

ESTUDI GEOTECNIC DEL TERRENY



SOL·LICITANT: AJUNTAMENT DE TIVISSA
UBICACIÓ: ANTIGA CASERNA
MUNICIPI: TIVISSA - TARRAGONA -

AGOST DE 2024



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-05240463000
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Cof·legiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





ÍNDEX

1.- ANTECEDENTS

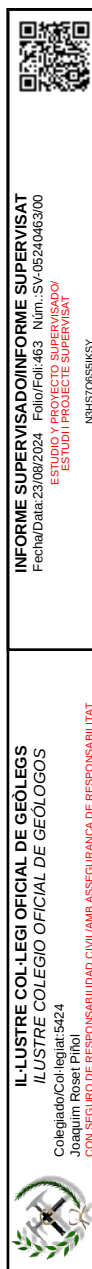
- 1.1.- Antecedents generals
- 1.2.- Informació prèvia
- 1.3.- Objectius
- 1.4.- Treballs realitzats
 - 1.4.a.- Sondejos i assajos 'in situ'
 - 1.4.b.- Assajos de laboratori

2.- MARC GEOGRÀFIC-GEOLÒGIC I CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSOL

- 2.1.- Introducció Geològica - Geotècnica
- 2.2.- Localització i descripció de la zona d'estudi
- 2.3.- Caracterització geotècnica del subsol
- 2.4.- Agressivitat del sòl
- 2.5.- Hidrologia subterrània

3.- GEOTÈCNIA I FONAMENTS

- 3.1.- Edificació prevista
- 3.2.- Fonamentació i assentaments
 - 3.2.a.- Tipus de fonamentació
 - 3.2.b.- Capacitat portant del terreny i assentaments
- 3.3.- Expansivitat i inflament
- 3.4.- Excavacions: ripabilitat i estabilitat de talussos





4.- RISCOS GEOLÒGICS

4.1.- Risc sísmic

4.2.- Risc geològic

4.3.- Risc d'exposició al radó i mesures de protecció

5.- CONCLUSIONS

ANNEXOS

PLÀNOLS


INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm: SV-0524046300 ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT NHSTQSBKSY
 IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS Colegiado/Cof·legiat: 5424 Joaquim Roset Pírol CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



1.- ANTECEDENTS

1.1.- Antecedents generals

Segons les especificacions i requisits contractats per part de **AJUNTAMENT DE TIVISSA** s'ha dut a terme l'exploració i anàlisi geotècnic de l'obra situada a l' **ANTIGA CASERNA** de la població de **TIVISSA** i amb la finalitat d'investigar les característiques geotècniques i naturalesa del sòl.

1.2.- Informació prèvia

Es tracta de la realització del projecte d'un edifici públic d'ús de **RESIDENCIA MUNICIPAL** amb una estimació de fins a dos plantes sobre rasant.

1.3.- Objectius

Els objectius concrets de l'estudi són:

- Conèixer la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsol fins a la profunditat assolida als sondejos realitzats
- Conèixer els valors geomecànics obtinguts dels assajos realitzats
- Correlacionar els diferents sondejos i interpretar el subsol atenent a unes característiques geològiques, geotècniques i geomètriques normals del terreny investigat.
- Estimar les càrregues admissibles segons les dades disponibles.
- Estimar els assentaments previsibles que es poden produir segons les característiques del terreny.
- Conèixer la profunditat a la que es troba el nivell freàtic (en cas de detectar-se), al moment de la realització dels treballs de camp.

Queda fora de l'àmbit d'estudi l'anàlisi i determinació de les estabilitats generals dels possibles talussos que poden existir a la zona, així com l'anàlisi i valoració de les variacions estacionals del nivell freàtic, degut a la gran quantitat de factors externs que poden condicionar aquestes dades.





1.4.- Treballs realitzats

Per assolir els objectius plantejats al present estudi s'han realitzat una sèrie de treballs i assajos d'acord amb les especificacions del Document Bàsic Seguretat Estructural - Fonaments (DB-SE C) del Codi Tècnic de la Edificació (CTE) i on l'obra a executar presenta les següents variables:

Ubicació obra	Tipus construcció	Tipus terreny
ANTIGA CASERNA - TIVISSA -	C -1	T - 1

Tipus de maquinaria i característiques

Els penetròmetres, sondejos i assajos in situ es van realitzar amb una sonda rotativa tipus TP30-LR (Tecoinsa) on el testimoni continu s'obté a través de sondeig a rotació amb bateria simple i doble de 1,7 metres i 86 mm de diàmetre.

