



**PROJECTE BÀSIC DE REHABILITACIÓ DEL FAR DE ROSES, ADEQUACIÓ
DE LA BATERIA DE SANT ANTONI I ORDENACIÓ DEL SEU ENTORN**

JUNY 2022

DOCUMENT NÚM.5: PROJECTES PARCIALS I DOCUMENTS COMPLEMENTARIS.

ESS. Estudi de Seguretat i Salut

EG. Estudi Geotècnic

PE. Projecte d'Estructura

CQ. Pla de control de qualitat

IUM. Instruccions d'ús i manteniment

** Es desenvolupen en el Projecte Executiu*

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXES

1.1 DADES GENERALS

- 1.1.1 Identificació
- 1.1.2 Agents del projecte
- 1.1.3 Relació de documents complementaris i projectes parcials

1.2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- 1.2.1 Objecte del projecte
- 1.2.2 Antecedents. Informació prèvia i condicionants de partida.
 - 1.2.2.1 Referències i context històric
 - 1.2.2.2 Informació prèvia
 - 1.2.2.3 Condicionants de partida
 - 1.2.2.4 Acord de Concessió
 - 1.2.2.5 Prescripcions tècniques del Departament Ajudes a la Navegació
- 1.2.3 Requisits normatius.
- 1.2.4 Estat actual i condicions de l'emplaçament i l'entorn físic.
 - 1.2.4.1 Emplaçament i entorn físic
 - 1.2.4.2 Edifici del Far. Descripció i estat actual
 - 1.2.4.3 Edifici de la Bateria. Descripció i estat actual
- 1.2.5 Descripció el projecte
 - 1.2.5.1 Descripció general
 - 1.2.5.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística
 - 1.2.5.3 Descripció del programa funcional, usos
 - 1.2.5.4 Relació de superfícies
- 1.2.6 Prestacions: requisits normatius a complimentar per les característiques de l'entorn i els edificis
 - 1.2.6.1 Seguretat d'utilització i accessibilitat DB – SUA
 - 1.2.6.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús
 - 1.2.6.1.2 Condicions d'accessibilitat
 - 1.2.6.2 Sistema estructural
 - 1.2.6.3 Seguretat en cas d'incendi
 - 1.2.6.4 Salubritat
 - 1.2.6.5 Protecció contra el soroll
 - 1.2.6.6 Estalvi d'energia. Limitació de la demanda energètica
 - 1.2.6.7 Altres requisits de l'edifici
 - 1.2.6.7.1. Accés al servei de telecomunicacions
 - 1.2.6.7.2. Ecoeficiència

1.3 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

- 1.3.1 Espai entorn exterior
- 1.3.2 Edifici del Far
- 1.3.3 Bateria de Sant Antoni

1.4 SEGURETAT I SALUT

1.5 TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIA

1.6 CONTROL QUALITAT

1.7 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

1.8 PRESSUPOST GENERAL O PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

1.9 CARÀCTER DEL PROJECTE

1.10 CONSIDERACIONS FINALS

1.11 ANNEXES A LA MEMÒRIA

Annex I. Pla Especial del Catàleg de Patrimoni

Annex II. Rosespedia

Annex III. Informe arqueològic EducArt

Annex IV. Còpia de plànol original de la Bateria de Sant Antoni.

Annex V. Informe del Departament de Senyals Marítimes APB.

Annex VI. Reportatge fotogràfic

Annex VII. Adaptació planejament

Annex VIII. Topografia i estat actual

Annex IX. Cartell d'obres

Annex X. Plantes i seccions de l'edifici amb indicació de codis

Annex XI. Gestió de Residus

Annex XII. Justificació de preus

Annex XIII. Programa de treball

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

Llistat de plànols.

Documentació gràfica. Plànols.

DOCUMENT NÚM.3: PLECS DE CONDICIONS

Plec de condicions generals de l'edificació facultatives i econòmiques.

Plec de condicions tècniques generals.

DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus 1

Quadre de preus 2

Pressupost

Pressupost d'execució per contracte

DOCUMENT NÚM.5: PROJECTES PARCIALS I DOCUMENTS COMPLEMENTARIS.

ESS. Estudi de Seguretat i Salut

EG. Estudi Geotècnic

PE. Projecte d'Estructura

CQ. Pla de control de qualitat

IUM. Instruccions d'ús i manteniment

EG. ESTUDI GEOTÈCNIC



ESTUDI GEOTÈCNIC

Estudi geotècnic pel projecte d'adequació de l'edifici del Far de Roses, situat a la carretera del Far, al terme municipal de Roses.
--

PETICIONARI: Ajuntament de Roses.	SITUACIÓ: Far de Roses.
-----------------------------------	-------------------------

MUNICIPI: ROSES	DATA: MAIG 2017	REFERÈNCIA: 17-GTC050/GRN024
--------------------	--------------------	---------------------------------

DELEGACIÓ GIRONA

VIDRERES POL IND PLA VIDRERES NAU 1
972216343 GIRONA@GEOCAMWEB.COM

DELEGACIÓ BCN

SANT VICENÇ DE MONTALT
T 938444009 BCN@GEOCAMWEB.COM

ÍNDIX

INTRODUCCIÓ

I.	PETICIONARI	1
II.	OBJECTIU	1
III.	METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS	1
IV.	COMPLIMENT DEL CTE	2
V.	ACREDITACIONS	3

ESTUDI GEOTÈCNIC

1.	ANTECEDENTS	4
1.1	Característiques generals de l'obra prevista	4
1.2	Informació prèvia de l'emplaçament	4
2.	GEOLOGIA	5
3.	NIVELL FREÀTIC	5
4.	CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA	5
4.1	Punts d'assaig	5
4.2	Testificació del sondeig	6
4.3	Assaigs de penetració dinàmica	6
4.3.1	Assaigs de penetració dinàmica SPT	6
4.3.2	Assaigs de penetració dinàmica DPSH	7
4.4	Assaigs de laboratori	8
4.5	Unitats geotècniques i paràmetres geomecànics	8
4.6	Càrrega admissible de servei	9
5.	AGRESSIVITAT DEL MEDI	10
6.	EXPANSIVITAT DEL MEDI	10
7.	PARÀMETRES SÍSMICS	10
8.	EXCAVABILITAT I ESTABILITAT TEMPORAL	11
9.	CONCLUSIONS	11
10.	RECOMANACIONS	12



ANNEXOS

ANNEX 1. Assaigs in situ.

ANNEX 2. Assaigs de laboratori.

ANNEX 3. Perfils geotècnics interpretatius.

ANNEX 4. Memòria de càlculs.

ANNEX 5. Memòria fotogràfica.



INTRODUCCIÓ



I. PETICIONARI

A petició de l'AJUNTAMENT DE ROSES, es presenta l'estudi geotècnic pel projecte d'adequació de l'edifici del Far de Roses, situat a la carretera del Far, al terme municipal de Roses.

II. OBJECTIU

L'objectiu del present estudi és identificar les unitats geològiques i geotècniques presents al subsòl de la parcel·la i determinar la càrrega admissible i els assentaments previsibles de les unitats reconegudes, amb la finalitat d'avaluar la solució de fonamentació de l'obra prevista.

III. METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS

- Aquest estudi s'ha realitzat segons els treballs pressupostats a l'oferta 17-GTC050/GRN024 acceptada pel client.
- Tots els treballs han estat realitzats i dirigits per un tècnic qualificat, llicenciat en Geologia.
- Aquest estudi s'ha efectuat segons el Document Bàsic DB SE-C Cimientos del CTE aprovat mitjançant el Reial Decret 314/2006 del 17 de març de l'any 2006.
- Tots els assaigs realitzats en l'àmbit d'aquest estudi s'han fet segons la normativa sectorial existent i seguint les normes d'aplicació ISSME i/o UNE.
- Per tal d'assolir els objectius fixats, la metodologia de treball que s'ha seguit és la següent:
 1. Reconeixement geològic de la parcel·la d'estudi amb la finalitat d'identificar l'emplaçament geològic i definir la línia d'investigació adequada a l'emplaçament i al tipus d'obra constructiva.
 2. Estudi bibliogràfic i compilació de dades existents referents a la zona d'estudi.
 3. Estudi geotècnic de camp que ha consistit en:
 - **1 sondeig amb extracció de testimoni continu.**
 - **2 assaigs SPT (Standard Penetration Test).**
 - **2 assaigs de penetració contínua DPSH.**
 4. Estudi geotècnic de laboratori, que ha consistit en:
 - **Determinació del contingut de sulfats solubles del sòl (EHE-08, ANNEX 5), de la mostra MS-1.1; extreta del sondeig S1 d'una profunditat d'entre 1,2 m a 1,4 m.**
 5. Redacció del present document amb la memòria dels treballs realitzats, la caracterització geotècnica del subsòl de la parcel·la i les conclusions i recomanacions referents a l'obra prevista.



IV. COMPLIMENT DEL CTE

Aquest estudi compleix les exigències bàsiques de qualitat establertes al Codi Tècnic de l'Edificació, exigibles als estudis geotècnics emprats en els projectes de fonamentacions d'estructures d'edificació, per a un **edifici tipus C1 i per un terreny de tipus T1**.

La campanya de reconeixement del terreny així com el document final, estan dissenyats en funció de l'apartat 3 (*Estudio geotécnico*) del Document Bàsic DB SE-C *Cimientos* del CTE, aprovat mitjançant el Reial Decret 314/2006 del 17 de març de l'any 2006.

