Tipus d'estudi

ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA REALITZACIÓ DELS INFORMES PRELIMINARS DELS EMPLAÇAMENTS DELS PROJ. D'EDIFICACIÓ. EG31

Ubicació

GELIDA

Clau

PGB-19211

Títol abreujat

NOVA CONSTRUCCIÓ D'UN PARC DE BOMBERS A GELIDA

Autors/es

CECAM
CENTRE D'ESTUDIS DE LA CONSTRUCCIÓ I ANÀLISI DE MATERIALS S.L.U.

Documents

Estudi geotècnic
Exp 014/24

Exemplar

1

Tom

Data de redacció

FEBRER 2024

infraestructures.cat

Índex General

1. Introducció: Definició de l'obra, Informació prèvia, Àmbit de l'Estudi en el Codi Tècnic i Objectius de l'estudi 3

2. Treballs realitzats: metodologia en el reconeixement del terreny 6
- 2.1 Sondatges 7
- 2.2. Assaigs *"in situ"* 8
- 2.3. Mostres agafades 12
- 2.4 Assaigs de laboratori 13

3. Caracterització dels materials 14
- 3.1. Estratigrafia local 18
- 3.2. Hidrogeologia 22
- 3.3. Agressivitat del sòl al formigó 23
- 3.4. Caracterització geotècnica dels materials reconeguts 24

4. Càlcul Fonamentació 30
- 4.1. Càrregues admissibles 31
- 4.2. Assentaments previsibles 36

5. Resultats i conclusions 38

6. Annexes 46
- 6.1. Plànol general de situació de la parcel·la
- 6.2. Situació dels punts de reconeixement del terreny
- 6.3. Columnes estratigràfiques dels sondatges
- 6.4. Resultats de la prova de penetració DPSH
- 6.5. Talls geològics
- 6.6. Actes de resultats: assaigs de laboratori

1. Introducció:

Definició de l'obra
Informació prèvia de la parcel.la
Objectius de l'estudi

Definició de l'obra

A petició de Generalitat de Catalunya s'ha portat a terme un estudi geotècnic a una parcel.la situada al Camí de Can Valls, al terme municipal de Gelida (veure els annexes 6.1 i 6.2. per a la situació de les parcel·les esmentades).

Aquest estudi s'emmarca en el programa RAM-2023 i es fa dins del contracte per l'Assistència tècnica per a la realització dels informes preliminars d'emplaçament dels projectes d'edificació EG-31-PGB-19211.

El peticionari ha informat que hi ha projectada la construcció d'un parc de bombers que constarà de planta baixa i planta pis.

Informació prèvia de la parcel·la

La parcel.la indicada té una superfície de 2.431 m2 i no està edificada. Presenta vegetació arbustiva i arbòria i faria de zona verda provisional i no consolidada del Polígon Industrial de Can Valls. Se situa en una zona que presenta un feble pendent cap al nord que ha estat objecte de rebliments diversos que han esplanat parcialment el solar. A la part nord de la parcel.la el gruix de terreny sobreposat és considerable i això ha motivat que per estabilitzar-lo/confinar-lo s'hagi construït un mur d'escullera d'uns 3 m d'alçada. Afegir que consultada la topografia 1:5.000 de l'any 1986 s'observa que les cotes coincideixen a l'extrem sud del solar i que les actuals estan entre 5 i 8 m per damunt. A més s'intueix el pas d'una antiga riera per la banda oest del solar.

La superfície de la parcel.la té un lleuger pendent i algunes irregularitats que fan que els punts de reconeixement (2 sondatges i 1 prova de penetració DPSH) no es trobin a nivell. Això ha fet que en aquest informe es treballi amb cotes absolutes i fondàries expressades respecte la boca dels punts de prospecció.

Sondatge	Cota inici (m)
S-1	114,05
S-2	110,75
P-1	111,70

Cotes deduïdes de la topografia facilitada pel promotor de l'estudi

Com a construccions més properes a la parcel.la destaquen les naus industrial que hi ha les illes properes. No es preveu que l'actuació projectada tingui influència en alguna construcció existent.

Àmbit de l'estudi en el Codi Tècnic de l'Edificació

Edificació projectada: C1
Tipologia del terreny: T3 (per la presència de rebliments amb gruix superior als 3 m)

La tipologia de l'edificació projectada i del terreny comporta que els punts de reconeixement a realitzar no se separin més de 30 m, que la fondària orientativa sigui de 18 m, que dos d'aquests punts corresponguin a sondatges i que del total de prospeccions el 50% puguin ser proves de penetració.

A tal efecte s'han realitzat dos sondatges a 13,60 m i 14,40 m de fondària i una prova de penetració DPSH amb rebuig als 6,16 m. Cal tenir en compte que a certa fondària (6-7) ja apareix un substrat rocallós consolidat del terciari superior (Miocè) format per margues i margocalcàries.

Objectius de l'estudi

En relació a l'obra definida, els objectius que s'han fixat per aquest estudi geotècnic són els següents:

(a) Determinar les dimensions de la fonamentació i el nivell de recolzament de la mateixa.

(b) Determinar les unitats litològiques que conformen el sòl i subsòl de la zona d'estudi (litologia, potència, geometria dels cossos, fondària) i fer-ne la caracterització geotècnica.

(c) Determinar les càrregues admissibles i assentaments previsibles en les unitats litològiques reconegudes.

2. Treballs realitzats: metodologia en el reconeixement del terreny

2.1. Sondatges
2.2. Assaigs *in situ*
2.3. Mostres agafades
2.4. Assaigs de laboratori

Per assolir els objectius del present estudi s'ha establert el pla de treball següent:

(a) Cara a conèixer la natura i geometria de les unitats geològiques existents a la parcel·la i l'agressivitat del sòl al formigó:

-Consulta de la documentació bibliogràfica existent (mapes geològics a diferents escales i altres estudis).
Mapa Geològic de Catalunya 1:25.000-Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya-Fulla de Martorell 420-1-1 (71-31).
Estudis geotècnics de Cecam: Exp. 1890/09
-Realització de dos sondatges mecànics i una prova de penetració DPSH
-Presa i anàlisi d'una mostra de sòl

(b) Cara a determinar la capacitat portant del terreny i els assentaments previsibles:

-Assaigs *in situ*. Realització de diversos S.P.T. per obtenir resistències aproximades dels diferents estrats del terreny.
-Realització d'una prova de penetració DPSH
-Extracció de mostres del terreny
-Assaigs de laboratori

A continuació es precisen els diferents treballs realitzats

2.1. Sondatges

La situació en planta dels sondatges realitzats es pot veure a l'annex 6.2 mentre que la fondària assolida es precisa a la taula següent.

Taula 2.1
Profunditats assolides en els sondatges realitzats

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1	13,60
Sondatge S-2	14,40

Total de metres perforats: 28,00

Els sondatges s'han portat a terme amb una penetrosonda Tecoinsa TP50-D d'acord amb les normes ASTM D 2113-99 i XP P 94-202. La perforació del terreny s'ha efectuat per rotació amb bateries de 86 i 101 mm de diàmetre per a l'extracció de testimoni continu.

2.2. Assaigs *in situ*

En el camp s'han portat a terme set assaigs S.P.T (Standard Penetration Test), sempre d'acord amb les especificacions de les normes UNE-EN ISO 22476-3:2006 i UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014 i una prova de penetració dinàmica contínua superpesant (DPSH) executada segons UNE-EN ISO 22476-2:2008 i UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014.

La distribució dels SPT en els sondatges efectuats es pot veure a la taula següent. Per la seva banda, les fondàries a les que s'han portat a terme cadascun i els resultats obtinguts es poden veure a l'annex 6.3.

Taula 2.2
Distribució dels S.P.T. realitzats en els sondatges

Sondatge	S.P.T. realitzats
Sondatge S-1	3
Sondatge S-2	4

La prova de penetració dinàmica contínua superpesant s'ha portat a terme amb el penetròmetre de la sonda Tecoinsa TP50-D. Les fondàries assolides es precisen a la taula següent i els resultats obtinguts es troben indicats a l'annex 6.4.

Taula 2.3
Profunditats assolides en les proves DPSH

Prova	Profunditat (m)
P-1	6,16

Tot seguit s'explica en què consisteixen l'assaig S.P.T. i la prova de penetració DPSH

Annex de l'apartat 2.2.

Assaig de penetració estàndard

Un S.P.T. és una prova del tipus penetració dinàmica que consisteix en fer endinsar en el terreny un tub de mostreig estandarditzat que és copejat amb una energia fixa obtinguda de la caiguda lliure d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76,2 cm.

El tub de mostreig o cullera normal emprat presenta les característiques següents:

longitud	813 mm
diàmetre exterior	51 mm
diàmetre interior	35 mm
pes total	7,14 kg

Execució de l'assaig

Consta dels passos següents:

(1) es procedeix a la neteja del fons del sondatge, es col.loca el tub de mostreig estandarditzat i tot seguit es copeja fins a fer-lo penetrar en el terreny 15 cm, a fi d'evitar la zona superficial parcialment alterada.

(2) Es procedeix a un copejament, anotant ara el nombre de cops de la massa per tal de fer penetrar la cullera 15 cm -N_1-, i després el nombre de cops necessaris per fer endinsar-la 15 cm més -N_2-.

La realització de l'assaig es redueix simplement a comptar el nombre de cops per fer penetrar la cullera en el terreny 30 cm -**N** o N_{30}.

N (nombre total de cops) = N1 + N2

N és el valor considerat com representatiu de la resistència a la penetració.

El que es procedeixi a fer un comptage en dues fases de 15 cm rau en el fet que es permet un millor coneixement del sòl.

Quan el nombre de cops per aconseguir la penetració de 15 cm en algun dels intervals és superior a 50 (en el cas dels anglesos) o a 100 (en el cas dels americans) s'indica que hi ha hagut rebuig mitjançant una R.

Correccions del valor N

En el cas que el valor de N s'obtingui de sorres saturades molt fines o llimoses, Terzaghi i Peck (1948) recomanen que s'apliqui la correcció següent sempre i quan N sigui superior a 15:

$$N_{corr} = 15 + (N-15)/2.$$

En les sorres de gra gros i en les graves el valor N no es considera afectat per la saturació.

D'altra banda, sembla que el valor de N està molt influenciat per les sobrecàrregues degut al pes dels materials en relació al nivell de l'assaig, tal com ho demostren Turnbull i Kaugmann (61). És per això que alguns autors aconsellen la correcció de profunditat següent:

$$N_{corr} = N \times (350 / (70 + \gamma x D)),$$

on γ és la densitat aparent del sòl (kN/m^3) i D és la profunditat (m).

Aquesta correcció suposa majorar el valor de N mesurat, amb la qual cosa el producte de γxD està limitat a 280 kN/m^2.

Interpretació del S.P.T.

La resistència que ofereix el sòl a ser penetrat per la cullera, expressada pel valor de N, ha estat relacionada per Terzaghi i Peck (1948), pel cas d'una sorra, amb la densitat relativa d'aquesta. Una correspondència del mateix tipus ha estat proposada per Shultze i Menzenbach (79), si bé que en aquesta s'hi fa intervenir també la pressió efectiva.

Altres relacions de més interès, i també deduïdes en sorres, són les que involucren l'angle de fregament intern. Aquest és el cas de les expressions de Meyerhof (1965), Dunham i Osaki, en les que l'esmentat paràmetre està en funció, de la densitat relativa en la proposta del primer dels autors, i directament del valor de N per als dos darrers.

Taula 2.4

Correlació per a sòls no cohesius a partir dels valors N del S.P.T. (adaptada de Meyerhof, 1965)

Valor N (S.P.T.)	Densitat relativa (D_r)	Compacitat	Angle de fregament intern (Φ°)
<4	<0,15	molt solta	<30
4-10	0,15-0,35	solta	30-35
10-30	0,35-0,65	mitjanament densa	35-40
30-50	0,65-0,85	densa (compacta)	40-45
>50	0,85-1	molt densa	>50

A la pràctica, cara a determinar la capacitat de càrrega d'un sòl, més que fer intervenir l'angle de fregament intern, s'utilitza directament el valor de N a partir de diferents fórmules i mètodes empírics.

Cal ressaltar que l'assaig S.P.T. és essencialment aplicable en terrenys predominantment sorrencs, i en algunes ocasions de tipus llimós.

En el cas de sòls argilosos, les pressions intersticials que apareixen just quan es copeja amb la massa i el fregament paràsit que s'exerceix damunt les parets de la cullera, són factors que influeixen en el resultat de l'assaig, afectant-ne la seva fiabilitat. Malgrat això, que fa que els S.P.T. no estiguin indicats per a sòls cohesius, s'apliquen també amb molta freqüència emprant relacions ja corregides entre el valor de N i el de la resistència a la compressió simple q_u.

