

ESTUDI GEOTÈCNIC



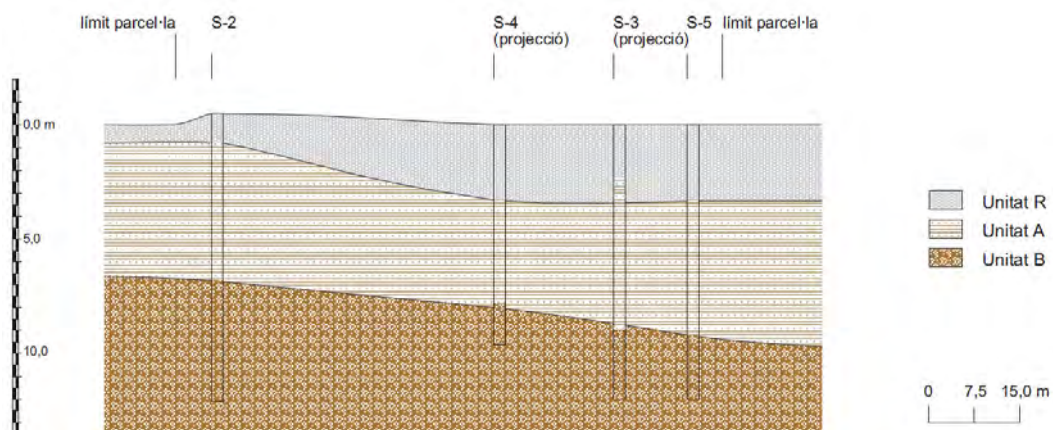
**CARRER FLORIDABLANCA –
CARRER PRAT DE LA RIBA –
CARRER VILADOMAT
MATARÓ
(MARESME)**

14 DE MAIG DE 2019

RESUM EXECUTIU

SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, slp realitza el present Estudi Geotècnic per a una parcel·la al carrer Floridablanca – carrer Prat de la Riba – carrer Viladomat, de Mataró (Maresme). El projecte contempla la construcció d'un equipament docent del qual se'n desconeixen les característiques, tot i que no es descarta que pugui incloure un soterrani i fins a 4 plantes en alçada.

Al subsol s'hi ha diferenciat 3 unitats geotècniques: unitats R, A i B. Per sota del rebliment antròpic format per sorres amb indicis de fins i molts fragments d'origen antròpic (unitat R), que té un gruix important, es troben argiles amb indicis de sorres i gravetes disperses (unitat A). A profunditats variables entre 7,3 – 9,2m se situa una altra unitat formada per sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera amb graves i gravetes de composició granítica, disperses (unitat B).



No s'ha intersecat el nivell freàtic a les cotes assolides en els treballs de camp.

Els materials en els quals es recomana fonamentar no presenten indicis d'expansibilitat o col·lapse.

Cal contemplar un formigó adequat per a un ambient d'exposició lla per als elements enterrats i en contacte amb el terreny.

Es proposen diverses opcions de fonamentació, que poden resultar adequades segons les característiques de l'estructura. En cas que s'opti per una combinació entre diferents tipus de fonamentació, caldrà parlar especial atenció en que els assentaments diferencials que es produiran siguin assumibles per l'estructura.

- Sabates o pous encastats a la unitat A
- Llosa de fonamentació recolzada a la unitat A
- Fonamentació profunda (interior o perimetral) transmeten les tensions a les unitats A o B.

Al ser els valors de l'acceleració sísmica bàsica inferiors a $0,08 \cdot g$ no són d'aplicació les previsions de la Norma Sismoresistent, sempre que els pòrtics de la construcció estiguin ben travats entre si en totes les direccions.

Aquest informe és el resultat de la interpretació dels treballs de camp i laboratori realitzats, i les conclusions expressades són recomanacions, creiem, ben fonamentades.

L'equip de treball resta a la vostra disposició.

Barcelona, a 14 de maig de 2019

Pau Torrades Milà

Geòleg Col·legiat núm. 4.610

Montse Puig i Casteràs

Geòloga

SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, s.l.p.

ÍNDEX

1	ANTECEDENTS	6
2	INTRODUCCIÓ.....	7
2.1	OBJECTIUS.....	7
2.2	SITUACIÓ GEOGRÀFICA.....	7
2.3	SITUACIÓ GEOLÒGICA.....	9
2.4	GEOMORFOLOGIA I RISCOS GEOLÒGICS.....	11
2.5	DESCRIPCIÓ DE L'EMPLAÇAMENT	11
2.6	DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.....	12
3	TREBALLS REALITZATS.....	13
3.1	TREBALL DE CAMP	13
3.1.1	RELACIÓ DE PROSPECCIONS I D'ASSAIGS <i>IN SITU</i>	13
3.1.2	RELACIÓ DE MOSTRES PRESES.....	15
3.2	ASSAIGS DE LABORATORI	15
3.3	TREBALL DE GABINET.....	16
4	RESULTATS.....	17
4.1	SONDATGES	17
4.2	ASSAIG <i>IN SITU</i>	17
4.2.1	ASSAIGS ESTÀNDARDS DE PENETRACIÓ (SPT).....	18
4.2.2	ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA (DPSH)	18
4.3	ASSAIGS DE LABORATORI	20
5	UNITATS GEOTÈCNIQUES	21
5.1	UNITAT R.....	21
5.2	UNITAT A.....	21
5.3	UNITAT B	22
6	HIDROGEOLOGIA I CONDICIONANTS DEL TERRENY.....	24
6.1	HIDROGEOLOGIA.....	24
6.2	AGRESSIVITAT DEL SÒL.....	24
6.3	EXPANSIBILITAT I COL·LAPSE.....	24

7	FONAMENTACIÓ	25
7.1	INTERACCIÓ TERRENY - ESTRUCTURA.....	25
7.2	SABATES O POUS ENCASTATS A LA UNITAT A.....	26
7.3	LLOSA ENCASTADA A LA UNITAT A.....	28
7.4	FONAMENTACIÓ PROFUNDA.....	29
8	EXCAVABILITAT I ESTABILITAT	31
9	ACCIONS SÍSMIQUES	32
ANNEX 1.	PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT	34
ANNEX 2.	COLUMNES DE TESTIFICACIÓ DELS SONDATGES.....	36
ANNEX 3.	ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA CONTÍNUA (DPSH).....	47
ANNEX 4.	PERFILS GEOLÒGICS.....	54
ANNEX 5.	JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT CTE.....	57
ANNEX 6.	ACTES DE RESULTATS DELS ASSAIGS DE LABORATORI	60

1 ANTECEDENTS

SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, slp realitza el present Estudi Geotècnic per a una parcel·la al carrer Floridablanca – carrer Prat de la Riba – carrer Viladomat, de Mataró (Maresme).

Segons el CTE, en base al número de plantes i a la superfície construïda l'edifici cal classificar-lo com de tipus C - 2.

Des d'un punt de vista geològic, es coneix que el basament el conformen granodiorites, que en els metres propers a la superfície es troben alterades a sauló. Per damunt s'espera la presència d'un paquet de sediments quaternaris antics predominantment sorrenco i lutítics. No es descarta la presència de rebliments, de gruix d'ordre mètric, producte de l'anivellament i urbanització de la zona.

La forma de fonamentació habitual en les construccions normals del sector és de tipus superficial amb sabates.

D'acord amb aquest coneixement, i que s'ha determinat que el gruix de rebliments és >3m en algunes zones, el subsol és assimilable a un terreny de tipus T-3, segons el CTE.

La campanya d'investigació duta a terme al camp s'ha dissenyat en base a aquest coneixement, preveient que permeti reconèixer adequadament el subsol, assajar-lo i prendre'n mostres que s'analitzaran al laboratori.

2 INTRODUCCIÓ

2.1 OBJECTIUS

Els objectius d'aquest treball són la realització d'un estudi geotècnic que aportí tota la informació del subsol necessària per a dur a terme el projecte de manera adequada. En concret, l'estudi té com a objectius:

- Diferenciar i caracteritzar unitats geotècniques
- Determinar la presència o absència del nivell freàtic local
- Estimar els riscos geològics associats a l'emplaçament
- Determinar l'agressivitat del sòl al formigó, d'acord amb EHE-08
- Oferir solucions de fonamentació adequades a les característiques dels subsol i del projecte
- Preveure la ripabilitat dels materials que caldrà excavar
- Determinar l'estabilitat dels talussos d'excavació
- Determinar l'acceleració sísmica de càlcul segons NCSE-02
- Altres consideracions geotècniques i constructives que puguin resultar útils

2.2 SITUACIÓ GEOGRÀFICA

El sector estudiat s'emplaça al carrer Floridablanca – carrer Prat de la Riba – carrer Viladomat de Mataró (Maresme), a l'est de la ciutat.

La ciutat, que comptava amb al voltant de 126.000 habitants l'any 2017, és la més gran i capital de comarca del Maresme.

Es disposa entre la serralada Litoral i el litoral mediterrani, i entre Cabrera de Mar i Sant Andreu de Llavaneres. Presenta una superfície de 22,5km² i una altitud, respecte el mar de 28m.

A continuació es mostren els mapes del sector a diverses escales.



Il·lustració 1. Mapa topogràfic E. 1:50.000 de la zona, amb indicació del sector d'estudi. Extret del servidor de mapes de la web de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).



Il·lustració 2. Mapa topogràfic E. 1:5.000 de la zona, amb indicació del sector d'estudi. Extret del servidor de mapes de la web de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).



Il·lustració 3. Ortofotomapa E. 1:2.500 de la zona, amb indicació del sector d'estudi. Extret del servidor de mapes de la web de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

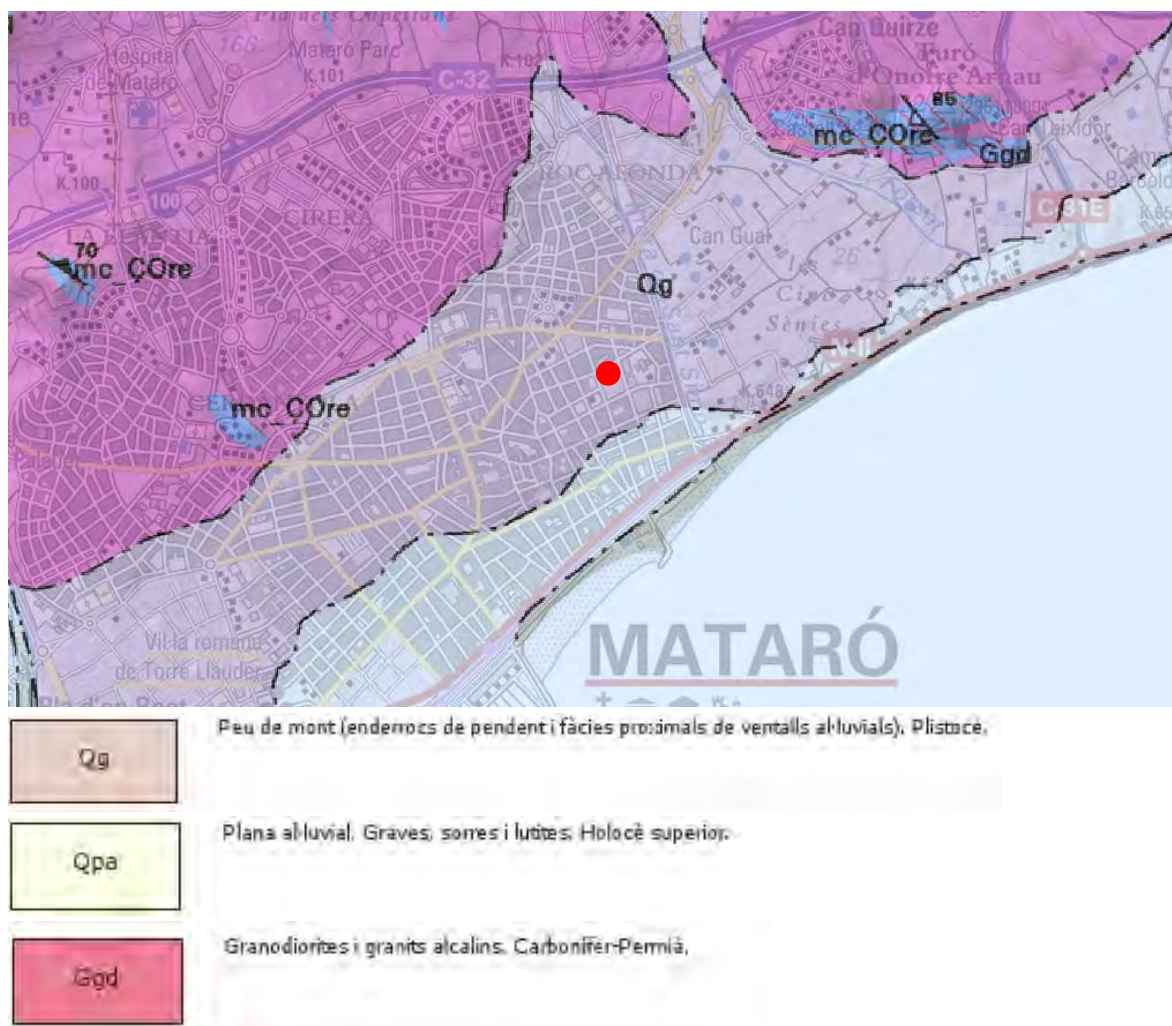
2.3 SITUACIÓ GEOLÒGICA

Geològicament, el terme de Mataró es troba emplaçat sobre terrenys hercinians, que afloren al peu de la serralada litoral catalana, en el seu límit més meridional. Els Catalànids constitueixen una unitat orogràfica alineada paral·lela a la costa, és a dir, de nord-est a sud-oest, essent representats, a la comarca del Maresme, per la serralada Litoral que, situada a orient, limita amb les aigües del Mediterrani. En aquest sector el sòcol està constituït per roques intrusives tardihercinianes, estructurades en forma d'un batòlit de grans dimensions.