A les taules següents es pot observar de forma esquemàtica, l'amidament de la campanya de reconeixement segons CTE:

a) Tipus de construcció

CTE	TIPUS DE CONSTRUCCIÓ
Tipus	Descripció
C0	Construccions de menys de 4 plantes i superfície construïda inferior a 300 m ² .
C1	Altres construccions de menys de 4 plantes
C2	Construccions entre 4 i 10 plantes
C3	Construccions entre 11 i 20 plantes
C4	Conjunts monumentals o singulars o de més de 20 plantes

PROJECTE	TIPUS DE CONSTRUCCIÓ
C1	Edifici aïllat format per PB. Número de plantes: 1. Superfície construïda > 300 m ² . Superfície ocupada en planta: ≈ 200 m ² .

b) Tipus de terreny

CTE	TIPUS DE TERRENY
Tipus	Descripció
T1	Terrenys favorables: Amb poca variabilitat i en els que la pràctica habitual a la zona és fonamentació directe per elements aïllats.
T2	Terrenys intermedis: Els que presenten variabilitat o que a la zona no sempre s'aplica la mateixa solució de fonamentació o els que tenen reompliments antròpics rellevants, però de menys de 3 metres
T3	Terrenys desfavorables: Sòls expansius, sòls colapsables, sòls tous, terrenys càrstics, antròpics de més de 3 metres, zones susceptibles de patir lliscaments, roques volcàniques en capes primes o amb cavitats, terrenys amb desnivells superiors al 15%, sòls residuals i terrenys de maresme.

PROJECTE	TIPUS DE TERRENY
T1	Terreny favorable: Petit dipòsit col·luvial sorrenc, que descansa sobre un substrat rocós granític.



c) Campanya de reconeixement (C1/T1)

CTE		PROJECTE	✓
Punts d'investigació	3	3	✓
Distància màxima entre punts	35 m	25 m	✓
Nº mínim sondeigs:	1	1	✓
Substitució màxima DPSH:	2 de 3	2 de 3	✓
Profunditat investigació	6 m	6 m	✓

V. ACREDITACIONS

Els **assaigs in situ** han estat realitzats per l'empresa GEOCAM SL que correspon a un Laboratori d'assaigs pel control de qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya (núm. 0386E/56071/2011), mitjançant Declaració Responsable Número L0600158 presentada el 16/08/11.

Els **assaigs de laboratori** han estat realitzats per l'empresa LOSTEC SA, que correspon a un laboratori d'Assaigs pel control de qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya, mitjançant declaració responsable número L0600043, presentada el 19/07/2010.

En ambdós casos, els assaigs declarats poden trobar-se a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat (<http://www20.gencat.cat/portal/site/ptop>).



ESTUDI GEOTÈCNIC



1. ANTECEDENTS

1.1 Característiques generals de l'obra prevista

TIPUS D'OBRA:

Projecte adequació edifici del Far de Roses, format per PB.

SITUACIÓ

Far de Roses, al terme municipal de Roses.

TIPOLOGIA DE FONAMENTACIÓ PREVISTA:

No prevista.

CÀRREGA MÀXIMA DE TREBALL:

No prevista.

SUPERFÍCIE OCUPADA EN PLANTA:

≈ 200 m².

MORFOLOGIA DE LA PARCEL·LA:

La superfície topogràfica de la parcel·la és totalment planera. Veure el plànol d'emplaçament de l'annex 1 d'aquest document.

COTA ZERO DE L'ESTUDI:

Les cotes iniciades corresponen a cotes relatives estimades a partir del plànol topogràfic facilitat pel client. Veure el plànol d'emplaçament de l'annex 1 d'aquest document.

1.2 Informació prèvia de l'emplaçament

El subsòl de la parcel·la estudiada està format per dues unitats geològiques a escala de reconeixement, que corresponen a: **1) Un petit dipòsit col·luvial quaternari, format per sorres amb blocs i 2) Un substrat rocós granític alterat.**

Segons la informació facilitada pel propi peticionari, no es té cap constància de l'existència d'obstacles i/o serveis enterrats com conduccions, col·lectors, línies elèctriques soterrades o d'altres.

Actualment, no es té cap constància que aquesta zona estigui afectada per cap tipus de problemes d'inestabilitat, lliscaments o esfondraments ni tampoc que hagi tingut algun ús anterior conflictiu que pugui donar lloc a problemes ocults.

La informació geològica general que ha estat consultada per a l'elaboració d'aquest document correspon el mapa geològic de Catalunya a escala 1:250.000 publicat per l'ICC; i el mapa d'àrees hidrogeològiques de Catalunya a escala 1:250.000 també publicat per l'ICC i les dades geològiques, hidrogeològiques i geotècniques de la base de dades de GEOCAM SL.



2. GEOLOGIA

La parcel·la es troba ubicada en els relleus més orientals de la zona axial pirinenca. Els materials que formen el subsòl de la zona formen part de l'antiga serralada de plegament hercínica, posats al descobert pels moviments orogènics alpins i la posterior erosió dels materials suprajacents.

L'estructura i la majoria dels processos endògens que s'enregistren en aquesta zona s'han d'interpretar en el context de la serralada hercínica ja que l'efecte del plegament alpi, es limita a condicionar la seva morfologia actual i al basculament i la fracturació de les estructures ja existents.

Litològicament, es tracta de roques pre-hercíniques, gresos de tipus grauvaques de gra fi, lutites i esquists. Durant el Carbonífer superior, aquests materials són afectats per un metamorfisme de contacte, provocat per les intrusions granítiques que es produïren en temps hercínians, i es transformen en fil·lites i esquists i pels gneïsos que provenen de la metamorfització dels granits.

El subsòl de la parcel·la estudiada està format per dues unitats geològiques a escala de reconeixement, que corresponen a: **1) Un dipòsit col·luvial quaternari i 2) Un substrat granític.**

3. NIVELL FREÀTIC

Del punt de vista hidrogeològic, els materials que formen el subsòl de la parcel·la es comporten com una unitat de permeabilitat baixa i en profunditat poden donar lloc a un aqüífer multicapa.

En el moment de realitzar el reconeixement geològic de la parcel·la, a l'abril del 2017, ***no es va detectar el nivell freàtic en cap dels sondeigs perforats.***

En qualsevol cas, ***no es descarta la possible circulació i/o acumulació d'aigües superficials i/o sub – superficials sobretot en èpoques de recàrrega intensa i/o continuada.***

4. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA

Per a la caracterització geotècnica de l'emplaçament s'ha realitzat **1 sondeig a testimoni continu, 3 assaigs SPT i 2 assaigs de penetració dinàmica contínua DPSH**. A més, s'han realitzat els assaigs de laboratori especificats a l'apartat 4.4 d'aquest informe.

La finalitat dels assaigs és identificar l'estratigrafia del subsòl de la parcel·la d'estudi i obtenir els paràmetres geomecànics necessaris per calcular la càrrega admissible del terreny.

4.1 Punts d'assaig

Els punts on s'han realitzat els assaigs es poden localitzar en el plànol d'emplaçament de l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*). Els assaigs realitzats són els següents:

**Taula 1.** Resum dels assaigs realitzats.

IDENTIFICACIÓ	TIPUS D'ASSAIG	COTA	PROFUNDITAT
S1	Sondeig testimoni continu	12,1 m	6,0 m
PD-1	DPSH	12,2 m	0,4 m
PD-2	DPSH	12,1 m	0,8 m
MS-1.1	Sulfats solubles del sòl	10,9 m	1,2 m

4.2 Testificació del sondeig

La testificació del sondeig ha revelat la presència dues unitats geològiques a escala de reconeixement, que corresponen a: **1) Un petit dipòsit col·luvial quaternari, format per sorres amb blocs i 2) Un substrat rocós granític alterat.**

El resultat de la testificació dels sondeigs es pot observar a l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*) i de forma sintètica a la Taula 2.

Taula 2. Síntesi de les dades de la testificació dels sondeigs.

SONDEIG S1				
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	UNITAT	SPT/MI	FREÀTIC
0,0 – 1,2 m	SORRA de granulometria fina a grollera i color marró, amb abundants blocs angulars de granit, de fins a 20 cm.	UNITAT GEOTÈCNICA 1	-	
1,2 – 6,0 m	SUBSTRAT ROCÓS ALTERAT de litologia granit, que en perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró, amb abundants trossos angulars de granit i fragments de testimoni de fins a 25 cm. ISRM III - IV.	UNITAT GEOTÈCNICA 2	SPT-1.1 50/- SPT-1.2 50/- SPT-1.3 50/-	

4.3 Assaigs de penetració dinàmica

4.3.1 Assaig de penetració dinàmica SPT

L'assaig de penetració dinàmica SPT consisteix en comptabilitzar el nombre de cops necessaris per clavar trams de 15 cm (N_{15}) d'una cullera normalitzada (SPT) de 60 cm de longitud total. Aquests cops són donats per una maça de 63,5 kg, en caiguda lliure des d'una alçada de 75 cm.

El paràmetre que s'extreu d'aquest assaig és el N_{SPT30} , que s'obté menjyspreant els valors primer i últim de N_{15} i sumant els valors segon i tercer d'aquest paràmetre i permet calcular la resistència del terreny a la penetració dinàmica per punta.

S'han realitzat 3 assaigs SPT. La seva situació junt amb les actes complertes dels resultats, es poden localitzar a l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*).