Taula 2.5

Correlació per a sòls argilosos a partir dels valors N del S.P.T. (adaptada de Terzaghi i Peck, 1948)

Valor de N (S.P.T.)	Qualificació de la consistència	Densitat saturada (γ_{sat})	Resistència a la compressió simple q_u (kg/cm^2)
<2	molt tova	1,44-1,60	<0,25
2-4	tova	1,60-1,76	0,25-0,5
4-8	mitjana	1,76-1,92	0,5-1
8-15	rígida	1,92-2,08	1,0-2,0
15-30	molt rígida	2,08-2,24	2,0-4,0
>30	dura	>2,0	>4,0

En l'altre extrem de l'escala granulomètrica, és a dir, en les graves, l'assaig S.P.T. amb cullera normal presenta un altre tipus d'inconvenient, el que un còdol s'encaixi en la sabata. En aquest cas no es podrà saber el que s'està mesurant, si bé que és veritat que aquest incident es pot apreciar un cop es retiri la cullera. Per aquestes granulometries és preferible substituir la sabata per una punta cega cònica.

Annex de l'apartat 2.2.

Assaig de penetració dinàmica molt pesant (DPSH)

Consisteix, com en qualsevol altra prova de penetració dinàmica contínua, en fer endinsar en el terreny un tub de metall estanderditzat amb una punta cònica mitjançant el copejament constant d'una massa caiguda d'una certa alçada.

El copejament en la prova DPSH es realitza mitjançant una massa de 63,50 kg caiguda des d'una alçada de 0,75 m.

La unitat de penetració en la prova que s'explica presenta les característiques següents:

longitud del tub	1 m
diàmetre exterior del tub	32 mm
Longitud de la punta cònica	127,70 mm
Longitud de la secció cònica	25,30 mm
diàmetre de la punta cònica	51 mm
angle del con	90 graus

Execució de l'assaig

El tub metàl.lic amb la punta cònica en el seu extrem inferior es copeja contínuament i es compta, alhora, el nombre de cops necessaris per a penetracions successives de 20 cm (N_{20}).

El nombre de cops necessaris per introduir la punta cònica una longitud de 20 cm és la resistència a la penetració, la qual està lligada a les propietats mecàniques del sòl.

2.3. Mostres agafades

En els treballs de prospecció de camp s'han agafat les mostres del terreny obtingudes mitjançant les bateries i tres mostres inalterades (1 al sondatge S-1 i 2 al sondatge S-2) seguint les especificacions de la norma ASTM D1587 i D1587 M-15.

Les mostres del terreny poden ser de tres tipus diferents:

(a) mostres alterades: corresponen a fragments de testimoni obtinguts principalment de les bateries de perforació i de la barrina helicoide.

El procediment d'extracció d'aquestes mostres fa que es perdin algunes de les propietats del sòl al que pertanyen, fet que limita la seva utilització als assaigs d'identificació (composició, granulometria, plasticitat, pes específic de les partícules, contingut en sulfats, matèria orgànica).

(b) Mostres parafinades: són mostres rocalloses o de materials litificats que s'extreuen amb bateries de perforació. Els testimonis després de la seva extracció s'embolcallen amb parafina per tal que conservin la seva humitat natural i no es degradin durant el seu transport al laboratori.

(c) mostres inalterades: les mostres d'aquest tipus s'agafen amb un tub de mostreig de paret prima. Aquest es fa penetrar al terreny mitjançant el copejament amb una massa (procés equivalent a l'utilitzat per a la penetració de la cullera del S.P.T.) i posteriorment es recupera amb la mostra inserida en el seu interior. Extreta la mostra del tub, se segella ràpidament a fi de que no perdi la seva humitat natural i altres propietats.

Les mostres parafinades i inalterades permeten, a més dels assaigs possibles amb les mostres alterades, realitzar proves de resistència al tall, de compressibilitat i de permeabilitat.

A la taula següent s'especifiquen les mostres preses per practicar-hi assaigs de laboratori.

Taula 2.6
Mostres obtingudes en el sondatge realitzat

Sondatge	Fondària de les mostres	Denominació mostra
S-1	4,20-4,80	**MA-1.1**
S-1	7,20-7,46	**MA-1.2**
S-1	10,20-10,38	**MA-1.3**
S-1	11,60-12,00	**MA-1.4**
S-2	3,00-3,60	**MI-2.1**
S-2	6,00-6,20	**MI-2.2-1**
S-2	6,20-6,60	**MI-2.2-2**
S-2	11,50-11,90	**MA-2.1**

Tipus de mostra: MA: mostra alterada; MI: mostra inalterada; MP: Mostra parafinada

2.4. Assaigs de laboratori

Aquests s'han basat en la mostra indicada a la taula 2.6 i tenen per objectiu donar informació del comportament mecànic del sòl, directa o indirectament i/o d'altres factors a considerar també en la fonamentació.

Els assaigs realitzats, juntament amb la normativa seguida per portar-los a terme, s'especifiquen en la taula següent:

Taula 2.7

(a) Identificació del sòl (estat i classificació)

Nom de l'assaig	nº assaigs	Normativa aplicada
Límits d'Atterberg	3 (MA-1.3, MI-2.1, MI-2.2-2)	UNE EN ISO 17892-12
Granulometria per tamisat	2 (MA-1.1, MI-2.2-1)	UNE EN ISO 17982-4:2019

(b) Resistència

Compressió simple	1 (MI-2.1)	UNE-EN ISO 17892-7:2019
Compressió uniaxial	2 (MA-1.4, MA-2.1)	UNE 22950-1:1990

(c) Deformabilitat

Pressió d'inflament	1 (MI-2.2-2)	UNE 103-602:96

(d) Altres assaigs

Agressivitat del sòl al formigó	1 (MA-1.2)	RD470/2021

Els resultats d'aquests assaigs es donen en els apartats 3.3 i 3.4 mentre que les actes dels mateixos, per la seva banda, es troben a l'annex 6.6.

3. Caracterització dels materials

3.1. Estratigrafia local
3.2. Hidrogeologia
3.3. Agressivitat del sòl al formió
3.4. Caracterització geotècnica dels materials

Context geològic

Context geològic i estructura

La zona d'estudi es troba dins de la unitat morfoestructural de la Depressió del Vallès Penedès. Es tracta d'una fossa allargada en direcció NE-SO de més de 100 km de longitud i una amplada màxima de 12 a 14 km reblerta per materials neògens amb un gruix màxim estimat d'uns 4.000 m. També formen part del rebliment sediments quaternaris poc o gens consolidats que es localitzen a les zones més deprimides (al.luvials) o de forma irregular en les vores (col.luvials, cons de dejecció). La falla del Llobregat divideix aquesta depressió en dues meitats alhora que provoca un desplaçament relatiu màxim de 8 km. El límit nord-oest d'aquesta fossa és la Serralada Prelitoral, de la qual la separa la falla del Vallès-Penedès, estructura que va comportar un salt normal entre les parts de 2 a 4 km. Per la seva banda, el límit surest ve definit per un conjunt de falles de menys entitat que l'esmentada i provoquen salts d'alguns cents de metres (amb un màxim d'1 km al Vallès) entre la depressió i l'anomenada Litoral.

En concret Gelida es troba a l'oest del Llobregat i per tant dins del sector que correspon a la Depressiò del Penedès. La parcel.la en qüestió es troba en el marge sud de la fossa indicada i a poca distància de la Serralada Litoral, en aquest cas representada pel Massís del Garraf.

La Serralada Litoral, com el seu nom indica s'esten paral.lela a part del litoral de la costa catalana i és considerada i anomenada com el horst del Garraf-Montnegre. Es tracta d'un gran bloc basculat que separa la depressió del Vallès de les fosses submergides sota al mar, principalment la fossa de Barcelona. Com en el cas de la Depressió del Vallès-Penedès, es troba dividida en dues parts per la Falla del Llobregat. Al norest d'aquesta falla hi ha les serres de Collserola i Montnegre, on hi aflora pràcticament de forma exclusiva el substrat hercinià. Al sud-oest hi ha el Massís del Garraf, on el substrat hercinià aflorada de forma reduïda cap a l'est ja que en gran part es troba coronat per una coberta mesozoica

Materials

A la zona d'actuació, a l'entorn de Gelida, el rebliment de la depressió del Penedès és a base de sediments acumulats durant el Miocè mitjà i superior (Helvetià i Tortonià). Es tracta de sediments predominantment marins que s'haurien acumulat durant una transgressió marina important que s'haurien endinsat a la conca des del sud-oest cap al norest. En representació d'aquest episodi sedimentari hi haurien, d'acord amb el Mapa Geològico de España 1:50,000-Fulla 420 de l'Hospitalet, els materials següents:

- Argiles plàstica de color gris blavós
- Arenisques de gra gros amb molts bioclastos (de fet biomicrites o biorudites), d'uns 10 m de gruix.
- Sorres argiloses i llimolites groguenques, de fins a 150-200 m de gruix

- Calcarenites corallines, de gruix limitat a uns 20 m

El pas entre aquests paquets de sediments és tant lateral com vertical i al seu damunt s'hi trobarien fàcies de rebliment d'ambient continental. Esmentar que més al nord i coronant aquest rebliment miocènic hi ha sediments al.luvials associats al funcionament del Riu Anoia.

Dels materials esmentats, a la zona d'actuació s'hi ha detectat margues blavoses i gris blavoses amb passades d'arenisques margoses, les quals es troben relativament alterades en superfície (nivell M1 del present estudi) i es mostren compactes en fondària (nivell M2 del present estudi). Aquest substrat resta per sediments quaternaris de terrassa (nivell Q-zona del sondatge S-1) i per materials de rebliment (nivell R). Aquesta configuració es pot veure a la figura 3.1.

Els sediments indicats i els del Miocè inferior que s'hi troben per sota sumen gruixos importants, la qual cosa fa que el susbtrat premiocènic es troba una fondària considerable, de l'ordre d'uns 2.000 m a Martorell a 850 a la zona de Sant Sadurní. Aquestes dades revelen l'asimetria de la fossa, relativament més profunda en el seu sector nord-oest.

Esmentar que aquests sediments terciaris acostumen a estar basculats cap al nord o nord-oest d'acord amb la disposició general de fossa tectònica, la qual i com ja s'ha indicat es troba més esfonsada cap al nord, cap al costat del contacte amb la Serralada Prelitoral. En alguns casos això motiva que els cabussaments superin els 45 graus.

Indicar que a escassa distància més al sudest de la parcel.la (uns 800 m) es passa, a través de falla directa, cap al Massís del Garraf. De fet, ja s'hi troba en aquesta altra unitat part de la població de Gelida i el castell del mateix nom. Gran part del massís del Garraf està constituït per una coberta carbonàtica (successió de calcàries i dolomies) d'edat juràssica i sobretot cretàcica que es troba fortament carstificada. A la zona de Gelida, però, la coberta carbonàtica esmentada deixa pas a una franja de Trias, d'estructura complexa en la que es van alternant nivells de calcàries, amb gresos i conglomerats, i argiles rogenques. Aquesta franja s'interposa entre el substrat paleozoic ordovicià i la corona mesozoica carbonàtica.

Morfologia

A la zona del Massís del Garraf la disposició dels materials del Tria i també del Juràssic i Cretraci motiva un relleu esglaonat definit per les plataformes dels estrats més resistents, les quals s'inclinen cap a l'oest generant tot un seguit d'escarps de perfils disimètrics seccionats per algunes fractures. És a dir, hi predomina una disposició monoclinal que s'inicia de forma sobtada amb els conglomerats del Bundsandstein que s'alcen sobre el substrat paleozoic i que en alguns punts s'assoleixen altures de 660 m (nord de Begues). Aquest inici no és manté arreu del massís degut a la gran quantitat de falles que el seccionen.

A la zona de Gelida, concretament, hi ha el pas entre aquest relleu monoclinal del Garraf que s'inicia a la part alta de la població, a un de formes més suaus amb turons arrodonits i una xarxa hidrogràfica quelcom tupida i encaixada a la part inferior del nucli urbà.

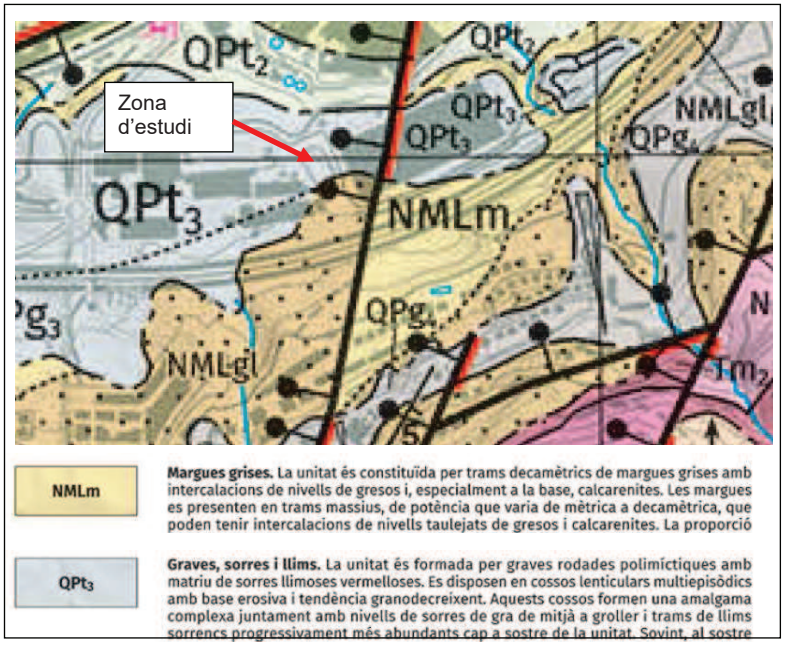


Fig 3.1. Mapa geològic de Catalunya 1:25.000-Fulla de Martorell

3.1. Estratigrafia local (litologia i potència dels materials)

A partir de les prospeccions fetes s'han reconegut els nivells de materials següents:

Nivell R

Litologia

Rebliment format per argiles, argiles llimoses i llims de colors marró, gris, beix, ocre i verd grisós amb alguns nòduls de carbonat i fragments rocallosos i algunes restes vegetals.