Els assajos DPSH es realitzen a partir de la introducció d'una punta normalitzada de 20 cm² mitjançant impacte d'un pes de 65 kg des d'una alçada de 76.5 cm. S'obtenen diagrames de penetració d'on es pot deduir la capacitat portant del terreny travessat.

Per a la tomografia elèctrica s'ha utilitzat un equip IRIS SYSCAL PRO SWITCH 48 amb 48 elèctrodes i amb una profunditat d'investigació de fins a 20 m.

1.4.a.- Sondejos i assajos 'in situ'

Durant el dia **23/07/24** es va realitzar la campanya de camp i on realitzar els següents assajos 'in situ':

Assajos	Nº assajos	Profunditat (m)
Sondejos mostra contínua	2	4.2*
Sondejos tipus DPSH	1	2.0*
SPT	4	1.0 (1), 1.8 (1), 3.0 (1) i 3.6 (1)

* nombre d'assajos i profunditat definida donada l'existència d'un nivell geotècnicament resistent (N_{SPT} : rebuig) a partir d'uns 2.0 m de profunditat





NOTA

La profunditat mínima d'investigació al nivell geotècnicament resistent en aquesta cas seria de $2\text{ m} + 0.3\text{m}\cdot 2 = 2.6\text{ m}$

1.4.b.- Assajos de laboratori

Una vegada reconegudes les mostres i en base a l'estructura del terreny es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, objectius del terreny i exigències del material.

El tipus, Norma i el nombre d'assajos previstos es descriuen en el quadre adjunt:

Assajos	Norma	Nº assajos
Granulometria per tamisat	UNE 103101/95	2
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 103104/94	2
Sulfats Solubles	UNE 103202/95	1

Les actes dels assajos es poden consultar als annexos.

2.- MARC GEOGRÀFIC-GEOLÒGIC I CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSOL

2.1.- Introducció Geològica - Geotècnica

El solar objecte d'estudi es troba situat a la població de Tivissa (Tarragona).

La zona d'ubicació de l'obra se situa a sobre d'un massís rocós constituït calcàries, margo calcàries i argiles el qual es troba parcialment recoberts per sediments quaternaris a les zones més topogràficament deprimides.

Els trams més cohesius presenten característiques plàstiques i potencialment expansives mentre que els trams rocosos i paquets quaternaris no presenten característiques geogèniques singulars.





Tectònicament la zona analitzada es troba afectada per una sèrie de plecs i falles de direcció sud-oest a nord-est i el cabussament del substrat geològic presenta valors mitjans a alts en direcció nord-oest i sud-est.

2.2.- Localització i descripció de la zona d'estudi

Les coordenades aproximades de la zona central de l'obra són $X_{UTM} = 309.677$ m $Y_{UTM} = 4.545.937$ m N, $Z = 299$ msnm (+/- 1 m) del fus 31N i amb datum de referència ETRS89. (*avaluats mitjançant el visor <http://www.icc.cat/vissir3/>)

La situació dels sondejos es realitza en funció a l'accessibilitat de la maquinaria queda reflectida al plànol adjunt als annexos.

El solar estudiat presenta les següents variables:

Topografia	Pràcticament plana
Ocupació del solar	Reblerts granulars i heterogenis
Edificacions veïnes	PB on no s'observen patologies externes evidents

2.3.- Caracterització geotècnica del subsol

Amb la informació dels assajos realitzats els nivells geotècnics existents en el subsol del solar són:

NIVELL 0

Es troba superficialment i fins a una profunditat d'uns 0.2 m (sondejos S-1 i DPSH-1) a 2.0 m (sondeig S-2) i correspon a **reblerts granulars i heterogenis**. L'entitat observada a la zona del sondeig S-2 estaria associada a l'existència d'abocaments en aquesta zona i que **no seria extrapolable a la resta de sondejos**.



