l'aspecte de les dues litologies que formen el substrat Terciari:



A efectes de càlcul es poden adoptar els següents paràmetres resistents per a la lutita - gres:

Unitat geotècnica	Φ' (°)	C' (T/m ²)	γ_{aparent} (T/m ³)	E (T/m ²)	q_u (kg/cm ²)	C_u (kg/cm ²)
Lutita - gres (ST)	28 - 32	5,0 - 10,0	2,2 - 2,4	5000 - 10000	5,0 - 10,0	2,5 - 5,0

5.- RECOMANACIONS

5.1.- Excavabilitat i talussos

En base al registre dels reconeixements efectuats, tant el reblert (R) com el llim argilós (Q) són sòls excavables amb mitjans convencionals. En cas de profunditzar en el substrat Terciari, especialment en els trams de gres, disminuirà l'excavabilitat, essent necessari l'ús de mitjans més potents i/o martell picador.

En el moment de redactar el present document, no es disposa d'informació del projecte, pel que es desconeix si es preveu executar excavacions temporals. En cas d'excavar talussos provisionals de fins a 3.0 m d'altura, es recomana adoptar una inclinació tipus 3H:2V. La coronació del talús ha de restar lliure de càrregues puntuals. Es recomana executar una campanya de cales prèvia a l'inici de l'obra per tal de verificar la presència d'aigua en el contacte entre el llim argilós (Q) i el substrat Terciari. La coronació dels talussos ha de romandre lliure de càrregues.

5.2.- Fonamentació de l'edifici

En base al registre dels reconeixements efectuats el perfil geotècnic de la parcel·la estudiada està constituït per un nivell de reblert (R) de 0,3 – 0,8 m de gruix. Per sota es detecta un dipòsit Quaternari constituït per llim argilós (Q) de compacitat moderadament ferma - ferma ($N_{30}=6-8$), detectat fins 1,8 – 3,0 m de fondària. Per sota aflora el substrat Terciari format per una alternança de lutita i gres (ST) de compacitat dura ($N_{30}=R / q_u=5 - 10 \text{ kg/m}^2$). Es detecten humitats a 1,8-2,6 m de fondària. La lutita (ST) presenta agressivitat feble al formigó (XA1).

En el moment de redactar el present informe es desconeix si l'edifici tindrà planta soterrani.

A la vista del perfil geotècnic es recomana fonamentar l'edifici de manera superficial a semiprofunda mitjançant sabates i pous recolzats en el substrat Terciari format per lutita i gres (ST), que aflora a partir de 1,8 – 3,0 m de profunditat.

Donat que l'argila llimosa (ST) presenta una pressió d'inflament de l'entorn de 0,8-1,2 kg/cm² es recomana dimensionar les sabates per a que treballin a una tensió igual o superior a 1,2 kg/cm² a fi de contrarestar un hipotètic fenomen expansiu. De la mateixa manera, es recomana que les fonamentacions s'encastin un mínim de 1,0 m en la lutita-gres (ST). Cal verificar en obra el correcte recolzament de totes les sabates en la unitat recomanada.

D'altra banda cal impermeabilitzar el perímetre de l'edifici (especialment a l'entorn de la fonamentació), garantir l'estanqueïtat dels serveis (aigua, clavegueram, pluvials,...), evitar la

col·locació de regs i prendre les mesures que la direcció estimi oportunes per evitar l'entrada d'aigua al subsòl amb l'objecte d'evitar la generació d'un episodi expansiu.

A l'annex 2 s'adjunten les seccions A-A' i B-B' amb l'encaix de la fonamentació recomanada.

A continuació es determinen els valors de la tensió admissible per a les opcions de fonamentació proposats:

Càlcul tensió admissible de les sabates i pous recolzades en la lutita - gres (ST)

Donat que a cota de fonamentació predomina la lutita (ST i que es correspon a un sòl de composició coherent s'adoptarà l'expressió de càlcul recomanada al CTE que parteix de l'expressió de Terzaghi aplicant les condicions no drenades (curt termini):

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot s_c + q_{ok} \cdot N_q \cdot s_q + \frac{1}{2} \cdot B^* \cdot \gamma_k \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

On:

q_h = Pressió vertical d'enfonsament (o resistència característica del terreny)

q_{ok} = Pressió vertical característica al voltant del fonament al nivell de la base

c_k = Valor característic de la cohesió del terreny

B^* = Ample equivalent del fonament

γ_k = Pes específic característic del terreny, per sota de la base del fonament

N_c, N_q, N_γ = Factors de capacitat de càrrega

s_c, s_q, s_γ = Coeficient corrector d'influència. Factors en planta del fonament.

Els valors dels coeficients de forma (s) adopten un valor de:

$$s_c = 1,2 \text{ (sabates aïllades)} / s_c = 1,0 \text{ (sabates corregudes)} / s_q = s_\gamma = 1,0$$

En situacions transitòries de càrrega sense drenatge (cohesius), la resistència al tall del terreny vindrà determinada per un angle de fregament intern $\Phi_k = 0^\circ$ i una resistència al tall sense drenatge $c_k = c_u$. Els factors de capacitat de càrrega per aquesta situació de dimensionat seran:

$$N_q = 1 / N_c = 5.14 / N_\gamma = 0$$

El valor de q_{ok} a considerar en el càlcul serà la pressió vertical total, deguda a la sobrecàrrega del nivell de base de la fonamentació i al voltant d'aquesta.

L'expressió de càlcul queda de la següent manera:

$$q_h = c_u \cdot 5.14 \cdot s_c + q_{ok}$$

El valor que pren cadascun dels factors que intervenen en l'expressió anterior per les condicions imposades (càrrega ràpida sense drenatge) seran els següents:

$$q_{ok} = D (m) \cdot \gamma_{ap}$$

On D és l'espessor de terreny situat sobre el pla de recolzament de la sabata que es té en compte la seva resistència per a determinar la càrrega d'enfonsament.

A la càrrega d'enfonsament calculada d'aquesta manera, se li aplicarà un coeficient de seguretat de 3 per a obtenir la càrrega admissible de fonamentació.

Adoptant els paràmetres resistents recomanats a la caracterització geotècnica per a la lutita i gres (ST) ($C_u = 25 \text{ T/m}^2$, Dens. ap. $= 2,1 \text{ T/m}^3$) s'obté un valor de la tensió admissible superior a $3,5 \text{ kg/cm}^2$. A efectes de disseny es recomana adoptar:

- **Tensió admissible de $3,0 \text{ kg/cm}^2$ per a sabates aïllades i pous ($B \leq 4,0 \text{ m}$)**
- **Tensió admissible de $2,7 \text{ kg/cm}^2$ per a sabates corregudes ($B \leq 2,0 \text{ m}$)**

A la tensió admissible se li ha calculat, a mode de comprovació, l'assentament que es produeix tenint en compte el mòdul elàstic de la lutita – gres (ST). L'assentament immediat en un sòl homogeni i isòtrop, calculat d'acord amb la teoria clàssica de l'elasticitat ve donat per la fórmula:

$$s = p \cdot B \cdot \left(\frac{1 - \nu^2}{E} \right) \cdot K$$

On:

P (Pressió aplicada) = $3,5 \text{ kg/cm}^2$ (sabata aïllada / pou) / $3,0 \text{ kg/cm}^2$ (sabata correguda)

B (Ample de la fonamentació) = $3,5 \text{ m}$ (sabata aïllada / pou) / $2,0 \text{ m}$ (sabata correguda)

E (Mòdul de deformació) = 5000 T/m^2

ν (Coeficient de Poisson) = $0,3$

K_o (Coeficient d' influència) = $1,12$ (sabata aïllada / pou) / $2,5$ (sabata correguda)

Introduint en l'expressió els valors corresponents es comprova que els assentaments són de l'ordre de $2,4 \text{ cm}$. Es tracta d'un assentament inferior a una polzada i per tant admissible.

Per altra banda, el coeficient de balast (considerant una placa de 1 peu^2) per a la lutita-gres (ST) és, segons la taula 1.1 del Jiménez Salas, de 10 kg/cm^3 .

6.- CONCLUSIONS

Al solar situat a la cantonada entre el carrer d'Enric Granados i carrer de la Sardana, al sector est del terme municipal d'Alpicat (Lleida), s'ha projectat la construcció d'un nou CAP. En el moment de redactar el present informe no es disposa d'informació del projecte. L'àmbit d'estudi s'ubica en una zona de nova urbanització. A l'actualitat el solar està lliure d'edificacions, situant-se aproximadament entre les cotes +247.5 i +248.3 m.

Segons el Codi Tècnic de l'Edificació vigent l'edifici projectat es classifica previsiblement com a tipus C-1 (construcció de menys de 4 plantes i superfície construïda de més de 300 m²) i es recolza sobre un terreny del grup T-1 (favorable).

En base al registre dels reconeixements efectuats el perfil geotècnic de la parcel·la estudiada està constituït per un nivell de reblert (R) de 0,3 – 0,8 m de gruix. Per sota es detecta un dipòsit Quaternari constituït per llim argilós (Q) de compacitat moderadament ferma - ferma ($N_{30}=6-8$), detectat fins 1,8 – 3,0 m de fondària. Per sota aflora el substrat Terciari format per una alternança de lutita i gres (ST) de compacitat dura ($N_{30}=R / q_u = 5 - 10 \text{ kg/m}^2$). Es detecten humitats a 1,8-2,6 m de fondària. La lutita (ST) presenta agressivitat feble al formigó (XA1).

En el moment de redactar el present informe es desconeix si l'edifici tindrà planta soterrani.

A la vista del perfil geotècnic es recomana fonamentar l'edifici de manera superficial a semiprofunda mitjançant sabates i pous recolzats en el substrat Terciari format per lutita i gres (ST), que aflora a partir de 1,8 – 3,0 m de profunditat. Es recomana adoptat una tensió admissible de 3,0 kg/cm² per a sabates aïllades i pous ($B \leq 4,0 \text{ m}$) i de 2,7 kg/cm² per a sabates corregudes ($B \leq 2,0 \text{ m}$). Cal verificar en obra el correcte recolzament de totes les sabates en la unitat recomanada.

Donat que l'argila llimosa (ST) presenta una pressió d'inflament de l'entorn de 0,8-1,2 kg/cm² es recomana dimensionar les sabates per a que treballin a una tensió igual o superior a 1,2 kg/cm² a fi de contrarestar un hipotètic fenomen expansiu. De la mateixa manera, es recomana que les fonamentacions s'encastin un mínim de 1,0 m en la lutita-gres (ST).

D'altra banda cal impermeabilitzar el perímetre de l'edifici (especialment a l'entorn de la fonamentació), garantir l'estanqueïtat dels serveis (aigua, clavegueram, pluvials,...), evitar la col·locació de regs i prendre les mesures que la direcció estimi oportunes per evitar l'entrada d'aigua al subsòl amb l'objecte d'evitar la generació d'un episodi expansiu.

Quedem a la vostra disposició per atendre qualsevol consulta.

Abrera, febrer de 2026

A blue ink signature, appearing to be "B. Camafort", written in a cursive style.