4.3.2 Assaig de penetració dinàmica DPSH

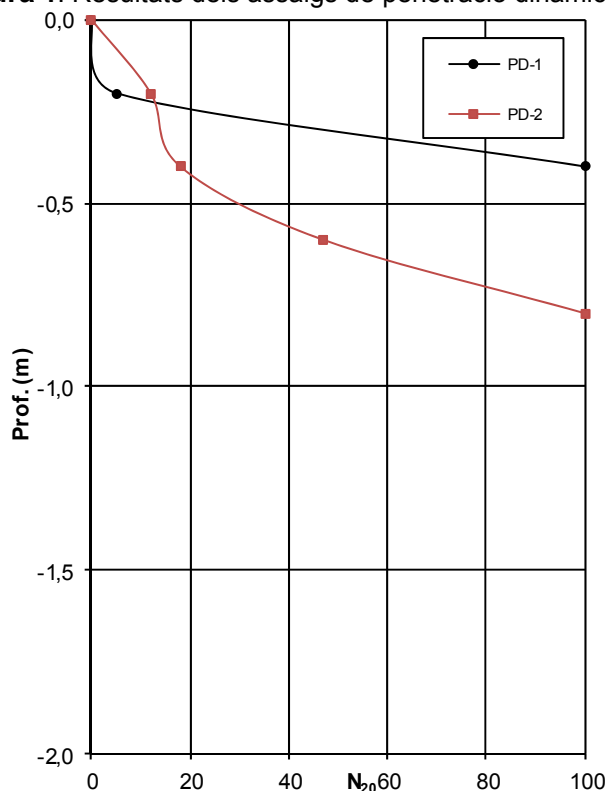
L'assaig de penetració dinàmica contínua consisteix en comptabilitzar el nombre de cops **N** necessaris per clavar trams de varillatge de 20 cm (**N₂₀**).

L'assaig s'ha realitzat mitjançant un penetròmetre dinàmic tipus DPSH, on els cops són donats per una maça de 63,5 Kg de pes que cau lliurement des d'una alçada fixa de 75 cm.

El paràmetre **N** permet calcular la **resistència a la penetració per punta** i es pot correlacionar amb els paràmetres geomecànics dels sòls, obtenint la columna contínua de la seva resistència.

L'emplaçament dels assaigs, junt amb les actes complertes dels resultats, es poden localitzar a l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*). Els dos assaigs s'han realitzat fins assolir el rebuig.

Figura 1. Resultats dels assaigs de penetració dinàmica **N₂₀**.



Tal i com es pot observar a la gràfica anterior, els assaigs presenten un comportament concordant amb el sondeig perforat, en el que s'hi poden diferenciar bàsicament 2 trams:

- 1) El tram superior, que arriba fins a una profunditat de 0,2 m (PD1) i 0,8 m (PD2); amb un colpeig baix i regular, que correspon als materials del dipòsit col·luvial.
- 2) El tram inferior, que arriba fins a la fi dels assaigs, amb un colpeig que augmenta ràpidament i que correspon als materials del substrat granític alterat.



4.4 Assaigs de laboratori

Els assaigs de laboratori realitzats per a caracteritzar els materials del subsòl de l'àrea d'estudi, s'han efectuat al laboratori acreditat de LOSTEC SA.

Les actes dels resultats, es poden observar a l'annex 2 d'aquest informe (*Assaigs de laboratori*) i de forma sintètica, a la taula següent:

Taula 3. Síntesi de les dades dels assaigs de laboratori.

OSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL				
		% SO ₃	% SO ₄	mg/kg SO ₃	mg/kg SO ₄	AGRESSIVITAT
MS-1.1	1706176	-	-	-	44,00	NO AGRESSIU

4.5 Unitats geotècniques i paràmetres geomecànics

Un cop realitzat el reconeixement geològic s'han diferenciat, atenent a les seves característiques geomecàniques, dues unitats geotècniques:

UNITAT GEOTÈCNICA 1: SORRES I BLOCS

És la unitat més superficial i s'ha detectat a tots els punts assajats, on presenta un gruix d'entre 0,2 m (PD1); 0,8 m (PD2) i 1,2 m (S1).

Aquesta unitat està formada bàsicament sorres de granulometria fina a grollera i color marró, amb abundants blocs angulars de granit de fins a 20 cm. Genèticament, s'interpreta que aquests materials formen part d'un dipòsit col·luvial quaternari.

Del punt de vista geomecànic, aquesta unitat correspon bàsicament a un **sòl granular de compacitat mitja – baixa i en general és excavable amb els mètodes convencionals, tot i que pot restar localment dificultada per la presència dels blocs.**

Els paràmetres geomecànics d'aquesta unitat, estimats en funció de la caracterització litològica del terreny i correlacionats a partir dels resultats dels assaigs de penetració dinàmica SPT i DPSH, són:

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	SP
φ (Insitu - SPT):	30° - 32°
C _u Cohesió (in-situ - lab):	No considerada
γ aparent (CTE):	1,6 – 1,8 g/cm ³
γ seca (CTE):	1,5 – 1,7 g/cm ³
N ₃₀ SPT:	5 - 15
Compacitat:	Baixa - Mitja.
Permeabilitat (CTE):	10 ⁻² - 10 ⁵⁹



UNITAT GEOTÈCNICA 2: SUBSTRAT GRANÍTIC ALTERAT

És la unitat subjacent a la unitat 1 i també s'ha reconegut a tots els punts assajats. El sostre de la unitat apareix a partir d'una profunditat d'entre 0,2 m (PD1); 0,8 m (PD2) i 1,2 m (S1) i fins a la profunditat investigada, se n'ha reconegut una potència superior a 5 m.

Aquesta unitat correspon a un substrat rocós poc alterat, de litologia granítica que en perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró, amb abundants trossos angulosos de granit i fragments de testimoni de fins a 25 cm. Presenta un grau d'alteració ISRM III – IV.

Del punt de vista geomecànic, correspon a una roca dura poc alterada i per a la seva excavació **cal preveure l'ús dels mètodes propis d'excavació en roca.**

Els paràmetres geomecànics d'aquesta unitat, estimats en funció de la caracterització litològica del terreny i correlacionats a partir dels resultats dels assaigs efectuats, són:

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	Roca dura
φ (Insitu - CTE):	37° - 45°
Cohesió (Insitu - CTE):	1 – 3 kp/cm ²
Q _{adm} (CTE):	1 – 5 Mpa
γ aparent (CTE):	2,2 – 2,4 g/cm ³
N _{SPT30} :	Rebuig
K ₃₀ (Balast placa 1 peu ²):	250 - 500 MN/m ³
Permeabilitat (CTE):	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁹ m/s

4.6 Càrrega admissible de servei

En aquest apartat, es consideraran exclusivament els paràmetres geomecànics de la unitat 2, atès que la unitat 1 presenta una potència molt minsa:

UNITAT GEOTÈCNICA 2: SUBSTRAT GRANÍTIC ALTERAT

Tal i com ja s'ha descrit, aquesta unitat està formada bàsicament per un substrat rocós alterat, de litologia granítica que en perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró, amb abundants trossos angulosos de granit i fragments de testimoni de fins a 25 cm. ISRM III – IV.

La capacitat portant d'una roca dura amb les característiques geomecàniques de les roques granítiques, segons estableix el CTE pot superar els 10 Kp/cm².

Però, la càrrega admissible del conjunt de la unitat rocosa està influenciada pel grau de meteorització dels materials i per la xarxa de discontinuïtats del massís rocós. Per tant, la tensió admissible estimada per aquests materials és de:



Q_{adm} (Kp/cm ²)	Q_{adm} (kN/m ²)
4,0 Kp/cm ²	392,26 kN/m ²

Atès que es tracta d'una roca dura i en funció de la càrrega de treball prevista, els assentaments tendiran a zero i per tant es consideren admissibles.

5. AGRESSIVITAT DEL MEDI

Tal com s'ha esmentat a l'apartat III. *METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS*, s'han realitzat les analítiques per a determinar l'agressivitat del medi envers al formigó.

L'anàlisi ha estat efectuada pel laboratori acreditat de LOSTEC SA. Les actes dels resultats es poden observar a l'annex 2 del present informe i de forma sintètica, a la següent taula:

Taula 4. Analítiques de l'agressivitat.

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL				AGRESSIVITAT
		% SO ₃	% SO ₄	mg/kg SO ₃	mg/kg SO ₄	
MS-1.1	1706176	-	-	-	44,00	NO AGRESSIU

La concentració del ió sulfat en el sòl (mg SO₄²⁻/kg de sòl sec), com es pot observar a la taula anterior és de **44 mg/kg** i per tant, segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE/99, **el sòl no actuarà de forma agressiva envers al formigó.**

En el mateix sentit, no s'ha detectat un contingut en matèria orgànica elevat i atès que el nivell freàtic local es situa fora de l'abast de l'obra prevista, **no caldrà prendre mesures especials respecte l'agressivitat del medi.**

6. EXPANSIVITAT DEL MEDI

L'expansivitat d'un sòl és un fenomen que s'origina amb la conjugació d'un terreny argilós d'alta plasticitat amb unes condicions ambientals capaces de produir variacions apreciables d'humitat.

El terreny estudiat correspon a una roca granítica i per tant, **es pot concloure que el medi de fonamentació no presenta característiques expansives.**

7. PARÀMETRES SÍSMICS

Segons la norma de construcció sismoresistent: part general i edificació NCSE-02, l'acceleració sísmica bàsica del municipi de **ROSES és de 0,06g**.

A continuació es donen els paràmetres sísmics bàsics del subsòl, que es podran utilitzar en el càlcul de l'estructura, en cas que siguin d'aplicació els preceptes de la normativa sismoresistent:



Taula 5: Paràmetres sísmics.