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm: SV-05/24/0463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDIO I PROYECTO SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





Les característiques geotècniques més importants d'aquest nivell són:

Pressió màxima d'enfonsament (kg/cm ²)	0.7 a > 5.0*
Valor N _{SPT}	8 a 16*
Consistència	Fluixa a mitjanament densa*
Cohesió no drenada (kg/cm ²)	Nul·la a 0.15*
Angle de fregament est. (°)	24 a 28*
Mòdul Edomètric (kg/cm ²)	70 a 140*
Mòdul Elasticitat (kg/cm ²)	150 a 210*
Coefficient d'empenta al repòs	3.6 a 4.5*
Pes específic (T/m ³)	1.5 a 1.6*
Pes específic saturat (T/m ³)	1.8 a 2.0*
Permeabilitat est. (m/s)	10 ⁻¹ a 10 ⁻² *

*variabilitat deguda als diferents graus de consistència existent

Des del punt de vista geotècnic aquests materials es caracteritzen per presentar un elevat grau de deformació degut a l'existència de porus buits i per tant **no presenta les condicions adients per una fonamentació directa.**

NIVELL 1

Per sota del nivell 0 i fins la màxima profunditat investigada i està format per un **massís rocós de margo calcàries i calcàries** i que es podria associar al substrat geològic de la zona.

Aquest nivell aflora de forma natural a la zona est i nord de la parcel·la (veure plànol núm. 2 i annexos) i presentaria un gruix estimat superior als 30 m.



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 4/3 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHS7Q5BISKY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





Les característiques geotècniques més importants d'aquest nivell són:

Pressió màxima d'enfonsament (kg/cm ²)	> 5.0
Valor N _{SPT}	35 a Rebuig*
Consistència (trams argilosos)	Forta a dura*
Cohesió no drenada (kg/cm ²)	1.5 a > 4.0*
Angle de fregament est. (°)	36 a > 45*
Mòdul Edomètric (kg/cm ²)	485 a > 510*
Mòdul Elasticitat (kg/cm ²)	600 a > 1050*
Classificació USCS (trams argilosos)	CL
Classificació ISRM (massís rocós)	Roca tova a moderadament dura
Límit Líquid (trams argilosos)	27.6 a 31.3
Índex de plasticitat (trams argilosos)	11.1 a 13.4
Pes específic (T/m ³)	1.9 a 2.0*
Pes específic saturat (T/m ³)	2.0 a 2.2*
Permeabilitat est. (m/s)	10 ⁻⁴ a 10 ⁻⁸ *

*variabilitat deguda als diferents graus de consistència existent

NOTA

Els trams argilosos presenten una PLASTICITAT BAIXA mentre que els trams de calcàries es consideren NO PLÀTICS.

Gráfica de plasticidad del USCS

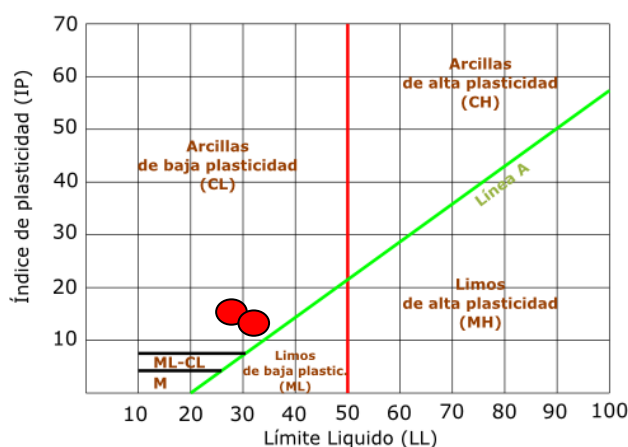


Figura 2.1.- Gràfica de plasticitat segons els valors de plasticitat observats amb ubicació de les mostres analitzades (punts rojos).