És una successió poc definida de llims, llims sorrencs, llims argilosos, argiles i argiles sorrenques amb quelcom de carbonat (restes de crosta entre 1,30 i 2,40 m de fondària en el punt S-1).

Els fragments rocallosos són mil.limètrics a centimètrics i de forma dispersa en hi ha també de decimètrics. Ocasionalment es concentren i passen a graves o a sorres argiloses amb còdols.

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en tots els punts de reconeixement

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	114,05/0,00	110,25/3,80	3,80
S-2	110,75/0,00	104,55/6,20	6,20
P-1	111,70/0,00	109,50/2,20	2,20

Nivell Q1

Litologia

Successió de sorres, graves i argiles de colors marró clar, marró rogenc i marró rogenc gris.

Les sorres són fines a mitjanes lleugerament argiloses a argiloses i engloben còdols mil.limètrics a centimètrics. Ocasionalment en hi ha de mida superior. En algunes tramades els còdols es concentren i arriben a passar a graves argil.lo sorrenques.

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en el sondatge S-1

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	110,25/3,80	107,45/6,60	2,80
S-2		-	-
P-1	109,50/2,20	106,30/5,40	3,20

Nivell Q2

Litologia

Argiles i argiles margoses de colors grios, gris fosc i marró gris

Es considera possible que aquests sediments puguin correspondre a una fàcies d'alteració intensa de les margues infrajacents.

Extensió en horitzontal

S'ha detectat en el sondatge S-2

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	-	-	--
S-2	104,55/6,20	102,16/8,60	2,40
P-1	-	-	-

Nivell M1 (Miocè-substrat rocallós alterat)

Litologia

Argiles margoses de colors marró gris i gris fosc

Correspon a la banda superior i més alterada del substrat miocènic, on la marga es recupera com a una argila de color marró grisós que en fondària i lateralment passa a una marga de colors gris fosc i gris blavós.

Extensió en horitzontal

S'ha reconegut en els tres punts de reconeixement realitzats

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	107,45/6,60	103,67/10,38	3,78
S-2	102,16/8,60	100,86/9,90	1,30
P-1	106,30/5,40		0,76 (reconegut)

Nivell M2 (Miocè-substrat rocallós)

Litologia

Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

En aquesta unitat els materials del substrat es recuperen en forma d'un testimoni rocallós continu quelcom fracturat que ocasionalment encara es presenta alterat.

Extensió en horitzontal

S'ha interceptat en els dos sondatges realitzats i s'estén arreu de la parcel.la

Fondària i potència

Sondatge	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix reconegut (m)
S-1	103,67/10,38	-	3,22
S-2	100,85/9,90	-	4,50
P-1	-	-	-

Taula 3.1
Quadre resum dels diferents nivells de materials reconeguts
(veure també talls geològics-annex 6.5)

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R (Rebliment)	Rebliment format per argiles, argiles llimoses i llims de colors marró, gris, beix, ocre i verd grisós amb alguns nòduls de carbonat i fragments rocallosos i algunes restes vegetals	0,00	3,80 a 6,20
Nivell Q1 (Sediments quaternaris)	Successió de sorres, graves i argiles de colors marró clar, marró rogenc i marró rogenc gris	2,20 a 3,80 (sondatge S-1 i Prova P-1)	2,80 a 3,20 (sondatge S-1 i prova P-1)
Nivell Q2 (Sediments quaternaris)	Argiles i argiles margoses de colors grios, gris fosc i marró gris	6,20 (sondatge S-2)	2,40 (sondatge S-2)
Nivell M1 (Substrat rocallós alterat-terciari superior)	Argiles margoses de colors marró gris i gris fosc	5,40 a 8,60	1,30 a 3,78
Nivell M2 (Substrat rocallós compacte-terciari superior)	Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins	9,90 a 10,38	3,22 a 4,50 (reconeguda)

3.2. Hidrogeologia

En ambdós sondatges realitzats es va interceptar aigua durant els treballs de camp, la fondària i data de mesura del nivell de la qual s'indiquen a la taula següent:

Taula 3.2.
Fondària del nivell freàtic

Sondatge	Fondària	Data de la mesura
S-1	108,65-109,05/5,40-5,00	29-01-24
S-2	105,75-107,10/5,00-3,65	30-01-24

En el sondatge S-1 s'ha instal.lat un piezòmetre i una arqueta per fer el seguiment del nivell de l'aigua

L'aigua es va interceptar a les fondàries indicades i posteriorment es va estabilitzar, possiblement degut a un cert confinament, quelcom més amunt, tal i com s'ha indicat.

L'aigua detectada semblaria circular, a grans trets, per a la zona del sostre del substrat miocènic relativament poc permeable.

3.3. Agressivitat del medi al formigó

S'ha analitzat una mostra de l'aigua interceptada en el sondatge S-1 i d'acord amb l'RD 470/2021 aquesta és d'agressivitat dèbil per la concentració excessiva de sulfats.

També s'ha agafat una mostra del nivell M1 per esbrinar si el substrat rocallós del Miocè que haurà de suportar la fonamentació és o no agressiu d'acord amb l'RD 470/2021.

Els resultats obtinguts són els següents:

Paràmetres	mostra	Resultats
Sulfats mg/Kg sòl	MA-1.2 7,20-7,46 m	345
Grau d'agressivitat	MA-1.2 7,20-7,46 m	No és agressiva

Altres dades de que es disposa al respecte són les següents i constaten que els materials del substrat no són agressius per al formigó.

Exp. de Cecam 189/09

Paràmetres	Mostra MA-2.1-Nivell A 124,30 a 124,00/2,70 a 3,00 m	Mostra MA-2.4-Nivell C 116,00 a 115,60/11,00 a 11,40 m
Sulfats mg/Kg sòl	278	490
Acidesa de Baumann-Gully ml NaOH 0,1N/Kg sòl	<0,5	<0,50

3.4. Caracterització geotècnica dels materials reconeguts

Nivell R

Rebliment format per argiles, argiles llimoses i llims de colors marró, gris, beix, ocre i verd grisós amb alguns nòduls de carbonat i fragments rocallosos i algunes restes vegetals.

Aquest nivell el formen materials predominantment cohesius de consistència tova a mitjana i en menys mesura sediments granulars solts a mitjanament densos. Així ho reflecteixen els resultats de les proves de penetració SPT i DPSH efectuades (veure taules següents).

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell R

Sondatge	valors N_{30}
S-1	12
S-2	23, 3 (deduït de MI), 5

Valors N_{30} obtinguts en el nivell R a partir de l'assaig DPSH i la correlació de Dahlberg (1974)

Penetració dinàmica	valors N_{30}
P-1	5-17 (mitjana de 9,47)

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	Mostra MI-2.1 3,00-3,60 m	Mostra MI-2.2-1 6,00-6,20 m
Granulometria per tamisat % passa tamís 20 UNE % passa tamís 5 UNE % passa tamís 2 UNE % passa tamís 0,4 UNE % passa tamís 0,08 UNE		 83,40 68,00 60,60 50,10 40,30
Límit líquid %	32	
Límit plàstic %	18	
Índex de plasticitat %	14	
Densitat humida g/cm^3	2,07	
Densitat seca g/cm^3	1,73	
Humitat %	19,90	
Res. compressió simple kg/cm2	0,34	

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): CL, ML-CL, ML, SC, GC

Nivell Q1

Successió de sorres, graves i argiles de colors marró clar, marró rogenc i marró rogenc gris.

Aquest nivell el formen materials granulars mitjanament densos i materials cohesius de consistència mitjana. Així ho reflecteixen els resultats de les proves de penetració SPT (veure taula següent).

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell Q

Sondatge	valors N_{30}
S-1	24
S-2	-

Valors N_{30} obtinguts en el nivell Q1 a partir de l'assaig DPSH i la correlació de Dahlberg (1974)

Penetració dinàmica	valors N_{30}
P-1	12-29 (mitjana de 18,76)

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	Mostra MA-1.1 4,20-4,80 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 20 UNE	100,00
% passa tamís 5 UNE	85.90
% passa tamís 2 UNE	73,50
% passa tamís 0,4 UNE	58,20
% passa tamís 0,08 UNE	21,90

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): SC, SP-SC, CL

Nivell Q2

Argiles i argiles margoses de colors grios, gris fosc i marró gris

Aquest nivell el formen materials cohesius de consistència mitjana a rígida. Així ho reflecteixen els resultats de les proves de penetració SPT (veure taula següent).

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell Q

Sondatge	valors N_{30}
S-1	-
S-2	8 (deduït de MI)

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	Mostra MI-2.2-2 6,20-6,60 m
Límit líquid %	27
Límit plàstic %	18
Índex de plasticitat %	8
Densitat humida g/cm^3	2,10
Densitat seca g/cm^3	1,78
Humitat %	18,10
Pressió d'inflament kg/cm2	0,15
% Inflament a 0,07 kg/cm2	0,09

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): CL, ML-CL

Nivell M1

Argiles margoses de colors marró gris i gris fosc

Correspon a la part superior alterada del substrat rocallós margós infrajacent i que mecànicament es pot assumir com a un sòl cohesiu. Així considerats, es pot dir que aquests materials disposen d'una consistència mitjana a rígida a la part superior de la unitat fins a dura a la part inferior.

Valors N_{30} obtinguts en els materials del nivell M1

Sondatge	valors N_{30}
S-1	Rebuig (deduït de MI), Rebuig
S-2	39, Rebuig

Valors N_{30} obtinguts en el nivell M1 a partir de l'assaig DPSH i la correlació de Dahlberg (1974)

Penetració dinàmica	valors N_{30}
P-1	27, 27, 26 i Rebuig

A continuació es presenten valors de paràmetres i propietats obtinguts mitjançant assaigs de laboratori.

Propietat/paràmetre	Mostra MA-1.3 10,20-10,38 m
Límit líquid %	37
Límit plàstic %	20
Índex de plasticitat %	17

Altres dades de que es disposa al respecte són les següents:

Exp. de Cecam 189/09

Propietat/paràmetre	mostra MI-1.1 123,40 a 122,80/ 3,60 a 4,20 m
Granulometria per tamisat % passa tamís 5 UNE % passa tamís 2 UNE % passa tamís 0,4 UNE % passa tamís 0,08 UNE	 98,80 98,40 97,70 94,90
Límit líquid %	31,80
Límit plàstic %	19,50
Índex de plasticitat %	12,30
Humitat %	17,02*
Densitat humida g/cm^3	1,98*
Densitat seca g/cm^3	1,69*
Resistència a la compressió simple kg/cm^2	0,60
Pressió d'inflament kg/cm^2	0,38

Exp. de Cecam 189/09

Propietat/paràmetre	mostra MI-2.1 122,80 a 122,52/ 4,20 a 4,48 m	mostra MA-2.2 121,00 a 120,50/ 6,00 a 6,50 m	mostra MA-2.3 119,80 a 119,20/ 7,20 a 7,80 m
Granulometria per tamisat % passa tamís 5 UNE % passa tamís 2 UNE % passa tamís 0,4 UNE % passa tamís 0,08 UNE			 100,00 100,00 68,40 19,90
Límit líquid %		49,1	
Límit plàstic %		23,7	
Índex de plasticitat %		25,4	
Pressió d'inflament kg/cm^2	0,41		
Densitat humida g/cm^3	1,99*		
Densitat seca g/cm^3	1,71*		
Humitat %	16,40*		

Classificació USCS (Unified Soil Classification System): CL

Nivell M2

Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

En aquesta unitat el material correspon a una roca pròpiament dita. Presenta una resistència a la compressió simple de 17 a 70 kg/cm^2 i d'acord amb el criteri de la ISRM (Societat Internacional de Mecànica de Roques) es tracta d'una roca molt tova a tova (10-25 MPa).

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.4 11,60-12,00 m	mostra MA-2.1 11,50-11,90 m
Resistència a la compressió uniaxial MPa	1,77	6,97
Densitat aparent g/cm^3	2,39	2,53

Altres dades de que es disposa són les següents:

Exp. de Cecam 189/09

Propietat/paràmetre	mostra MP-2.1 (115,60 a 115,00/11,40 a 12,00 m)
Densitat aparent g/cm^3	2,32*
Compressió uniaxial Kg/cm^2	35,60

Al tractar-se d'una capa rocallosa s'ha mesurat l'índex RQD. A partir dels resultats obtinguts la qualitat de la capa rocallosa es pot catalogar com acceptable a bona.