TERRENY			
Materials	Gruix (m)	Coefficient	Font
Terreny tipus I	20	1,0	Experiència local.
Terreny tipus II	10	1,3	Assaigs investigació i experiència local.
Terreny tipus III	0	1,6	-
Terreny tipus IV	0	2,0	-

PARÀMETRES SÍSMICS		
Importància edificació	Normal	Especial
Coefficient del terreny C	1,100	1,100
Coefficient d'amplificació S	0,880	0,880
Coefficient de contribució K	1,000	1,000
Acceleració sísmica bàsica	0,060	0,060
Acceleració sísmica de càlcul	0,053	0,069

8. EXCAVABILITAT I ESTABILITAT TEMPORAL

Només la part més superficial del subsòl de la parcel·la és excavable amb mètodes convencionals, tenint en compte que la **unitat 1** presenta una excavabilitat **MITJA, que pot restar localment dificultada per la presència dels blocs de grans dimensions** i per a la **unitat 2, cal preveure l'ús del mètodes propis d'excavació en roca.**

Durant la realització dels treballs no es va detectar un caràcter especialment inestable dels materials del subsòl i per tant, a priori no es preveu que l'excavació prevista presenti significatius problemes d'estabilitat a curt ni a mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

9. CONCLUSIONS

De les informacions extretes del reconeixement geotècnic de camp i a partir de les dades presentades en aquest informe es pot concloure que:

- El subsòl de la parcel·la d'estudi on es preveu l'adequació de l'edifici del Far de Roses, està format bàsicament per dues unitats geològiques a escala de reconeixement, que corresponen a: **1) Un dipòsit col·luvial quaternari, i 2) Un substrat rocós granític alterat.**
- A partir de la litologia concreta dels materials investigats i de les característiques geomecàniques que presenten s'han diferenciat dues unitats geotècniques, que corresponen a:
 - 1) Unitat 1:** Correspon a un petit **dipòsit de sorres i blocs de compactat**, que té un gruix detectat d'entre 0,2 m (PD1); 0,8 m (PD2) i 1,2 m (S1).
 - 2) Unitat 2:** Correspon al substrat granític alterat el qual **s'ha tractat com una roca dura.**



10. RECOMANACIONS

A la vista de tota la informació recollida en aquest informe es recomana:

- Que la càrrega màxima de l'estructura s'adeqüi a les càrregues admissibles del terreny, calculades a l'apartat 4.6 d'aquest document (*Càrrega admissible de servei*).
- Per a l'execució de la fonamentació, caldrà assegurar la completa excavació de la unitat 1, la qual presenta un gruix detectat de 0,2 m (PD1); 0,8 m (PD2) i 1,2 m (S1), per tal de recolzar l'estructura a la unitat 2. Veure els perfils geotècnics de l'annex 3.
- En el moment de realitzar el reconeixement geològic de la parcel·la, a l'abril del 2017, **no es va detectar el nivell freàtic en cap dels sondeigs perforats.**

En qualsevol cas, **no es descarta la possible circulació i/o acumulació d'aigües superficials i/o sub – superficials sobretot en èpoques de recàrrega intensa i/o continuada.**

- Atenent als resultats de les analítiques realitzades, el terreny de fonamentació **no presenta característiques expansives i el medi no actuarà de forma agressiva envers al formigó.**
- Els **paràmetres sísmics bàsics del subsòl** de la parcel·la indicats a l'apartat 7 del present informe, es podran utilitzar pel càlcul de l'estructura, en cas que siguin d'aplicació els preceptes de la normativa sismoresistent.
- Només la part més superficial del subsòl de la parcel·la és excavable amb mètodes convencionals, tenint en compte que la **unitat 1** presenta una excavabilitat **MITJA, que pot restar localment dificultada per la presència dels blocs de grans dimensions** i per a la **unitat 2, cal preveure l'ús del mètodes propis d'excavació en roca.**
- Durant la realització dels treballs no es va detectar un caràcter especialment inestable dels materials del subsòl i per tant, a priori no es preveu que l'excavació prevista presenti significatius problemes d'estabilitat a curt ni a mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

Deixem les presents conclusions i recomanacions a judici de la direcció tècnica de l'obra i restem a la seva total disposició per a qualsevol dubte o aclariment que creguin oportú plantejar-nos.

Girona, 17 de maig del 2017

Jordi Adell Planas
Geòleg
Col·legiat 4795

David Matamala Gómez
Geòleg
Col·legiat 4782



ANNEXOS



ANNEX 1: Assaigs in situ



INFORME ASSAIGS IN SITU - ACTES DE RESULTATS
INFORME: 17-GTC050 DATA EMISIÓ: 16/05/2017

DADES DEL CLIENT:

PETICIONARI:	Ajuntament de Roses.
ADREÇA:	Plaça de Catalunya, 12
POBLACIÓ i CP:	17480 ROSES
NIF/CIF:	P1716100A
A L'ATENCIÓ DE:	-

OBRA/PROJECTE:

OBRA/PROJECTE:	Adequació edifici Far
SITUACIÓ:	Far de Roses.
POBLACIÓ:	ROSES
REF. CLIENT:	-
NÚM. EXPEDIENT:	17-GTC050/GRN024

ASSAIGS ENCARREGATS:

Sondeig testimoni continu.
 Assaig penetració dinàmica continua (DPSH).
 Assaig penetració dinàmica SPT.



GEOCAM SL Adreça laboratori: Pol. Ind Pla de Vidreres, nau 1 de VIDRERES 17411
 Tel 972 21 63 43 / 93 844 40 09 info@geocamweb.com

GEOCAM Geologia i Geotècnia SL


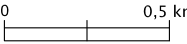
Està totalment prohibida la reproducció i/o publicació parcial o total d'aquest document, sense el consentiment per escrit de l'emissor de l'informe.

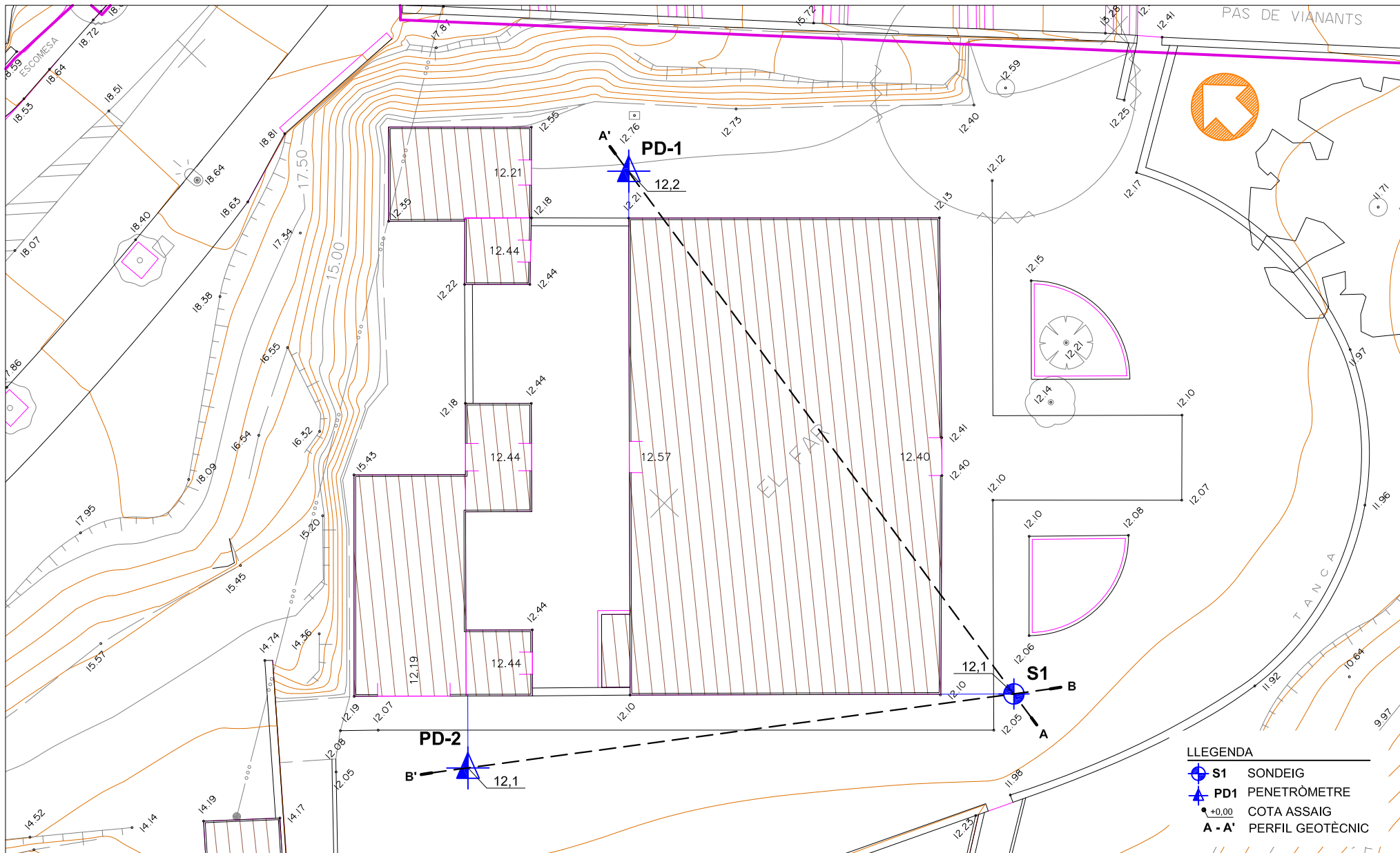
GEOCAM Geologia i Geotècnia SL, no es fa responsable en cap cas, de la interpretació o ús indegut, que es pugui fer d'aquest document.