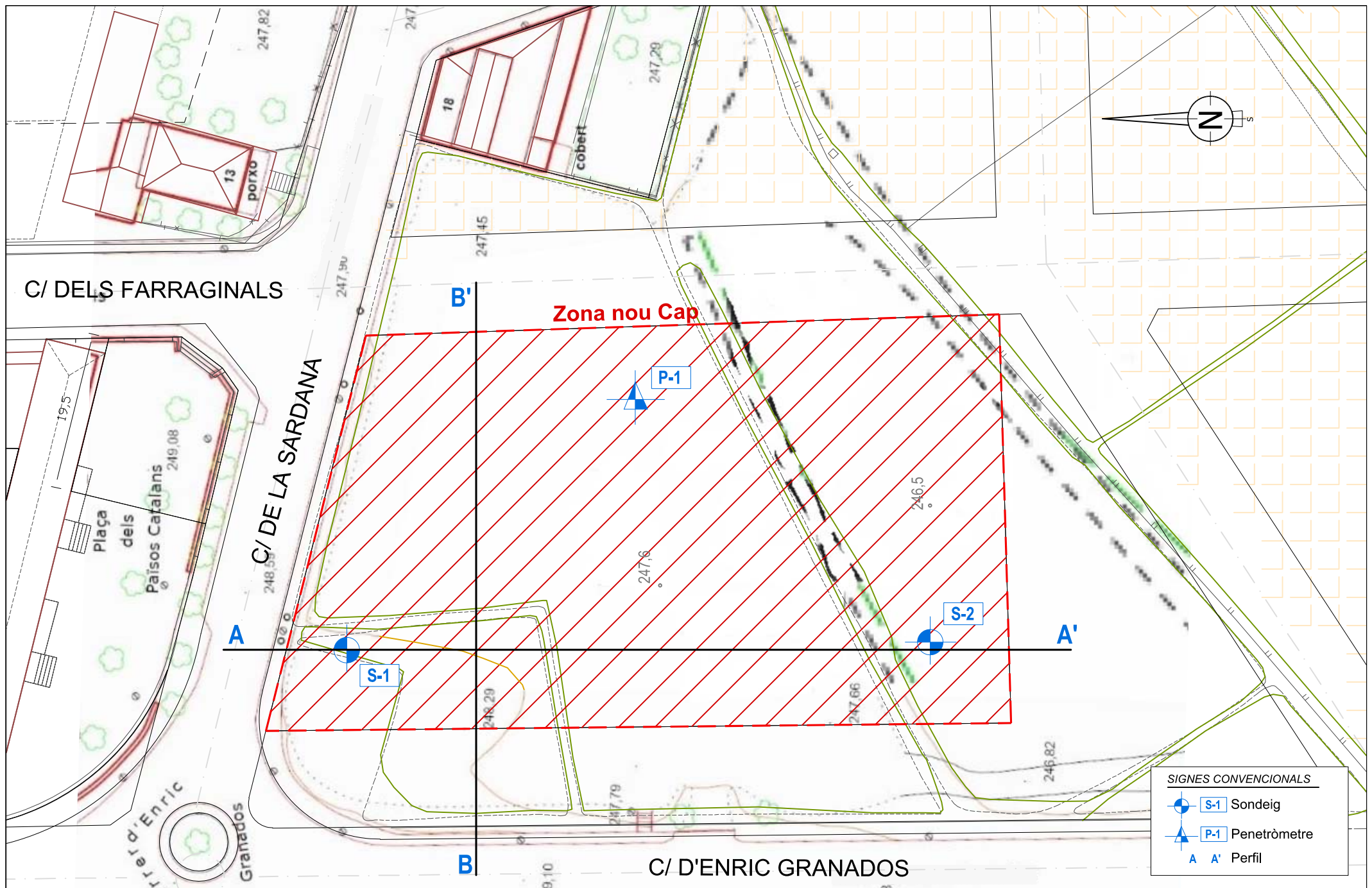
F: D. Bienvenido Puerto Camafort
Geòleg col·legiat n° 4854
Geopanning, S.L.

A blue ink signature, appearing to be "E. Capella", written in a cursive style.

F: D. Enric Capella Cavallé
Director Tècnic
Enginyer Geòleg
N° de Col·legiat 5036
Geopanning, S.L.

ANNEXES

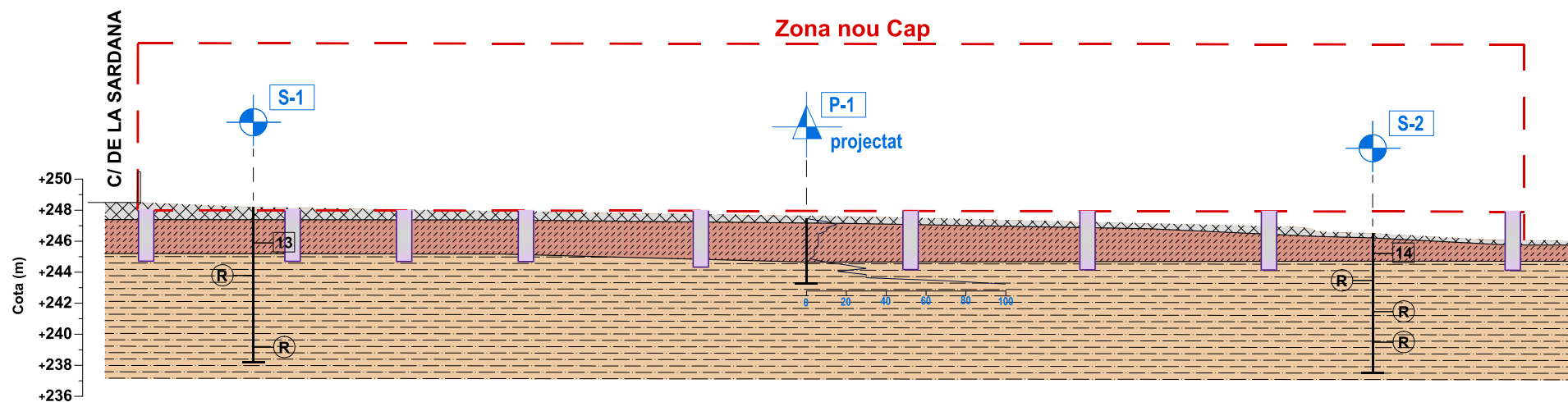
ANNEX 1. PLANTA DE SITUACIÓ DELS RECONeixEMENTS



ANNEX 2. PERFILS GEOLÒGICS- GEOTÈCNICS

A

A'



LITOLOGIA

	REBLERT / TERRENY REMOGUT (R)
	LLIM ARGILÓS (Q)
	LUTITA GRES (ST)

LLEGENDA

SIGNES CONVENCIONALS

	S-1 Sondeig		Pou
	P-1 Penetròmetre		
	N ₃₀ SPT		
	Mostra inalterada		
	A A' Perfil		

Nota: Perfil geològic interpretat en base a les dades dels reconeixements efectuats.



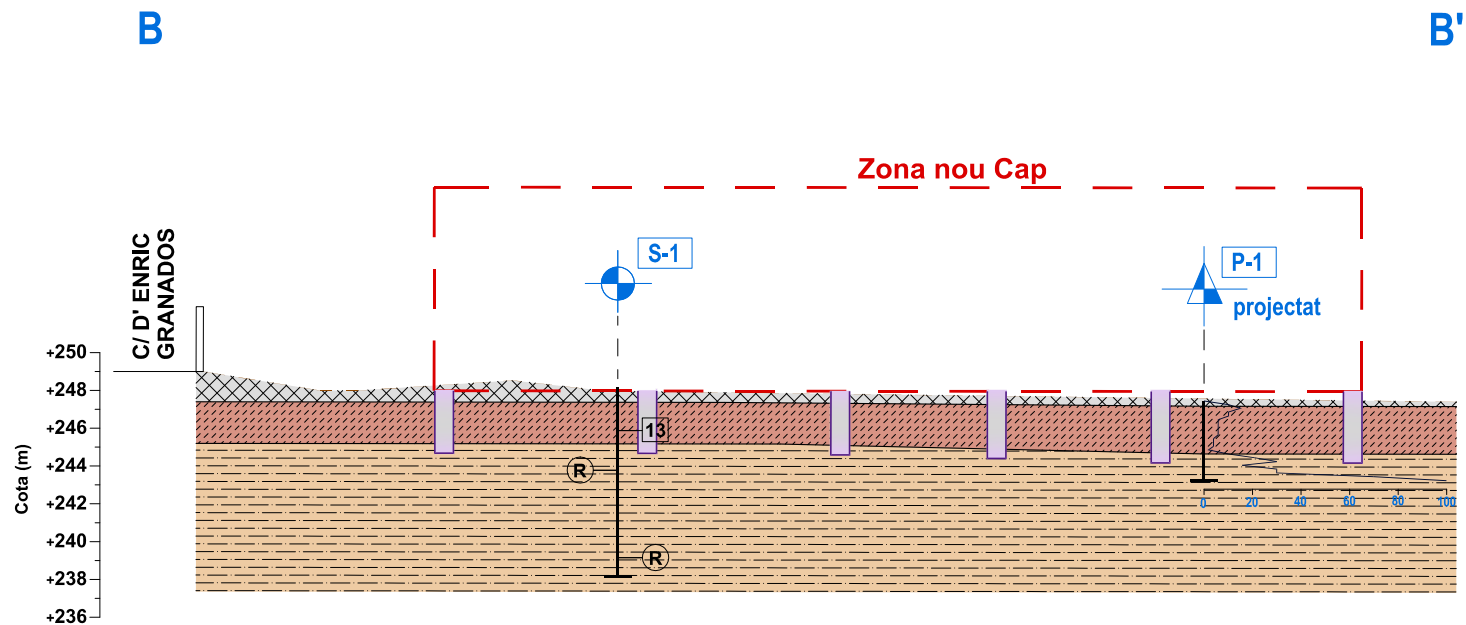
Projecte: CONSTRUCCIÓ DE NOU CAP ALPICAT AL CARRER D'ENRIC
GRANADOS CANTONADA AMB CARRER DE LA SARDANA.
T.M. D'ALPICAT (LLEIDA). CAP-25329.










Plànol:
Perfil longitudinal A-A' - ref.14673

Escala: DinA-4
E - 1:400

0 4.0 8.0 m
Gràfica

Pàgina 1 de 2



LITOLOGIA	LLEGENDA	SIGNES CONVENCIONALS
 REBLERT / TERRENY REMOGUT (R)	 S-1 Sondeig	 Pou
 LLIM ARGILÓS (Q)	 P-1 Penetròmetre	
 LUTITA GRES (ST)	 N ₃₀ SPT	
	 Mostra inalterada	
	 A A' Perfil	

Nota: Perfil geològic interpretat en base a les dades dels reconeixements efectuats.

ANNEX 3. REGISTRE DELS SONDEIGS

PERFORACIÓ			PROFUNDITAT MANIOBRA (m.)	PROFUNDITAT (m.)	MOSTRES I ASSAIGS		
TIPUS	ø (mm)	REVESTIMENT			TIPUS I COTA	N/30	
B-W	98	113	SI	1			
				2	2.00		
					MI-1	4 5 8 10	13
	3	2.60					
	4	4.00					
		SPT-1		10 27 50	R		
		4.45					
	5						
	6						
	7						
8							
9				9.00			
				SPT-2	R		
				9.05			
10							

Assaig de penetració SPT: massa: 63.5 Kg Alçada de caiguda: 76,0 cm Freqüència de cops: entre 15/30 cops/minut.

REGISTRE FOTOGRÀFIC



EMPLAÇAMENT SONDEIG



CAIXA N°1. DE 0.00 A 3.00 m.



CAIXA Nº2. DE 3.00 A 6.00 m.



CAIXA N°3. DE 6.00 A 9.00 m.



CAIXA N°4. DE 9.00 A 10.00 m.
FI DE SONDEIG



SPT-1. DE 4.00 A 4.45 m.



SPT-3. DE 9.00 A 9.05 m.

(1) **LLEVAMOSTRA:** S:P.T: E:ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MOSTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIMONI PARAFINAT
B: Bateria senzilla T: Bateria doble D: Diamant W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient O_x: Òxids P_y: Pírita Ca: Calcita Q: Quars Ar: Argila S: Sorra

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org

OBSERVACIONES:

Es detecten humitat a 2.60 m.

Data d'emissió:	03/02/2026
-----------------	------------

Director de Laboratori i Àmbit:

Enric Capella Cavallero
Ingeniero Geólogo

ANNEX 4. REGISTRE DE L'ASSAIG DPSH



ESTUDIS GEOTECNICS, S.L.

PROJECTE: CONSTRUCCIÓ NOU CAP ALPICAT (CAP-25329)
REFERENCIA: 14673
SITUACIÓ: C/ ENRIC GRANADOS / C/ DE LA SARDANA. ALPICAT (LLEIDA).
DATA: 06/02/2026
SUPERVISOR: MARIUS CONSTANTIN
COTA INICI: + 247.50 m.
PROFUNDITAT DE REBUIG: a 4,20 m.
NIVELL FREÀTIC: -

P-1

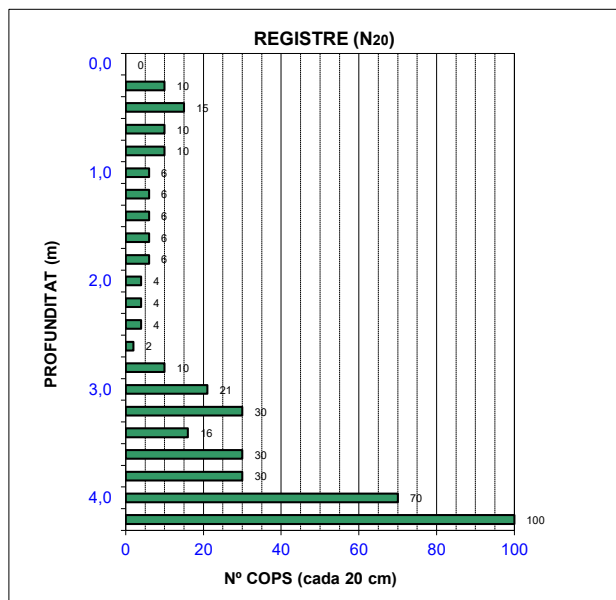
DADES DEL PETICIONARI

NOM: INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
DIRECCIÓ: C/ EL VERDÓS, Nº 36-42. BARCELONA.
NIF: S0811001G

PROSPECCIÓ: Prova contínua de penetració dinàmica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
 massa: 63.5 Kg Àrea de la puntassa: 20 cm²
 Alçada de caiguda: 76,0 cm Diàmetre varillatge: 32 mm
 .S'han efectuat mesures amb la clau dinamométrica cada metre d'encastament de la puntassa
 .Els valors obtinguts no han superat els 200 Nm

PROF. Nº COPS/20

0,0	0
0,2	10
0,4	15
0,6	10
0,8	10
1,0	6
1,2	6
1,4	6
1,6	6
1,8	6
2,0	4
2,2	4
2,4	4
2,6	2
2,8	10
3,0	21
3,2	30
3,4	16
3,6	30
3,8	30
4,0	70
4,2	100



OBSERVACIONS:

Director del Laboratori i Àmbit

Data d'emissió

12/02/2026

Enric Capella Cavallé
 Enginyer Geòleg

GEOPLANNING SL. Av./ Can Noguera, 11, Nau 1, P.I. El Barcelonès, 08630 Barcelona

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb Codi d'inscripció L0600026 corresponent a la Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 02/07/2010. L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrita en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codirotecnico.org *Aquest assaig no està subjecte a acreditació.