RQD %	S-1 (10,38-13,60 m)	S-2 (10,50-14,40 m)
Nivell M2	68% a 89% 78% (valor mitjà)	70% a 72% 71% (valor mitjà)

En un solar on també es van detectar aquests mateixos materials rocallosos els valors de l'Índex RQD van ser els següents:

Exp. de Cecam 189/09

RQD %	S-1	S-2
Nivell B	33% a 76% 55% (valor mitjà)	20% a 74% 53% (valor mitjà)

Taula 3.3

Quadre resum de les característiques geotècniques dels materials reconeguts

Nivell	Densitat aparent (g/cm³)	Índex plastic. Ip	Humitat natural (%)	Classifica. U.S.C.S.	N_{30}	N_{30} DPSH	Resist. compres. simple (kg/cm²)	Cohesió c curt plaç (kg/cm²)	Angle ϕ curt plaç graus	Cohesió c llarg plaç (kg/cm²)	Angle ϕ llarg plaç graus
Nivell R (Rebliment)	2,07	14	19,90	Rebliment CL, ML-CL, ML, SC, GC	3-23	5-17 (mitajana de 9,47)	0,34	0,03-0,57	13-17	0,006-0,010	24-28
Nivell Q1	2,04-2,13			SC, SP-SC, CL	24	12-29 (mitjana de 18,76)		0,13-0,30	23-27	0,020-0,063	28-32
Nivelll Q2	2,10	8	18,10	CL, ML-CL	8	-		0,30-0,31	6-7	0,061	23-24
Nivell M1	2,00-2,15	17		Substrat rocallós alterat (CL)	29-Rebuig	26-Rebuig		1,23-2,38	1-2	0,024-0,47	22-23
Nivell M2 (Substrat rocallós)	2,39-2,53			Substrat rocallós compacte	R (R: rebuig)	-	17,70-69,70	1,25 (massís superficial)	22 (massís superficial)	1,25 (massís superficial)	22 (massís superficial)

4. Càlcul-Fonamentació

4.1. Càrregues admissibles
4.2. Assentaments previsibles

A partir de la caracterització geològica i geotècnica dels materials reconeguts, a continuació es determinen les pressions que es poden transmetre al terreny i els assentaments que es preveuen.

4.1. Càrregues admissibles

Les càrregues admissibles, tal com s'expressen a continuació, corresponen a les pressions màximes que els elements de fonamentació poden transmetre al terreny (pressions de treball).

Per determinar els valors de les càrregues admissibles es procedeix de la manera següent:

- Determinar la pressió d'esfondrament del terreny, per a unes dimensions concretes dels fonaments.
- Obtenir la pressió de treball o admissible mitjançant la introducció d'un coeficient de seguretat adequat.
- Reajustar, en cas, necessari, les dimensions assumides dels fonaments.
- Calcular els assentaments esperats.
- Modificar les dimensions dels fonaments i de les càrregues admissibles per tal que els assentaments resultants siguin tolerables.

En el cas concret dels sòls granulars, on la capacitat portant del terreny sol ser elevada, però no per això el grau d'assentament queda garantit, tot sovint se segueix aquest altre procediment:

- Fixar una magnitud d'assentament tolerable.
- Fixar unes dimensions per als fonaments que resultin apropiades per a l'estructura que s'ha de fonamentar.
- Determinar la pressió de treball (càrrega admissible)

Nivell de fonamentació

A partir de les dades del terreny i de l'obra projectada es consideren les possibilitats de fonamentació següents:

- Profunda en el nivell M2 mitjançant pilons
- Especial en el nivell M2 mitjançant micropilons

Nivell M2-Fonamentació profunda

Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

Aquesta serà mitjançant pilons *in situ* que treballaran essencialment per punta. Els pilons tindran una relació longitud/amplada mínima de 8, disposaran d'una una longitud mínima de 6 m i s'encastaran en la roca compacta del nivell M2 un tram mínim equivalent a 5 diàmetres. Així encastats, els pilons podran transmetre les pressions que es calculen tot seguit:

El càlcul de la càrrega d'esfondrament en un substrat rocallós s'ha fet a partir de les directrius que consten al respecte en el Código Técnico de la Edificación, publicat pel Ministerio de Vivienda al març de 2006 (apartat F.2.4. del document de Seguretat Estructural (Fonaments).

Atès que la unitat M2 compleix parcialment (una mostra ha donat menys de 25 kg/cm2 de resistència uniaxial) les condicions de roca llavors s'han fet dues valoracions sobre la capacitat portant. Una com a roca i una com a sòl cohesiu i s'ha fet la mitjana entre ambdues

El valor de càlcul de la resistència per punta en roca $q_{p,d}$ de pilons excavats es pot calcular amb la mateixa expressió que per al cas de fonamentacions superficials però amb la introducció del coeficient d_f per tenir en compte l'encast en la roca.

$q_{p,d} = K_{sp} \times q_u \times d_f$

- $q_{p,d}$: Càrrega admissible de servei (ja incorpora un factor de seguretat 3)
- K_{sp} = (3+(s/D)) / (10 x SQR (1+300 x (a/s)))
- s: espaiat de les discontinuïtats
- La relació s/D oscil.la entre 0,05 i 2
- a: Obertura de les discontinuïtats (a>5 mm per a una discontinuïtat neta i <25 mm en discontinuïtat amb rebliment o roca alterada)
- La relació a/s oscil.la entre 0 a 0,02
- q_u: resistència a la compressió simple de la roca
- $d_f = 1 + 0{,}4 \times (L_r/d)$
- L_r: encast en la roca
- D: diàmetre del piló

Paràmetres de càlcul

Els paràmetres a i s són difícils de valor atesa la fondària a la que apareix el substrat i les condicions de recuperació dels testimonis. A tal efecte s'han adaptat relacions intermèdies:

s/D: 0,05

a/s: 0,01
q_u: 43,70 kg/cm^2 (punta)
Lr/D: 5
K_{sp}: 0,20

Resultats

Nivell	Resistència unitària admissible per punta kg/cm^2	Resistència unitària admissible per fust kg/cm^2
M2	8,74	1,39

En el cas de la situació de sòl i d'acord amb les indicacions que al respecte consten el CTE la càrrega d'esfondrament d'un piló aïllat en un terreny cohesiu i en la situació desfavorable de curt plaç, ve donada per l'expressió següent:

$Q_h = N_c \times c_u + c_u / (1 + c_u)$, on

Q_h: càrrega d'esfondrament del piló a curt plaç i sense drenatge
N_c: Factor de capacitat de càrrega per a la fonamentació. En condicions sense drenatge correspon a 9.
c_u: resistència al tall sense drenatge (curt plaç) kg/cm^2
γ_R: 3,00 (Coeficient de seguretat parcial)

Paràmetres de càlcul

c_K: 8,85 Kg/cm^2 (obtinguda de la divisió per 2 de la compressió uniaxial de la mostra MA-1.4, la que ha donat un valor per sota dels 25 kg/cm2).

Resultats

Nivell	Resistència unitària admissible per fust kg/cm^2	Resistència unitària admissible per punta kg/cm^2
M2	26,55	0,29

Aquestes càrregues disposen d'un factor de seguretat de 3

La mitjana entre ambdues valoracions de càlcul són una resistència unitària per punta de 17,65 kg/cm2 i un fust de 0,80 kg/cm2.

Nivell M2-Fonamentació especial

Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

Cara a l'estat límit últim d'esfondrament els valors de resistència que es poden adoptar per a micropilons sotmesos a compressió amb un sistema d'injecció tipus IGU (Injecció única global) són els obtinguts amb les correlacions empíriques que proposa la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2005)*.

Paràmetres de càlcul

Nivell M2: Es considera com a un material rocallós tipus marga-margocalcària, com el definit a la taula 3.3. de la Guia indicada, bé que no es compleixen totes les condicions perquè el nivell M2 sigui assumit com a una roca. De fet, la resistència que es dona és només quelcom més alta de la corresponent a un sòl cohesiu dur.

Resultats

D'acord amb la taula de referència la resistència unitària per fust de càlcul és de com a mínim la indicada a la taula següent:

Nivell	$r_{fc,d}$ **kg/cm^2**
M2	1,50

Pel que fa a la resistència per punta dels micropilons cal indicar que degut a la reduïda secció d'aquests elements no se sol considerar aquesta contribució.

En front de possibles esforços de tracció la càrrega unitària per fust dels micropilons amb la que es podrà comptar ($r_{ft,d}$) serà inferior a l'especificada a la taula anterior per al cas de càrregues de compressió ($r_{fc,d}$). Aquesta reducció vindrà donada per l'expressió següent:

$r_{ft,d} = \eta \times r_{fc,d}$

on η pren com a valor 0,60 en el cas de micropilons sotmesos alternativament a càrregues de compressió i tracció i de 0,75 si només estan sotmesos a tracció.

Condicions

Per poder aplicar les resistències per fust indicades a la taula anterior cal tenir en compte les condicions i consideracions següents:

- Els valors de resistència corresponen a una injecció IGU, la qual és la que cal considerar sempre en els primers 5 metres superiors del terreny.
- La pressió d'injecció p_i ha de ser inferior a la P_{lim} però superior a la meitat d'aquesta ($0{,}50\ P_{lim} \leq P_i \leq P_{lim}$). Això suposa aproximadament que la pressió d'injecció ha de ser

  Entre 1,25 i 2,50 MPa per al nivell M2
- S'aconsella que la quantitat mínima aconsellable de material injectat sigui no inferior a 1,5 a 2 vegades el volum del bulb del segellat.
- Els esforços considerats per determinar les resistències unitàries són de tipus estàtic.

4.2. Assentaments previsibles

Nivell M2-Fonamentació profunda

Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

Pel que fa a l'assentament, se sol considerar que el d'un piló vertical aïllat sotmès a una càrrega vertical de servei igual a la màxima recomanable per raons d'esfondrament, és aproximadament de l'1 (segons CTE i Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera) al 2,50% (ROM 0.5-05) del seu diàmetre més l'escurçament elàstic del mateix fonament.

Nivell M2-Fonamentació especial

Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

Els micropilons deuen el seu assentament a la càrrega axil al que està sotmès més al seu escurçament elàstic.

Els procediments de càlcul emprats consten a la la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2005)*.

A l'igual que cara a determinar la capacitat portant, el nivell B no es pot teòricament assumir com a roca en els termes expressats en la guia indicada i és per això que se segueix la recomanació de fer una valoració de l'assentament.

En el cas de materials granulars l'assentament degut a la càrrega a que està sotmès es pot valor amb l'expressió següent:

$S_n = ((9 \times N_{c,Ek})/(R_{c,d}) - 2) \times (D/90)$, on

Sn: Valor de l'assentament del micropiló sotmès a càrrega de compressió
$N_{c,Ek}$: Valor característic de la càrrega axil considerada
$R_{c,d}$: Resistència de càlcul pel que fa a l'estat límit últim d'esfondrament
D: Diàmetre nominal del piló

A partir d'aquesta expressió es pot concloure que la magnitud d'aquest assentament estarà entorn del 4% del diàmetre, magnitud a la que s'hi haurà d'afegir la deformació elàstica del micropiló.

En el cas de terrenys de natura cohesiva l'assentament degut a la càrrega a que està sotmès el micropiló es pot valorar amb l'expressió següent:

$S_n = ((0,60 \times N_{c,Ek})/(L \times q_c)$

Sn: Valor de l'assentament del micropiló sotmès a càrrega de compressió
$N_{c,Ek}$: Valor característic de la càrrega axil considerada
L: Longitud del micropiló
q_c: Resistència unitària del terreny a la penetració estàtica determinada a partir de l'assaig CPT o en base a correlacions amb altre metodologia d'assaigs.

Paràmetres de càlcu-terreny cohesiu-Injecció IGU

$N_{c,Ek}$-: 117,81-M2 (micropiló de 10,00 m longitud encastada en el nivell M2, 0,25 m de diàmetre efectiu i resistència unitària per fust d'1,50 kg/cm2)
$q_{c\text{-}M2}$:75 kg/cm^2 (1,50 x 50_{N30})

Resultats

$S_{n\text{-}sòl\text{-}IGU}$ = 0,94 cm (3,80% del diàmetre)

A la valoració feta s'hi haurà d'afegir l'escurçament elàstic del micropiló

5. Resultats i conclusions

Consideracions prèvies

(1) S'ha portat a terme un estudi a una parcel.la situada al Camí de Can Valls, al Polígon Industrial de Can Valls, en el terme municipal de Gelida. S'hi preveu la construcció d'una edificació en planta baixa i planta pis per acollir el nou parc de bombers de Gelida (Clau PGB-19211).

(2) En aquest informe s'ha treballat amb cotes deduïdes de la topografia facilitada pel promotor de l'estudi i també amb fondàries referenciades respecte de la rasant de la boca dels punts de prospecció geotècnica.

Sondatge	Cota inici (m)
S-1	114,05
S-2	110,75
P-1	111,70

Cotes deduïdes de la topografia facilitada pel promotor de l'estudi

(3) Sismicitat de la zona

La norma de Construcción Sismoresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02) (BOE de l'11 d'octubre de 2002) proporciona els valors següents per als paràmetres d'acceleració sísmica bàsica i el coeficient de contribució (K):

Acceleració sísmica bàsica: 0,04 g
Coeficient de contribució (k): 1,0

Segons aquesta norma, el tipus d'edificació projectat es classifica com de "normal importància".

També, en funció de la norma esmentada, el terreny més superficial de la zona es classifica com dels tipus IV (nivell R), III (nivell Q1), III (nivell Q2) i III-II (nivell M1) i II (nivell M2).

Coeficient C de càlcul: 1,48

(4) Exposició al radó

D'acord amb el Document bàsic HS 6 en relació a l'exposició al gas radó i d'obligat compliment a partir de 24 de setembre de 2020 dir que el municipi de Gelida es troba englobat en zona 1.