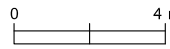
LLEENDA

 UBICACIÓ ZONA ESTUDI

<p>CONSULTOR</p> 	<p>PROJECTE</p> <p>ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE L'EDIFICI DEL FAR DE ROSES, SITUAT A LA CARRETERA DEL FAR, AL TERME MUNICIPAL DE ROSES.</p>	<p>FIGURA</p> <p>01</p>	<p>ESCALA</p> 
<p>PETICIONARI</p> <p>AJUNTAMENT DE ROSES</p>	<p>TÍTOL PLÀNOL</p> <p>PLÀNOL DE SITUACIÓ</p>	<p>DATA</p> <p>MAIG 2017</p>	<p>EXPEDIENT</p> <p>17-GTC050/GRN024</p>



- LLEGGENDA**
- S1** SONDEIG
 - PD1** PENETRÒMETRE
 - +0,00** COTA ASSAIG
 - A - A'** PERFIL GEOTÈCNIC

<p>CONSULTOR</p> 	<p>PROJECTE</p> <p>ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE L'EDIFICI DEL FAR DE ROSES, SITUAT A LA CARRETERA DEL FAR, AL TERME MUNICIPAL DE ROSES.</p>	<p>FIGURA</p> <p>02</p>	<p>ESCALA</p> 
<p>PETICIONARI</p> <p>AJUNTAMENT DE ROSES</p>	<p>TÍTOL PLÀNOL</p> <p>PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT</p>	<p>DATA</p> <p>MAIG 2017</p>	<p>EXPEDIENT</p> <p>17-GTC050/GRN024</p>



SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Ajuntament de Roses.					EXPEDIENT: 17-GTC050/GRN024					
OBRA/PROJECTE:										
Estudi geotècnic pel projecte d'adequació de l'edifici del Far de Roses, situat a la carretera del Far, al terme municipal de Roses.										
SONDEIG S1	PROF SOND 6 m	FREÀTIC - m	COTA SONDEIG 12,1 m	COTA FREÀTIC - m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Xavier Adell Planas				
SONDA: ROLATEC RL 48-C			DATA: 19/04/2017		FULL: 1/1					
PROF.	% REC	Ø PERF.	Ø REV.	MOSTRA	COLPEIG	NF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	UNITAT	COTA
0.0		101						SORRA de granulometria fina a grollera i color marró, amb abundants blocs angulosos de granit, de fins a 20 cm.	UG1	11.5
1.0					SPT-1.1	50				10.5
2.0										9.5
3.0		86DD			SPT-1.2	50		SUBSTRAT ROCÓS ALTERAT de litologia granit, que en perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró, amb abundants trossos angulosos de granit i fragments de testimoni de fins a 25 cm. ISRM III - IV.	UG2	8.5
4.0										7.5
5.0										6.5
6.0					SPT-1.3	50				5.5
7.0										4.5
8.0										3.5
9.0										2.5
10.0										



ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SUPERPESADA DPSH

Efectuat segons UNE 103-801-93

PROJECTE:

PETICIONARI:	Ajuntament de Roses.	EXPEDIENT:	17-GTC050/GRN024
OBRA/PROJECTE:	Adequació edifici del Far		
SITUACIÓ:	Far de Roses.		
POBLACIÓ:	ROSES		

ASSAIG PD-1

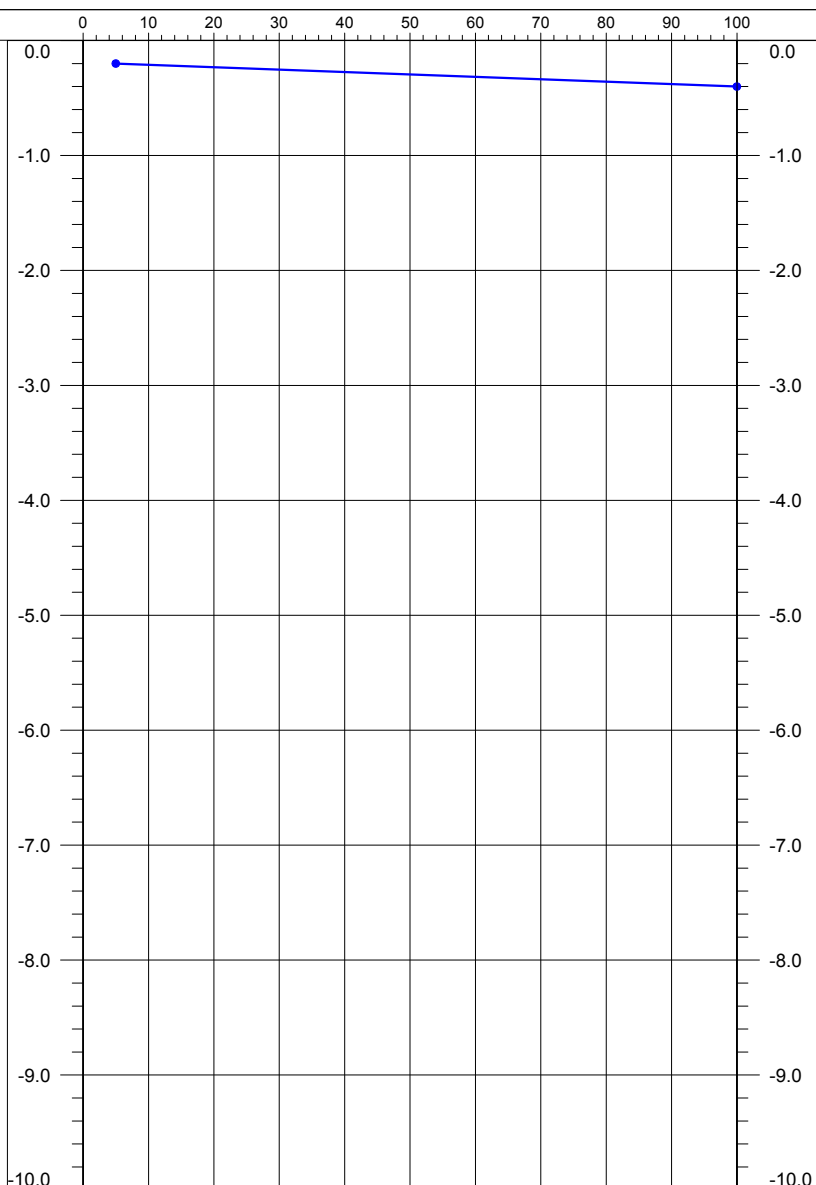
SONDA:	TECOINSA PDP 3.13G	DISP. COLPEIG:	114 kg	PES MASSA:	63,5 kg	ALÇADA CAIGUDA:	76 cm
PUNTASSA:	PERDUDA	PES VARILLATGE:	6,31 kg/ml	Ø VARILLATGE:	32 mm	LONGITUD VARILLATGE:	1 m

RESULTATS:

DATA:	19/04/2017	HORA INICI:	10:15	DURADA:	5 min
COTA INICI:	12,2 m	COTA FI:	11,8 m	PROF. FREÀTIC:	NO MESURAT

OBSERVACIONS:

PROF	N ₂₀	PROF	N ₂₀	PROF	N ₂₀
0,2	5	10,2		20,2	
0,4	100	10,4		20,4	
0,6		10,6		20,6	
0,8		10,8		20,8	
1,0		11,0		21,0	
1,2		11,2		21,2	
1,4		11,4		21,4	
1,6		11,6		21,6	
1,8		11,8		21,8	
2,0		12,0		22,0	
2,2		12,2		22,2	
2,4		12,4		22,4	
2,6		12,6		22,6	
2,8		12,8		22,8	
3,0		13,0		23,0	
3,2		13,2		23,2	
3,4		13,4		23,4	
3,6		13,6		23,6	
3,8		13,8		23,8	
4,0		14,0		24,0	
4,2		14,2		24,2	
4,4		14,4		24,4	
4,6		14,6		24,6	
4,8		14,8		24,8	
5,0		15,0		25,0	
5,2		15,2		25,2	
5,4		15,4		25,4	
5,6		15,6		25,6	
5,8		15,8		25,8	
6,0		16,0		26,0	
6,2		16,2		26,2	
6,4		16,4		26,4	
6,6		16,6		26,6	
6,8		16,8		26,8	
7,0		17,0		27,0	
7,2		17,2		27,2	
7,4		17,4		27,4	
7,6		17,6		27,6	
7,8		17,8		27,8	
8,0		18,0		28,0	
8,2		18,2		28,2	
8,4		18,4		28,4	
8,6		18,6		28,6	
8,8		18,8		28,8	
9,0		19,0		29,0	
9,2		19,2		29,2	
9,4		19,4		29,4	
9,6		19,6		29,6	
9,8		19,8		29,8	
10,0		20,0		30,0	





ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SUPERPESADA DPSH

Efectuat segons UNE 103-801-93

PROJECTE:

PETICIONARI:	Ajuntament de Roses.	EXPEDIENT:	17-GTC050/GRN024
OBRA/PROJECTE:	Adequació edifici del Far		
SITUACIÓ:	Far de Roses.		
POBLACIÓ:	ROSES		