ANNEX 5. ASSAIGS DE LABORATORI



CLIENT:
Empresa: **GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)**
Domicili: **CARRER BASSAL, 5. 25753-SANAÜJA (LLEIDA)**
Sr./Sra.: **BIENVE PUERTO**
PROJECTE:
14673 - ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL NOU CAP A ALPICAT (LLEIDA) CAP-25329

Actes de laboratori. Informe nº
2026-10665-126

Mostres: **Remeses pel client/peticionari**
Materials assajats: **Sòls**
Data primera recepció: **06-02-26**
Data última recepció:

RESUM DE TREBALLS REALITZATS:

- MOSTRES Nº	3
- Classificació USCS	3
- Classificació AASHTO	3
- HUMITAT	2
- DENSITAT	2
- GRANULOMETRÍA TAMISAT	3
- LÍMITS D'ATTERBERG	3
- RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SÒLS	1
- PRESSIÓ D'INFLAMENT	1
- LAMBE	1
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Sulfats	2
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Acidesa B-G	2

CONTROL DOCUMENTAL:

Versió	Data	Pàgines	Modificacions	Redactat per	Revisat per	Aprovat per
1	11-02-26	18		BLANCA MONEO ALONSO	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

Data de validació: **11-02-26**
DIRECTOR LABORATORI DE GEOTÈCNIA

En aquest informe s'exposen els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori efectuats mitjançant l'aplicació de la normativa indicada, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització dels equips, tècniques i procediments apropiats. Els resultats es refereixen exclusivament a l'espècimen d'assaig indicat en cada cas i són propietat del Client, sense la seva autorització GCQ SA no els ha de comunicar a un tercer. GCQ SA no es fa responsable de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment de GCQ SA, havent de quedar sempre reflectits íntegrament tots els resultats obtinguts.

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
Geòleg
COL.LEGIAT ICOG 1885

RESUM D'ASSAIGS

GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
 14673 - ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL NOU
 CAP A ALPICAT (LLEIDA) CAP-25329

1 / 1

2026-10665-126

MOSTRES N°	2026GC-587	2026GC-588	2026GC-589
Referència del Client	MI-1	SPT-1	SPT-1
Situació	S-1	S-1	S-2
Tipus de mostra	MI	SPT	SPT
Profunditat (m)	2-2.6	4-4.45	3-3.1
Classificació USCS	CL-ML	CL	SM
Classificació AASHTO	A-4 (3)	A-6	A-2-4 (0)
Fracció majoritària	LLIM-ARGILÓS	ARGILA	SORRA
HUMITAT			
Contingut d'humitat, w (%)	16.4	14.8	
DENSITAT			
Densitat aparent (Mg/m3)	2.137	2.140	
Densitat seca (Mg/m3)	1.836	1.864	
GRANULOMETRÍA TAMISAT			
Passa # 20 mm (%)	100.0	100.0	100.0
Passa # 5 mm (%)	99.6	100.0	97.8
Passa # 2 mm (%)	98.8	99.9	97.1
Passa # 0.4 mm (%)	96.8	99.5	83.6
Passa # 0.08 mm (%)	78.6	98.3	34.5
LÍMITS D'ATTERBERG			
Límit Líquid, LL (%)	21.5	38.9	NO PLÀSTIC
Límit Plàstic, LP (%)	14.7	19.0	NO PLÀSTIC
Índex de plasticitat, IP (%)	6.8	19.9	NO PLÀSTIC
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SÒLS			
Resistència a compressió (kPa)	71.49		
Deformació (%)	8.51		
Mòdul de deformació, E (kPa)	1042.96		
PRESSIÓ D'INFLAMENT			
Pressió d'inflament (kPa)	<10		
LAMBE			
Índex d'inflament (MPa)		0.22	
Canvi de volum potencial (%)		5.43	
Classificació del sòl		CRÍTIC	
ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS			
Sulfats (% SO4)	0.06	0.28	
Sulfats (% SO3)	0.05	0.23	
Sulfats (mg/kg SO4)	568	2791	
Sulfats (mg/kg SO3)	473	2326	
Sulfats (mmol/kg SO4)	5.913	29.055	
Acidesa B-G (ml/kg)	0	0	
Agressivitat sòls. Grau d'atac	NO AGRESSIU	FEBLE (XA1)	



Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

1 / 7

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2026GC-587

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals	
Peticionari	GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878) 14673 - ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL NOU CAP A ALPICAT (LLEIDA) CAP-25329
Client	
Projecte	

Dades de la mostra		Dades de l'obertura i preparació	
Referència client	MI-1	Data d'obertura	6-2-26
Situació	S-1	Analista	BLANCA MONEO
		Medi d'obertura	EXTRACTOR MOTORITZAT ETI-S0028
		Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
		Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA
Profunditat sup., m	2	Tipus de sòl	
Profunditat inf., m	2.6	Classificació USCS	CL-ML
Tipus de mostra	MI	Litologia de grup USCS	ARGILA LLIMOSA
Diàmetre, cm			
Longitud, cm			
Data de presa		Classific. AASHTO	A-4 (3)
Data de recepció	6-2-26		

Descripció de la mostra		
Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions
LLIM-ARGILÓS AMB BASTANT SORRA MARRÓ CLAR	2	P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
	2.6	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS
DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT - UNE-EN ISO 17892-1:2015
DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT APARENT - UNE-EN ISO 17892-2:2015
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
ASSAIG DE TRENCAMENT A COMPRESSIÓ SIMPLE EN PROVETES DE SÒL - UNE 103400/93
PRESSIÓ D'INFLAMENT D'UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103602/96
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONS

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11

Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà

08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

CIF: A64367648

Telf. 93 574 93 91



Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

2 / 7

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT - UNE-EN ISO 17892-1:2015
DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT APARENT - UNE-EN ISO 17892-2:2015

Referència mostra

2026GC-587

Equips utilitzats
BALANÇA GIBERTINI EU-1700 FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA
Data final assaig: 06/02/2026

Dades de l'assaig d'humitat	
Massa tara, mc (g)	29.26
Massa tara+sòl humit, m1 (g)	114.81
Massa tara+sòl sec, m2 (g)	102.78
Massa aigua, mw (g)	12.03
Massa terra, md (g)	73.52
Humitat, w (%)	16.4

Resultats	
Contingut d'humitat, w (%)	16.4

Equips utilitzats
BALANÇA GIBERTINI EU-6000

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA
Data final assaig: 06/02/2026

Dades de l'assaig de densitat aparent	
Massa de la mostra, m (g)	149.16
Massa mostra+parafina, mc (g)	153.6
Massa aparent submergida, mg (g)	78.9
Temperatura de l'aigua (°C)	12.6
Densitat aigua T ^a assaig, pfl (Mg/m3)	0.99945
Densitat de la parafina, pp (Mg/m3)	0.9
Volum del sòl (m3)	6.98E-05
Densitat aparent (Mg/m3)	2.137
Densitat seca (Mg/m3)	1.836

Resultats	
Densitat aparent (Mg/m3)	2.137
Densitat seca (Mg/m3)	1.836
Densitat aparent (kN/m3)	20.96
Densitat seca (kN/m3)	18

OBSERVACIONS



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

3 / 7

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra

2026GC-587

Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

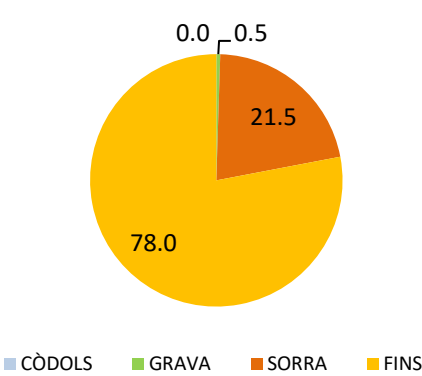
Càlculs previs

Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	908.50
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	0.00
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	908.50
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	10.99
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	10.99
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	10.99
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	62.99
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	62.79
M. < 2 mm, total i seca (g)	894.62
Mostra total seca (g)	905.61
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.3
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9968
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	14.2485

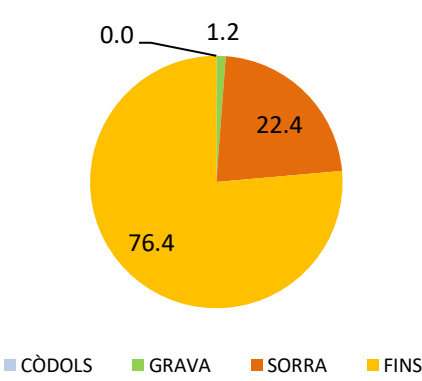
Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total	
		Parcial g	Total g	Total %	g
3/8"	10		0.00	0.0	905.61
1/4"	6.3		2.45	0.3	903.16
Nº4	5		1.38	0.4	901.78
Nº10	2		7.16	1.2	894.62
Nº16	1.25	0.28		1.7	890.63
Nº40	0.4	0.98		3.2	876.66
Nº100	0.16	4.98		11.0	805.71
Nº200	0.08	6.62		21.4	711.38

ASTM-D 2487



EN ISO 14688

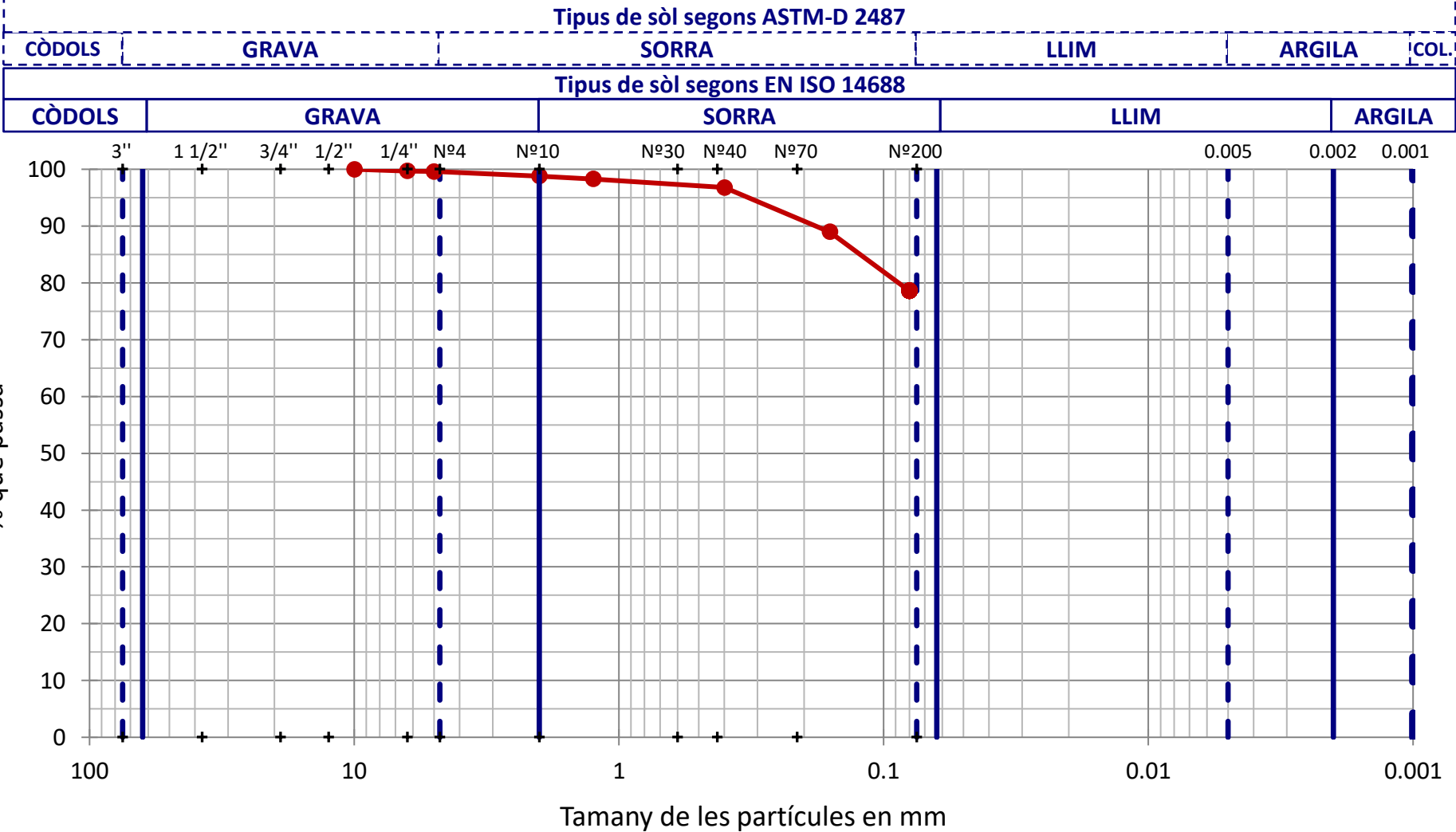


Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS > 75 mm	0.0
% GRAVA 75-4.75 mm	0.0
0.5	0.5
% SORRA 4.75-0.075 mm	0.7
21.5	2.0
18.8	18.8
% FINS < 0.075 mm	78.0