Al tal efecte es disposarà d'una barrera de protecció, amb les característiques indicades a l'apartat 3.1 del document esmentat, entre el terreny i els locals habitables de l'edifici, per tal que limiti el pas dels gasos que provenen del terreny. Alternativament, entre el terreny i els

locals habitables de l'edificació es podrà disposar d'una cambra d'aire destinada a esmorteir l'entrada de radó als locals. En aquest cas, la cambra haurà de restar ventilada d'acord amb les indicacions de l'apartat 3.2 i separada dels locals habitables mitjançant un tancament sense escletxes, fissures o discontinuïtats entre els elements i sistemes constructius que permetessin el pas del gas radó.

Resultats

(1) Litologia

En el sòl de la parcel·la s'hi han reconegut els nivells litològics següents:

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R (Rebliment)	Rebliment format per argiles, argiles llimoses i llims de colors marró, gris, beix, ocre i verd grisós amb alguns nòduls de carbonat i fragments rocallosos i algunes restes vegetals	0,00	3,80 a 6,20
Nivell Q1 (Sediments quaternaris)	Successió de sorres, graves i argiles de colors marró clar, marró rogenc i marró rogenc gris	2,20 a 3,80 (sondatge S-1 i Prova P-1)	2,80 a 3,20 (sondatge S-1 i prova P-1)
Nivell Q2 (Sediments quaternaris)	Argiles i argiles margoses de colors grios, gris fosc i marró gris	6,20 (sondatge S-2)	2,40 (sondatge S-2)
Nivell M1 (Substrat rocallós alterat-terciari superior)	Argiles margoses de colors marró gris i gris fosc	5,40 a 8,60	1,30 a 3,78
Nivell M2 (Substrat rocallós compacte-terciari superior)	Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins	9,90 a 10,38	3,22 a 4,50 (reconeguda)

Cal indicar que el límit inferior de la capa R és incert en algun punt. Seria essencialment el cas del punt P-1. Aquest aspecte s'haurà de concretar quan es facin les pertinents prospeccions lligades al projecte executiu.

(2) Caracterització geotècnica dels materials reconeguts

Nivell	Densitat aparent (g/cm³)	Classifica. U.S.C.S.	N_{30}	N_{30} DPSH	Cohesió c curt plaç (kg/cm²)	Angle ϕ curt plaç graus	Cohesió c llarg plaç (kg/cm²)	Angle ϕ llarg plaç graus	Coef. permea. Ks cm/s
Nivell R (Rebliment)	2,07	Rebliment CL, ML-CL, ML, SC, GC	3-23	5-17 (mitjana de 9,47)	0,03-0,57	13-17	0,006-0,010	24-28	10^{-5} >10^{-2}
Nivell Q1	2,04-2,13	SC, SP-SC, CL	24	12-29 (mitjana de 18,76)	0,13-0,30	23-27	0,020-0,063	28-32	>10^{-2}
Nivelll Q2	2,10	CL, ML-CL	8	-	0,30-0,31	6-7	0,061	23-24	10^{-5} >10^{-2}
Nivell M1	2,00-2,15	Substrat rocallós alterat (CL)	29-Rebuig	26-Rebuig	1,23-2,38	1-2	0,024-0,47	22-23	10^{-5} a 10^{-2}
Nivell M2 (Substrat rocallós)	2,39-2,53	Substrat rocallós compacte	R (R: rebuig)	-	1,25 (massís superficial)	22 (massís superficial)	1,25 (massís superficial)	22 (massís superficial)	10^{-5} a 10^{-2}

(3) Hidrogeologia

En ambdós sondatges es va interceptar aigua durant els treballs de camp entorn als 5 m de fondària (cotes 105,75 i 108,65), bé que degut a un previsible confinament aquesta s'estabilitza lleugerament per damunt. L'aigua detectada semblaria circular, a grans trets, per a la zona del sostre del substrat miocènic relativament poc permeable.

(4) Agressivitat del medi al formigó

D'acord amb l'RD RD470/2021 l'aigua interceptada és d'agressivitat dèbil per al formigó

D'acord amb l'RD RD470/2021 els materials del substrat rocallós del miocè (nivells M1 i M2) no són agressius per al formigó.

(5) Excavabilitat

Els materials dels nivells R (llevat de possibles elements constructius que hi pogués haver soterrats), Q i M1 podran ser excavats amb els mitjans habituals en el moviment de terres. Pot haver-hi algunes dificultats en la mida decimètrica-mètrica d'alguns blocs rocallosos en la capa de rebliment (zona mur escullera). Els materials de la capa M2 exigiran l'ajut d'un martell o d'un

trepant cara a l'encast dels pilons. La resistència uniaxial del material rocallós assoleix els 70 kg/cm2 d'acord amb els assaigs de laboratori fets.

(6) Fonamentació

A partir de la informació del terreny obtinguda dels tres punts de reconeixement efectuats d'acord amb les prescripcions del Codi Tècnic i de les dades de l'obra projectada es consideren les possibilitats de fonamentació següents:

Fonamentació profunda

Aquesta serà mitjançant pilons *in situ* que treballaran essencialment per punta. Els pilons tindran una relació longitud/amplada mínima de 8, disposaran d'una una longitud mínima de 6 m i s'encastaran en la roca compacta del nivell M2 un tram mínim equivalent a 5 diàmetres. Així encastats, els pilons podran transmetre les pressions que es calculen tot seguit:

Nivell	Resistència unitària admissible per punta kg/cm^2	Resistència unitària admissible per fust kg/cm^2
M2	17,65	0,80

Pel que fa a l'assentament, se sol considerar que el d'un piló vertical aïllat sotmès a una càrrega vertical de servei igual a la màxima recomanable per raons d'esfondrament, és aproximadament de l'1 (segons CTE i Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera) al 2,50% (ROM 0.5-05) del seu diàmetre més l'escurçament elàstic del mateix fonament.

Fonamentació especial

Cara a l'estat límit últim d'esfondrament els valors de resistència que es poden adoptar per a micropilons encastats no menys de 6 diàmetres en la roca compactat de la unitat M2 i sotmesos a compressió amb un sistema d'injecció tipus IGU (Injecció única global) són els obtinguts amb les correlacions empíriques que proposa la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera del Ministerio de Fomento (2005)*.

D'acord amb les correlacions empíriques abans indicades s'obté la resistència unitària per fust de càlcul següent:

Nivell	$r_{fc,d}$ **kg/cm^2**
M2	1,50

En front de possibles esforços de tracció la càrrega unitària per fust dels micropilons amb la que es podrà comptar ($r_{ft,d}$) serà inferior a l'especificada a la taula anterior per al cas de càrregues de compressió ($r_{fc,d}$). Aquesta reducció vindrà donada per l'expressió següent:

$$r_{ft,d} = \eta \times r_{fc,d}$$

on η pren com a valor 0,60 en el cas de micropilons sotmesos alternativament a càrregues de compressió i tracció i de 0,75 si només estan sotmesos a tracció.

Per poder aplicar les resistències per fust indicades a la taula anterior cal tenir en compte les condicions i consideracions següents:

- Els valors de resistència corresponen a una injecció IGU, la qual és la que cal considerar sempre en els primers 5 metres superiors del terreny.
- La pressió d'injecció p_i ha de ser inferior a la P_{lim} però superior a la meitat d'aquesta ($0{,}50\ P_{lim} \leq P_i \leq P_{lim}$). Això suposa aproximadament que la pressió d'injecció ha de ser
  Entre 1,25 i 2,50 MPa per al nivell M2
- S'aconsella que la quantitat mínima aconsellable de material injectat sigui no inferior a 1,5 a 2 vegades el volum del bulb del segellat.
- Els esforços considerats per determinar les resistències unitàries són de tipus estàtic.
- Que la longitud del segellat sigui com a mínim de 4 a 5 m

Pel que fa a l'assentament, es considera que la magnitud de les deformacions estarà entorn al 4% del diàmetre, magnitud a la que s'hi haurà d'afegir la deformació elàstica del micropiló.

En aquesta opció de fonamentació especial els valors de resistència i condicions d'execució se sotmeten també al criteri de l'empresa especialitzada que porti a terme els treballs pertinents.

(7) Expansivitat

Els materials argilosos reconeguts en el solar estudiat són de plasticitat baixa a mitjana i dels mateixos es disposa de pressions d'inflament de fins a 0,15 kg/cm2 (i un inflament del 0,09% a 0,07 kg/cm2) en el cas dels sediments (nivells R, Q1, Q2) i de fins a 0,41 kg/cm2 en el cas del substrat terciari. L'expansibilitat d'alguns d'aquests sediments fa que s'hagin de tenir en compte les indicacions següents:

- Prendre mesures per evitar que l'aigua, sigui quin sigui el seu origen, pugui assolir la zona activa de la fonamentació (construcció d'una vorera perimetral a l'edificació de la màxima amplada possible, la qual pot ser quelcom soterrada i acabada amb una pantalla, que faciliti la sortida controlada de l'escorrentia).
- Fonamentar de forma immediata a l'excavació
- No comptar amb la resistència per fust a menys de 2,00 m de fondària de la rasant del terreny (previsiblement no será el cas).

(8) Observacions

- Per aplicar les càrregues indicades la fonamentació ha d'assentar-se damunt de terreny sanejat, esplanat i no sotmès a cap procés erosiu. Així mateix, les sobrepressions que generi la fonamentació no han d'influir negativament a l'estabilitat d'una zona de talús.
- Procurar que el temps d'exposició subaèria de les parets i fons d'excavació per encast del fonament previ al seu formigonat, sigui el mínim possible, intentant minimitzar així els efectes de la meteorització i descompressió sobre la superfície de recolzament de la fonamentació.
- Si es projecta una fonamentació a diferents nivells, llavors per garantir l'aplicació de les càrregues caldrà construir elements de contenció que confinin el terreny i resisteixen les empentes derivades dels fonaments superiors.
- Les propostes de fonamentació fetes es mantindran vàlides sempre i quan les condicions del terreny no canviïn respecte a les trobades quan es van realitzar les prospeccions.

Ignasi Capellà i Solà Doctor en Ciències Geològiques Director tècnic Cecam nº col.legiat 3.964	Montserrat Ferrer i Salgueda Geòleg Àrea de Geologia Cecam nº col.legiat 5.614
	
Celrà, a 16 de febrer de 2024	

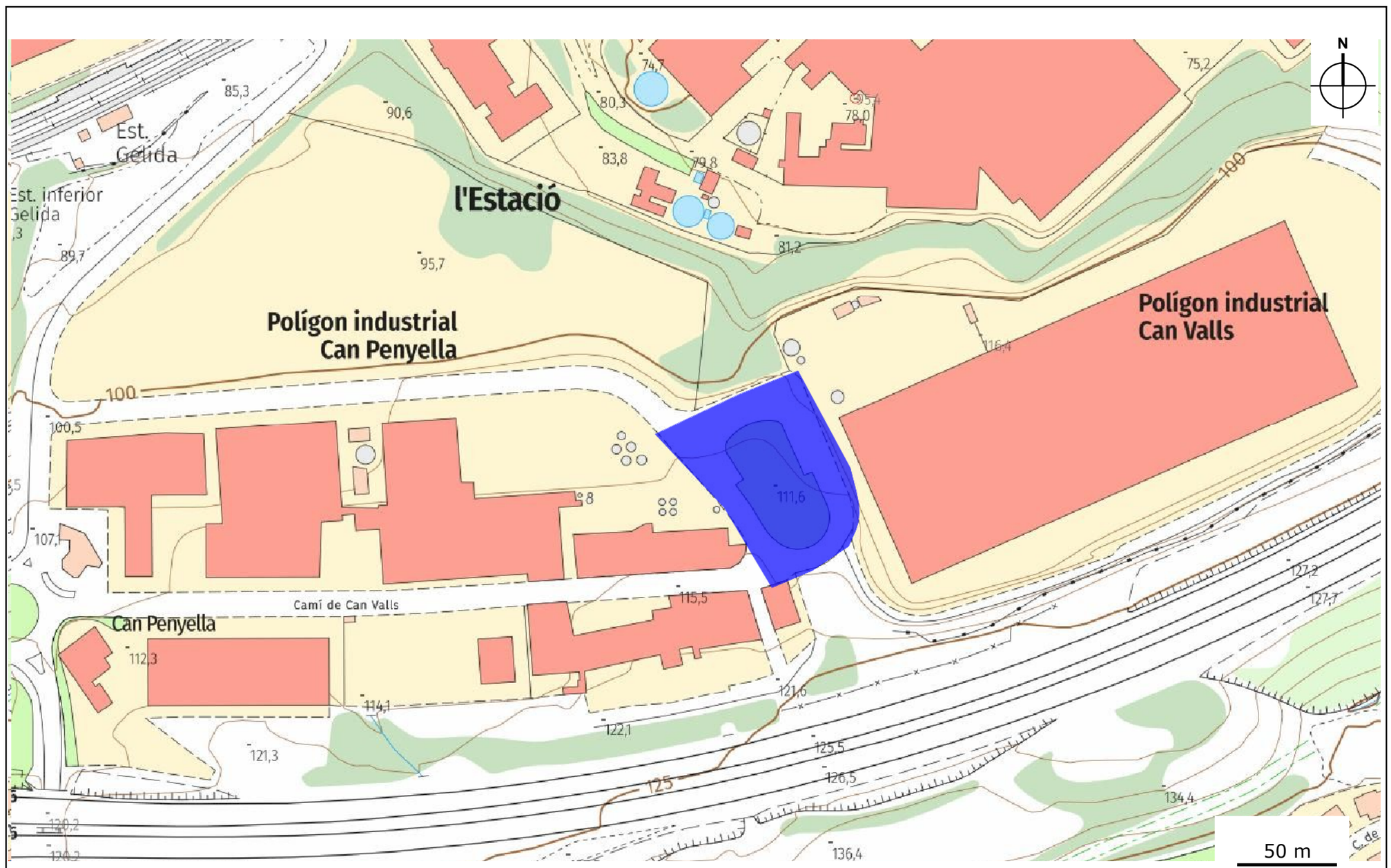
- Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http//www.gencat.cat i http//www.codigotecnico.org
- Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'hi inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altra part en virtut d'aquest acord.