Els granitoides que conformen el batòlit s'originaren durant l'orogènia, i són l'expressió de les seves darreres manifestacions. Se n'emplaçaren nombrosos cossos de grans dimensions –batòlits– en els materials preexistents, preferentment en els dominis somers, només feblement afectats per les transformacions metamòrfiques. Arran seu es desenvoluparen les anomenades aurèoles de metamorfisme de contacte, això és, aurèoles dels batòlits formades pels materials que els envolten –encaixants–, recristallitzats com a conseqüència de l'augment de temperatura que hi provoca la intrusió del batòlit. A grans trets es divideixen en dos grups: els leucogranits moscovítics i les granodiorites i d'altres granitoides associats, que predominen àmpliament sobre els leucogranits.

Per sobre dels terrenys hercinians, es poden trobar sòls d'alteració del substrat rocós format per granitoides (sauló), dipòsits d'origen al·luvial-col·luvial quaternaris antics, i dipòsits quaternaris més recents, entre els quals destaquen els dipòsits al·luvials formats per graves, sorres i llims, associats preferentment a la riera d'Alella, i dipòsits de sorres, corresponents a platges i dunes que s'estenen al llarg del litoral.

A continuació es mostra el mapa geològic de la zona, publicat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), amb la corresponent llegenda geològica al seu peu.



Il·lustració 4. Mapa geològic E.1:50.000 i llegenda dels materials que afloren a la zona. El punt vermell situa el sector d'estudi. Plànol extret del servidor de mapes de la web de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC).

2.4 GEOMORFOLOGIA I RISCOS GEOLÒGICS

El sector en estudi es troba en un vessant de pendent suau en direcció SE, cap a mar.

Per la situació geomorfològica de vessant sub-horitzontal no hi ha riscos relacionats amb inestabilitats gravitacionals. Pel que fa als moviments de terres previstos per l'excavació dels soterranis es proposen mesures de contenció a l'apartat Excavabilitat i estabilitat.

Segons les característiques litològiques dels materials no s'espera la presència d'altres riscos geològics com subsidència, col·lapse, processos de dissolució o expansivitat. Alguns d'aquests aspectes es valoren a l'apartat de Hidrogeologia i condicionants del terreny.

El sector es troba fora de l'àrea afectada per inundacions amb períodes de retorn de 500 anys (segons l'ACA), motiu pel qual es considera que el risc per inundacions és irrellevant.

La incidència de les aigües freàtiques en l'execució de l'obra s'analitza a l'apartat Hidrogeologia.

La sismicitat de la zona es valora al capítol d'Accions sísmiques.

2.5 DESCRIPCIÓ DE L'EMPLAÇAMENT

La parcel·la s'emplaça sobre un vessant de pendent suau i regular, d'un 9% d'inclinació, en direcció cap a mar (SE)

Presenta, en planta, una morfologia rectangular, de 96m de llarg per 60m d'ample, i ocupa una superfície d'uns 4200m².

La parcel·la d'estudi ocupa la totalitat de l'illa, limitant al nord amb el carrer Prat de la Riba, al oest amb el carrer Floridablanca, al sud amb el carrer Viladomat i a l'est amb el carrer Pacheco. La seva topografia disminueix de cota en direcció sud, cap al carrer Viladomat.

En cap dels edificis propers s'hi han observat patologies degut a problemes d'assentaments o ruptures del terreny situat per sota de les estructures de fonamentació.

A dia de les labors de camp en la part nord de la parcel·la hi ha una zona de pàrquing, recoberta per graves, mentre que la resta de parcel·la és una zona tancada en la qual passegen animals de companyia.

2.6 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El projecte contempla La construcció d'un equipament docent del qual se'n desconeixen les característiques, tot i que no es descarta que pugui incloure un soterrani i fins a 4 plantes pis.

L'accés amb maquinària està condicionat pels vehicles estacionats a la part nord de la parcel·la, a la zona de pàrquing. La resta de parcel·la no presenta problemes per emplaçar els punts de perforació.

Segons el CTE, en base al número de plantes i a la superfície construïda, l'edifici projectat cal classificar-lo com de tipus C - 2.

3 TREBALLS REALITZATS

Seguint els criteris establerts per a la realització d'estudis geotècnics, els treballs realitzats en el present estudi es poden sintetitzar en:

- Adquisició i anàlisi de la documentació bibliogràfica referent a la zona d'estudi.
- Treball de camp
- Assaigs de laboratori
- Treball de gabinet

La documentació bibliogràfica ha consistit en la consulta de diverses fonts publicades, entre les quals destaquen la cartografia geològica a escala 1:50.000 publicada per l'IGME i actualitzada per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, els volums de geologia de la Història Natural dels Països Catalans, 1986, publicats per Enciclopèdia Catalana, l'Atles geològic de Catalunya, 2010, de l'Institut Geològic de Catalunya, altres cartografies de més detall, especialment les sèries 1:25.000 i 1:5.000 de l'ICGC, i publicacions específiques.

A més s'ha disposat de les testificacions i dels assaigs de laboratori d'estudis geotècnics diversos realitzats per SOTASÒL en zones properes a l'estudiada.

També s'han estudiat les dades facilitades referents a l'emplaçament i al projecte, per tal d'adaptar els treballs i les conclusions a les necessitats del projecte.

3.1 TREBALL DE CAMP

Per tal d'aconseguir els objectius fixats, s'han dut a terme un seguit d'actuacions al camp, encaminades a reconèixer adequadament el perfil geològic del subsol i a determinar la distribució i les propietats geotècniques de cadascuna de les unitats que el formen. Aquestes actuacions s'expliquen a continuació.

3.1.1 RELACIÓ DE PROSPECCIONS I D'ASSAIGS *IN SITU*

En relació a l'estudi del terreny en profunditat, per tal de diferenciar la duresa, naturalesa i profunditat dels diferents nivells geotècnics que formen el subsol, s'han realitzat les següents prospeccions:

Nom	Tipus de Prospecció	Profunditat (m)	Assaigs <i>In Situ</i> (nº)	Cota* (m)
S-1	Sondatge a rotació helicoidal	9,60	3	+2,00
S-2	Sondatge a rotació helicoidal	12,60	4	+0,50
S-3	Sondatge a rotació helicoidal	12,00	1	+0,20
S-4	Sondatge a rotació helicoidal	15,00	2	+0,40
S-5	Sondatge a rotació helicoidal	12,00	0	+0,40
P-1	Assaig de penetració dinàmica contínua del tipus DPSH	1,20	0	+1,20
P-1'	Assaig de penetració dinàmica contínua del tipus DPSH	0,60	0	+1,20
P-2	Assaig de penetració dinàmica contínua del tipus DPM	16,00	0	+0,80
P-3	Assaig de penetració dinàmica contínua del tipus DPM	1,00	0	+0,20
P-3'	Assaig de penetració dinàmica contínua del tipus DPM	0,80	0	+0,20

(*) Cota d'embocadura aproximada de la prospecció respecte la cota del carrer Viladomat.

Taula 1. Prospeccions realitzades.

Els assaigs *in situ* associats a les prospeccions s'han efectuat a les següents profunditats:

Prospecció	Assaig	Profunditat* (m)
S-1	SPT	3,00
S-1	SPT	5,50
S-1	SPT	9,00
S-2	SPT	1,50
S-2	SPT	4,50
S-2	SPT	9,00
S-2	SPT	12,00
S-3	SPT	3,00
S-4	SPT	4,50
S-4	SPT	9,00

(*) Profunditat de l'assaig *in situ* respecte la cota d'embocadura de la prospecció.

Taula 2. Assaigs "in situ" associats a les prospeccions. Profunditats en les quals s'han efectuat.

L'emplaçament dels reconeixements efectuats s'inclou a la planta facilitada a l'ANNEX 1, al final del present informe.

Totes les labors de camp han estat supervisades sobre el terreny per la presència d'un geòleg especialista.

Les prospeccions efectuades s'han distribuït equidistantment, intentant cobrir amb tots els reconeixements la màxima superfície a edificar.

La maquinària emprada per a l'execució de les prospeccions es mostra a la Taula 3.

Màquina	Prospeccions	Pes maça (cm)	Alçada de caiguda (cm)
Sonda Rolatec RL-48	Sondatges a rotació	63,5	76

Taula 3. Característiques de la maquinària utilitzada per a l'execució de les perforacions

3.1.2 RELACIÓ DE MOSTRES PRESES

Del conjunt d'assajos *in situ* i estudis d'afloraments s'han recollit, empaquetat i etiquetat les mostres que es detallen a la Taula 4.

Punt	Profunditat* (m)	Tipus de mostra	Nom de la mostra
S-1	3,00	SPT	m – 8
S-1	5,50	SPT	m – 7
S-1	9,00	SPT	m – 6
S-2	1,50	SPT	m – 5
S-2	4,50	SPT	m – 4
S-2	9,00	SPT	m – 3
S-2	12,00	SPT	m – 2
S-3	3,00	SPT	m – 1
S-4	4,50	SPT	m – 9

[*] Profunditat de la mostra respecte la cota d'embocadura de la prospecció.

Taula 4. Relació de mostres preses al camp

3.2 ASSAIGS DE LABORATORI

Per aconseguir l'adequada identificació i caracterització geotècnica dels materials que constitueixen el subsol, les mostres recuperades durant l'execució de les prospeccions s'han dut al laboratori per practicar-hi una sèrie d'assaigs que permeten identificar-les, classificar-les i determinar-ne el seu grau d'agressivitat al formigó, segons la normativa aplicable.

NÚMERO DE MOSTRA	m-1	m-2
SONDATGE	S-3	S-2
PROFUNDITAT (m)	3,00	12,00
LONGITUD (m)	0,60	0,60
TIPUS DE MOSTRA	SPT	SPT
RELACIÓ D'ASSAIGS		
GRANULOMETRIA PER GARBELLAT	x	x
LÍMITS D'ATTERBERG	x	x
SULFATS	x	

Taula 5. Mostres que han estat analitzades al laboratori. També s'hi observa la relació dels assaigs practicats.

3.3 TREBALL DE GABINET

Els treballs de gabinet han tractat d'integrar totes les dades obtingudes bibliogràficament i al camp, per tal d'arribar a unes conclusions raonables respecte als objectius plantejats.

4 RESULTATS

En els apartats següents s'exposen els resultats dels treballs de camp i dels assaigs de laboratori descrits anteriorment, a partir dels quals s'ha modelitzat el perfil geològic del terreny i caracteritzat geotècnicament les diferents unitats que l'integren.

4.1 SONDATGES

Els sondatges realitzats han permès reconèixer el terreny en profunditat.

Recobrint la parcel·la s'ha identificat un rebliment antròpic format per sorres amb indicis de fins i molts fragments d'origen antròpic. Aquest reompliment recolza, a partir de 1,3 – 4,0m de profunditat, sobre el terreny natural, constituït per argiles amb indicis de sorres i gravetes disperses, que s'han reconegut fins a 7,3 – 9,2m. Per sota, s'ha identificat una unitat de sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera amb graves i gravetes de composició granítica, disperses.

No s'ha intersecat el nivell freàtic a la profunditat prospectada.

Les unitats diferenciades en el subsol s'han desenvolupat a l'apartat de modelització geotècnica, i la testificació dels sondatges amb la descripció dels materials identificats durant les perforacions es presenta en format columna a l'ANNEX 2, al final del present informe.

4.2 ASSAIG *IN SITU*

Tal com s'ha esmentat en apartats anteriors, l'execució de les prospeccions ha anat associada a la pràctica d'assaigs estàndard de penetració i a la presa de mostres inalterades.

El registre dels colpejos obtinguts en cada assaig i la naturalesa dels materials recuperats del seu interior s'exposen a continuació:

4.2.1 ASSAIGS ESTÀNDARDS DE PENETRACIÓ (SPT)

La profunditat i els valors de colpeig N_{SPT} obtinguts en cada assaig, així com una breu referència al material recuperat, es descriuen a la taula següent:

Prospecció	Profunditat (m)*	Colpejos	N_{SPT}	Material
S-1	3,00 – 3,60	5+8+9+9	17	Argiles amb gravetes disperses i restes d'antròpic.
S-1	5,50 – 6,10	4+5+5+5	10	Argiles amb nivells de sorres i indicis de fins.
S-1	9,00 – 9,60	4+4+5+5	9	Sorres de fines a grolleres amb indicis de fins i graves disperses.
S-2	1,50 – 2,10	4+6+8+11	14	Argiles llimoses amb passades centimètriques de sorres fines.
S-2	4,50 – 5,10	4+4+5+5	9	Argiles amb sorres i algunes gravetes disperses
S-2	9,00 – 9,60	6+6+6+7	12	Sorres amb indicis de fins
S-2	12,00 – 12,60	9+11+11+11	22	Sorres de granulometria molt fina a grollera
S-3	3,00 – 3,60	10+11+11+12	22	Llims amb indicis de sorres i algunes gravetes disperses
S-4	4,50 – 5,10	3+4+5+7	9	Llims amb indicis de sorres i algunes gravetes disperses
S-4	9,00 – 9,60	6+7+13+20	20	Sorres amb graves i gravetes, amb indicis de fins.

(*) Profunditat de l'assaig respecte l'embocadura de la prospecció.