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm	0.0
% GRAVA 63-2 mm	0.0
1.2	0.3
0.9	0.9
% SORRA 2-0.063 mm	1.6
6.9	6.9
13.9	13.9
% FINS < 0.063 mm	76.4



OBSERVACIONS



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

4 / 7

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2026GC-587

Dades Límit Líquid

Número de cops	16	27			
Aigua (g)	1.95	1.88			
Tara+Sòl+Aigua (g)	32.70	30.33			
Tara+Sòl (g)	30.75	28.45			
Tara (g)	22.12	19.66			
Sòl (g)	8.63	8.79			
Humitat (%)	22.6	21.4			

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (°C) 60

Dades Límit Plàstic

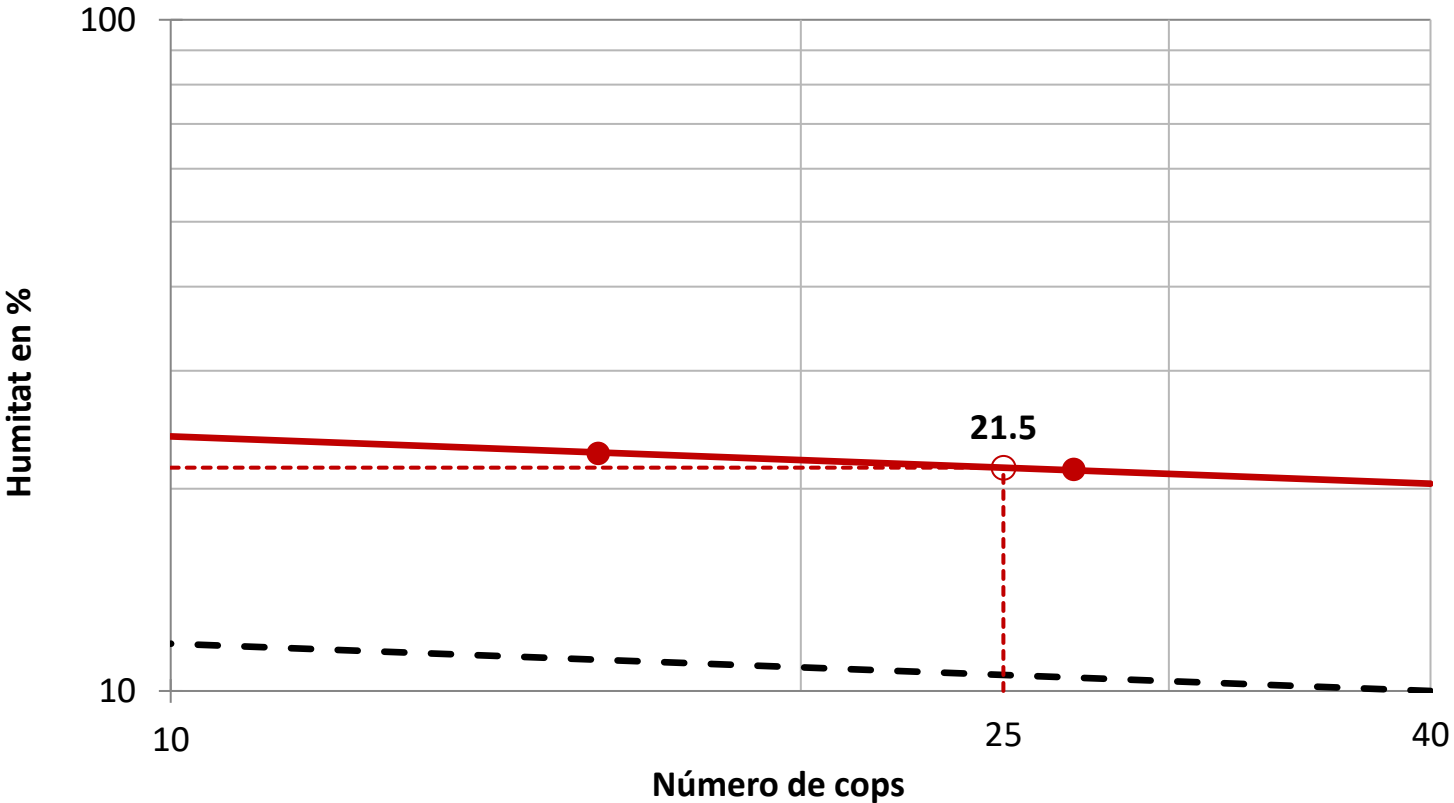
Aigua (g)	1.36	1.24			
Tara+Sòl+Aigua (g)	32.97	28.96			
Tara+Sòl (g)	31.61	27.72			
Tara (g)	22.27	19.33			
Sòl (g)	9.34	8.39			
Humitat (%)	14.6	14.8			
Variació entre punts (%)	0.9	0.5			

Resultats

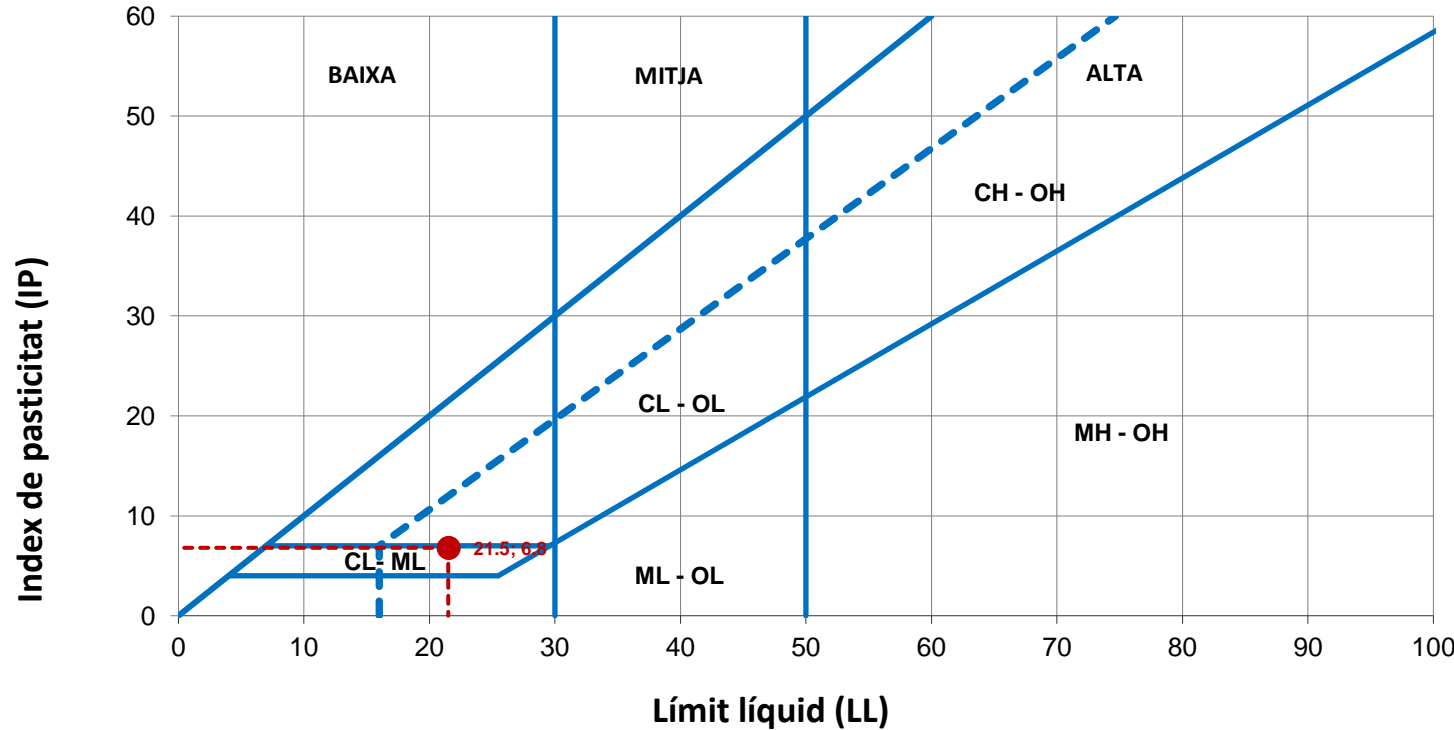
Límit Líquid, LL (%) 21.5
Límit Plàstic, LP (%) 14.7
Índex de plasticitat, IP (%) 6.8

Humitat natural, w (%) 16.4
Índex de liquiditat, IL 0.3
Índex de consistència, IC 0.8

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

ASSAIG DE TRENCAMENT A COMPRESSIÓ SIMPLE EN PROVETES DE SÒL - UNE
103400/93

Referència mostra

2026GC-587

Equips utilitzats

PREMSA TRIAXIAL MECACISA 50 kN
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
EXTRACTOR MOTORITZAT ETI-S0028

Condicions del sòl

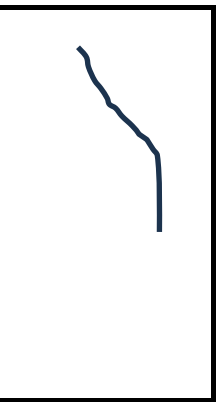
INALTERAT

Dades del procés de trencament

Velocitat de deformació (mm/min) 1.8
Velocitat de deformació (%/min) 1.4

Temps sg	Càrrega axial kN	Tensió correg. kp/cm2	Tensió correg. kPa	Deformació	
				%	mm
0.0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
10.0	0.007	0.026	2.55	0.18	0.23
25.0	0.017	0.063	6.18	0.60	0.76
40.0	0.025	0.093	9.12	0.95	1.20
55.0	0.033	0.122	11.96	1.30	1.65
70.0	0.043	0.158	15.50	1.65	2.10
85.1	0.054	0.198	19.42	2.01	2.55
100.1	0.065	0.237	23.24	2.36	3.00
115.1	0.075	0.273	26.77	2.72	3.45
130.1	0.085	0.308	30.21	3.07	3.91
145.1	0.096	0.347	34.03	3.43	4.36
160.2	0.107	0.385	37.76	3.78	4.81
170.2	0.113	0.406	39.82	4.02	5.11
185.2	0.123	0.440	43.15	4.37	5.56
200.2	0.133	0.474	46.49	4.73	6.01
215.2	0.141	0.501	49.13	5.08	6.46
230.2	0.151	0.534	52.37	5.44	6.91
245.2	0.159	0.561	55.02	5.79	7.36
260.2	0.168	0.590	57.86	6.14	7.81
275.3	0.176	0.616	60.41	6.50	8.26
290.3	0.183	0.638	62.57	6.85	8.71
305.3	0.190	0.660	64.73	7.21	9.16
315.3	0.194	0.672	65.90	7.44	9.46
330.3	0.200	0.690	67.67	7.80	9.91
345.3	0.207	0.711	69.73	8.15	10.36
360.3	0.213	0.729	71.49	8.51	10.81
375.3	0.211	0.720	70.61	8.86	11.26
390.4	0.211	0.717	70.32	9.22	11.71
405.4	0.209	0.707	69.34	9.57	12.16
420.4	0.206	0.694	68.06	9.92	12.61
435.4	0.202	0.678	66.49	10.28	13.07
450.4	0.196	0.655	64.24	10.63	13.52
465.4	0.187	0.623	61.10	10.99	13.97
475.4	0.181	0.601	58.94	11.22	14.27

Forma trenc.