ASSAIG PD-2

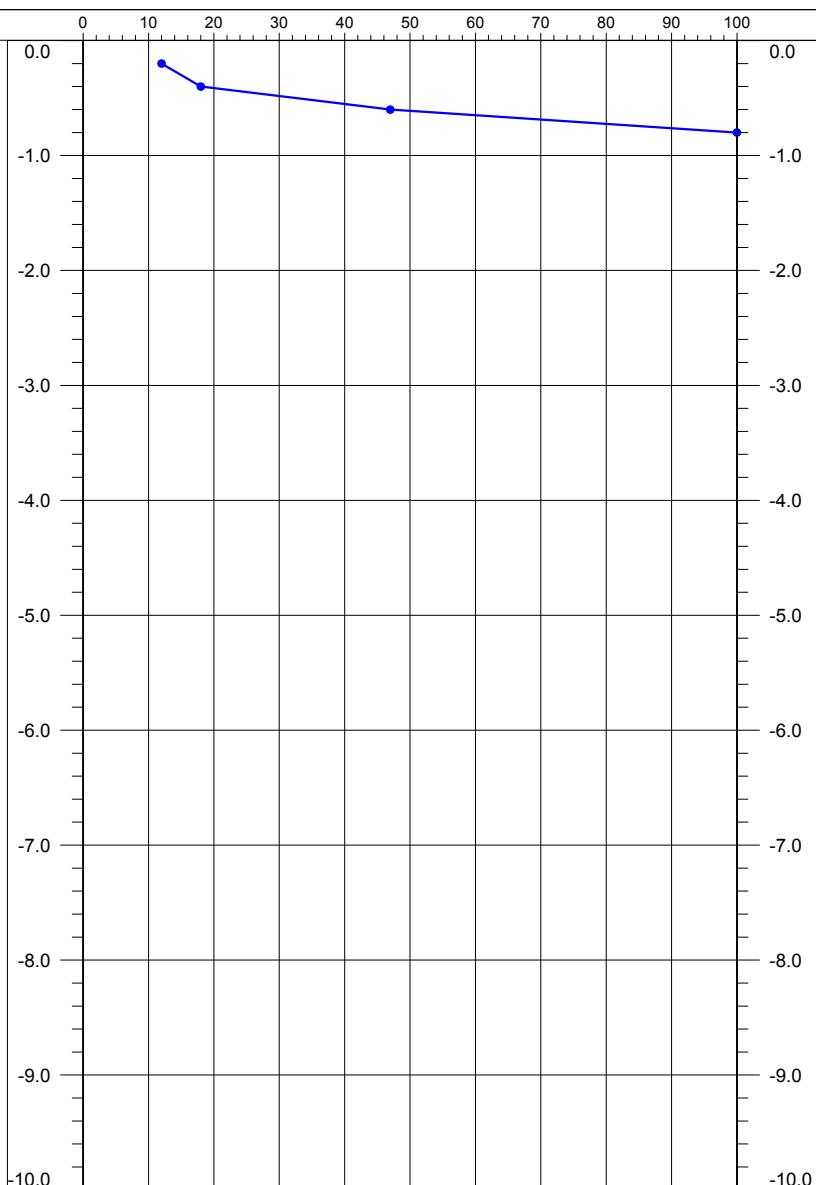
SONDA:	TECOINSA PDP 3.13G	DISP. COLPEIG:	114 kg	PES MASSA:	63,5 kg	ALÇADA CAIGUDA:	76 cm
PUNTASSA:	PERDUDA	PES VARILLATGE:	6,31 kg/ml	Ø VARILLATGE:	32 mm	LONGITUD VARILLATGE:	1 m

RESULTATS:

DATA:	19/04/2017	HORA INICI:	10:45	DURADA:	10 min
COTA INICI:	12,1 m	COTA FI:	11,3 m	PROF. FREÀTIC:	NO MESURAT

OBSERVACIONS:

PROF	N ₂₀	PROF	N ₂₀	PROF	N ₂₀
0,2	12	10,2		20,2	
0,4	18	10,4		20,4	
0,6	47	10,6		20,6	
0,8	100	10,8		20,8	
1,0		11,0		21,0	
1,2		11,2		21,2	
1,4		11,4		21,4	
1,6		11,6		21,6	
1,8		11,8		21,8	
2,0		12,0		22,0	
2,2		12,2		22,2	
2,4		12,4		22,4	
2,6		12,6		22,6	
2,8		12,8		22,8	
3,0		13,0		23,0	
3,2		13,2		23,2	
3,4		13,4		23,4	
3,6		13,6		23,6	
3,8		13,8		23,8	
4,0		14,0		24,0	
4,2		14,2		24,2	
4,4		14,4		24,4	
4,6		14,6		24,6	
4,8		14,8		24,8	
5,0		15,0		25,0	
5,2		15,2		25,2	
5,4		15,4		25,4	
5,6		15,6		25,6	
5,8		15,8		25,8	
6,0		16,0		26,0	
6,2		16,2		26,2	
6,4		16,4		26,4	
6,6		16,6		26,6	
6,8		16,8		26,8	
7,0		17,0		27,0	
7,2		17,2		27,2	
7,4		17,4		27,4	
7,6		17,6		27,6	
7,8		17,8		27,8	
8,0		18,0		28,0	
8,2		18,2		28,2	
8,4		18,4		28,4	
8,6		18,6		28,6	
8,8		18,8		28,8	
9,0		19,0		29,0	
9,2		19,2		29,2	
9,4		19,4		29,4	
9,6		19,6		29,6	
9,8		19,8		29,8	
10,0		20,0		30,0	





ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:					
PETICIONARI:	Ajuntament de Roses.			EXPEDIENT:	17-GTC050/GRN024
OBRA/PROJECTE:	Adequació edifici del Far				
SITUACIÓ:	Far de Roses.				
POBLACIÓ:	ROSES				
PERFORACIÓ S1					
SONDA:	ROLATEC RL 48-C			SONDISTA:	Xavier Adell Planas
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:				-	
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:		BATERIA SIMPLE I DOBLE 101/86 mm			
DATA:	19/04/2017	HORA INICI SONDEIG:	10:00	HORA FI SONDEIG:	12:15
COTA BOCA:	12,1 m	COTA FI:	6,1 m	METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:		Sorres i blocs + Granit.			

RESULTATS ASSAIG SPT-1.1					
SONDA:	ROLATEC RL 48-C		MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg	
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm		PES MASSA:	63,5 kg	
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO		PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml	
Ø VARILLATGE:	40,5 mm		LONGITUD VARILLATGE:	76 cm	
PROFUNDITAT:	1,2 m	PROF. REVESTIMENT:	- m	NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	19/04/2017	HORA INICI:	10:35	HORA FI:	10:40
COTA INICI:	10,9 m	COTA FI:	10,75 m	PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N₁₅				
	50	-	-	-	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sense mostra. -				
OBSERVACIONS:	Punta cega.				





ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:					
PETICIONARI:	Ajuntament de Roses.			EXPEDIENT:	17-GTC050/GRN024
OBRA/PROJECTE:	Adequació edifici del Far				
SITUACIÓ:	Far de Roses.				
POBLACIÓ:	ROSES				
PERFORACIÓ S1					
SONDA:	ROLATEC RL 48-C			SONDISTA:	Xavier Adell Planas
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:				-	
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:		BATERIA SIMPLE I DOBLE 101/86 mm			
DATA:	19/04/2017	HORA INICI SONDEIG:	10:00	HORA FI SONDEIG:	12:15
COTA BOCA:	12,1 m	COTA FI:	6,1 m	METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:		Sorres i blocs + Granit.			

RESULTATS ASSAIG SPT-1.2					
SONDA:	ROLATEC RL 48-C			MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm			PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO			PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm			LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	3 m	PROF. REVESTIMENT:	- m	NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	19/04/2017	HORA INICI:	11:00	HORA FI:	11:05
COTA INICI:	9,1 m	COTA FI:	8,95 m	PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N₁₅				
	50	-	-	-	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sense mostra. -				
OBSERVACIONS:	Punta cega.				





ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:					
PETICIONARI:	Ajuntament de Roses.			EXPEDIENT:	17-GTC050/GRN024
OBRA/PROJECTE:	Adequació edifici del Far				
SITUACIÓ:	Far de Roses.				
POBLACIÓ:	ROSES				
PERFORACIÓ S1					
SONDA:	ROLATEC RL 48-C			SONDISTA:	Xavier Adell Planas
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:				-	
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:		BATERIA SIMPLE I DOBLE 101/86 mm			
DATA:	19/04/2017	HORA INICI SONDEIG:	10:00	HORA FI SONDEIG:	12:15
COTA BOCA:	12,1 m	COTA FI:	6,1 m	METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:		Sorres i blocs + Granit.			

RESULTATS ASSAIG SPT-1.3					
SONDA:	ROLATEC RL 48-C			MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm			PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO			PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm			LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	5,4 m	PROF. REVESTIMENT:	- m	NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	19/04/2017	HORA INICI:	12:00	HORA FI:	12:05
COTA INICI:	6,7 m	COTA FI:	6,55 m	PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N₁₅				
	50	-	-	-	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sense mostra. -				
OBSERVACIONS:	Punta cega.				





INFORME ASSAIGS IN SITU - ACTES DE RESULTATS
INFORME: 17-GTC050 DATA EMISIÓ: 16/05/2017

GEOCAM SL
GIRONA, 16/05/2017

DAVID MATAMALA GÓMEZ
GEÒLEG
TÈCNIC DE CAMP

GEOCAM SL
GIRONA, 16/05/2017

JORDI ADELL PLANAS
GEÒLEG
DIRECTOR TÈCNIC



GEOCAM SL Adreça laboratori: Pol. Ind Pla de Vidreres, nau 1 de VIDRERES 17411
Tel 972 21 63 43 / 93 844 40 09 info@geocamweb.com

GEOCAM Geologia i Geotècnia SL

Laboratori d'assaigs pel control de la qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya (núm. 0386E/56071/2011), mitjançant declaració responsable nº L0600158, presentada el 16 d'agost de 2011.