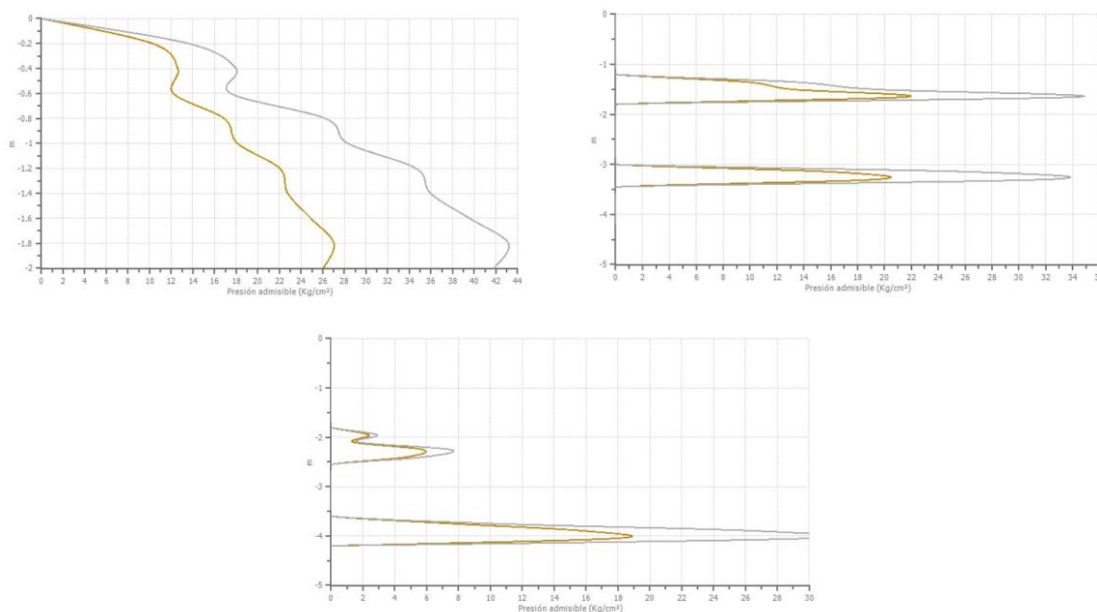


Figura 2.3 Columnes georesistents del sondeig DPSH-1 (dalt esquerra), assajos SPT del sondeig S-1 (dalt dreta) i assajos SPT del sondeig S-2 (baix) i on es es poden observar els valors resistents més baixos a sostre i l'augment significatiu en profunditat i al nivell 1 (Software: Dynamic Probin, Geostru)

2.4.- Agressivitat del sòl

Per conèixer la possible agressivitat del terreny de cota de solera al formigó, es calcula el contingut en sulfats existents amb els següents resultats:

Nivell analitzat	Contingut amb sulfats solubles
1	630 mg/kg (no agressiu)

Segons aquest contingut el nivell analitzat **presenta una agressivitat nul·la** enfront del formigó i segons la taula D.22 del CTE SE-C vigent.

2.5.- Hidrologia subterrània

Durant l'execució de campanya de camp (23/07/24) **no es va detectar el nivell freàtic** de la zona el qual se situaria a una profunditat superior als 20 m, associat a l'aquífer lliure existent a la zona nord (barranc de la Fotx).



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Cof·legiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





3.- GEOTÈCNIA I FONAMENTS

3.1.- Edificació prevista

Es tracta de la realització del projecte d'un edifici públic d'ús de **RESIDENCIA MUNICIPAL** amb una estimació de fins a dos plantes sobre rasant.

3.2.- Fonamentació i assentaments

La pressió admissible en una fonamentació queda limitada per dos factors:

- Seguretat enfront a l'enfonsament per ruptura o punxonament el terreny, funció directa de la resistència del sòl a la ruptura per esforç de cisalla.
- Seguretat davant assentaments del terreny que poden perjudicar l'estructura de l'edifici, funció directa de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona on es preveu la càrrega i de les característiques estructurals enfront aquests assentaments.

a.- Tipus de fonamentació

Donades les característiques litològiques i geotècniques detectades al subsol de la zona, la fonamentació de l'estructura prevista podria presentar les següents característiques:

Nivell recolzament	Tipus fonamentació	Tipologia fonamentació
1	Superficial	Sabates lligades

NOTA

En tot moment **s'haurà de superar el nivell 0** i detectat fins a profunditats d'uns 0.2 m a la zona dels sondejos realitzats. **L'entitat de reblerts es preveu d'aquest ordre** i no s'espera el gruix de 2.0 m detectat a la zona del sondeig S-2 i tal com s'ha comentat anteriorment.