6. Annexes

6.1. Plànol general de situació de la parcel·la
6.2. Situació dels punts de reconeixement del terreny
6.3. Columnes estratigràfiques
6.4. Resultats de la prova de penetració DPSH
6.5. Talls geològics
6.6. Actes de resultats: assaigs de laboratori

Annex 6.1.

Plànol general de situació de la parcel·la



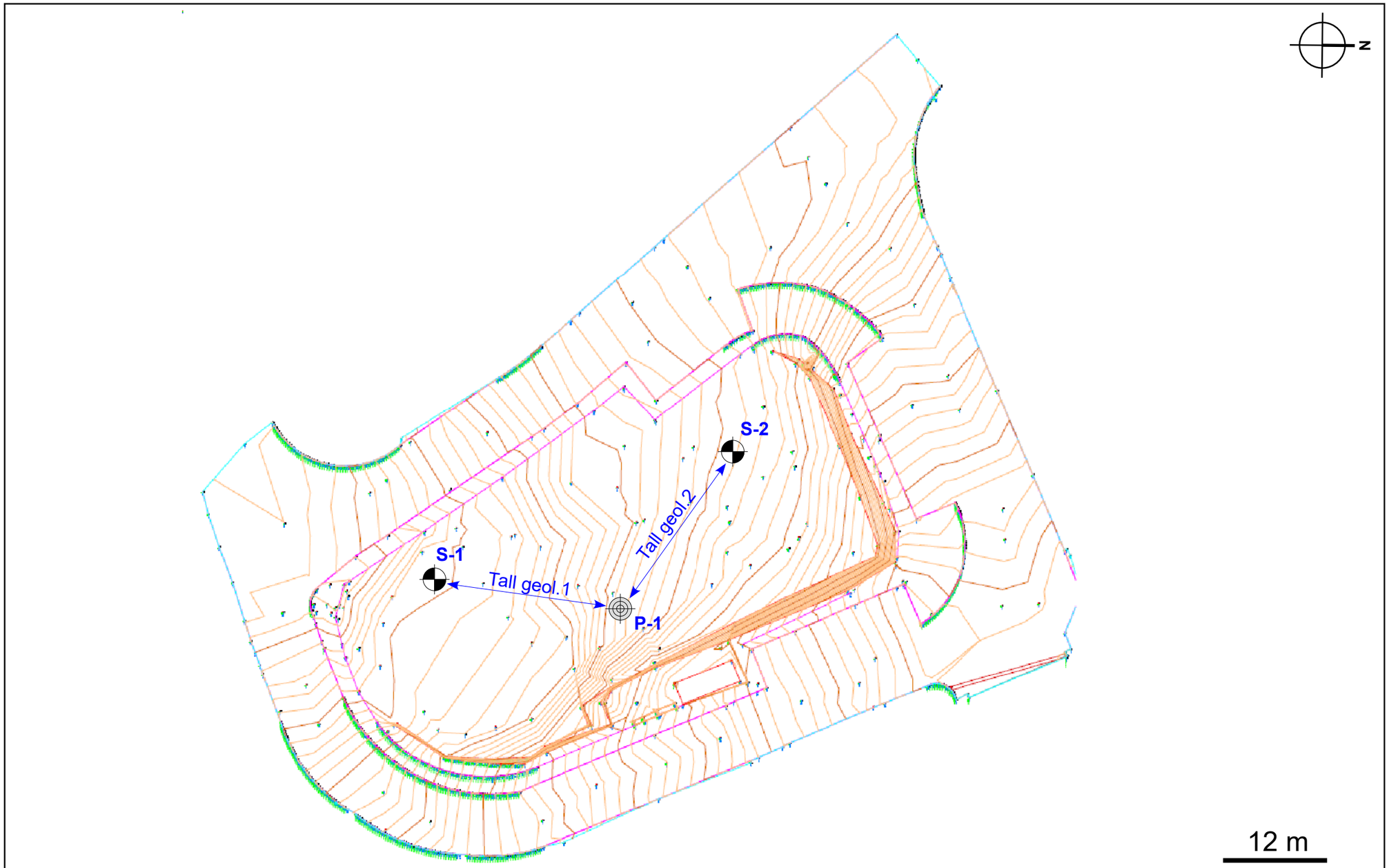
Font: ICC, 2024

Zona d'estudi

TÍTOL DEL PROJECTE: PGB-19211 Nova construcció d'un parc de bombers a Gelida	**NOM DEL PLÀNOL:** Plànol de situació	**DATA:** Febrer 2024	**TÈCNIC RESPONSABLE** Ignasi Capellà

Annex 6.2.

Plànol de situació dels punts de reconeixement del terreny.



Tècniques de reconeixement del terreny	Sondatge Cata o pou Penetració dinàmica o estàtica

infraestructures.cat

cecam
Control integral de la qualitat

TÍTOL DEL PROJECTE:
PGB-19211
Nova construcció d'un parc de bombers a Gelida

NOM DEL PLÀNOL:
Plànol de situació del punts de reconeixement

DATA:
Febrer 2024

TÈCNIC RESPONSABLE
Ignasi Capellà

Annex 6.3.

Columnes estratigràfiques

CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, 80 - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI:	EXPEDIENT:	REFERÈNCIA:	DATA INICI:	DATA FINAL:	SONDATGE:
Gelida	C24X3119	014/24	26/01/24	29/01/24	S1

PIEZÒMETRE: | **MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada** | **S.P.T.: PA - Punta oberta, PC - Punta cega**

MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble

SONDISTA:	AJUDANT DE SONDISTA:	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ:	DIRECTOR TÈCNIC:
Santi Corominas	Alonso	Ignasi Capellà	Ignasi Capellà

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Index de re-cuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic dels testimonis
-1		Reblert de llims sorrencs amb alguna grava i alguna resta diversa.	0.15	100							
		Llims argilosos de color gris clar, marró rogenc i beix amb carbonat dispers.	1.05	100							
		Argila de color marró molt tova	0.10	100	6 10 7 5 -1.20 PA						
-2		Crosta carbonatada amb matriu de llims (graves i blocs)	1.10	100							
-3		Llims argilosos i argiles llimoses amb alguna grava dispersa i algun bloc carbonatat. Color marró, marró gris i beix.	1.10	100							
		Llims sorrencs i sorres llimoses de color marró clar	0.30	100		R					
-4		Sorres fines i molt fines força netes amb gravetes disperses. Color marró clar.	0.70	100	6 18 39 41 -4.20 PA		-4.20 A -4.80				
-5		Argiles llimoses amb graves cm-mm i blocs. Color marró vermell, granatós, gris i marró clar. Trams d'argiles sorrenques i graves.	1.00	100						-5.00	
		Argila molt tova de color marró	0.20	100							
		Sorres quelcom argiloses amb graves disperses i còdols subarrodonits	0.40	100							
-6		Argila tova de color marró a marró vermellós	0.20	100							
		Sorres quelcom argiloses amb graves disperses i còdols subarrodonits	0.15	100							
		Argiles amb graves de color marró a marró vermellós grisós	0.15	100		Q1					
-7		Substrat rocós molt alterat. Argiles margoses de color marró grisós	0.70	100			-7.20 A -7.46		(RM) -7.20		
-8		Substrat rocós alterat. Margues alterades de color gris	1.70	100							






CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, 80 - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI:	EXPEDIENT:	REFERÈNCIA:	DATA INICI:	DATA FINAL:	SONDATGE:
Gelida	C24X3119	014/24	26/01/24	29/01/24	S1

PIEZÒMETRE: | **MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada** | **S.P.T.: PA - Punta oberta, PC - Punta cega**

MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble

SONDISTA:	AJUDANT DE SONDISTA:	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ:	DIRECTOR TÈCNIC:
Santi Corominas	Alonso	Ignasi Capellà	Ignasi Capellà

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Index de re-cuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic dels testimonis
-10		Substrat rocós alterat. Margues alterades de color gris.	1.38	100	34 R -10.20 PA	M1	-10.20 A -10.38	(CS) -10.38			
-11		Substrat rocós. Margues de color gris i passades de gresos. RQD: 10'38-12: 68'5% 12-13'6: 89'38%	3.22	100			-11.60 A -12.00				
-12						M2		(CD) -13.60			





CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, 80 - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI:	EXPEDIENT:	REFERÈNCIA:	DATA INICI:	DATA FINAL:	SONDATGE:
Gelida	C24X3119	014/24	29/01/24	30/01/24	S2

PIEZÒMETRE:	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada	S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega

MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble

SONDISTA:	AJUDANT DE SONDISTA:	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ:	DIRECTOR TÈCNIC:
Santi Corominas	Alonso	Ignasi Capellà	Ignasi Capellà

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Index de re-cuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic dels testimonis
-1		Sòl vegetal. Argila amb restes vegetals i alguna resta diversa. Color marró.	0.20	100							
		Argiles llimoses de color marró, ocre, rogenc i gris blavós amb carbonat dispers i algunes graves. Conté algun bloc carbonatat de mida cm.	2.40	100	17 19 12 11 -0.60 PA						
-3		Argiles a argiles llimoses de color marró, grisós i rogenc, ocre i verdós. Tram més tou, amb carbonat dispers (nòduls). De 4'7 a 5'4, argiles molt toves amb grans nòduls cm de carbonat. A més fondària, quelcom més compacte. De 3'15 a 3'20: asfalt	3.60	100	1 3 2 3 -3.60 PA		-3.00 S -3.60			-3.65	
-6		Argiles i argiles margoses de color gris, gris fosc i marró fosc.	2.40	100	R -6.20 PA	R	-6.00 S -6.20 S -6.60				
-8		Substrat rocós alterat. Argiles i margues i argiles margoses de color gris, gris fosc.	0.40	100	8 17 22 35 -8.40 PA	Q2			(RM)		

-9.00

CECAM - Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials S.L.U.
Carrer Pirineus, 80 - Polígon Industrial
17460 - CELRÀ (Girona)
Telèfon: 972 49 20 14

MUNICIPI:	EXPEDIENT:	REFERÈNCIA:	DATA INICI:	DATA FINAL:	SONDATGE:
Gelida	C24X3119	014/24	29/01/24	30/01/24	S2

PIEZÒMETRE:	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada	S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega

MÈTODE DE PERFORACIÓ (les bateries poden ser de Ø 86, 101 o 116 mm): CS - Bateria simple / CD - Bateria doble

SONDISTA:	AJUDANT DE SONDISTA:	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ:	DIRECTOR TÈCNIC:
Santi Corominas	Alonso	Ignasi Capellà	Ignasi Capellà

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Index de re-cuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic dels testimonis
-10		Substrat rocós alterat. Argiles i margues i argiles margoses de color gris, gris fosc.	0.90	100							
-12		Substrat rocós. Margues, margocalcàries amb algunes passades de gresos i lutites. Color gris fosc i granatós. Alguns fòssils dispersos en alguns trams. RQD: 10'2-10'29: 0% 10'29-10'5: 0% 10'5-12: 72'6% 12-13'6: 72'2% 13'6-14'4: 70%	4.50	100	R -10.20 PA	M1 M2	-11.50 A -11.90	(CS) -10.50 (CD) -14.40	(RM) -10.20		

Annex 6.4.