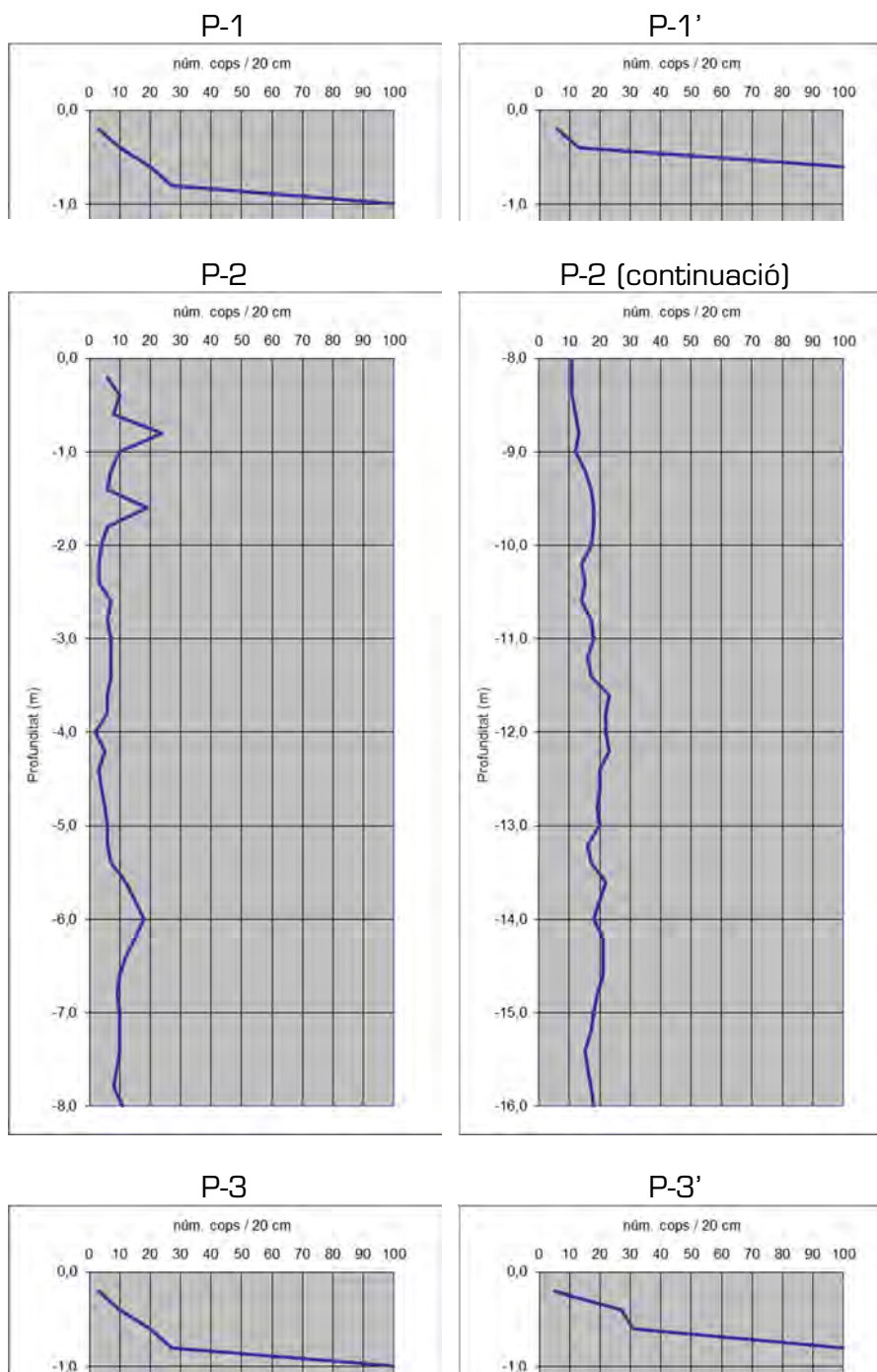
Taula 6. Resultat dels Assaigs de Penetració Estàndard (SPT)

4.2.2 ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA (DPSH)

Els penetròmetres realitzats han permès reconèixer el terreny en profunditat des del punt de vista de la seva resistència a la penetració.

Recobrint la parcel·la s'ha identificat un primer tram de materials de rebliment generalment poc resistent (amb colpejos N_{20} d'entre 3 i 19 cops), amb presència de fragments d'origen antròpic (runa i ceràmics) que produeixen colpejos de rebuig al voltant d'1,0m de profunditat, en els penetròmetres P-1, P-1', P-3 i P-3'.

En el penetròmetre P-2 s'ha pogut passar el nivell de rebliment, que en aquest punt presenta una profunditat inferior a 2,0m. A continuació es detecta un nivell amb poca resistència fins a 9,20m. A partir d'aquesta profunditat els materials presenten major resistència (amb colpejos N_{20} d'entre 15 i 23 cops).



Il·lustració 5. Registre dels assaigs de penetració dinàmica contínua (DPSH).

El detall dels del registre de colpejos obtinguts i les gràfiques corresponents es presenten en format de taula i gràfica a l'ANNEX 3, al final del present informe.

4.3 ASSAIGS DE LABORATORI

Les mostres preses al camp s'han dut a un laboratori acreditat per practicar-hi una sèrie d'assaigs de mecànica de sòls. En aquests assaigs, sobre una selecció de les mostres preses al camp, s'han obtingut els següents resultats:

NÚMERO DE MOSTRA		m-1	m-2
SONDATGE		S-3	S-2
PROFUNDITAT (m)		3,00	12,00
LONGITUD (m)		0,60	0,60
TIPUS DE MOSTRA		SPT	SPT
RELACIÓ D'ASSAIGS			
GRANULOMETRIA PER GARBELLAT	%Passa #5 UNE	98,0	98,5
	%Passa #2 UNE	88,7	75,3
	%Passa #0,4 UNE	65,7	26,0
	%Passa #0,08 UNE	39,6	9,6
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	26,8	-
	L. Plàstic	19,6	-
	Índex de Plasticitat	7,2	No plàstic
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		SC	SW – SM
SULFATS	Ppm SO ₄	Negatiu	
	Classificació	No plàstic	

Taula 7. Resultats dels assaig de laboratori.

Les actes amb el resultats complets dels assaigs de laboratori s'inclouen a l'ANNEX 6, al final del present informe.

5 UNITATS GEOTÈCNIQUES

En aquest apartat es defineixen les unitats geotècniques diferenciades al subsol i es determinen les seves propietats geomecàniques.

5.1 UNITAT R

Materials de rebliment antròpic. El formen sorres de granulometria fina amb indicis de fins, de color marró a marró fosc. A mesura que augmenta la profunditat la proporció de fins augmenta fins esdevenir sorres argiloses. La unitat, especialment el primer 1,0 – 1,5m, inclou matèria orgànica i un elevat contingut de restes d'origen antròpic, sobretot runa i ceràmics.

Es detecta des de la superfície fins a una profunditat màxima d'entre 1,3 i 4,0m. No es descarta, però, que donada la seva heterogeneïtat presenti puntualment potències majors.

A les taules que es mostren a continuació es resumeixen els resultats dels assaigs de camp practicats directament sobre els materials que integren aquesta unitat:

ASSAIGS DE CAMP <i>IN SITU</i>	RESULTAT	OBSERVACIONS
Valor de Colpeig SPT (N_{30})	17	
Valor de Colpeig DPSH (N_{20})	3 – R	

Taula 8. Assaigs de camp realitzats als materials que integren la Unitat R.

5.2 UNITAT A

Sorres argiloses amb gravetes disperses de color marró que en profunditat passen augmenten gradualment la proporció de sorra. Les sorres tenen granulometria fina. Les gravetes són de composició granítica, majoritàriament de quars i feldespats, presenten una morfologia sub-arrodonida, amb un diàmetre màxim de 0,3cm.

En profunditat intercala nivells centimètrics clarament sorrencs entre els trams més fins. La granulometria de les sorres d'aquests nivells és entre molt fina i fina. La proporció de gravetes en profunditat també augmenta una mica.

Es detecta arreu de la parcel·la per sota del rebliment, a profunditats variables, entre els 1,3 – 4,0m i fins a 7,3 – 9,20m.

A les taules que es mostren a continuació es resumeixen els resultats dels assaigs de camp i de laboratori practicats directament sobre els materials que integren aquesta unitat:

ASSAIGS DE CAMP <i>IN SITU</i>	RESULTATS	OBSERVACIONS
Valor de Colpeig SPT (N_{30})	9 – 22	
Valor de Colpeig DPSH (N_{20})	3 – 15	

Taula 9. Assaigs de camp realitzats als materials que integren la Unitat A.

ASSAIGS DE LABORATORI	RESULTATS	OBSERVACIONS
Granulometria per garbellat	%Passa #5 UNE	98,0
	%Passa #2 UNE	88,7
	%Passa #0,4 UNE	65,7
	%Passa #0,08 UNE	39,6
Límits d'Atterberg	Límit líquid, W_L	26,8
	Límit plàstic, W_P	19,6
	Índex de plasticitat, IP	7,2
Classificació U.S.C.S.		SC
Sulfats (ppm SO_4)		Negatiu
		No agressiu, segons EHE.

Taula 10. Assaig de laboratori realitzats als materials que integren la Unitat A.

Des del punt de vista geotècnic, la unitat és assimilable a sòl cohesiu de consistència ferma que passa, en profunditat, a un sòl granular de compacitat fluixa a mitja. Es pot classificar com un sòl SC a la classificació USCS.

5.3 UNITAT B

Sorres de color marró a marró fosc amb indicis de fins i gravetes disperses que van augmentant en profunditat. En alguns trams d'aquesta unitat hi ha petits nivells centimètrics amb elevat contingut de fins. Les sorres tenen granulometria fina a grossa. Les gravetes tenen menys de 0,5 cm de diàmetre, majoritàriament. Són, generalment, de quars i feldespatos i presenten morfologia sub-arrodonida, excepte les miques que la seva morfologia es planar i sub-angulosa.

Es detecta arreu de la parcel·la per sota de la unitat A, des de 7,20 – 9,20m i fins a la profunditat de màxima perforació.

A les taules que es mostren a continuació es resumeixen els resultats dels assaigs de camp i de laboratori practicats directament sobre els materials que integren aquesta unitat:

ASSAIGS DE CAMP <i>IN SITU</i>	RESULTATS	OBSERVACIONS
Valor de Colpeig SPT (N_{30})	12 – 22	
Valor de Colpeig DPSH (N_{20})	17 – 23	

Taula 11. Assaigs de camp realitzats als materials que integren la Unitat B.

ASSAIGS DE LABORATORI	RESULTATS	OBSERVACIONS
Granulometria per garbellat	%Passa #5 UNE	98,5
	%Passa #2 UNE	75,3
	%Passa #0,4 UNE	26,0
	%Passa #0,08 UNE	9,6
Límits d'Atterberg	Límit líquid, W_L	-
	Límit plàstic, W_P	-
	Índex de plasticitat, IP	No plàstic
Classificació U.S.C.S.		SW – SM

Taula 12. Assaig de laboratori realitzats als materials que integren la Unitat B.

Des del punt de vista geotècnic, la unitat és assimilable a sòl granular de compacitat mitja a densa. Es pot classificar com un sòl SW – SM a la classificació USCS.

6 HIDROGEOLOGIA I CONDICIONANTS DEL TERRENY

6.1 HIDROGEOLOGIA

Durant els treballs de camp no es va detectar la presència d'aigua freàtica en el subsol del terreny estudiat. Tampoc es van observar humitats destacables, i no es coneix la presència de surgències en zones properes.

6.2 AGRESSIVITAT DEL SÒL

Per criteris geològics, principalment per consideracions relatives a la mineralogia dels materials diferenciats en el subsol, es descarta l'existència de problemes d'agressivitat al formigó per causes d'acidesa del terreny, segons EHE.

L'anàlítica realitzada sobre la mostra del terreny de la unitat A indica que aquest no conté sulfats solubles que puguin resultar agressius al formigó, segons la Instrucció del Formigó Estructural (EHE).

Es considera, per tant, que cal contemplar un formigó adequat per a un **ambient d'exposició IIa** per als elements enterrats i en contacte amb el terreny.

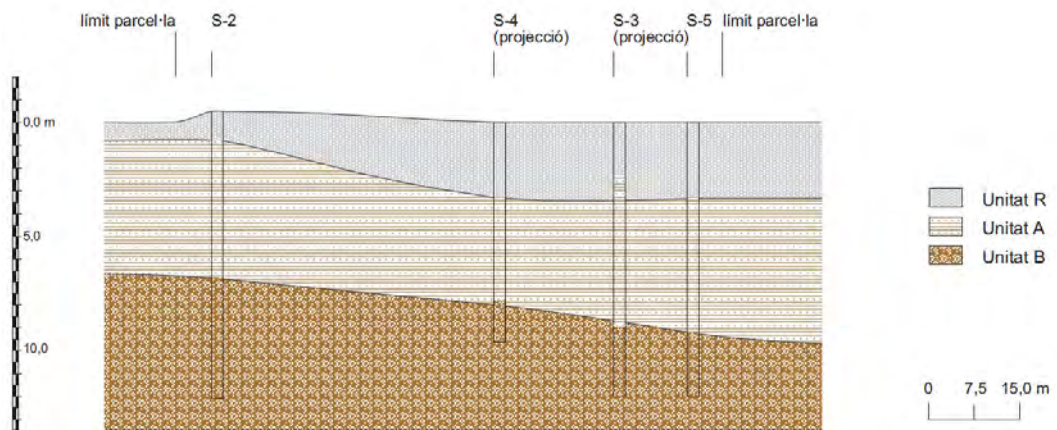
6.3 EXPANSIBILITAT I COL·LAPSE

Els materials descrits no presenten indicis d'expansibilitat o col·lapse.

7 FONAMENTACIÓ

7.1 INTERACCIÓ TERRENY - ESTRUCTURA

El subsol es caracteritza per la presència d'un paquet de rebliment, d'entre 1,3 i 4,0m de gruix, en el qual no es recomana encastar-hi la fonamentació. Per sota existeixen materials (unitat A) aptes per encastar fonaments, tal com els materials situats a major profunditat (unitat B), que presenten propietats més resistents. Aquesta disposició es pot observar al perfil geològic, que es mostra ampliat a l'ANNEX 2.