L'abast d'actuació inclòs en les declaracions responsables inscrites al Registre General del Còdi Tècnic Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.



ANNEX 2: Assaigs de laboratorí

**ACTA DE RESULTATS****DADES GENERALS**

EXPEDIENT	1706176
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.

C/ Pla de Vidreres, Nau 1

17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA PRESA	24/04/2017
PROCEDÈNCIA	Roses - OBRA: Far
REFERÈNCIA	17-GTC050/GRN024
TIPUS	M.S. - 1.1
COTES	1,2 - 1,4 m (S-1)

DADES DELS ASSAIGS

B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08
--------	---

Vic, a 04 de Maig del 2017

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	--	--

F-11-016-01

Pàgina 1 de 2

Expedient 1706176

**DADES DE L'ASSAIG**

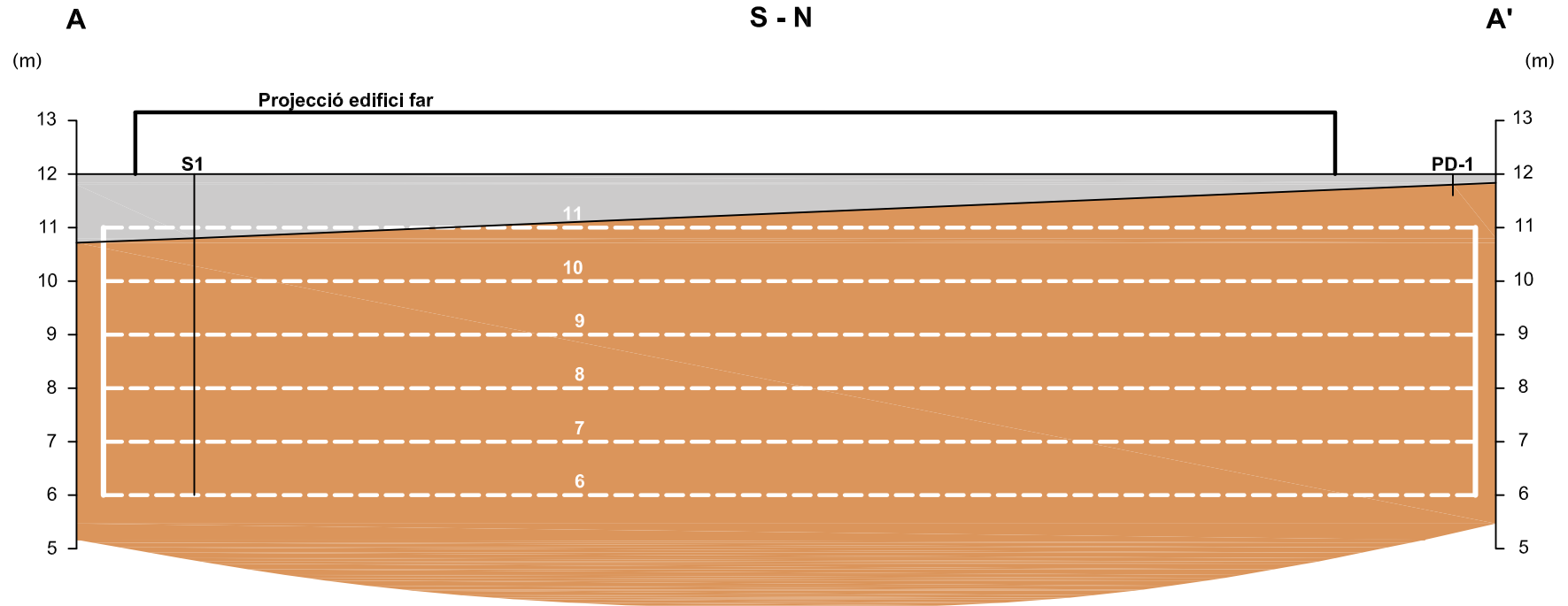
B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESENCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS


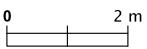
DATA INICIAL	28/04/17			
DATA FINAL	02/05/17			
		RESULTAT	44,00	mg/kg
		GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la	

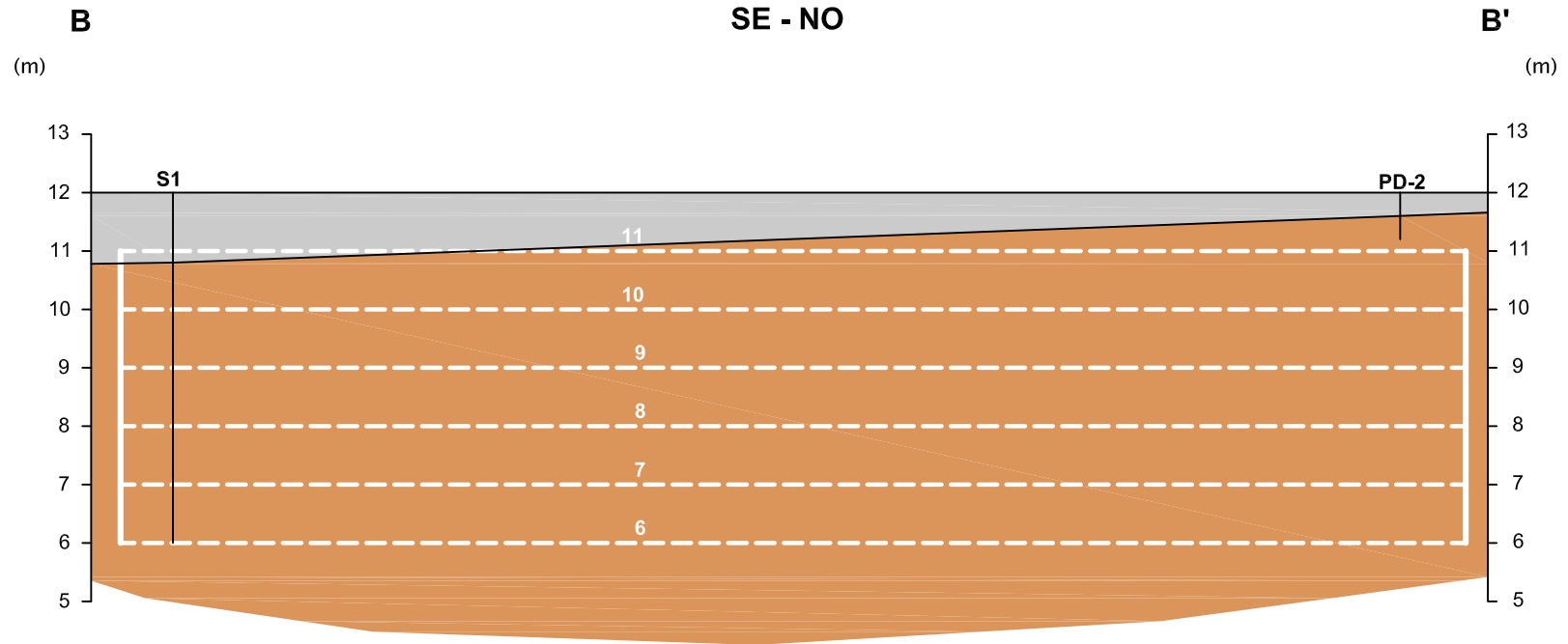


ANNEX 3: Perfils geotècnics interpretatius



- LLEGENDA
- S1 SONDEIG
 - PD1 PENETRÒMETRE
 - UNITAT 1: Sorres i blocs.
 - UNITAT 2: Substrat granfíc.

<p>CONSULTOR</p> 	<p>PROJECTE</p> <p>ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE L'EDIFICI DEL FAR DE ROSES, SITUAT A LA CARRETERA DEL FAR, AL TERME MUNICIPAL DE ROSES.</p>	<p>FIGURA</p> <p>03</p>	<p>ESCALA</p> 
<p>PETICIONARI</p> <p>AJUNTAMENT DE ROSES</p>	<p>TÍTOL PLÀNOL</p> <p>PERFIL GEOTÈCNIC INTERPRETATIU A - A'</p>	<p>DATA</p> <p>MAIG 2017</p>	<p>EXPEDIENT</p> <p>17-GTC050/GRN024</p>



- LLEGENDA**
- S1 SONDEIG
 - PD1 PENETRÒMETRE
 - UNITAT 1: Sorres i blocs.
 - UNITAT 2: Substrat granfíc.

<p>CONSULTOR</p>	<p>PROJECTE</p> <p>ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE D'ADEQUACIÓ DE L'EDIFICI DEL FAR DE ROSES, SITUAT A LA CARRETERA DEL FAR, AL TERME MUNICIPAL DE ROSES.</p>	<p>FIGURA</p> <p>04</p>	<p>ESCALA</p>
<p>PETICIONARI</p> <p>AJUNTAMENT DE ROSES</p>	<p>TÍTOL PLÀNOL</p> <p>PERFIL GEOTÈCNIC INTERPRETATIU B - B'</p>	<p>DATA</p> <p>MAIG 2017</p>	<p>EXPEDIENT</p> <p>17-GTC050/GRN024</p>



ANNEX 4: Memòria de càlculs



MÈTODES DE CÀLCUL

1 CÀRREGUES ADMISSIBLES DE SERVEI

1.1 Mètode Simplificat CTE

Les càrregues admissibles dels materials granulars, així com la majoria de materials de transició en els perfils d'alteració de roques, es calculen a partir del mètode simplificat proposat pel CTE (fórmules 4.9 i 4.10 del Document Bàsic DB SE-C Cimientos).