Dades de la proveta assajada

Diàmetre (mm)	58.9
Alçada (mm)	127.1
Relació alçada/diàmetre	2.2
Secció (cm2)	27.25
Volum (cm3)	346.35
Pes humit (g)	735.74
Densitat aparent (g/cm3)	2.124
Densitat seca (g/cm3)	1.829
Humitat inicial (%)	
Humitat després trencament (%)	16.1
Grau de saturació (%)	95

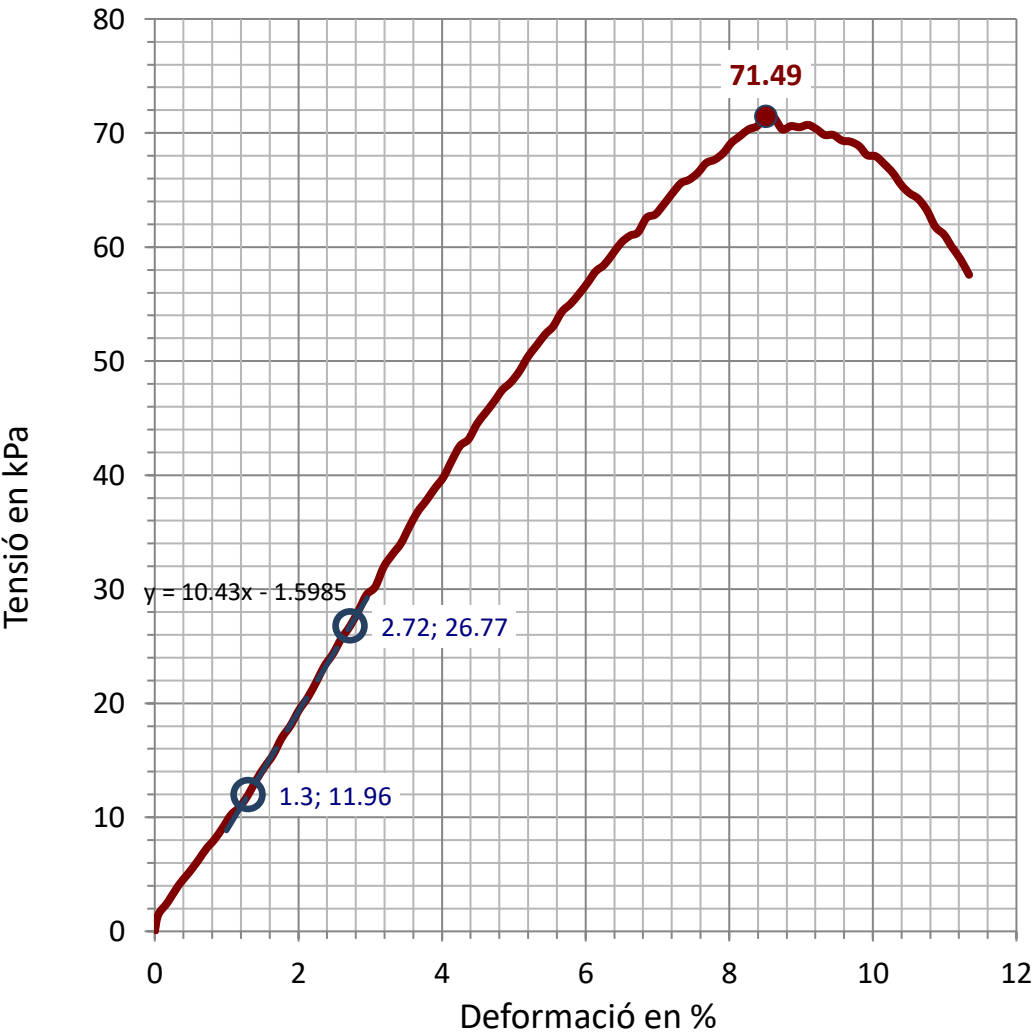
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Mòdul de deformació (E)

1042.96 kPa
10.635 kg/cm2

Resultats

Resistència a compressió simple, qu (kPa)	71.49
Resistència al tall sense drenatge, cu (kPa)	35.75
Deformació (%)	8.51
Resistència a compressió simple, qu (kg/cm2)	0.729
Resistència al tall sin drenaje, cu (kg/cm2)	0.364



OBSERVACIONS



Informe n°.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

PRESSIÓ D'INFLAMENT D'UN SÒL EN EDÒMETRE - UNE 103602/96

Referència mostra

2026GC-587

Equips utilitzats

EDÒMETRE 7 MECACISA
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

INALTERAT

Dades de l'assaig

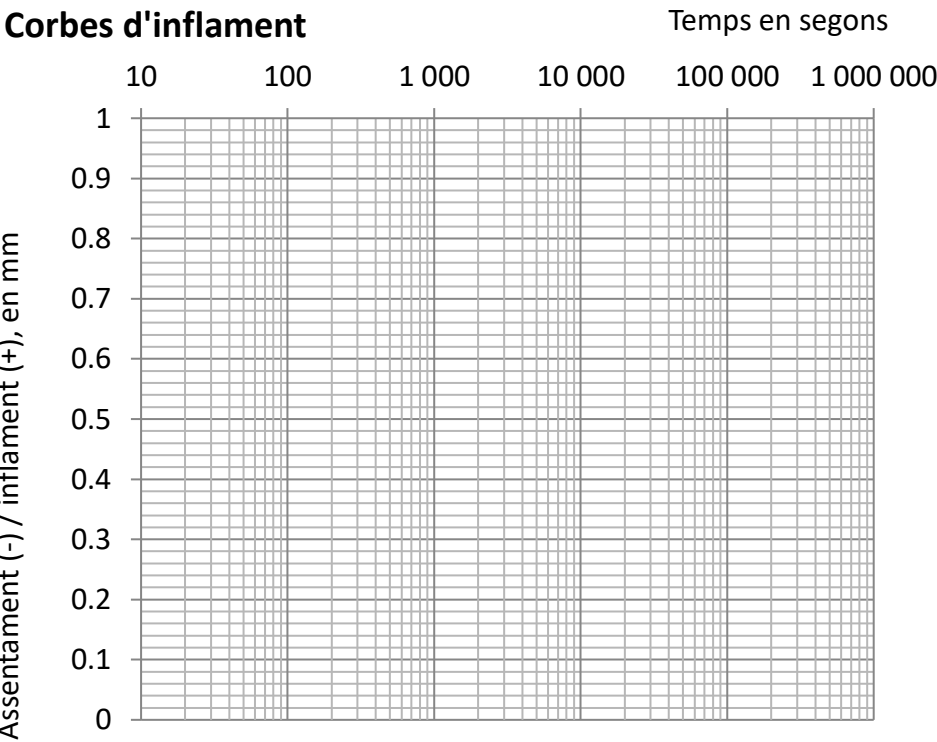
Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	2.000
Diàmetre (cm)	4.976
Volum (cm ³)	38.90
Pes anell (g)	112.35
Pes anell+sòl (g)	197.56
Pes inicial sòl humit (g)	85.21
Densitat rel. part. sòlides (g/cm ³)	2.650
Humitat inicial (%)	15.9
Densitat aparent inicial (g/cm ³)	2.190
Densitat seca inicial (g/cm ³)	1.890
Grau saturació inicial (%)	100.00
Humitat final (%)	15.2
Densitat aparent final (g/cm ³)	2.192
Densitat seca final (g/cm ³)	1.903
Grau de saturació final (%)	100.00

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm³

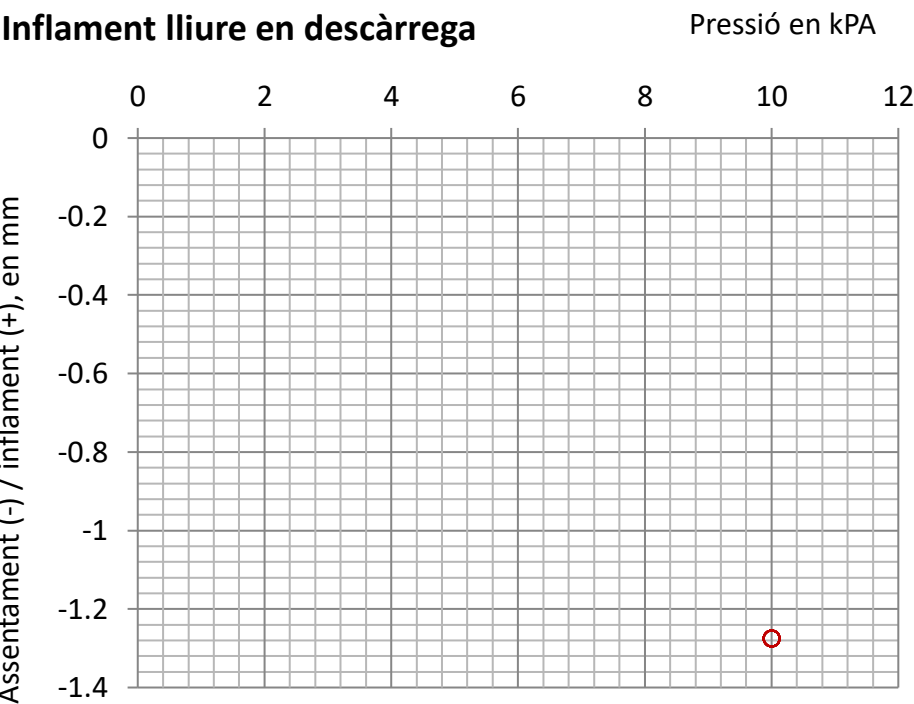
Dades del inflament en descàrrega

Data	Temps sg	Pressió kPa	Lectures mm	Δh cm	Infl. %
10-02-26	3915	10	-0.255	1.9745	-1.28

Corbes d'inflament



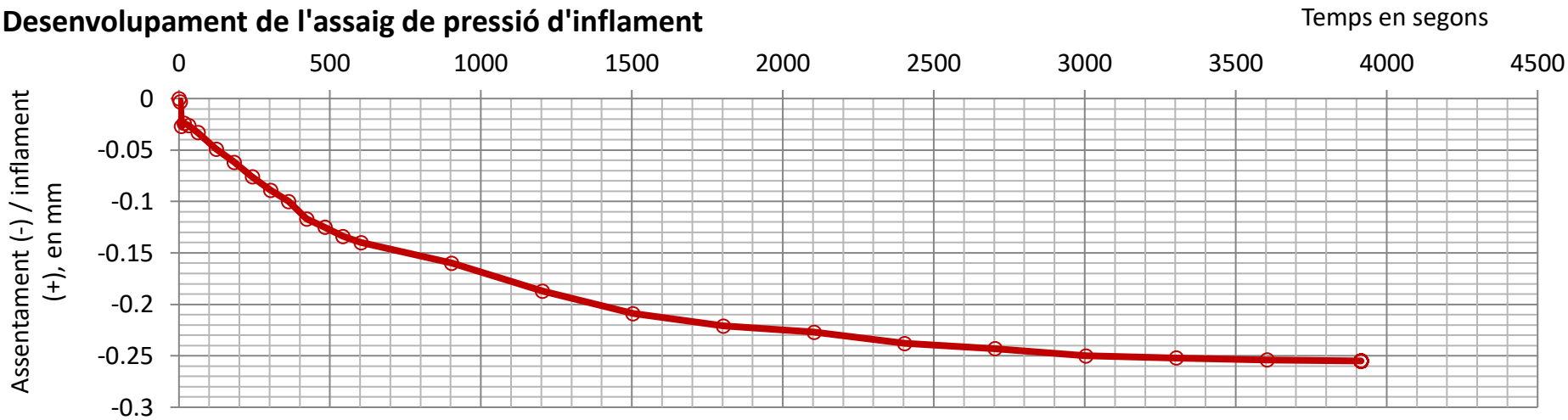
Inflament lliure en descàrrega



Resultats

Pressió d'inflament (kPa)
(kp/cm²) **<10**
Inflament lliure en descàrrega (%) **<0.1**

Desenvolupament de l'assaig de pressió d'inflament



OBSERVACIONS

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91



LOCALITZACIÓ: MI-1 S-1 MI / PROFUNDITAT: 2-2.6 m

7 / 7

Referència mostra

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

2026GC-587

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Data final assaig:	10-02-26	RESULTATS	0.06 % SO4
Massa sòl analitzada:	10.0093 g		0.05 % SO3
Volum de la solució:	500 ml		568 mg/kg SO4
Analista:	BLANCA MONEO		473 mg/kg SO3
Equips utilitzats:	FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI BALANÇA GRAM 0.0001G		5.913 mmol/kg SO4

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDES BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Data final assaig:	11-02-26	RESULTATS	0 ml/kg
Massa sòl analitzada:	50.009 g		
Volum de la solució:	200 ml		
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE BALANÇA GRAM 0.0001G		

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: SÒL NO AGRESSIU



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-1 SPT / PROFUNDITAT: 4-4.45 m

1 / 6

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2026GC-588

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari
Client
Projecte
GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
14673 - ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL NOU CAP A ALPICAT (LLEIDA) CAP-25329

Dades de la mostra

Referència client
Situació
Profunditat sup., m
Profunditat inf., m
Tipus de mostra
Diàmetre, cm
Longitud, cm
Data de presa
Data de recepció
SPT-1
S-1
4
4.45
SPT
6-2-26

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura
Analista
Medi d'obertura
Emmagatzematge
Entorn d'assaig
6-2-26
BLANCA MONEO
MANUAL
CAMBRA HUMIDA
LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS
Litologia de grup USCS
Classific. AASHTO
CL
ARGILA DE BAIXA COMPRESSIBILITAT
A-6

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO

Prof.
m
4

Observacions
P- penetròmetre V- vane-test (kPa)