Il·lustració 6. Perfil geològic.

En base a aquest coneixement, es proposen diverses opcions de fonamentació, que poden resultar adequades segons les característiques de l'estructura:

- Sabates o pous encastats a la unitat A
- Llosa de fonamentació recolzada a la unitat A
- Fonamentació profunda (interior o perimetral) transmeten les tensions a les unitats A o B.

En cas que s'opti per una combinació entre diferents tipus de fonamentació, caldrà parlar especial atenció en que els assentaments diferencials que es produiran siguin assumibles per l'estructura. En el cas concret de combinar llosa+pantalles perimetrals, donat que no es podrà comptar pràcticament amb la descàrrega del terreny, per ser rebliments, es considera que els assentaments diferencials no serien assumibles per l'estructura. Per aquest motiu, es recomana projectar llosa de

fonamentació només en el cas que es puguin executar murs perimetrals convencionals.

En relació al modelat del terreny per a fonaments, s'ha considerat el perfil i els paràmetre geotècnics que es resumeixen a la següent taula:

UNITAT	Z INICIAL (m)	DENSITAT APARENT (g/cm ³)	SPT mig	Cu (kg/cm ²)	Angle fregament	E (kg/cm ²)
R	0	1,8	5	0,0	25	10
A	3,5	1,9	10	0,1	31	140
B	9,2	2,4	16	0	32	250

Taula 13. Perfil tipus del terreny utilitzat pel càlcul de la fonamentació amb els seus paràmetres geotècnics.

Els valors utilitzats s'han seleccionat d'acord amb els resultats dels assaigs de camp i laboratori, i tenint en compte rangs de valors proposats en la bibliografia tècnica existent. El resultat s'ha afinat tenint en compte la pròpia experiència en aquests tipus de materials.

És important garantir que tota la fonamentació encasta a la unitat escollida, de manera que recomanem que s'avisi als responsables d'aquest estudi en aquesta fase de l'obra, amb la finalitat de dur a terme una visita d'assessorament i de comprovació del terreny. D'aquesta visita es redactarà l'acta corresponent.

7.2 SABATES O POUS ENCASTATS A LA UNITAT A

Per tal de determinar la pressió admissible del nivell de recolzament cal considerar, individualment, els següents dos factors:

- La resistència característica del terreny al trencament.
- Els possibles assentaments que puguin no ser assumits per l'estructura.

En terrenys granulars la pressió admissible sòl estar condicionada a criteris d'assentament, més que a la resistència característica del terreny, essent possible avaluar el valor de la pressió vertical admissible mitjançant el mètode simplificat proposat en el "Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE - C Cimientos", apartat 4.3.3.

El citat mètode es basa en la utilització de correlacions empíriques amb els resultats del assaigs de penetració dinàmica (SPT), mitjançant les següents expressions:

Per a $B^* < 1,2 \text{ m}$

$$\sigma_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B^*} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) (kN / m^2) \quad (1)$$

I per a $B^* > 1,2 \text{ m}$

$$\sigma_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B^*} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \cdot \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2 (kN / m^2) \quad (2)$$

Essent:

σ_{adm} , tensió admissible en kN/m^2 .

N_{SPT} , índex N de l'assaig S.P.T.

S_t , l'assentament total admissible, en mm.

D , profunditat de fonamentació, en m.

B^* , ample equivalent de la fonamentació, en m.

El càlculs dels assentaments previstos s'ha realitzat a partir de la fórmula de Burland i Burbidge que proposa el CTE, pàgina SE-C-137, la qual es basa en els resultats de l'assaig SPT:

$$S_i = f_l * f_s * q'_b * B^{0,7} * I_c$$

on:

S_i assentament mig al final de la construcció (en mm)

q'_b pressió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (en kN/m^2)

B amplada de la sabata o llosa (en m)

I_c índex de compressibilitat, funció de NSPT de la zona d'influència

f_s coeficient depenent de les dimensions de la fonamentació directa rectangular

f_l factor de correcció que considera una capa rígida per sota la fonamentació

En funció de la formulació plantejada, s'han obtingut els següents resultats, recollits de forma resumida en les taules que s'exposen a continuació:

En sabates i pous aïllats són els següents:

Ample B	Tensió admissible (kg/cm ²)	Assentament (cm)
1,0	1,4	0,95
1,5	1,3	1,16
2,0	1,2	1,27

Taula 14 Tensió admissible i assentaments previstos per a sabates i pous aïllats

En sabates i pous correguts són els següents:

Ample B	Tensió admissible (kg/cm ²)	Assentament (cm)
1,0	1,4	1,42
1,5	1,3	1,68
2,0	1,2	1,80

Taula 15 Tensió admissible i assentaments previstos per a sabates i pous correguts

En resum, es pot optar per una fonamentació superficial encastada a la unitat A, dimensionada per transmetre al terreny tensions inferiors a $\sigma_{ad} = 1,2 - 1,4$ kp/cm², segons l'ample menor.

7.3 LLOSA ENCASTADA A LA UNITAT A

En el cas de lloses, es considera que el factor determinant és l'assentament. Per aquest motiu, s'ha dut a terme el càlcul de l'assentament de la llosa amb el mètode de Burland i Burbidge que proposa el CTE, pàgina SE-C-137, prenent les càrregues totals transmeses al terreny i suposant que es distribueixen de manera uniforme (pes propi + sobrecàrregues).

Pel nostre cas, amb una estructura suposada de PS + PB + 4PP, s'ha pres una tensió mitja de transferència al terreny de $\sigma_{mitjana} = 0.65$ kg/cm².

No s'ha considerat compensació parcial ni total del terreny per descàrrega deguda a l'excavació, ja que l'excavació correspondrà en gran part als materials de la unitat R, de deposició recents, els quals poden no haver tingut temps per a consolidar el terreny.

La tensió màxima s'ha calculat amb la formulació adequada suposant sabates de mida equivalent.

El coeficient de balast es determina en base a correlacions acceptades de manera habitual.

Aplicant la formulació exposada i els paràmetres descrits s'obtenen aquests resultats per llosa de fonamentació:

Cota excavació	Unitat	Ample B	Ample A	Tensió puntual màxima (kg/cm ²)	Assentaments (mm)	K30 (kg/cm ³)
>3,50	A	20,0	40,0	0,9	41	1.8

Taula 16 Paràmetres per a llosa.

7.4 FONAMENTACIÓ PROFUNDA

Les resistències a l'enfonsament per fonamentació profunda s'han estimat mitjançant assajos de penetració "in situ", concretament el mètode basat en l'assaig SPT, que proposa el CTE, pàgina SE-C-141.

La residència unitària per punta es pot avaluar segons la fórmula:

$$q_p = f_N \cdot N \quad (\text{MPa})$$

on:

f_N Paràmetre

N Valor mig de NSPT de les zones d'influència (passiva superior i activa inferior)

I la resistència per fregament en un determinat nivell del terreny es podrà considerar igual a:

$$\tau_f = 2,5 \cdot N \quad (\text{kPa})$$

on:

N Valor de NSPT del nivell considerat

Aplicant la formulació exposada i els paràmetres descrits a l'apartat 6-Unitats Geotècniques, s'obtenen les següents resistències per punta per **pilots**:

Diàmetre (m)	Profunditat (m)	Unitat d'encastament	Encastament a unitat	Rp (kg/cm ²) FS = 3 inclòs	Rp (Tn/pilot) FS = 3 inclòs
0.45	>7	A	>6D	6.7	10.6
0.45	>9	B	>6D	8.9	14.2

Taula 17. Resistència per punta en pilots

Per **pantalles o elements pantalla** s'han obtingut les següents resistències per punta:

Ample B (m)	Ample A (m)	Profunditat (m)	Unitat d'encastament	Encastament a unitat	Rp (kg/cm ²) FS = 3 inclòs	Rp (Tn/m pantalla) FS = 3 inclòs
0.45	1.8	>7	A	>6D	5.2	23.3
0.45	perimetral			>6D	4.8	21.4
0.45	1.8	>9	B	>6D	6.9	31.2
0.45	perimetral			>6D	6.4	28.7

Taula 18. Resistència per punta en pantalles

A la taula següent s'indiquen les **resistències per fregament** calculades per a cada unitat:

Unitat	Rf (kg/cm ² , FS = 2 inclòs)
R	0.0
A	0.12
B	0.20

Taula 19. Resistència per fregament de les diferents unitats

8 EXCAVABILITAT I ESTABILITAT

El buidat implícit a l'execució dels talussos i a l'obertura de les estructures de fonamentació comportarà l'excavació de les diferents unitats identificades en el subsol.

Es preveu que les unitats R i A seran excavables amb maquinària convencional (retroexcavadora de potència mitjana) fins a la profunditat a la qual és previsible que calgui dur a terme algun tipus d'excavació.

Es considera que els talussos provisionals que es puguin generar per a l'encaix de la PS (en les unitats R i A) caldria deixar-los amb una relació V1:H1, en fase d'execució, per tal que no es produeixin problemes de desprendiments a curt i mig termini, o bé contenir-los amb murs pantalla. L'excavació de petits talussos per a sabates a la unitat A probablement romandran amb un relació 1H:3V a curt termini.

Tot i això, si algun dels talussos ha de perdurar a llarg termini caldrà protegir-lo o reduir-ne el pendent, per tal d'evitar que l'alteració del terreny provoqui inestabilitats.

Tenint en compte que no s'ha detectat la presència d'aigua freàtica a les profunditats a les què es preveu portar el fons d'excavació, no serà a priori necessari disposar de cap sistema de drenatge ni prendre precaucions addicionals al respecte, en fase d'execució.

En relació a l'empenta de terres, caldrà dimensionar els murs segons els paràmetres geomecànics que es faciliten a continuació, assegurant que encasten en la unitat de fonamentació i que disposen d'un drenatge efectiu que impedeixi la saturació dels materials que contenen:

	Cohesió (kg/cm ²)	Densitat aparent (T/m ³)	Angle de fregament intern (°)
UNITAT R	0,0	1.8	26
UNITAT A	0,0	2.0	30

Taula 20. Paràmetres geotècnics per cada unitat per al càlcul de l'empenta de terres.

Els valors proposats s'han seleccionat atenent als resultats dels assaigs de laboratori i als rangs de valors proposats en la bibliografia tècnica existent, tenint en compte la pròpia experiència en aquests tipus de materials.

En cas que es preveïessin desmuntats d'importància, es recomana la realització d'un estudi específic que contempli aquesta possibilitat.

9 ACCIONS SÍSMIQUES

Segons la Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02, de 11 d'Octubre de 2002, el terme municipal de Mataró es pot considerar una acceleració sísmica bàsica de $0,04 * g$, que per construccions de normal importància amb un període de vida de 50 anys i un valor del coeficient de contribució $K=1$, resulta un valor d'acceleració sísmica de càlcul, tenint en compte el coeficient C del terreny, de $a_c = 0,038 * g$.

El coeficient C del terreny d'acord amb la mateixa Norma NCSE-02, té en compte la velocitat de propagació de les ones sísmiques pel terreny. Per aquest motiu, es classifiquen els primers 30m de subsol en funció de la seva densitat, la qual cosa permet obtenir el coeficient C mig.

Tipus terreny	Descripció	Coefficient C
I	Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. $VS > 750 \text{ m/s}$	1,0
II	Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs. $750 \text{ m/s} > VS > 400 \text{ m/s}$	1,3
III	Sòl granular de compactat mitjana o cohesiu de consistència ferma a molt ferma. $400 \text{ m/s} > VS > 200 \text{ m/s}$	1,6
IV	Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou. $VS < 200 \text{ m/s}$	2,0

Taula 21. Classificació del terreny segons el coeficient C.

Coeficient sísmic Segons NCSE-02	Tipus de terreny				Gruix (m)
	I (C = 1.0)	II (C = 1.3)	III (C = 1.6)	IV (C = 2.0)	
Unitat R				X	4,0
Unitat A i B			X		10,0
Unitat Z	X				> 16,0

Taula 22. Gruix segons la propagació de les ones sísmiques en el terreny (coeficient C).

Per tot això, i segons la norma NCSE-02, el coeficient C mig del sòl ha de ser $C=1,25$.