El mètode es basa en una formulació empírica, on es fixa l'assentament màxim a 2,5 cm per a sabates i el resultat de la tensió admissible de servei es calcula únicament en funció de l'amplada de la fonamentació i del valor de l'assaig SPT (Standard Penetration Test).

Aquest mètode es basa en les següents equacions empíriques:

$$\text{Per a } B^* < 1,2 \text{ m} \rightarrow Q_{adm} = 12 N_{SPT} (1+D/3B^*) (S_t/25)$$

$$\text{Per a } B^* \geq 1,2 \text{ m} \rightarrow Q_{adm} = 8 N_{SPT} (1+D/3B^*) (S_t/25) ((B^*+0,3)/B^*)$$

Essent:

S_t : assentament total admissible, en mm (25 mm).

N_{SPT} : valor dels resultats SPT a la zona d'influència de la fonamentació.

D : profunditat en metres (0,5 m per a sabata contínua i 0,7 m per a sabata aïllada).

El valor $(1+D/3B^*)$ a introduir a les equacions serà menor o igual a 1,3.

Q_{adm} en kN/m^2 .

1.2 Equacions Empíriques de Terzaghi i Peck (1948)

Mètode completament equivalent al mètode anterior, però de resultats més conservadors, atès que no s'hi aplica cap millora en funció de l'empotrament de la sabata.

En aquest cas no hi ha limitacions en funció de l'amplada de la fonamentació ni en la limitació de l'assentament màxim permès i per tant s'empra pel càlcul de la tensió admissible de la llosa, on es fixa un assentament màxim a 5 cm.



Aquest mètode es basa en les següents equacions empíriques:

$$\text{Per a } B^* < 1,2 \text{ m} \rightarrow Q_{adm} = (N_{SPT} S)/8$$

$$\text{Per a } B^* \geq 1,2 \text{ m} \rightarrow Q_{adm} = (N_{SPT} S)/12 ((B^*+0,3)/B^*)^2$$

Essent:

S: assentament total admissible, en polzades (1" per a sabates i 2" per a la llosa).

N_{SPT} : valor dels resultats SPT a la zona d'influència de la fonamentació.

Q_{adm} en kp/cm^2 .

1.3 Equació General de Terzaghi (Mètode Analític CTE)

En cas de terrenys cohesius, que permeten extreure mostres inalterades de bona qualitat, els materials s'assagen al laboratori per a obtenir els paràmetres bàsics resistents i les càrregues admissibles es calculen a partir de l'equació general de Terzaghi, la qual determina la càrrega d'esfondrament del terreny, per posteriorment comprovar els assentaments teòrics.

L'expressió analítica de càlcul és:

$$q = c_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0k} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} (B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma)$$

Essent:

q_h : pressió vertical d'esfondrament o resistència característica del terreny R_k .

q_{0k} : pressió vertical característica al voltant del fonament al nivell de la seva base.

c_k : cohesió del terreny.

B^* : amplada equivalent del fonament.

N_c, N_q, N_γ : factors de capacitat de càrrega.

d_c, d_q, d_γ : factors (coeficients) de profunditat.

s_c, s_q, s_γ : coeficients que depenen de la forma en planta del fonament.

i_c, i_q, i_γ : coeficients que consideren l'efecte de la inclinació de la resultant de les accions.

t_c, t_q, t_γ : coeficients que consideren la proximitat del fonament a un talús.



Pel càlcul, s'assumeixen les següents consideracions:

- Pels terrenys cohesius, els càlculs es faran per a situacions no drenades ($\phi = 0^\circ$)
- D'entrada es preveu que la càrrega serà de component vertical i per tant **no** es tindrà en compte el coeficient **i**.
- Atès que la parcel·la té un pendent inferior a 5 graus **no** es tindrà en compte el coeficient **t**.

2 ASSENTAMENTS TEÒRICS

2.1 Equació de Burland i Burbidge (CTE)

Correspon al mètode proposat pel CTE, fórmula F.19 del Document Bàsic DB-SE-C Cimentos. Pels terrenys on són d'aplicació els mètodes simplificats de càlcul de les càrregues admissibles (sòls bàsicament granulars), a priori no és necessari realitzar el càlcul de l'assentament teòric, ja que aquest ja queda definit en el mateix càlcul de la tensió admissible.

Ara bé, en el cas de fonamentacions de més de 5 metres d'amplada i sobretot per a assentaments admissibles superiors a 2,5 cm, es recomana realitzar-ho.

Per tant, la tensió admissible final de la llosa de fonamentació per a aquests materials, si que inclou el càlcul dels assentaments teòrics per mitjà d'aquest mètode.

L'assentament es calcula segons la fórmula:

$$S = f_i f_s q_{bruta} B^{0,7} I_c$$

Essent:

S: Assentament final en mm.

f_i : Factor que permet considerar l'existència d'una capa rígida a la zona d'influència on es produeix el 75% de l'assentament i es calcula: $f_i = H_s/Z_i(2-H_s/Z_i)$ on H_s és la profunditat de la capa rígida i Z_i la profunditat de la zona d'influència.

Z_i : Profunditat d'influència calculada: $Z_i = B^{0,75}$ en metres.

f_s : Coeficient que depèn de les dimensions de la fonamentació i es calcula:

$$f_s = ((1,25L/B)/(L/B+0,25))^2$$

q_{bruta} : Pressió efectiva bruta en kN/m^2 .

I_c : Índex de compressibilitat definit en funció del valor mitjà de N_{30} , de la zona d'influència de la fonamentació(Z_i) i és calcula:

$$I_c = 1,71/N_{30}^{1,4}$$



2.2 Mètode Schmertmann

Aquest mètode està basat en el model de deformació elàstica del terreny i té en compte el mòdul de deformació del sòl i que els assentaments queden limitats a una fondària determinada en funció del tipus de fonamentació emprada.

L'assentament es calcula segons la fórmula:

$$S = C_1 q \sum (I_{zi} / E_i) \Delta z_i$$

Essent:

C_1 : factor que depèn de la profunditat d'empotrament del fonament

I_{zi} : coeficient d'influència (extret d'una taula realitzada pel propi autor)

E_i : mòdul d'elasticitat.

Δz_i : profunditats

2.3 Mètode Elàstic

Indicat tant per a terrenys granulars, com per a terrenys cohesius sobreconsolidats sempre i quan la càrrega de treball de l'estructura no superi la pressió de sobreconsolidació. A efectes pràctics, s'considerarà que és compleix aquesta premissa sempre que la resistència a compressió simple de l'argila sigui superior a la pressió transmesa per l'edifici.

En primera instància es realitzarà el càlcul de l'assentament instantani (curt plaç), emprant els paràmetres no drenats del sòl i posteriorment es realitzarà el càlcul de l'assentament total (llarg plaç), emprant els paràmetres drenats.

Aquest mètode està basat en el model de deformació elàstica del terreny i té en compte el mòdul de deformació del sòl i que els assentaments queden limitats a una fondària determinada en funció del tipus de fonamentació emprada.

L'assentament es calcula segons les fórmules:

$$S_i = 0,75q(B/E)l$$

$$S_t = qB(1-\nu^2/E)l$$

Essent:

S_i : Assentament instantani en cm.

q : Càrrega neta de l'estructura en kp/cm^2 .

B : Amplada de la fonamentació.

E : Mòdul d'elasticitat.

ν : Coeficient de Poisson.



Pel càlcul, s'assumeixen les següents consideracions:

- S'ha considerat un comportament rígid de les sabates, en relació al terreny i per tant d'entrada l'assentament es considerar el mateix a tots els punts sota sabata.
- En el cas de la llosa, s'ha considerat un comportament flexible d'aquesta respecte el terreny i per tant, el càlcul de l'assentament s'ha realitzat tant pel centre de la placa, com a la cantonada.
- Les sabates rectangulars considerades, correspon a sabates una relació geomètrica $b/a=2$.

3 EMPENTES DEL TERRENY

3.1 Mètode Simplificat (CTE)

Per a terrenys de caràcter granular i homogeni, el càlcul dels coeficients d'empenta del terreny s'ha realitzat a partir del mètode simplificat proposat pel CTE (fórmules 6.4 i 6.8 del Document Bàsic DB SE-C Cimientos)

Pel model geològic – estructura, es considera un mur vertical en un terreny homogeni, amb el terreny de coronació sensiblement horitzontal i amb un angle de fregament entre el terreny i el mur $\delta = 0$.

Les expressions pel càlcul dels coeficients d'empenta són:

Coeficient Empenta Activa $K_A = \text{tg}^2(\pi/4 - \Phi/2)$

Coeficient Empenta Passiva $K_P = \text{tg}^2(\pi/4 + \Phi/2)$

Essent:

K_A : El coeficient d'empenta activa.

K_P : El coeficient d'empenta passiva.

Φ : L'angle de fregament intern del terreny expressat en radians.



ANNEX 5: Memòria fotogràfica



Foto 1: Assaig PD-1.



Foto 2: Assaigs PD-2.



Foto 3: Sondeig S1.



Foto 4: Vista parcel·la.



Foto 5: Material perforat entre 0 m i 3 m a S1.



Foto 6: Material perforat entre 3 m i 6 m a S1.