ARGILA
MARRÓ VERMELLÓS AMB TONALITATS GRIS CLAR

4.45

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT - UNE-EN ISO 17892-1:2015
DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT APARENT - UNE-EN ISO 17892-2:2015
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
EXPANSIVITAT D'UN SÒL EN L'APARELL LAMBE - UNE 103600/96
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

OBSERVACIONS

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11

Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà

08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

CIF: A64367648

Telf. 93 574 93 91



Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-1 SPT / PROFUNDITAT: 4-4.45 m

2 / 6

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT - UNE-EN ISO 17892-1:2015
DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT APARENT - UNE-EN ISO 17892-2:2015

Referència mostra

2026GC-588

Equips utilitzats
BALANÇA GIBERTINI EU-1700 FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA
Data final assaig: 06/02/2026

Dades de l'assaig d'humitat	
Massa tara, mc (g)	29.38
Massa tara+sòl humit, m1 (g)	147.59
Massa tara+sòl sec, m2 (g)	132.34
Massa aigua, mw (g)	15.25
Massa terra, md (g)	102.96
Humitat, w (%)	14.8

Resultats	
Contingut d'humitat, w (%)	14.8

Equips utilitzats
BALANÇA GIBERTINI EU-6000

Analista: GEORGINA TOMAS MOLINA
Data final assaig: 06/02/2026

Dades de l'assaig de densitat aparent	
Massa de la mostra, m (g)	79.58
Massa mostra+parafina, mc (g)	82.49
Massa aparent submergida, mg (g)	42.1
Temperatura de l'aigua (°C)	12.6
Densitat aigua T ^a assaig, pfl (Mg/m3)	0.99945
Densitat de la parafina, pp (Mg/m3)	0.9
Volum del sòl (m3)	3.72E-05
Densitat aparent (Mg/m3)	2.140
Densitat seca (Mg/m3)	1.864

Resultats	
Densitat aparent (Mg/m3)	2.14
Densitat seca (Mg/m3)	1.864
Densitat aparent (kN/m3)	20.99
Densitat seca (kN/m3)	18.28

OBSERVACIONS



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-1 SPT / PROFUNDITAT: 4-4.45 m

3 / 6

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra

2026GC-588

Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

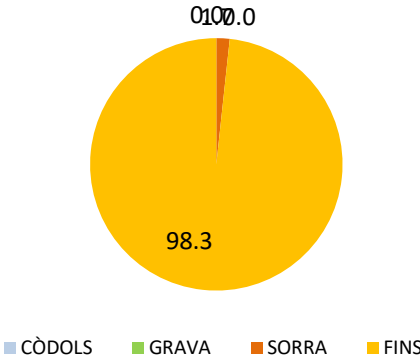
Càlculs previs

Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	647.50
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	0.00
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	647.50
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	0.59
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	0.59
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	0.59
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	64.20
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	63.71
M. < 2 mm, total i seca (g)	642.02
Mostra total seca (g)	642.61
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.8
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9924
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	10.0765

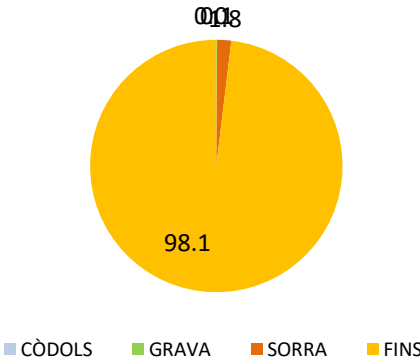
Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total	
		Parcial g	Total g	Total %	g
Nº4	5		0.00	0.0	642.61
Nº10	2		0.59	0.1	642.02
Nº16	1.25	0.04		0.2	641.62
Nº40	0.4	0.22		0.5	639.40
Nº100	0.16	0.27		0.9	636.68
Nº200	0.08	0.49		1.7	631.74

ASTM-D 2487



EN ISO 14688

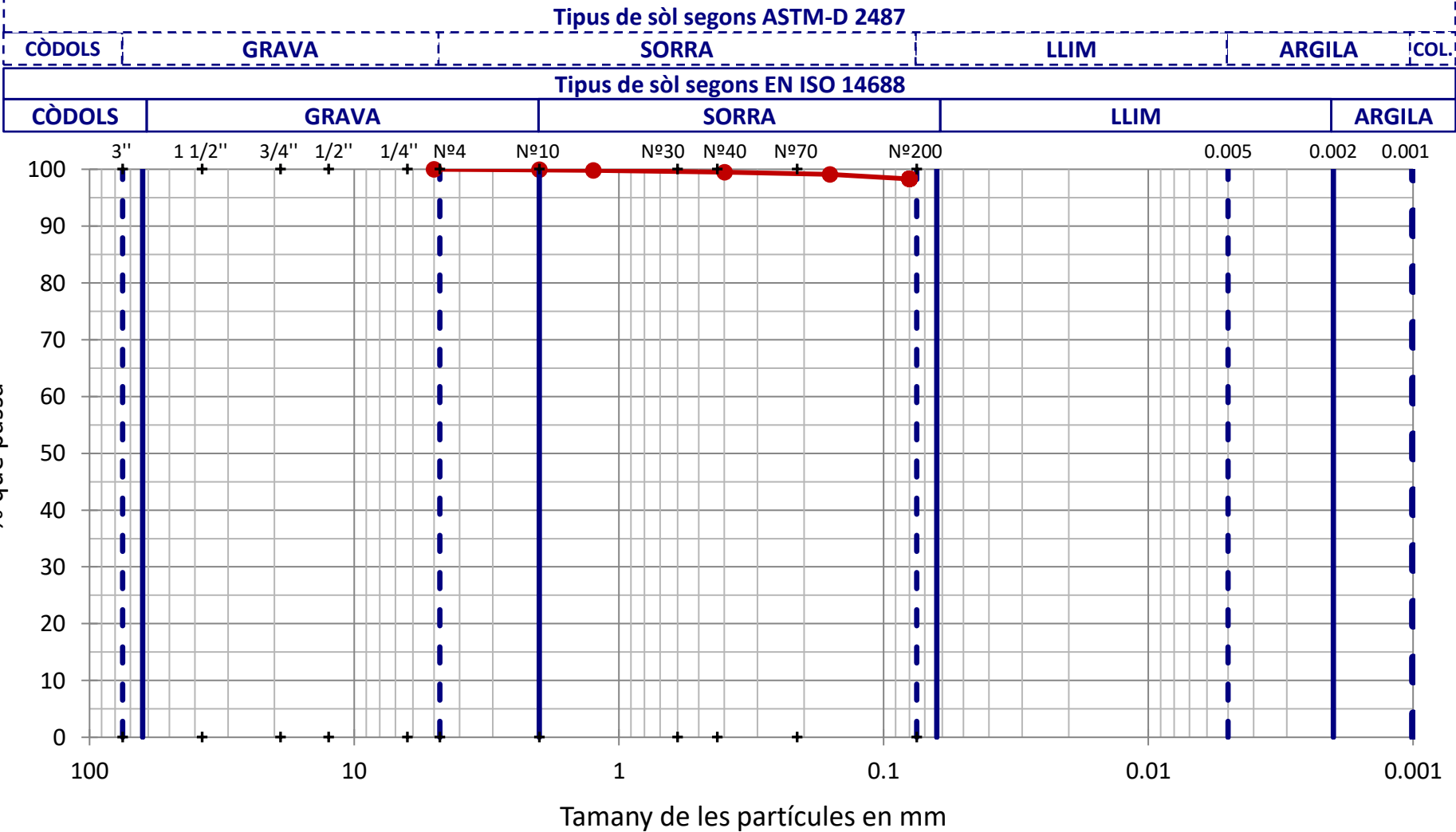


Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS > 75 mm	0.0
% GRAVA 75-4.75 mm	0.0
% SORRA 4.75-0.075 mm	1.7
% FINS < 0.075 mm	98.3

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm	0.0
% GRAVA 63-2 mm	0.1
% SORRA 2-0.063 mm	1.8
% FINS < 0.063 mm	98.1



OBSERVACIONS



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-1 SPT / PROFUNDITAT: 4-4.45 m

4 / 6

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2026GC-588

Dades Límit Líquid

Número de cops	17	35			
Aigua (g)	2.61	2.71			
Tara+Sòl+Aigua (g)	31.13	32.23			
Tara+Sòl (g)	28.52	29.52			
Tara (g)	22.06	22.31			
Sòl (g)	6.46	7.21			
Humitat (%)	40.4	37.6			

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (°C) 60

Dades Límit Plàstic

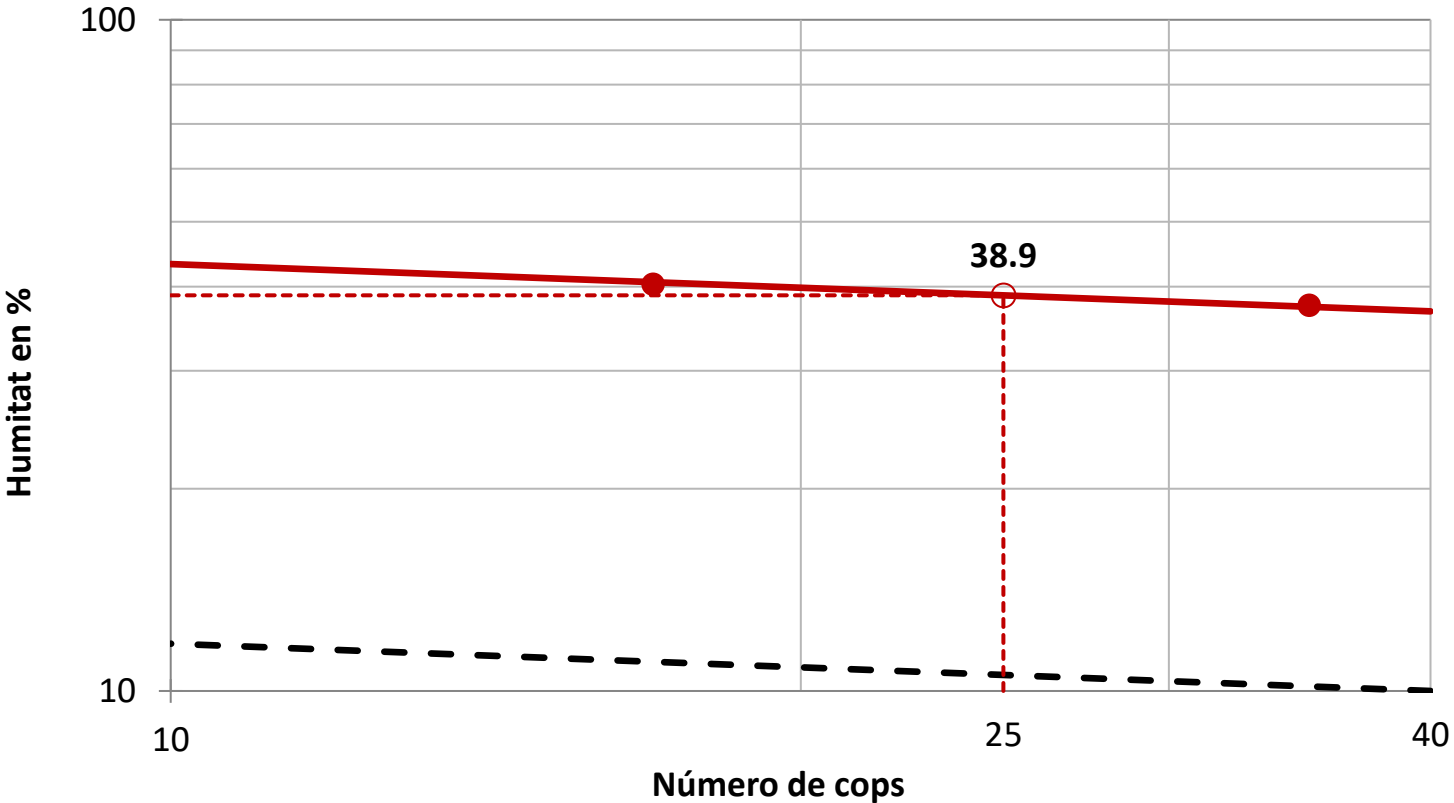
Aigua (g)	1.92	1.69			
Tara+Sòl+Aigua (g)	29.74	32.83			
Tara+Sòl (g)	27.82	31.14			
Tara (g)	17.70	22.22			
Sòl (g)	10.12	8.92			
Humitat (%)	19.0	18.9			
Variació entre punts (%)	0.1	0.3			