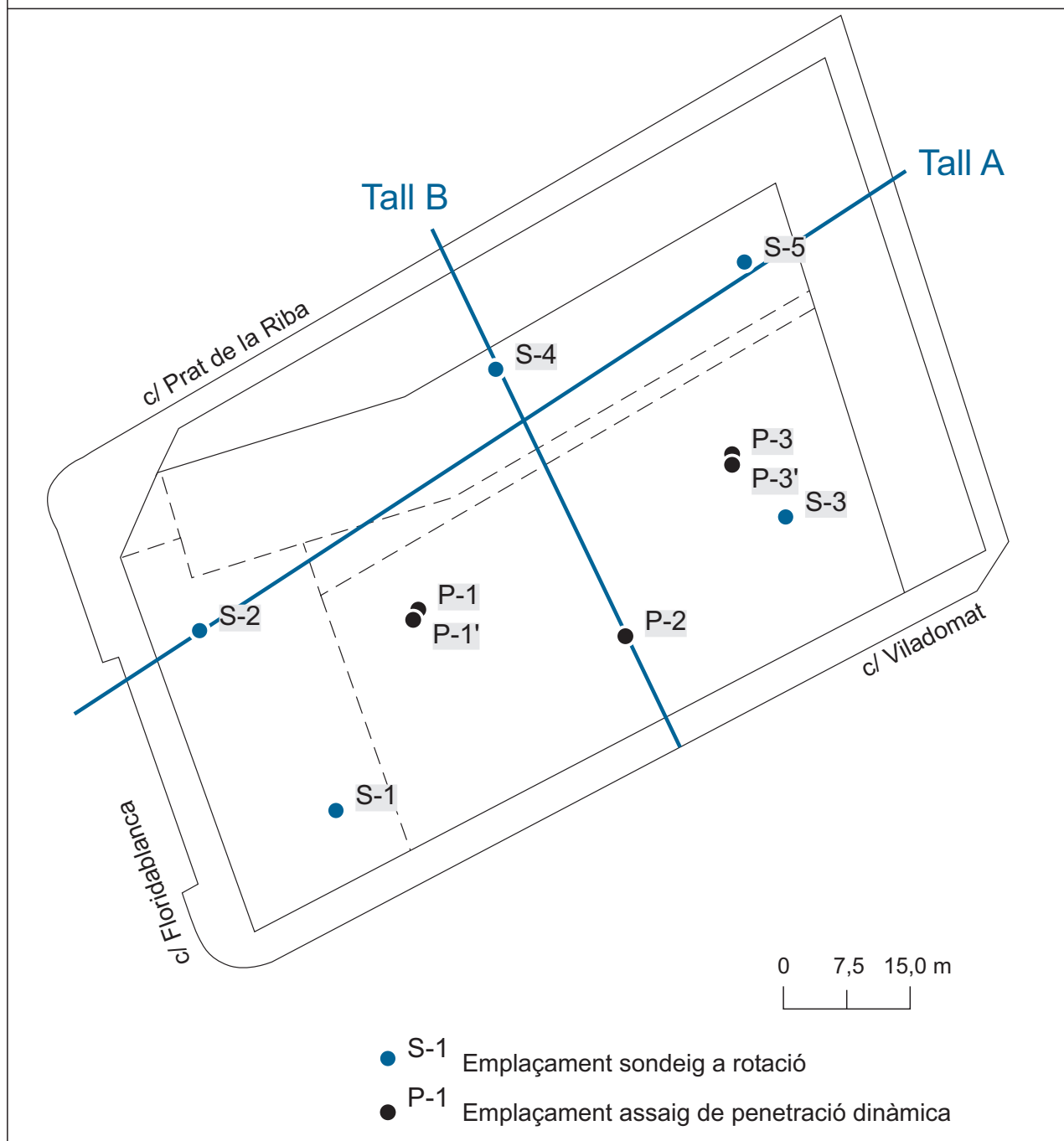
Al ser els valors de l'acceleració sísmica bàsica inferiors a $0,08 * g$ no **són d'aplicació les previsions de la Norma Sismoresistent**, sempre que els pòrtics de la construcció estiguin ben travats entre si en totes les direccions.

ANNEXES

ANNEX 1. PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT

25 d'abril de 2019

Emplaçament



ANNEX 2. COLUMNES DE TESTIFICACIÓ DELS SONDATGES

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ				25 d'abril de 2019 Sondeig helicoïdal S-1 1/2 Situació segons plànol	
				SPT	M.I.	Colpeig			N
1,0			Reompliment format per sorres de granulometria fina amb indicis de fins, de color marró. S'hi observen molts fragments d'origen antròpic.						
2,0									
3,0			A mesura que augmenta la profunditat, a partir de 2,8m, augmenta la proporció de fins. Esdevenint, argiles de color marró fosc amb gravetes de composició granítica amb alguns fragments d'antròpic.	3,0		5	8	9	17
4,0	4,0		Argiles amb indicis de sorres de granulometria fina de color marró. Presenten cert grau d'humitat.						
5,0									
6,0			A mesura que augmenta la profunditat apareixen nivells centimètrics de sorra de granulometria molt fina a fina i gravetes disperses.	5,5		4	5	5	10
7,0			Les gravetes tenen composició granítica i poden arribar fins a 0,3cm de diàmetre.						
8,0									
9,0									







*El sondeig es localitza a 2,00m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ					25 d'abril de 2019	
				SPT	M.I.	Colpeig			N	Sondeig helicoïdal S-1 2/2
			Sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera, amb indicis de fins, de color marró a marró fosc. S'hi observen gravetes disperses de menys de 0,5cm de diàmetre i composició granítica. Fi de la perforació a 9,60m.			4	4	5	9	
10,0										
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0										
16,0										
17,0										

*El sondeig es localitza a 2,00m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ				25 d'abril de 2019 Sondeig helicoidal S-2 1/2 Situació segons plànol		
				SPT	M.I.	Colpeig			N	
1,0	1,3		Reompliment format per sorres de granulometria fina amb indicis de fins, de color marró amb nivells d'argila amb gravetes que s'hi intercalen. S'hi observen molts fragments d'origen antròpic.							
2,0			Argiles amb indicis de sorres de granulometria fina i gravetes disperses, de color marró. Presenten cert grau d'humitat. Les gravetes tenen un diàmetre d'entre 0,1 - 0,2cm i composició granítica (majoritàriament quars i feldespat).	1,5		4	6	8	14	
3,0										
4,0										
5,0				A mesura que augmenta la profunditat apareixen nivells centimètrics de sorra de granulometria molt fina a fina i gravetes disperses de fins a 0,4 cm de diàmetre.	4,5		4	4	5	9
6,0	7,3									
7,0										
8,0			Sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera, amb indicis de fins, de color marró a marró fosc.							
9,0										



*El sondeig es localitza a 0,50m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ				25 d'abril de 2019		
				SPT	M.I.	Colpeig		N	Sondeig helicoidal S-2 2/2	
									Situació segons plànol	
			9,0			6	6	6	12	
10,0			Ten en menys de 0,5cm de diàmetre i composició granítica.							
11,0										
12,0			12,0			9	11	11	22	
13,0			Fi de la perforació a 12,60m.							
14,0										
15,0										
16,0										
17,0										

*El sondeig es localitza a 0,50m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ				25 d'abril de 2019	
				SPT	M.I.	Colpeig		N	Sondeig helicoïdal S-3 1/2
									Situació segons plànol
1,0			Reompliment format per sorres de granulometria fina amb indicis de fins, de color marró amb nivells d'argila amb gravetes que s'hi intercalen. S'hi observen molts fragments d'origen antròpic, sobretot totxos.						
2,0									
2,3			Argiles llimoses amb gravetes disperses, de color marró amb intercalacions centimètriques de llims sorrençs.						
3,0			Presenten cert grau d'humitat.			10	11	11	22
4,0			Les gravetes tenen un diàmetre de fins a 0,2cm i composició granítica (majoritàriament quars i feldespat).						
5,0									
6,0									
7,0									
8,0									
9,0									



*El sondeig es localitza a 0,20m per sota de la cota del c/ Viladomat.

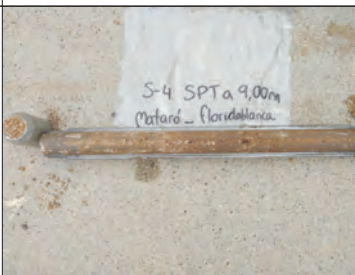
Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs <i>in situ</i>				25 d'abril de 2019 Sondeig helicoïdal S-3 2/2 Situació segons plànol
				SPT	M.I.	Colpeig	N	
10,0			Sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera, amb indicis de fins, de color marró a marró fosc.					
			Presenten major duresa que la unitat A.					
11,0								
12,0			Fi de la perforació a 12,00m.					
13,0								
14,0								
15,0								
16,0								
17,0								

*El sondeig es localitza a 0,20m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ				25 d'abril de 2019		
				SPT	M.I.	Colpeig		N	Sondeig helicoïdal S-4 1/2	
			Reompliment format per sorres de granulometria fina amb indicis de fins, de color marró amb nivells d'argila amb gravetes que s'hi intercalen. S'hi observen fragments d'origen antròpic, sobretot runa, ceràmics.							
1,0										
2,0			El contingut de fragments antròpics augmenta més a partir de 2,0m.							
3,0										
3,3										
4,0			Argiles llimoses amb gravetes disperses, de color marró amb intercalacions centimètriques de llims sorrencs. Les sorres d'aquests nivells presenten granulometries fines i molt fines.							
4,5			Les gravetes tenen entre mil·límetres i 0,3cm de diàmetre. Són de composició granítica (majoritàriament quars i feldespats).			3	4	5	9	
5,0										
6,0			Presenten cert grau d'humitat.							
7,0										
8,0			Augment de la duresa en la perforació. Sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera, amb indicis de fins, de color marró a marró fosc.							
7,8										
9,0										



*El sondeig es localitza a 0,40m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs in situ					25 d'abril de 2019	
				SPT	M.I.	Colpeig			N	Sondeig helicoïdal S-4 2/2
										Situació segons plànol
			Sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera, de color marró a marró fosc.							
10,0			S'hi observen graves i gravetes disperses d'entre 0,4 i 0,7cm de diàmetre i composició granítica.							
11,0										
12,0										
13,0										
14,0										
15,0			Fi de la perforació a 15,00m.							
16,0										
17,0										

*El sondeig es localitza a 0,40m per sota de la cota del c/ Viladomat.

Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs <i>in situ</i>				25 d'abril de 2019 Sondeig helicoïdal S-5 1/2 Situació segons plànol
				SPT	M.I.	Colpeig	N	
1,0			Reompliment format per sorres de granulometria fina amb indicis de fins, de color marró amb nivells d'argila amb gravetes que s'hi intercalen. S'hi observen fragments d'origen antròpic, sobretot runa, ceràmics.					
2,0			Entre 2,0m i 2,80m és molt tou i baixa gairebé sense rotació.					
3,0								
3,3								
4,0			Argiles llimoses amb algunes gravetes disperses, de color marró					
			Les gravetes tenen entre mil·límetres i 0,3cm de diàmetre. Són de composició granítica (majoritàriament quars i feldespat).					
5,0			Presenten cert grau d'humitat, el primer metre i mig d'aquesta unitat és molt tou.					
6,0								
7,0								
8,0			Petit augment de la duresa en la perforació.					
9,0								

*El sondeig es localitza a 0,50m per sota de la cota del c/ Viladomat.

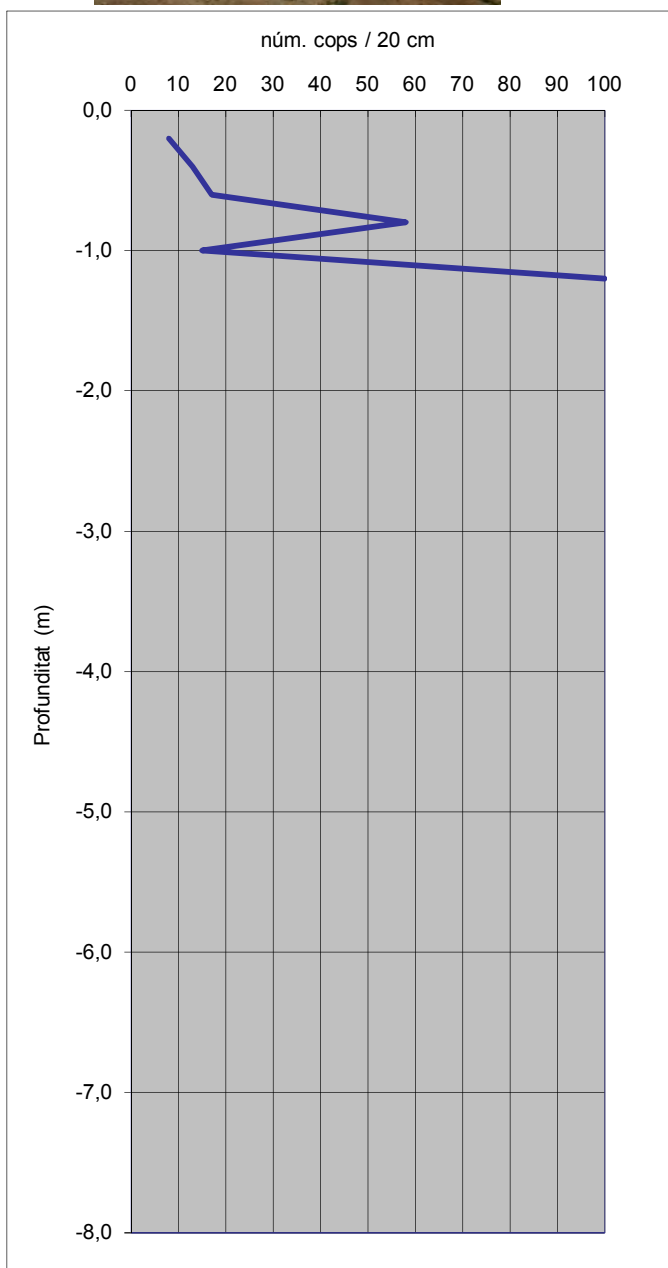
Cotes (m)	Nivell Aigua	Litologia	Descripció del terreny	assaigs <i>in situ</i>				25 d'abril de 2019 Sondeig helicoïdal S-5 2/2 Situació segons plànol
				SPT	M.I.	Colpeig	N	
9,2			Sorres heteromètriques, de granulometria fina a grollera, de color marró a marró fosc.					
10,0			S'hi observen graves i gravetes disperses d'entre 0,4 i 0,7cm de diàmetre i composició granítica.					
11,0			A partir de 11,0m de profunditat augmenta, encara més, la duresa.					
12,0			Fi de la perforació a 12,00m.					
13,0								
14,0								
15,0								
16,0								
17,0								

*El sondeig es localitza a 0,50m per sota de la cota del c/ Viladomat.