Resultats de la prova de penetració DPSH

cecam
Control integral de la qualitat



Dades Generals	
OBRA:	Construcció d'un parc de bombers
Client:	Infraestructures.cat
Població:	Gelida
Expedient:	C24X3119
Referència:	014/24

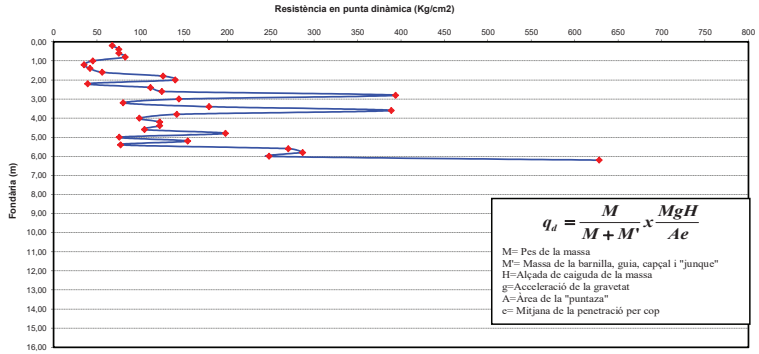
Resultats del penetròmetre P-1

Equip: Tecoinsa TP50-D — **Normativa: UNE EN ISO 22476-2:2008/A1:2014**

Profunditat assolida: 6,16 m — **Nivell freàtic: -** — **Data: 29/01/24**

Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)	Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)	Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)	Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)
0,2	9,0	67,7	4,2	21,0	122,3	8,2			12,2		
0,4	10,0	75,2	4,4	21,0	122,3	8,4			12,4		
0,6	10,0	75,2	4,6	18,0	104,9	8,6			12,6		
0,8	11,0	82,7	4,8	34,0	198,1	8,8			12,8		
1,0	6,0	45,1	5,0	13,0	75,7	9,0			13,0		
1,2	5,0	35,1	5,2	28,0	154,4	9,2			13,2		
1,4	6,0	42,1	5,4	14,0	77,2	9,4			13,4		
1,6	8,0	56,1	5,6	49,0	270,2	9,6			13,6		
1,8	18,0	126,2	5,8	52,0	286,8	9,8			13,8		
2,0	20,0	140,2	6,0	45,0	248,2	10,0			14,0		
2,2	6,0	39,4	6,2	120,0	628,3	10,2			14,2		
2,4	17,0	111,6	6,4			10,4			14,4		
2,6	19,0	124,7	6,6			10,6			14,6		
2,8	60,0	393,9	6,8			10,8			14,8		
3,0	22,0	144,4	7,0			11,0			15,0		
3,2	13,0	80,3	7,2			11,2			15,2		
3,4	29,0	179,0	7,4			11,4			15,4		
3,6	63,0	388,9	7,6			11,6			15,6		
3,8	23,0	142,0	7,8			11,8			15,8		
4,0	16,0	98,8	8,0			12,0			16,0		

RESISTÈNCIA EN PUNTA PENETROMETRE P-1

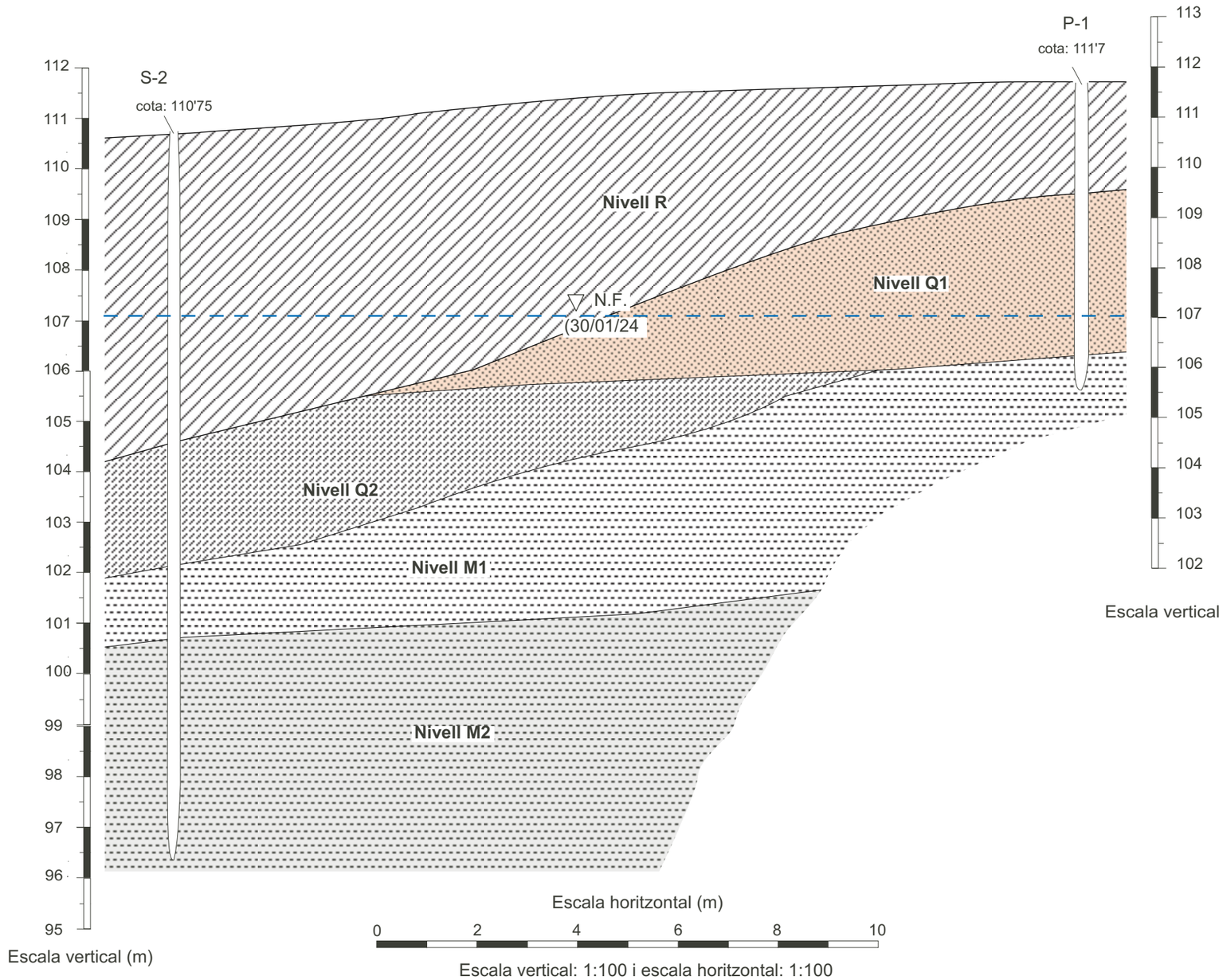


Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http//www.gencat.cat i http//www.codigotecnico.org
Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'hi inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altra part en virtut d'aquest acord

Annex 6.5.

Talls geològics

Tall geològic 2 (Sondatge S-1/Penetròmetre P-1)



Explicació

Nivell R: Rebliment format per argiles, argiles llimoses i llims de colors marró, gris, beix, ocre i verd grisós amb alguns nòduls de carbonat i fragments rocallosos i algunes restes vegetals.

Nivell Q1: Successió de sorres, graves i argiles de colors marró clar, marró rogenc i marró rogenc gris.

Nivell Q2: Argiles i argiles margoses de colors grios, gris fosc i marró gris

Nivell M1: Argiles margoses de colors marró gris i gris fosc

Nivell M2: Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

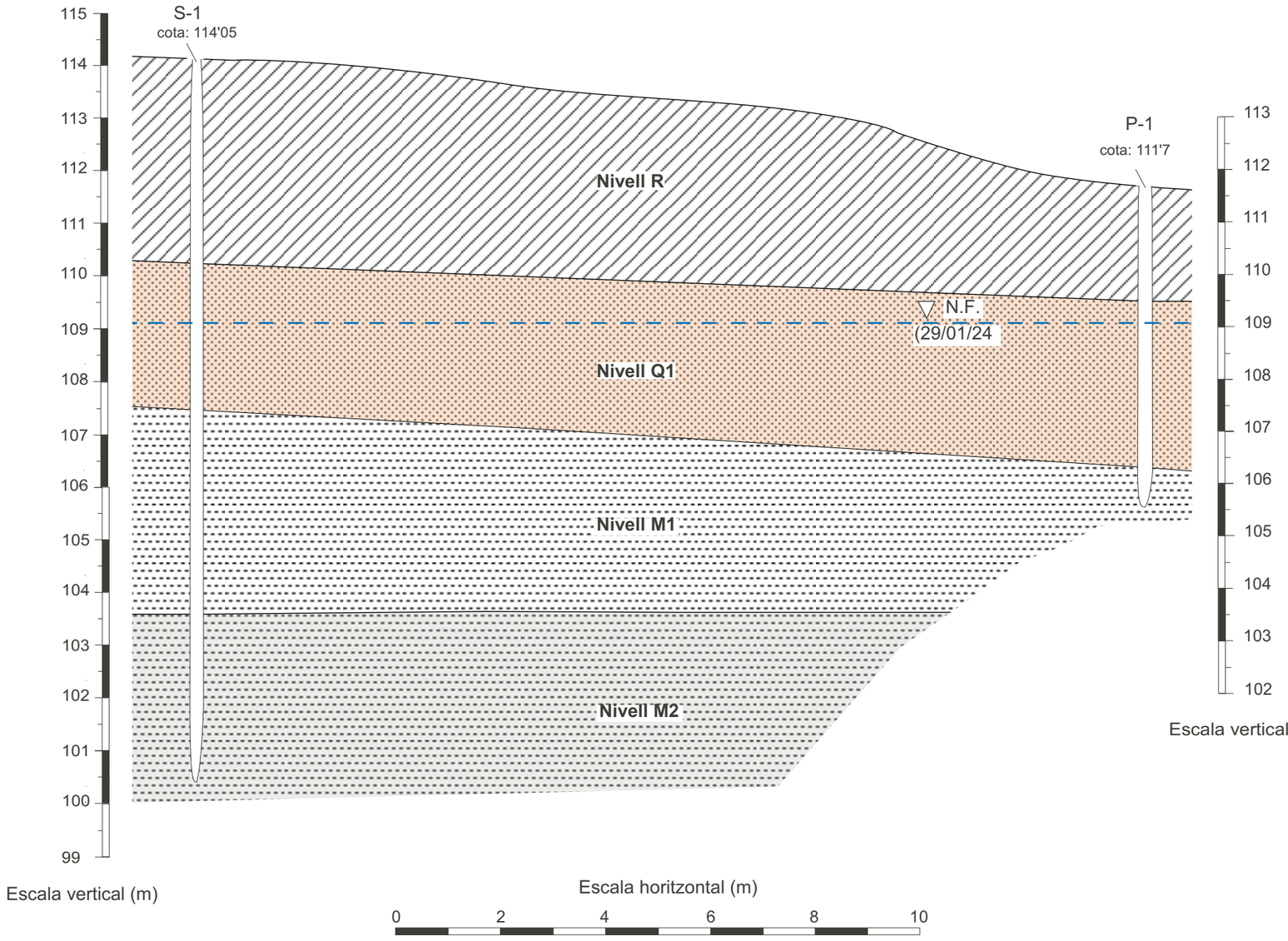
N.F.: nivell freàtic estabilitzat

infraestructures.cat

cecam Control integral de la qualitat

TÍTOL DEL PROJECTE:	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	TÈCNIC RESPONSABLE
PGB-19211 Nova construcció d'un parc de bombers a Gelida	Talls geològics	Febrer 2023	Ignasi Capellà

Tall geològic 1 (Sondatge S-1/Penetròmetre P-1)



Explicació

Nivell R: Rebliment format per argiles, argiles llimoses i llims de colors marró, gris, beix, ocre i verd grisós amb alguns nòduls de carbonat i fragments rocallosos i algunes restes vegetals.

Nivell Q1: Successió de sorres, graves i argiles de colors marró clar, marró rogenc i marró rogenc gris.

Nivell Q2: Argiles i argiles margoses de colors grios, gris fosc i marró gris

Nivell M1: Argiles margoses de colors marró gris i gris fosc

Nivell M2: Substrat rocallós format per margues de colors gris fosc i gris granatós amb algunes passades de gresos fins.

N.F.: nivell freàtic estabilitzat

infraestructures.cat / cecam Control integral de la qualitat	**TÍTOL DEL PROJECTE:** PGB-19211 Nova construcció d'un parc de bombers a Gelida	**NOM DEL PLÀNOL:** Talls geològics	**DATA:** Febrer 2023	**TÈCNIC RESPONSABLE** Ignasi Capellà

Annex 6.6.