Resultats

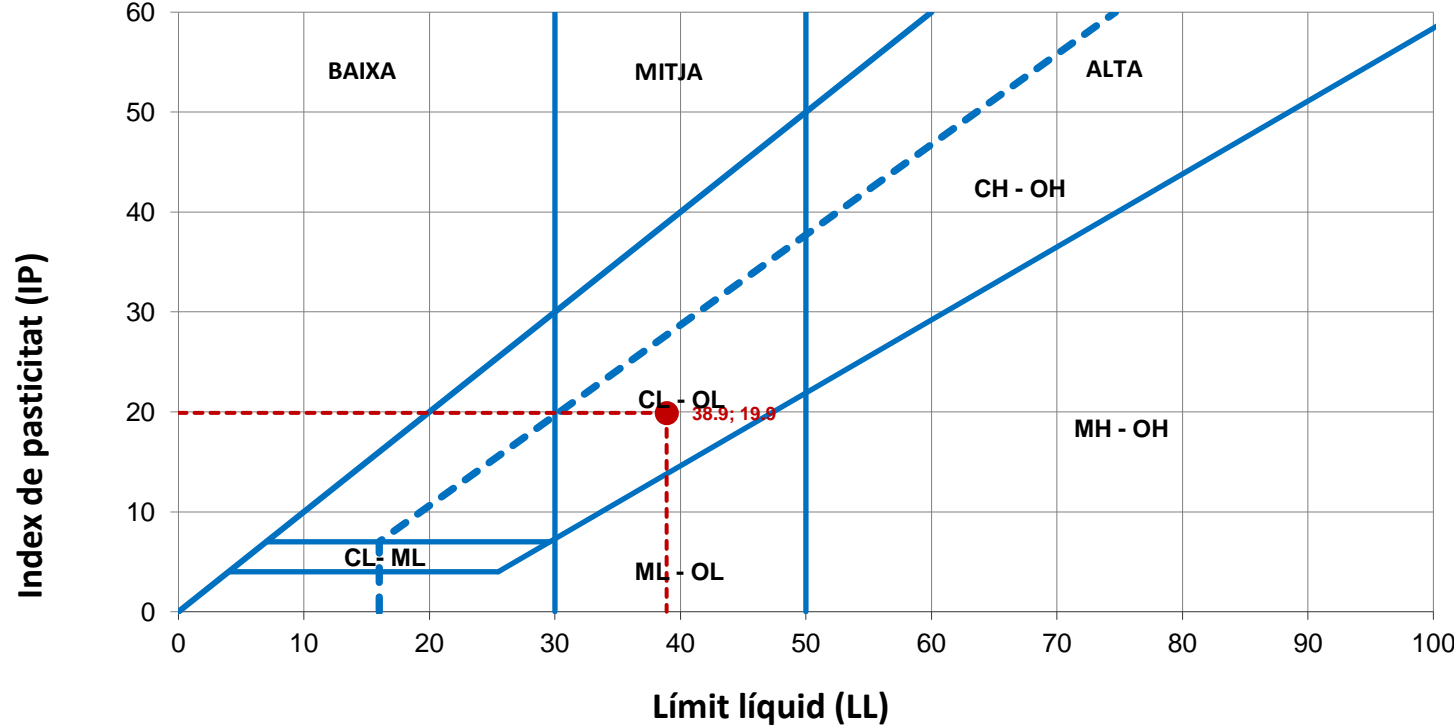
Límit Líquid, LL (%) 38.9
Límit Plàstic, LP (%) 19.0
Índex de plasticitat, IP (%) 19.9

Humitat natural, w (%) 14.8
Índex de liquiditat, IL -0.2
Índex de consistència, IC 1.2

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS



Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-1 SPT / PROFUNDITAT: 4-4.45 m

Referència mostra

EXPANSIVITAT D'UN SÒL EN L'APARELL LAMBE - UNE 103600/96

2026GC-588

Equips utilitzats

APARELL LAMBE PROETISA S0120 1.3 KN
MAÇA COMPACT. MANUAL PROCTOR NORMAL
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Dimensions de la proveta

Alçada (cm)	1.600
Diàmetre (cm)	7.000
Superfície (cm ²)	38.48
Volum (cm ³)	61.58

Condicions de compactació

Humitat del sòl	Lim. Plàst.	Humit	Sec
Nº de capes	1	3	3
Nº cops per capa	5	4	7
			x

Humitats

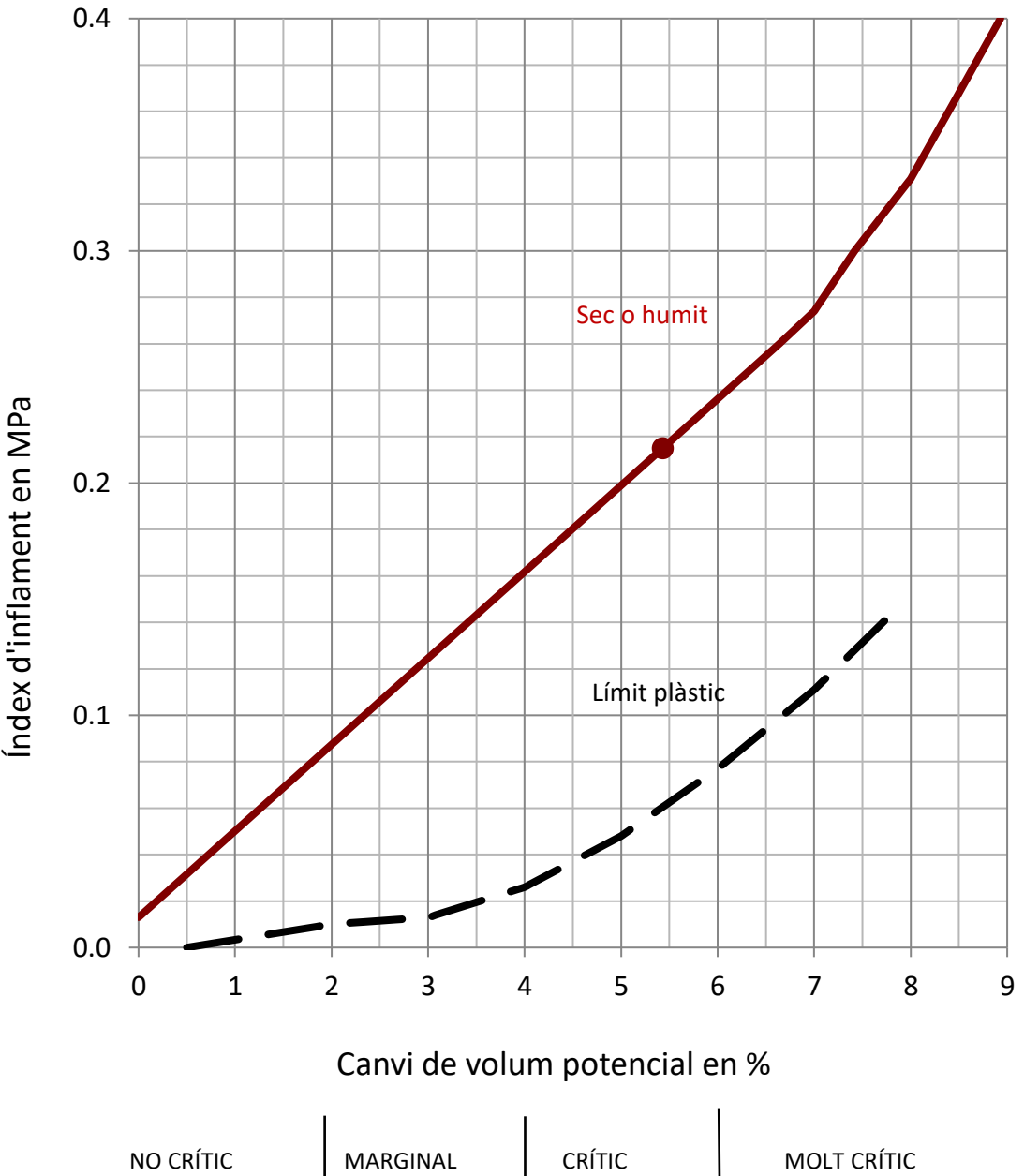
	Inicial	Final
Tara (g)	29.88	29.85
Tara+Sòl+Aigua (g)	112.85	168.74
Tara+Sòl (g)	108.77	147.27
Aigua (g)	4.08	21.47
Sòl (g)	78.89	117.42
Humitat (%)	5.2	18.3

Densitat seca inicial

Pes anell (g)	693.11
Anell+Sòl (g)	818.45
Sòl (g)	125.34
Volum sòl (cm ³)	61.58
Humitat inicial (%)	5.2
Densitat aparent (g/cm ³)	2.036
Densitat seca (g/cm ³)	1.936

Força d'inflament

Temps	Lectura de l'anell dinam. L 0.001 mm	Força d'inflament L*10.4886 N/div N
0 seg.	4	40.00
1 min	7.5	78.66
2 min	9	94.40
5 min	15	157.33
10 min	28	293.68
15 min	40	419.54
30 min	60	629.32
45 min	70	734.20
1:00 h	75	786.65
1:30 h	79	828.60
2:00 h	79	828.60
3:00 h	79	828.60



Resultats

Índex d'inflament (MPa)	0.22
(kp/cm ²)	2.19
Canvi de volum potencial (%)	5.43
Classificació del sòl	CRÍTIC

OBSERVACIONS

ACTA DE RESULTATS

GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91



LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-1 SPT / PROFUNDITAT: 4-4.45 m

6 / 6

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2026GC-588

* DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96

Data final assaig:	11-02-26	RESULTATS	0.28 % SO4
Massa sòl analitzada:	2.0065 g		0.23 % SO3
Volum de la solució:	500 ml		2791 mg/kg SO4
Analista:	BLANCA MONEO		2326 mg/kg SO3
Equips utilitzats:	FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI BALANÇA GRAM 0.0001G		29.055 mmol/kg SO4

* DETERMINACIÓ DEL GRAU D'ACIDES BAUMANN-GULLY - UNE 83962/08

Data final assaig:	11-02-26	RESULTATS	0 ml/kg
Massa sòl analitzada:	50.0097 g		
Volum de la solució:	200 ml		
Analista:	BLANCA MONEO		
Equips utilitzats:	MATERIAL DE VIDRE BALANÇA GRAM 0.0001G		

OBSERVACIONS

CLASSIFICACIÓ DE L'AGRESIVITAT QUÍMICA (CÓDIGO ESTRUCTURAL, BOE N.190 AGO-21). TIPUS D'EXPOSICIÓ: ATAC FEBLE (XA1)

Informe nº.:	2026-10665-126
Data edició:	11-02-26

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
CIF: A64367648
Telf. 93 574 93 91



LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-2 SPT / PROFUNDITAT: 3-3.1 m

1 / 3

Mostra referència

2026GC-589

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Peticionari	
Client	GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL (B25477878)
Projecte	14673 - ESTUDI GEOTÈCNIC PRELIMINAR PER AL NOU CAP A ALPICAT (LLEIDA) CAP-25329

Referència client	SPT-1
Situació	S-2
Profunditat sup., m	3
Profunditat inf., m	3.1
Tipus de mostra	SPT
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	6-2-26

Data d'obertura	6-2-26
Analista	BLANCA MONEO
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	CAMBRA HUMIDA
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA
Tipus de sòl	
Classificació USCS	SM
Litologia de grup USCS	SORRA LLIMOSA
Classific. AASHTO	A-2-4 (0)

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
SORRA AMB BASTANT LLIM MARRÓ GRISENC	3	

3.1

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÒS/A o NC/A.