ANNEX 3. ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA CONTÍNUA (DPSH)

Profunditat	Colpeig
-0,2	8
-0,4	13
-0,6	17
-0,8	58
-1,0	15
-1,2	100
-1,4	
-1,6	
-1,8	
-2,0	
-2,2	
-2,4	
-2,6	
-2,8	
-3,0	
-3,2	
-3,4	
-3,6	
-3,8	
-4,0	
-4,2	
-4,4	
-4,6	
-4,8	
-5,0	
-5,2	
-5,4	
-5,6	
-5,8	
-6,0	
-6,2	
-6,4	
-6,6	
-6,8	
-7,0	
-7,2	
-7,4	
-7,6	
-7,8	
-8,0	

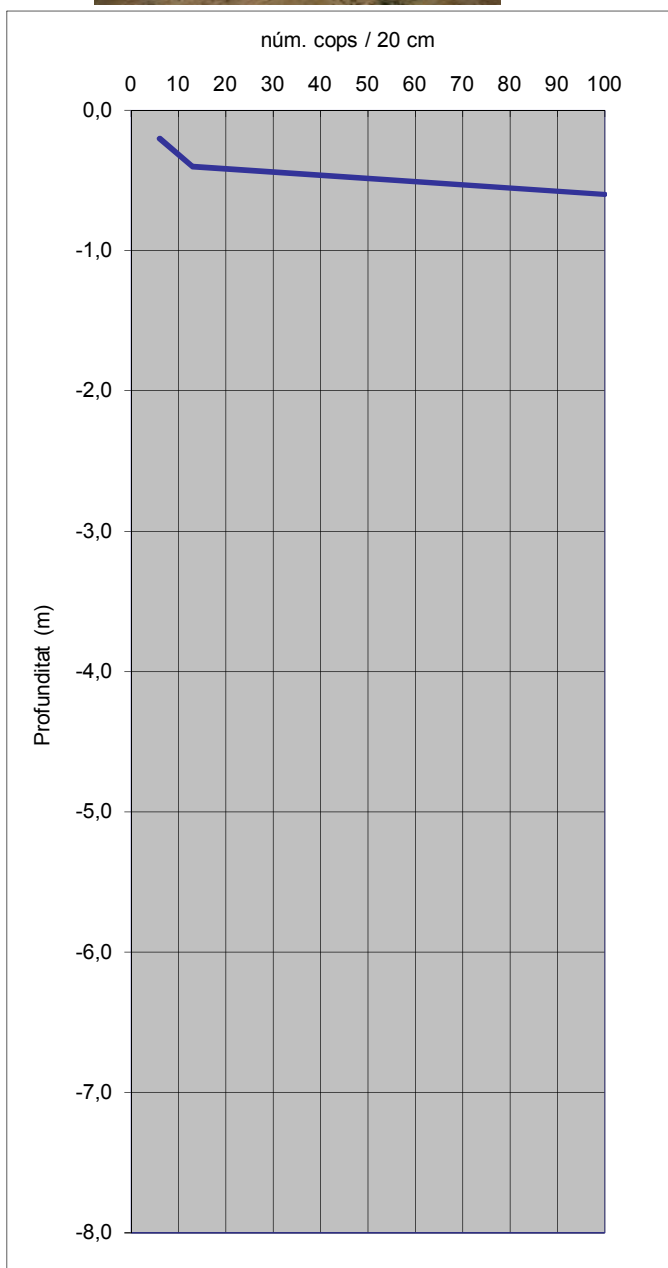
Cota (m)	0
Aigua (m)	0
Observ.	-



ref.	091122B
data	25-abr-19
penetròmetre	P-1'
full	1/1

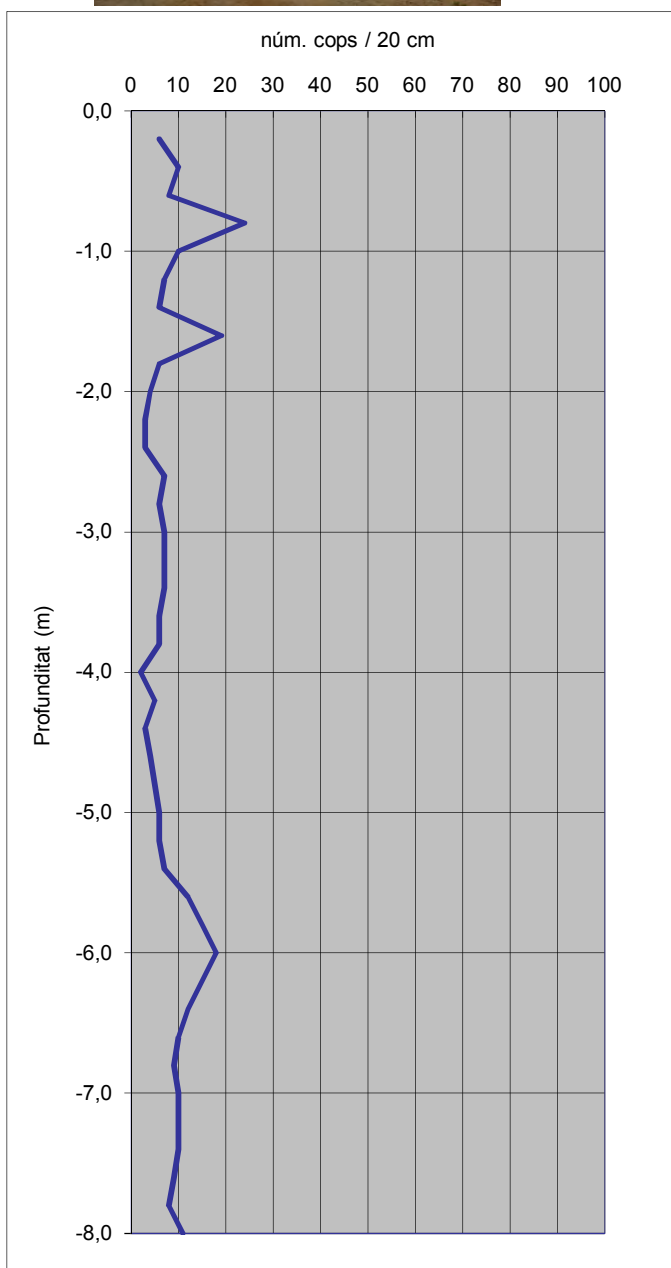
Profunditat	Colpeig
-0,2	6
-0,4	13
-0,6	100
-0,8	
-1,0	
-1,2	
-1,4	
-1,6	
-1,8	
-2,0	
-2,2	
-2,4	
-2,6	
-2,8	
-3,0	
-3,2	
-3,4	
-3,6	
-3,8	
-4,0	
-4,2	
-4,4	
-4,6	
-4,8	
-5,0	
-5,2	
-5,4	
-5,6	
-5,8	
-6,0	
-6,2	
-6,4	
-6,6	
-6,8	
-7,0	
-7,2	
-7,4	
-7,6	
-7,8	
-8,0	

Cota (m)	0
Aigua (m)	0
Observ.	-



Profunditat	Colpeig
-0,2	6
-0,4	10
-0,6	8
-0,8	24
-1,0	10
-1,2	7
-1,4	6
-1,6	19
-1,8	6
-2,0	4
-2,2	3
-2,4	3
-2,6	7
-2,8	6
-3,0	7
-3,2	7
-3,4	7
-3,6	6
-3,8	6
-4,0	2
-4,2	5
-4,4	3
-4,6	4
-4,8	5
-5,0	6
-5,2	6
-5,4	7
-5,6	12
-5,8	15
-6,0	18
-6,2	15
-6,4	12
-6,6	10
-6,8	9
-7,0	10
-7,2	10
-7,4	10
-7,6	9
-7,8	8
-8,0	11

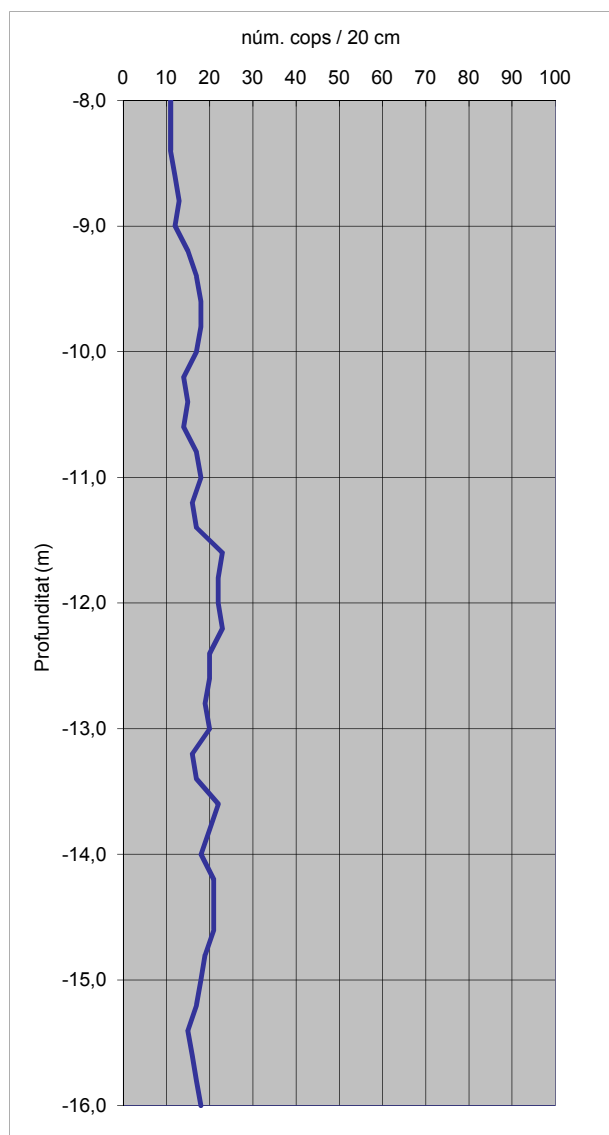
Cota (m)	0
Aigua (m)	0
Observ.	-



ref.	091122B
data	25-abr-19
penetròmetre	P-2
full	2/2

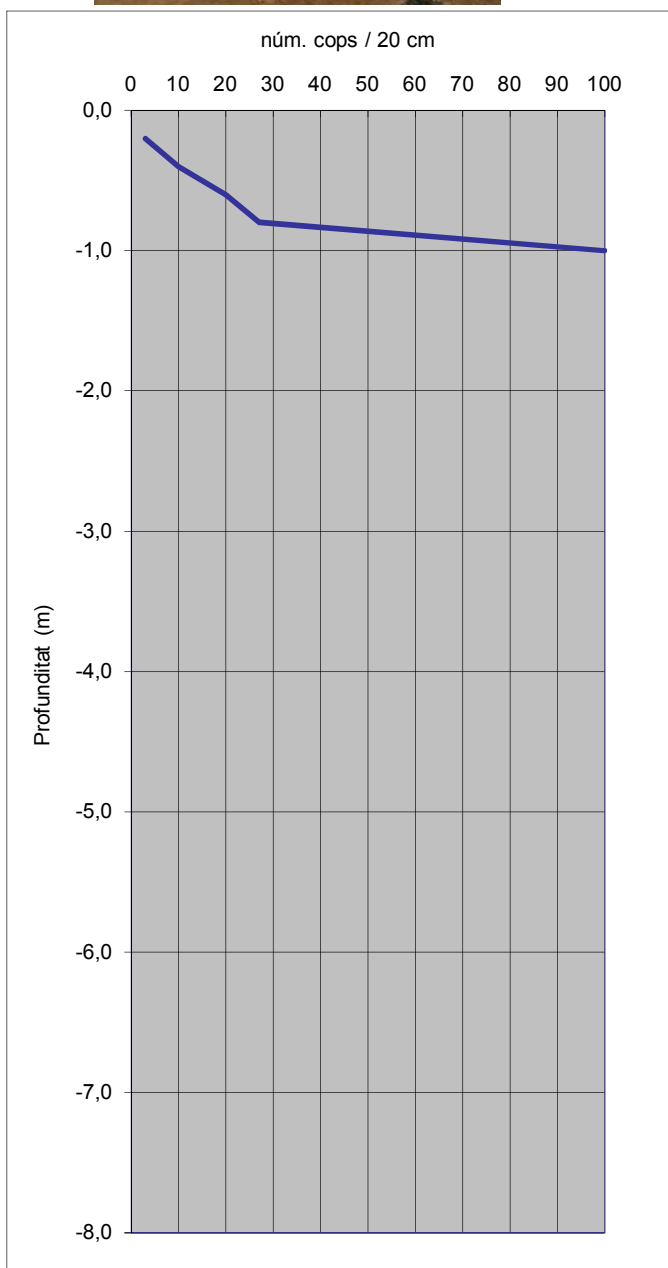
Profunditat	Colpeig
-8,0	11
-8,2	11
-8,4	11
-8,6	12
-8,8	13
-9,0	12
-9,2	15
-9,4	17
-9,6	18
-9,8	18
-10,0	17
-10,2	14
-10,4	15
-10,6	14
-10,8	17
-11,0	18
-11,2	16
-11,4	17
-11,6	23
-11,8	22
-12,0	22
-12,2	23
-12,4	20
-12,6	20
-12,8	19
-13,0	20
-13,2	16
-13,4	17
-13,6	22
-13,8	20
-14,0	18
-14,2	21
-14,4	21
-14,6	21
-14,8	19
-15,0	18
-15,2	17
-15,4	15
-15,6	16
-15,8	17
-16,0	18

Cota (m)	0
Aigua (m)	0
Observ.	