Actes de resultats: assaigs de laboratori

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2941**	Albarà:	
Referència:	a) **EG 014/24 GELIDA**		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	31/01/2024	Final:	06/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 12/02/2024

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	AG10 **	Agressivitat de l'aigua al formigó (pH, Mg, Amoni, Sulfats, CO2 agressiu i Residu sec), segons EHE-08 o RD470/2021 (Codi estructural)

MOSTRA ENTREGADA: Aigua
TIPUS D'AIGUA: -
PRESENTACIÓ: En ampolla de plàstic de 1L, refrigerada i etiquetada
DESCRIPCIÓ DE L'AIGUA: Transparent
PUNTS DE RECOLLIDA: Perforació
PROFUNDITAT DE MOSTREIG (m): 5m
TEMPERATURA DE L'AIGUA (ºC): ---
DATA RECOLLIDA: 26/01/2024 **HORA:** --
NIVELL D'AIGUA FREÀTICA (m): 5,4 m
ALÇADA PIEZOMÈTRICA (m): S-1
DESCRIPCIÓ DE CONDICIONS LOCALS: Industrial
PRESA DE MOSTRA: feta per l'àrea de geotècnia del CECAM.
PORTADA AL LABORATORI: per l'àrea de geotècnia del CECAM

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Ana Maria Jimenez Lopez DNI: 40330843K
Data de la signatura: 12/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
a) Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2941**	Albarà:	
Referència:	a) **EG 014/24 GELIDA**		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	31/01/2024	Final:	06/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 12/02/2024

ACTA DE RESULTATS

RESULTATS OBTINGUTS:

ANÀLISI DE L'AIGUA				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
pH	UNE 83952:08	u. pH / ºC	**7,57** / 19,8	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
Magnesi	UNE 83955:08	mg Mg^{2+}/L	**53**	300-1000	1000-3000	> 3000
Amoni	UNE 83954:08	mg NH_4^+/L	**<1**	15-30	30-60	> 60
Sulfats	UNE 83956:08	mg SO_4^{2-}/L	**220**	200-600	600-3000	> 3000
CO_2 agressiu	UNE-EN 13577:08	mg CO_2/L	**<1**	15-40	40-100	> 100
Residu sec	UNE 83957:08	mg/L	**749**	75-150	50-75	< 50

QUALIFICACIÓ
Segons l' E.H.E 2008 taula 8.2.3.b o RD470/2021 taula 27.1.b, l'aigua analitzada és d'agressivitat dèbil per al formigó.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Ana Maria Jimenez Lopez DNI: 40330843K
Data de la signatura: 12/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
a) Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2987**	Albarà:	
Referència:	[a)] EG 014/24 - MA 2.1 - (12,00 - 12,60 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	07/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 07/02/2024

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MA 2.1 - (12,00 - 12,60 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
Ø	d	(mm)	71.0
Àrea	$A = 0,785 \cdot d^2$	(mm^2)	3961.42
Altura	h	(mm)	196
Pes	Ph	(g)	1965.39
Volum	V = A*h	(cm^3)	777.71
Densitat aparent	d_s= Ph/V	(g/cm^3)	2.53
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**27607**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**6.97**



OBSERVACIONS:

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 07/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a)] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Full 105, Full GI-24477 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2988**	Albarà:	
Referència:	[a] EG 014/24 - MI 2.1 - (3,00 - 3,60 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	08/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

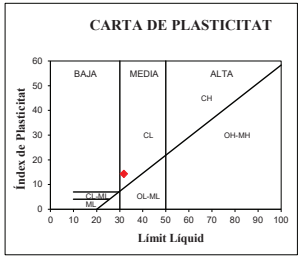
DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MI 2.1 - (3,00 - 3,60 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 12: Determinació de límit líquid i del límit plàstic, UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022+A2:2022

LÍMIT LÍQUID (MÈTODE DE CASAGRANDE)			
N	Nº cops	36	34
t +s+a	Tara+sòl+aigua	94.41	81.01
t+s	Tara+sòl	92.76	79.45
t	Tara	87.36	74.35
W	**% HUMITAT**	**30.6**	**30.6**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21.37	21.97
t+s	Tara+sòl	20.66	21.18
t	Tara	16.68	16.58
	% HUMITAT	17.8	17.2

LÍMIT LÍQUID	(W_L)	**32**
LÍMIT PLÀSTIC	(W_P)	**18**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$IP=W_L-W_P$	**14**



LÍMIT LÍQUID PER ASSAIG A 1 PUNT. FACTOR DE CORRELACIÓ: $W_L = W \cdot (N/25)^{0.117}$

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2988**	Albarà:	
Referència:	[a] EG 014/24 - MI 2.1 - (3,00 - 3,60 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	08/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

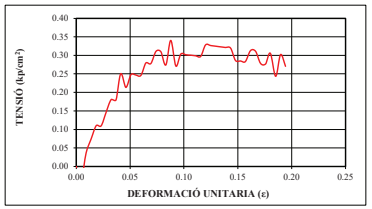
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL26 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 7: Assaig de compressió no confinada. UNE-EN ISO 17892-7:2019

DADES PROVETA							
d	∅	(cm)	5.8	P_h	Pes humit	(g)	713.2
m	Costat	(cm)	--	P_s	Pes sec	(g)	595.0
n	Costat	(cm)	--	D_h	Densitat humida	(g/cm3)	**2.07**
A	Àrea	(cm^2)	26.77	D_d	Densitat seca	(g/cm3)	**1.73**
h	Altura	(cm)	12.84	W	Humitat	%	**19.9**
V	Volum	(cm^3)	343.76	v	Velocitat	(mm/min)	2.4





TEMPS	CÀRREGA (kg)	DEFORMACIÓ (mm)	DEFORMACIÓ ε	1-ε	SECCIÓ CORR. (cm^2)	TENSIÓ (kp/cm^2)
00:04:45	10	11.3	0.09	0.91	29.35	0.34

RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SIMPLE:	**35**	**kPa**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2989**	Albarà:	
Referència:	[a] EG 014/24 - MI 2.2 - (6,20 - 6,60 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	02/02/2024	Final:	08/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

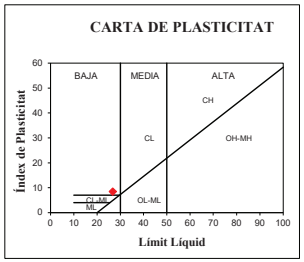
DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MI 2.2 - (6,20 - 6,60 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 12: Determinació de límit líquid i del límit plàstic, UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022+A2:2022

LÍMIT LÍQUID (MÈTODE DE CASAGRANDE)			
N	Nº cops	19	21
t +s+a	Tara+sòl+aigua	91.34	79.05
t+s	Tara+sòl	89.56	77.17
t	Tara	83.09	70.31
W	**% HUMITAT**	**27.5**	**27.4**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21.68	21.73
t+s	Tara+sòl	20.84	20.91
t	Tara	16.19	16.51
	% HUMITAT	18.1	18.6

LÍMIT LÍQUID	(W_L)	**27**
LÍMIT PLÀSTIC	(W_P)	**18**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$IP=W_L-W_P$	**8**



LÍMIT LÍQUID PER ASSAIG A 1 PUNT. FACTOR DE CORRELACIÓ: $W_L = W \cdot (N/25)^{0.117}$

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2989**	Albarà:	
Referència:	[a] EG 014/24 - MI 2.2 - (6,20 - 6,60 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	02/02/2024	Final:	08/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL63 **	Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre. UNE 103602:1996

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	187.65
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	172.29
t_i	tara	(g)	87.56
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	**18.1**

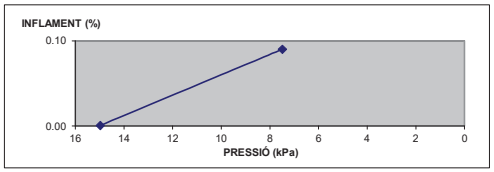
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	157.31
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	143.98
t_f	tara	(g)	74.28
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	**19.12**

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	83.56
Ø	diàmetre anell	(mm)	50.00
A	Area	(cm^2)	19.63
h_0	Altura	(mm)	20.00
V	Volum	(cm^3)	39.27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	165.92

DENSITAT HUMIDA INICIAL	D_{wi}=	**2.10**	**g/cm³**
DENSITAT SECA INICIAL	D_{si}=	**1.78**	**g/cm³**

PRESSIÓ D'INFLAMENT	**Ph =**	**15**	**kPa**

PRESSIÓ (kPa)	INFLAMENT (%)
15	0.00
7	0.09



Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2990**	Albarà:	
Referència:	[a)] EG 014/24 - MA 1.4 - (11,60 - 12,00 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	07/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 07/02/2024

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MA 1.4 - (11,60 - 12,00 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
Ø	d	(mm)	71.0
Àrea	$A = 0,785 \cdot d^2$	(mm^2)	3959.01
Altura	h	(mm)	195
Pes	Ph	(g)	1839.17
Volum	V = A*h	(cm^3)	770.66
Densitat aparent	d_s= Ph/V	(g/cm^3)	2.39
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			Fractures preexistents
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**6997**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**1.77**



OBSERVACIONS:

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 07/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a)] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Full 105, Full GI-24477 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2991**	Albarà:	
Referència:	[a] EG 014/24 - MA 1.3 - (10,20 - 10,38 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	08/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

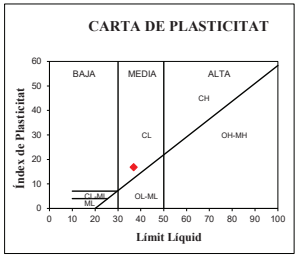
DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MA 1.3 - (10,20 - 10,38 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 12: Determinació de límit líquid i del límit plàstic, UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022+A2:2022

LÍMIT LÍQUID (MÈTODE DE CASAGRANDE)			
N	Nº cops	36	38
t +s+a	Tara+sòl+aigua	79.96	86.12
t+s	Tara+sòl	78.05	83.94
t	Tara	72.63	77.75
W	**% HUMITAT**	**35.2**	**35.2**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21.15	21.59
t+s	Tara+sòl	20.34	20.66
t	Tara	16.24	16.09
	% HUMITAT	19.8	20.4

LÍMIT LÍQUID	(W_L)	**37**
LÍMIT PLÀSTIC	(W_P)	**20**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	$IP=W_L-W_P$	**17**



LÍMIT LÍQUID PER ASSAIG A 1 PUNT. FACTOR DE CORRELACIÓ: $W_L = W \cdot (N/25)^{0.117}$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client: CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra: EG 014/24 GELIDA
Adreça:
Població: Gelida

Núm. d'obra: C1339 Z240237
Expedient: C24X2991 Albarà:
Referència: [a] EG 014/24 - MA 1.3 - (10,20 - 10,38 M).
Data de recepció: 31/01/2024
Dates assaig/s: Inici: 07/02/2024 Final: 08/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:
CECAM - AREA GEOTECNIA
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2994**	Albarà:	
Referència:	[a)] EG 014/24 - MA 1.1 - (4,20 - 4,80 M).		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	09/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

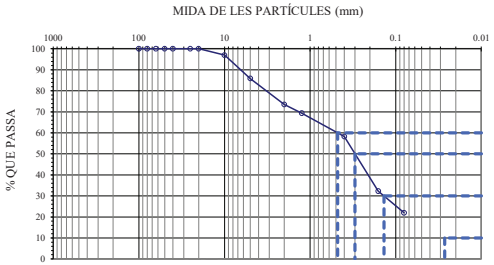
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MA 1.1 - (4,20 - 4,80 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN-ISO 17892-4:2019



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	26
% SORRES	52
% < 0,080 mm	22

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	14
% SORRES	64
% < 0,080 mm	22

Massa total seca (g)	721.07

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0.00		Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)					101.64	Fracció fina < 5 mm, assajada i seca (g)					102.59
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.86	79.78	89.18	30.07	80.18	187.12	74.75
Retingut acumulat (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	101.6	190.8	220.9	301.1	488.2	562.9
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.0	85.9	73.5	69.4	58.2	32.3	21.9

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	0.48	**0.30**	**0.14**			

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a)] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Full 105, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X2995**	Albarà:	
Referència:	[a)] EG 014/24 MA 1,2 (7,2 a 7,46)		
Data de recepció:	31/01/2024		
Dates assaig/s: Inici:	09/02/2024	Final:	13/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 14/02/2024

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 MA 1,2 (7,2 a 7,46)
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25 **	Determinació del contingut en ió sulfat d'un sòl, UNE 83963:2008

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Sulfats	UNE 83963:2008	mg/Kg sòl sec	**345**	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Ana Maria Jimenez Lopez DNI: 40330843K
Data de la signatura: 14/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a)] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Full 105, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA B17612607
Obra:	EG 014/24 GELIDA
Adreça:	
Població:	Gelida

Núm. d'obra:	C1339		Z240237
Expedient:	**C24X3173**	Albarà:	
Referència:	[a)] EG 014/24 - MI 2.2 - (6,00 - 6,20 M).		
Data de recepció:	02/02/2024		
Dates assaig/s: Inici:	07/02/2024	Final:	09/02/2024

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

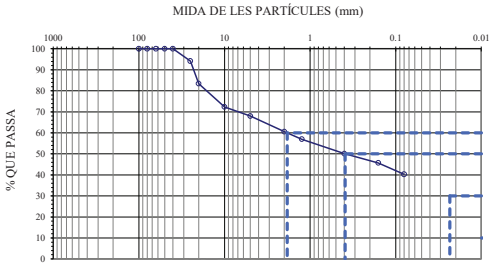
P.I., C/Pirineus, cantonada C/ Falgueres
17460 - CELRA

CECAM Celrà, 09/02/2024

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 014/24 - MI 2.2 - (6,00 - 6,20 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Investigació i assaigs geotècnics. Assaigs de laboratori de sòls. Part 4: Determinació de la distribució granulomètrica per tamisat. UNE-EN-ISO 17892-4:2019



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	39
% SORRES	20
% < 0,080 mm	40

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	32
% SORRES	28
% < 0,080 mm	40

Massa total seca (g)	452.61													
Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	75.09			Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)	69.56			Fracció fina < 5 mm, assajada i seca (g)	76.10					
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.29	48.80	50.20	19.36	33.67	16.39	31.04	19.87	24.56
Retingut acumulat (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	75.1	125.3	144.7	178.3	194.7	225.7	245.6	270.2
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.2	83.4	72.3	68.0	60.6	57.0	50.1	45.7	40.3

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	1.85	**0.39**				

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratoris d'Assaig per al Control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració Responsable del laboratori CAT-L-027 i codi d'inscripció L0600396. Podeu consultar l'abast d'actuació a http://www.gencat.cat i http://www.codigotecnico.org

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Guillem Massalle Puig DNI: 45494708H
Data de la signatura: 09/02/2024

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.
La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
[a)] Informació aportada pel client de la qual el laboratori no es fa responsable.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Full 105, Full GI-24877 (IVA ESB17612607)