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

OBSERVACIONS



LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-2 SPT / PROFUNDITAT: 3-3.1 m

Referència mostra

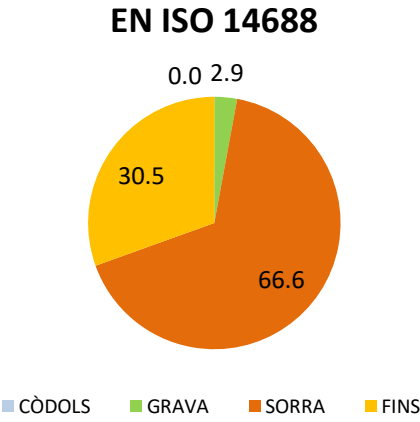
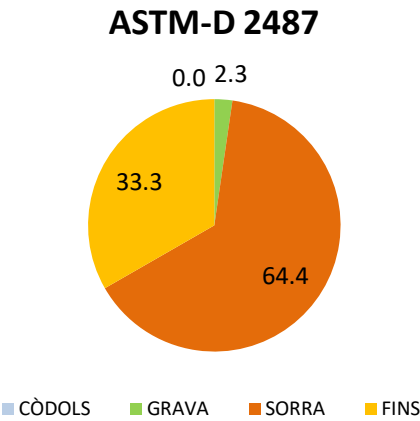
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

2026GC-589

Equips utilitzats	
SERIE DE TAMISOS PROETI	
BALANÇA GIBERTINI EU-1700	
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228	

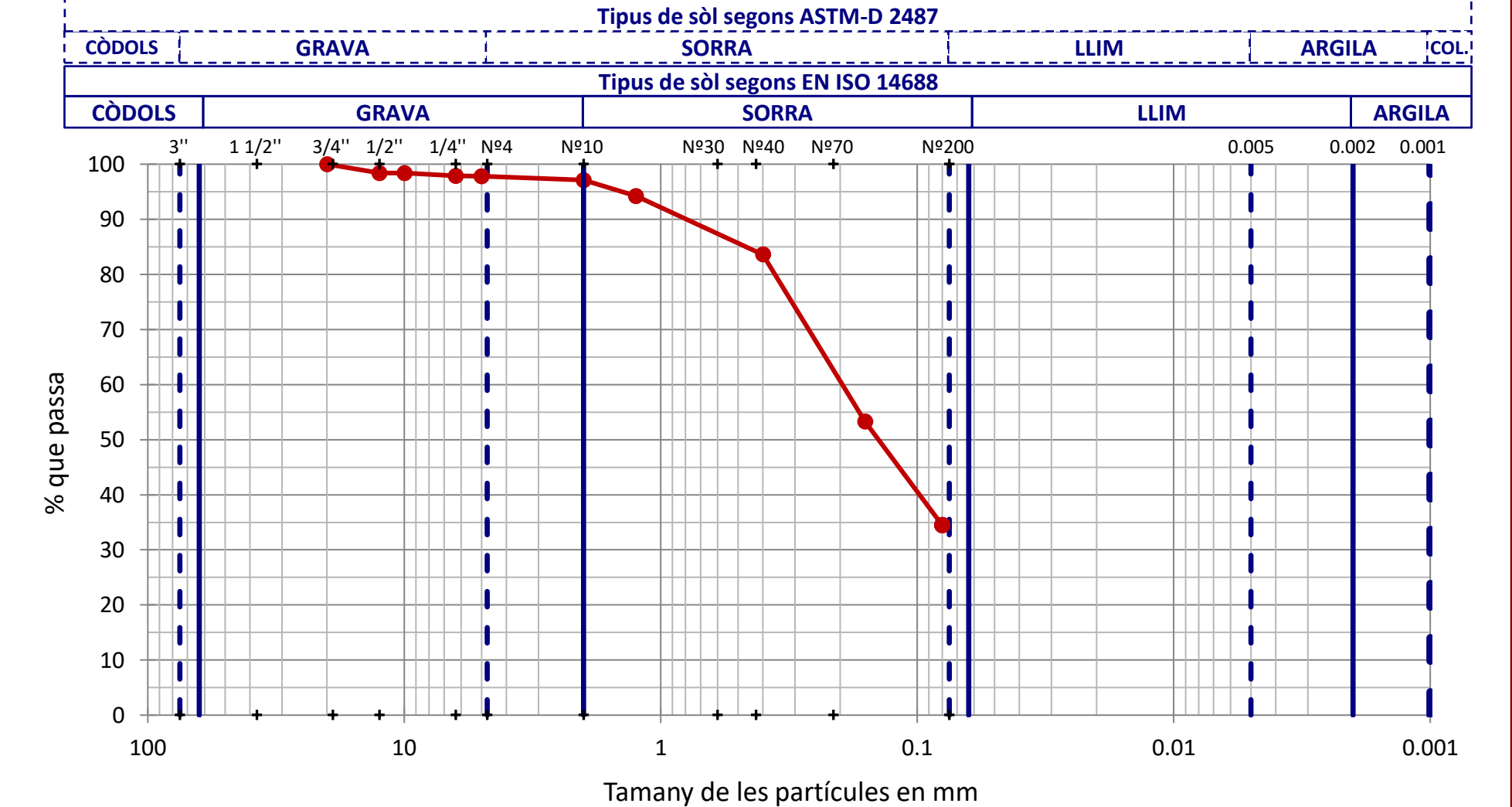
Càlculs previs	
Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	248.30
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	0.00
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	248.30
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	7.08
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	7.08
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	7.08
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	39.46
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	39.31
M. < 2 mm, total i seca (g)	240.30
Mostra total seca (g)	247.38
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.4
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9962
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	6.1130

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487		
% CÒDOLS > 75 mm		0.0
% GRAVA 75-4.75 mm	Gruixuda 75-19 mm	0.2
	Fina 19-4.75 mm	2.1
2.3		
% SORRA 4.75-0.075 mm	Gruixuda 4.75-2 mm	0.6
	Mitjana 2-0.425 mm	13.2
	Fina 0.425-0.075 mm	50.6
64.4		
% FINS < 0.075 mm		33.3



Resultats						
Tamisos		Retingut tamisos			Passa mostra total	
Nº	Obertura mm	Parcial g	Total g	Total %	g	%
3/4"	20		0.00	0.0	247.38	100.0
1/2"	12.5		3.95	1.6	243.43	98.4
3/8"	10		0.00	1.6	243.43	98.4
1/4"	6.3		1.25	2.1	242.18	97.9
Nº4	5		0.27	2.2	241.91	97.8
Nº10	2		1.61	2.9	240.30	97.1
Nº16	1.25	1.17		5.8	233.15	94.2
Nº40	0.4	4.31		16.4	206.80	83.6
Nº100	0.16	12.26		46.7	131.85	53.3
Nº200	0.08	7.62		65.5	85.27	34.5

Tipus de sòl segons EN ISO 14688		
% CÒDOLS > 63 mm		0.0
% GRAVA 63-2 mm	Gruixuda 63-20 mm	0.0
	Mitjana 20-6.3 mm	2.1
	Fina 6.3-2 mm	0.8
2.9		
% SORRA 2-0.063 mm	Gruixuda 2-0.63 mm	10.6
	Mitjana 0.63-0.2 mm	28.1
	Fina 0.2-0.063 mm	27.9
66.6		
% FINS < 0.063 mm		30.5



OBSERVACIONS



Informe nº.: 2026-10665-126
Data edició: 11-02-26

LOCALITZACIÓ: SPT-1 S-2 SPT / PROFUNDITAT: 3-3.1 m

3 / 3

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2026GC-589

Dades Límit Líquid

Número de cops					
Aigua (g)					
Tara+Sòl+Aigua (g)					
Tara+Sòl (g)					
Tara (g)					
Sòl (g)					
Humitat (%)					

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (°C) 60

Dades Límit Plàstic

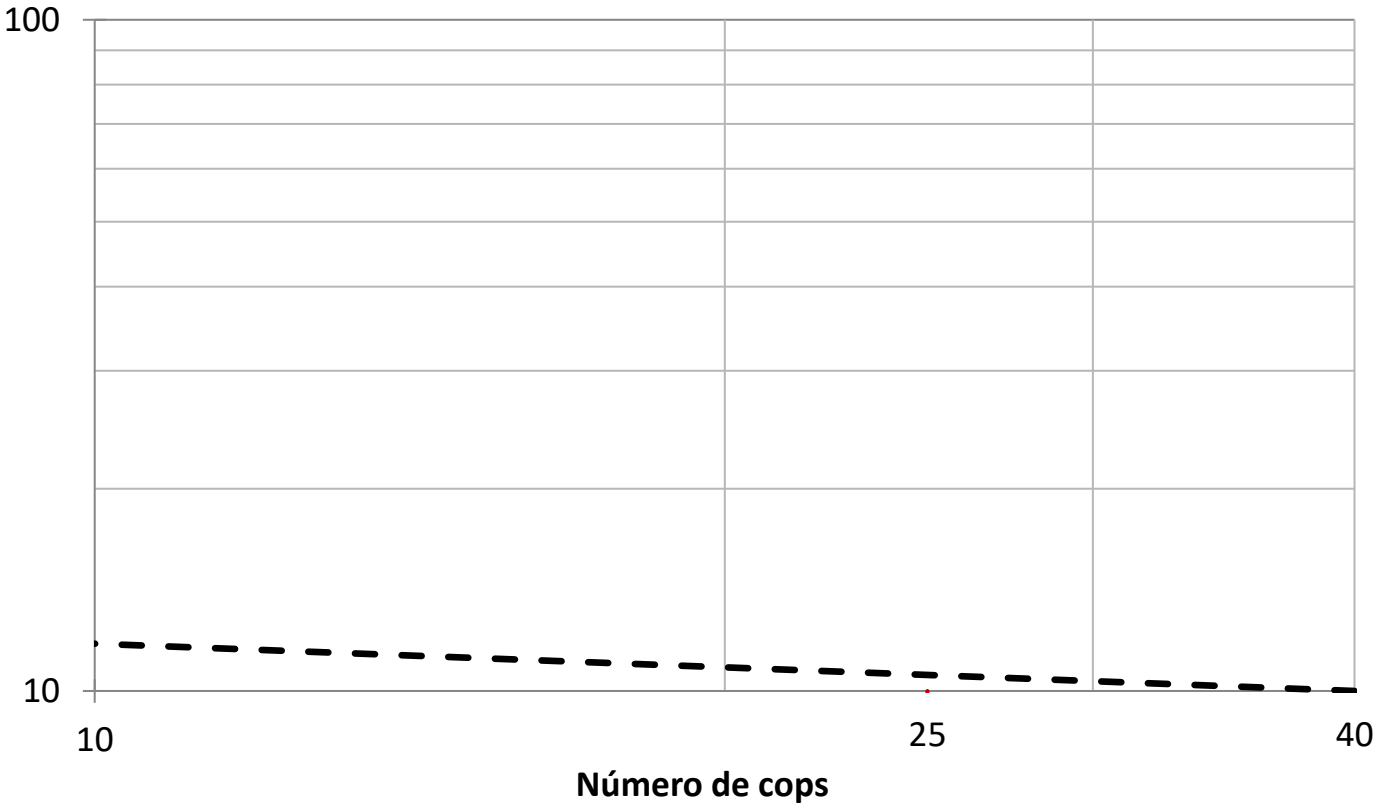
Aigua (g)					
Tara+Sòl+Aigua (g)					
Tara+Sòl (g)					
Tara (g)					
Sòl (g)					
Humitat (%)					
Variació entre punts (%)					

Resultats

Límit Líquid, LL (%) NO PLÀSTIC
Límit Plàstic, LP (%) NO PLÀSTIC
Índex de plasticitat, IP (%) NO PLÀSTIC

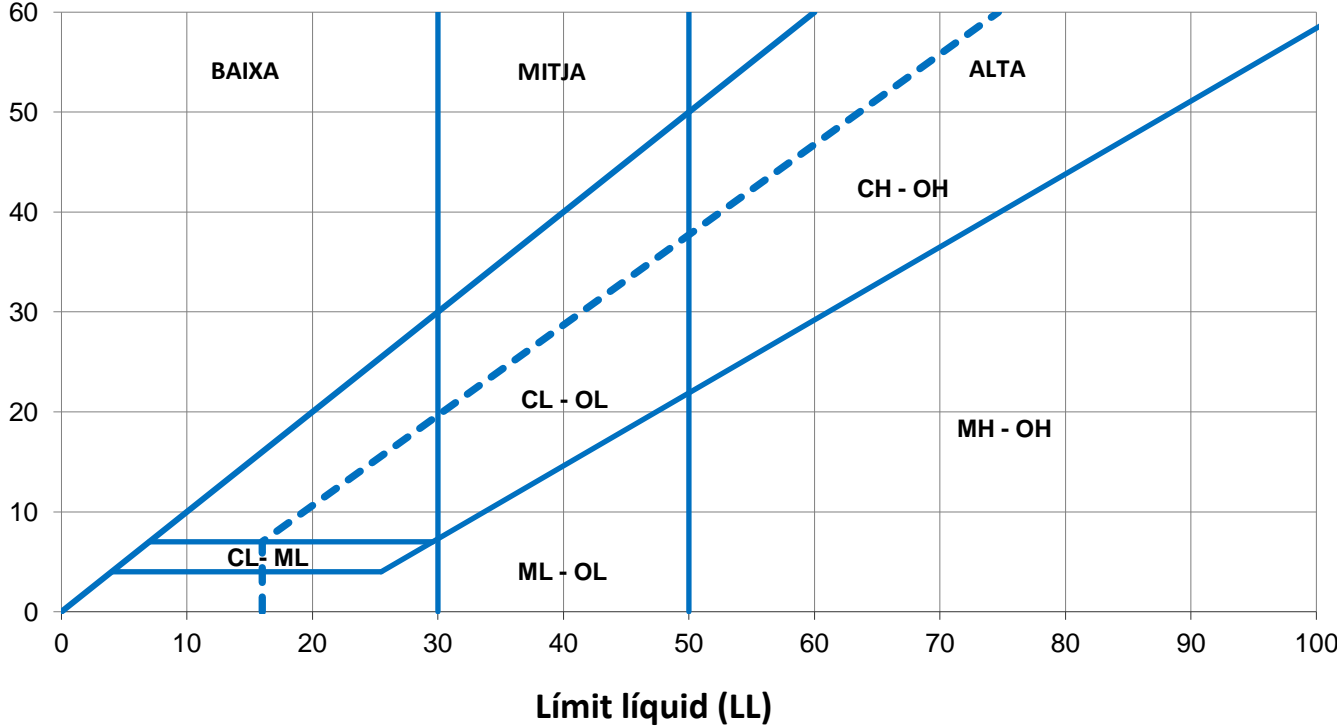
Gràfica límit líquid (LL)

Humitat en %



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)

Índex de plasticitat (IP)



OBSERVACIONS