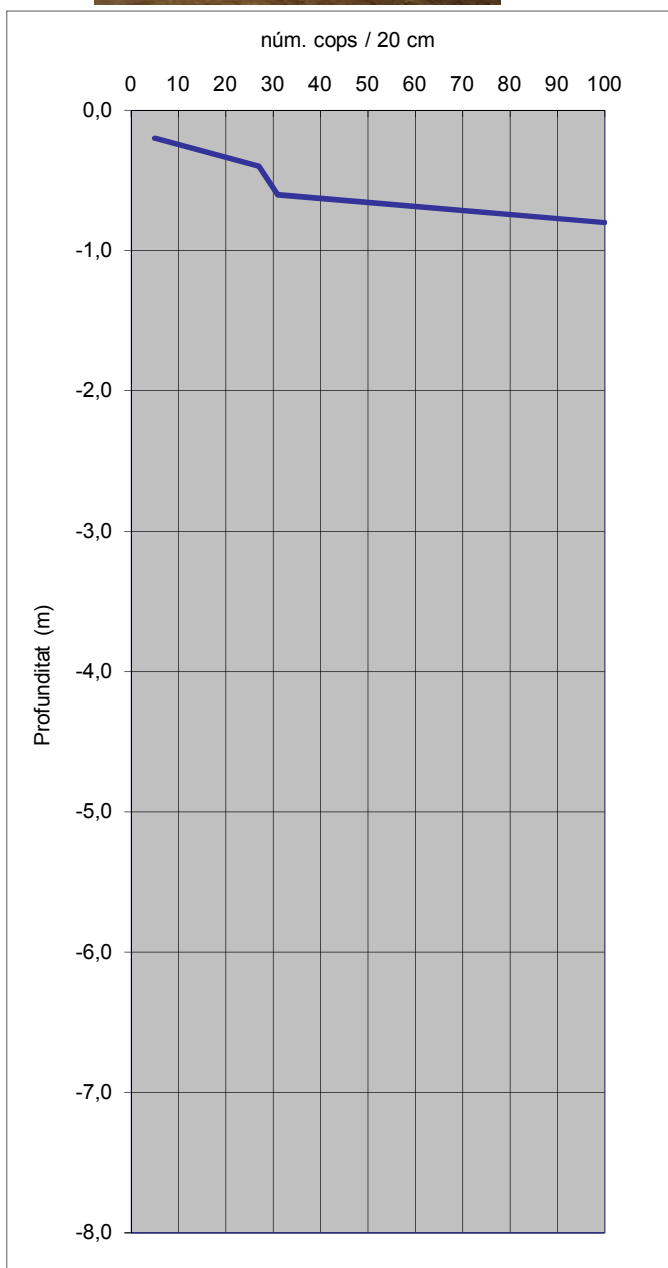
Profunditat	Colpeig
-0,2	3
-0,4	10
-0,6	20
-0,8	27
-1,0	100
-1,2	
-1,4	
-1,6	
-1,8	
-2,0	
-2,2	
-2,4	
-2,6	
-2,8	
-3,0	
-3,2	
-3,4	
-3,6	
-3,8	
-4,0	
-4,2	
-4,4	
-4,6	
-4,8	
-5,0	
-5,2	
-5,4	
-5,6	
-5,8	
-6,0	
-6,2	
-6,4	
-6,6	
-6,8	
-7,0	
-7,2	
-7,4	
-7,6	
-7,8	
-8,0	

Cota (m)	0
Aigua (m)	0
Observ.	-



Profunditat	Colpeig
-0,2	5
-0,4	27
-0,6	31
-0,8	100
-1,0	
-1,2	
-1,4	
-1,6	
-1,8	
-2,0	
-2,2	
-2,4	
-2,6	
-2,8	
-3,0	
-3,2	
-3,4	
-3,6	
-3,8	
-4,0	
-4,2	
-4,4	
-4,6	
-4,8	
-5,0	
-5,2	
-5,4	
-5,6	
-5,8	
-6,0	
-6,2	
-6,4	
-6,6	
-6,8	
-7,0	
-7,2	
-7,4	
-7,6	
-7,8	
-8,0	

Cota (m)	0
Aigua (m)	0
Observ.	-

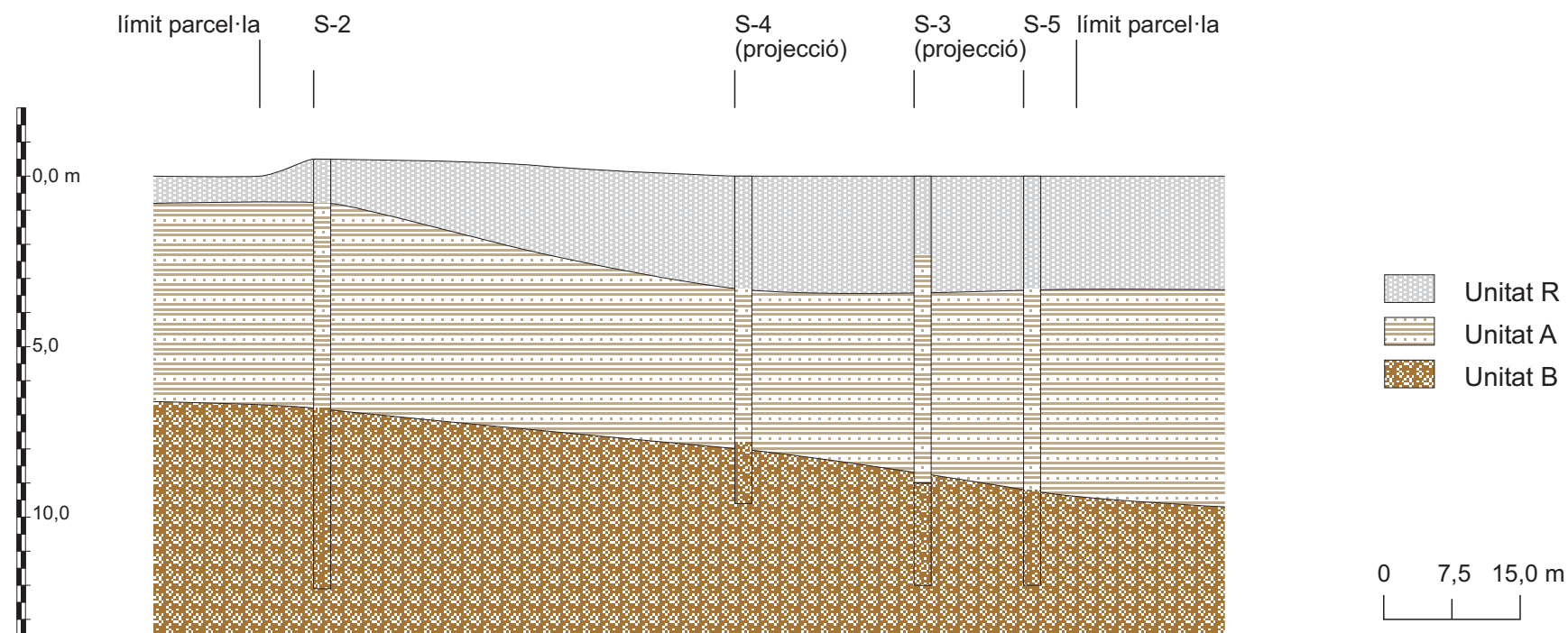


ANNEX 4. PERFILS GEOLÒGICS

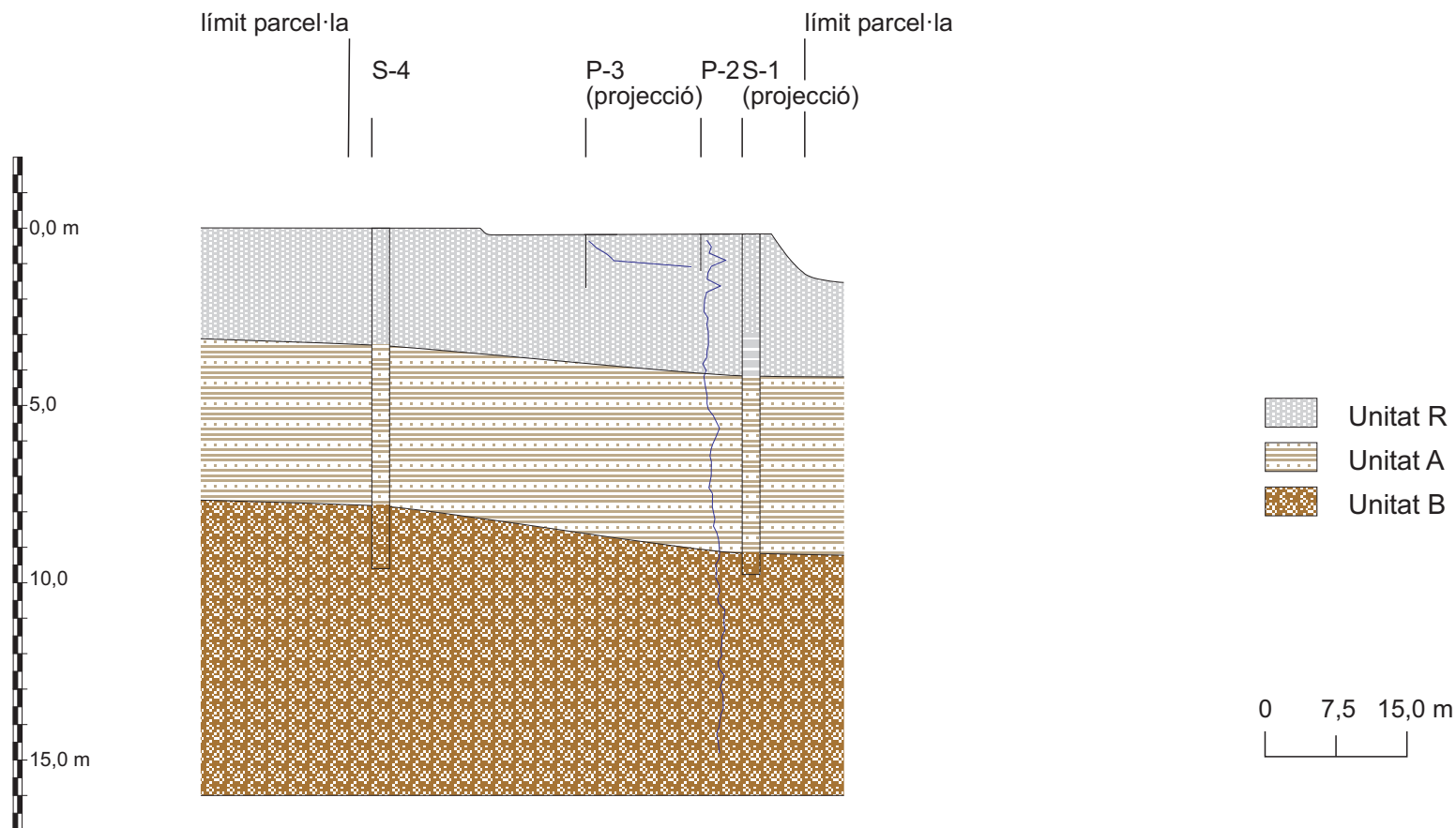


25 d'abril de 2019

Tall geològic **A**



El dibuix s'ha fet a partir de la informació geològica i geotècnica obtinguda, i partint de la informació topogràfica disponible. Les distàncies i cotes són aproximades. La profunditat i morfologia dels contactes és interpretada.



El dibuix s'ha fet a partir de la informació geològica i geotècnica obtinguda, i partint de la informació topogràfica disponible. Les distàncies i cotes són aproximades. La profunditat i morfologia dels contactes és interpretada.

ANNEX 5. JUSTIFICACIÓ DE COMPLIMENT CTE

DADES DE PROJECTE I TERRENY:

TIPUS DE CONSTRUCCIÓ:

Estructura de fins a PS+PB+4PP

Tipus de Construcció	
C-0	Construccions de menys de 4 pisos i superfície construïda inferior a 300m ² .
C-1	Altres construccions de menys de 4 pisos.
C-2	Construccions entre 4 i 10 pisos.
C-3	Construccions entre 11 i 20 pisos.
C-4	Conjunts monumentals o singulars, o de més de 20 pisos.

TIPUS DE TERRENY:

Grups de terreny	
T-1	Terrenys favorables.
T-2	Terrenys intermitjos.
T-3	Terrenys desfavorables (rebliments puntuals >3m)

RECOMANACIONS CTE:

Amb caràcter general, cal considerar un mínim de tres punts d'investigació, dels quals la taula següent determina el nombre mínim de sondeig mecànics que cal dur a terme i el percentatge susceptible d'ésser substituït per assaigs de penetració dinàmica:

Nombre mínim de sondeigs mecànics i % substitució per assaigs de penetració dinàmica.		
	T-1	T-2
C-0	-	1 (66%)
C-1	1 (70%)	2 (50%)
C-2	2 (70%)	3 (50%)
C-3	3 (50%)	3 (40%)
C-4	3 (50%)	3 (30%)

Les distàncies màximes entre punts de reconeixement i la profunditat dels reconeixements es reflexa a la taula següent:

Distàncies màximes entre punts de reconeixement i profunditats orientatives.		
	T-1	T-2
C-0	35 m – 6 m	30 m – 18 m
C-1	35 m – 6 m	30 m – 18 m
C-2	30 m – 12 m	25 m – 25 m
C-3	25 m – 14 m	20 m – 30 m
C-4	20 m – 16 m	17 m – 35 m

TREBALLS DUTS A TERME:

Els treballs de camp executats han estat:

Treballs duts a terme.		
Núm.	Prof (m).	Descripció
5	9,60 – 15,0	Sondatge helicoidal
5	0,6 – 16,0	Assaig de penetració dinàmica contínua del tipus DPSH

JUSTIFICACIÓ I CONCLUSIONS:

Es considera que els treballs de camp duts a terme compleixen amb les especificacions del **Document Bàsic de Seguretat Estructural – Fonaments del Codi Tècnic de l'Edificació** (BOE, 29 de març de 2006) ja que:

- S'ha complert amb el nombre de punts de reconeixement, la profunditat i la tipologia dels mateixos, d'acord amb el tipus de terreny considerat i el projecte del qual es disposa.

ANNEX 6. ACTES DE RESULTATS DELS ASSAIGS DE LABORATORI

REFERÈNCIA: L-19-1237

PETICIONARI: SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, slp
NIF: B-65004970
ADREÇA: C. Taxdirt, 43 baixos 08025 BARCELONA

SITUACIÓ: -
MUNICIPI: MATARÓ

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 29/04/2019 Inici Assaigs : 29/04/2019 Final Assaigs : 13/05/2019

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	m-1, m-2
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-1, m-2
Límit plàstic d'un sòl	103 104 : 1994	m-1, m-2
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	m-1
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 8 pàgines, inclosa la present.

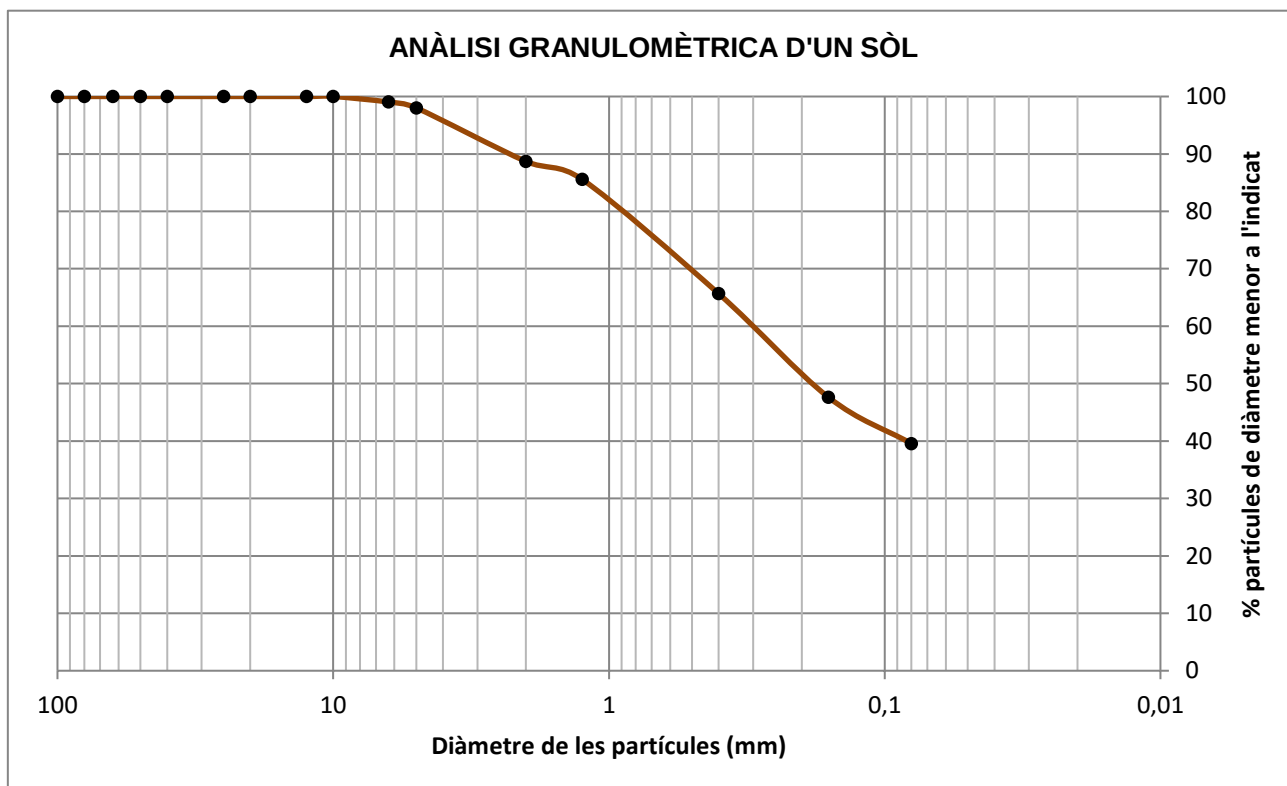
Referència: L-19-1237
Client: SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, slp
Situació: -
Municipi: MATARÓ

Número de mostra	m-1	m-2							
Sondeig	S-3	S-2							
Profunditat (m)	3,00	12,00							
Longitud (m)	0,60	0,60							
Tipus de mostra	B (SPT)	B (SPT)							

RELACIÓ D'ASSAIGS									
HUMITAT NATURAL (%)									
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent								
	Seca								
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)									
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE	98,0	98,5						
	%Passa #2 UNE	88,7	75,3						
	%Passa #0,4 UNE	65,7	26,0						
	%Passa #0,08 UNE	39,6	9,6						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	26,8	-						
	L. Plàstic	19,6	-						
	Índex plasticitat	7,2	N.P.						
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		SC	SW-SM						
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)								
	Deformació (%)								
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)									
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)								
	Angle de fregament intern (°)								
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e _o)								
	Ind. Porus final (e _f)								
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)								
	Pot. por. Col·lapse (%)								
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)								
	C. Pot. Volum (%)								
	Classificació								
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)								
	Inflament en descàrrega (%)								
CARBONATS (%CaCO ₃)									
SULFATS	%SO ₃	negatiu							
	%SO ₄	negatiu							
	ppm SO ₄	negatiu							
	Classificació	N.A.							
MATERIA ORGÀNICA (%)									
GUIXOS (%)									
SALS SOLUBLES (%)									
ACIDES BAUMMAN-GULLY (ml/kg)									
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)									

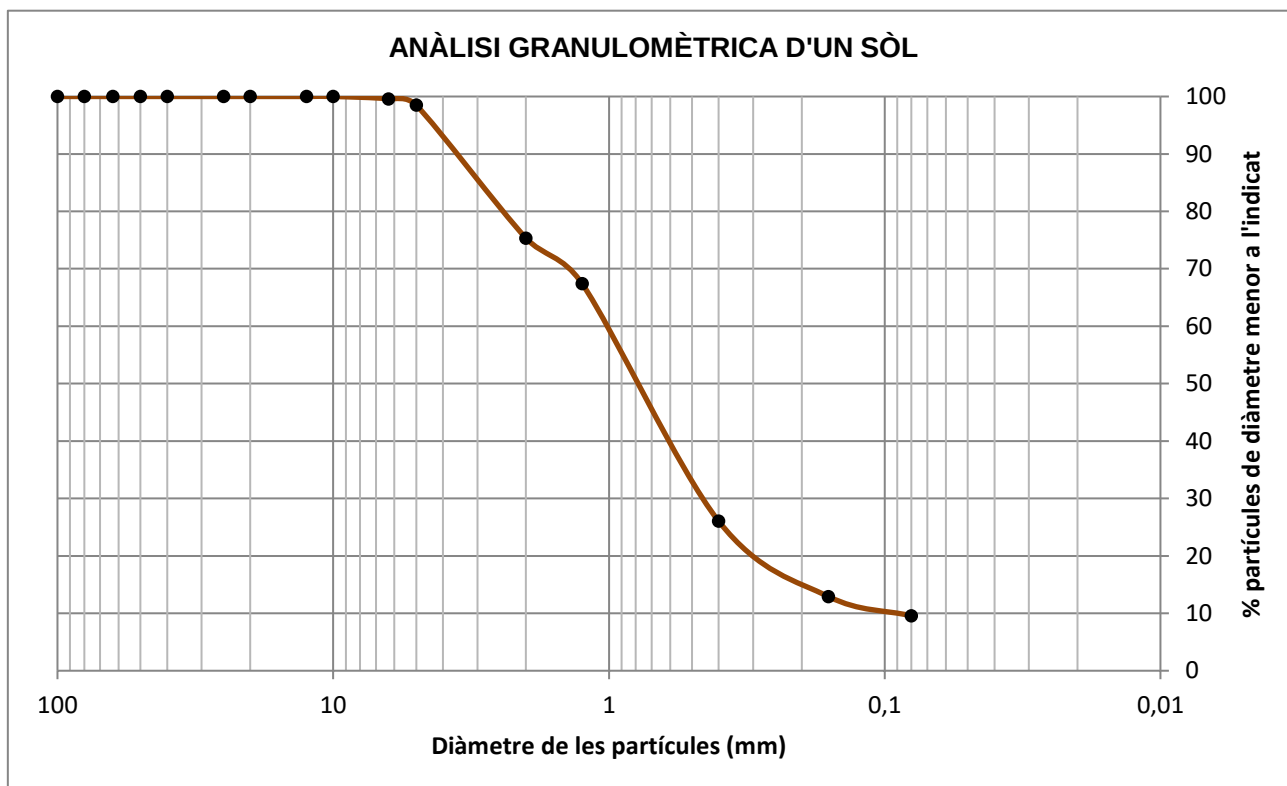
Referència:	L-19-1237	Mostra:	m-1
Client:	SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, sl	Sondeig:	S-3
Situació:	-	Profunditat (m):	3
Municipi:	MATARÓ	Longitud (m):	0,6
		Tipus:	B (SPT)

Recepció: 29/04/2019 **Inici assaig:** 29/04/2019 **Final assaig:** 13/05/2019



Referència:	L-19-1237	Mostra:	m-2
Client:	SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, sl	Sondeig:	S-2
Situació:	-	Profunditat (m):	12
Municipi:	MATARÓ	Longitud (m):	0,6
		Tipus:	B (SPT)

Recepció: 29/04/2019 **Inici assaig:** 29/04/2019 **Final assaig:** 13/05/2019



Referència:	L-19-1237	Mostra:	m-1
Client:	SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, sl	Sondeig:	S-3
Situació:	-	Profunditat (m):	3
Municipi:	MATARÓ	Longitud (m):	0,6
		Tipus:	B (SPT)

Recepció: 29/04/2019 **Inici assaig:** 29/04/2019 **Final assaig:** 13/05/2019

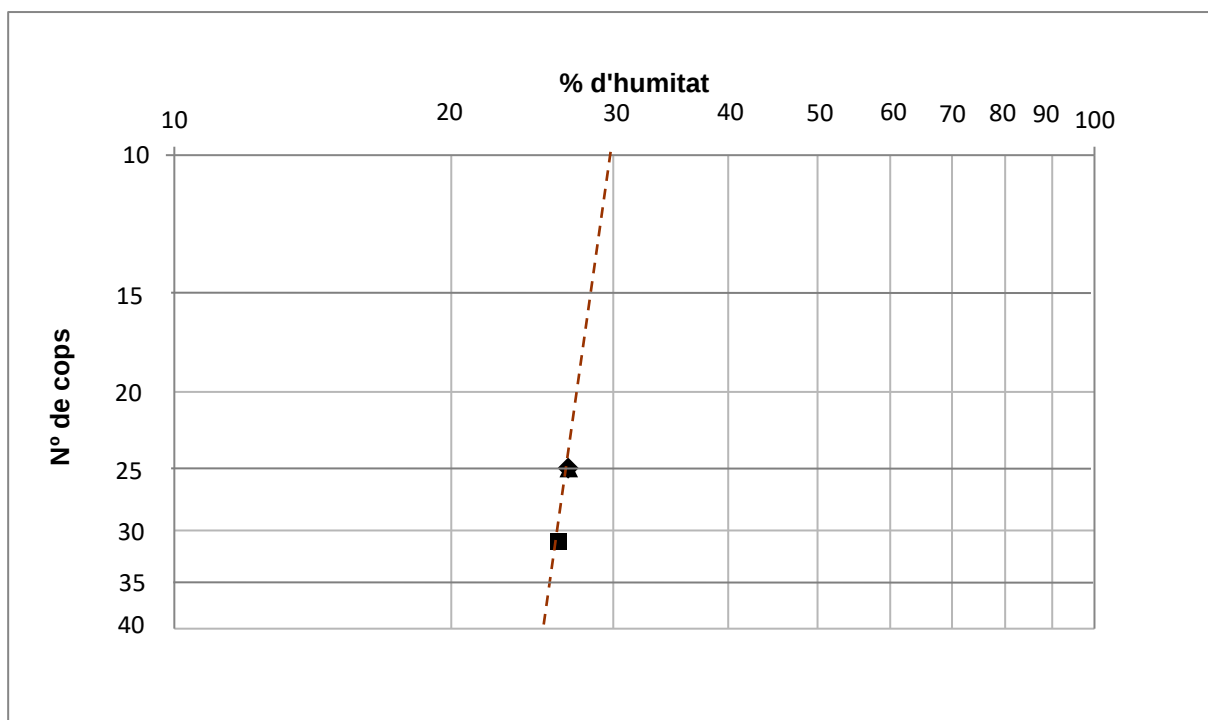
LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	25	31
Tara número	p8	p25
T+S+A (g)	132,6	128,1
T+S (g)	129,2	125,3
Tara (g)	116,5	114,3
Sòl (g)	12,7	10,9
Aigua (g)	3,4	2,9
% Humitat	26,8	26,2



LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a78	a55
T+S+A (g)	51,5	50,7
T+S (g)	50,7	49,9
Tara (g)	46,6	46,2
Sòl (g)	4,1	3,7
Aigua (g)	0,8	0,7
% Humitat	19,6	19,7



LÍMIT LÍQUID 26,8 ▲

LÍMIT PLÀSTIC 19,6

ÍNDEX DE PLASTICITAT 7,2

Referència: L-19-1237
Client: SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, slp
Situació: -
Municipi: MATARÓ

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-2					
Sondeig	S-2					
Profunditat (m)	12,00					
Longitud (m)	0,60					
Tipus	B (SPT)					

Data d'assaig

Inici	29/04/19					
Final	13/05/19					

Resultats

Límit líquid	-					
Límit plàstic	-					
Índex de plasticitat	N.P.					

Observacions

Referència: L-19-1237
Client: SOTASÒL-AT, Serveis de Geologia, slp
Situació: -
Municipi: MATARÓ

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1					
Sondeig	S-3					
Profunditat (m)	3,00					
Longitud (m)	0,60					
Tipus	B (SPT)					

Data d'assaig

Inici	29/04/19					
Final	13/05/19					

Procediment

Pes crisol (g)	-					
T+M precipitat (g)	-					

Resultats

Sulfats (% SO ₃)	negatiu					
Sulfats (% SO ₄)	negatiu					
Sulfats (ppm SO ₄)	negatiu					
pH	7,00					

Observacions

REFERÈNCIA: **L-19-1237**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat



Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746



Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 13 de maig de 2019