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





b.- Capacitat portant del terreny i assentaments

Els assentaments previstos estaran en funció de la determinació de la pressió màxima admissible del terreny a cota de solera, de les característiques geotècniques dels materials situats a sota de la cota de solera i dels assentaments màxims admissibles per a cadascuna de les tipologies de la fonamentació.

Donada la continuïtat dels nivells geotècnics existents a la zona analitzada les variables geotècniques a utilitzar seran les següents:

Amplada sabata B (m)	Pressió admissible (kg/cm ²)	Assentaments totals* (mm)
0.6	3.0	2.3
1.0	3.0	2.6
1.5	3.0	2.7

*l'assentament màxim admissible per aquest tipus de fonamentació és de 25 mm

NOTA

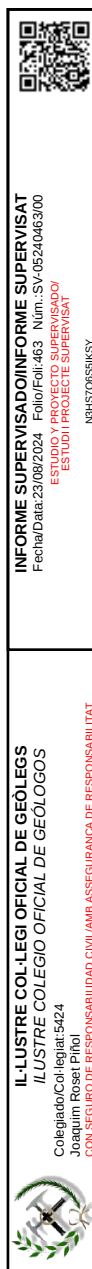
Els càlculs s'han realitzat amb un valor $N_{SPT} = 35$, $C=1.7$ kg/cm² i una profunditat mínima d'encastament de 0.6 m.

3.3.- Expansivitat i inflament

El canvi de volum o expansivitat es dona en materials argilosos d'alta plasticitat susceptibles als canvis d'humitat del sòl.

Per al nivell de fonamentació previst es preveuen els següents graus d' expansivitat i/o inflament:

Nivell	Grau expansivitat	Inflament previst (%)	Pressió inflament est.(kg/cm ²)
1	Baix	< 1	< 0.25





3.4.- Excavacions: ripabilitat i estabilitat de talussos

◦ Ripabilitat

El grau de ripabilitat variarà en funció dels materials travessats:

Nivell 0: excavable mitjançant maquinaria de potència estàndard.

Nivell 1: excavable mitjançant maquinaria de potència mitjana a alta amb ús de martell neumàtic.

◦ Estabilitat de talussos

El grau d'estabilitat dels talussos serà variable en funció dels materials travessats:

Nivell 0: donada l'entitat d'aquest nivell **no es preveu cap tipus d'inestabilitat associada**. En el cas d'entitats > 1.5 m els talussos presentaran un grau d'estabilitat baix a molt baix i per tant es recomanaria preveure estructures de contenció per evitar inestabilitats puntuals.

Nivell 1: els talussos resultants de l'excavació d'aquest material presentaran un grau d'estabilitat alt a molt alt donades les característiques geotècniques detectades i per tant es **podrien deixar de forma vertical durant l'execució de les obres** construint, a posteriori, els murs de contenció previstos. **Es recomanaria evitar deixar els talussos oberts durant un període de temps el qual pugui afectar el grau d'humitat del terreny.**

Les estructures de contenció hauran d'estar dimensionades tenint en compte l'empenta activa del terreny, així com les sobrecàrregues estàtiques i dinàmiques previstes a coronació i les provinents de les edificacions veïnes i carrers perimetrals.



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDIO I PROYECTE SUPERVISAT
NHSTQSGIKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





4.- RISCOS GEOLÒGICS

4.1.- Risc sísmic

A partir de la norma NCSR-02 es proporcionen els criteris que s'han de seguir dins del territori espanyol per tal de considerar l'acció sísmica en els projectes de la construcció, reforma i conservació de les edificacions i obres a les que siguin aplicables.

L'acceleració sísmica (a_b) i el coeficient de contribució (k) pel municipi de Tivissa segons la Norma de Construcció Sismorresistent NCSR-02 són els següents:

Acceleració sísmica bàsica (a_b)	Coeficient de Contribució (k)
0.04 g	1.0

Els valors del coeficient C del terreny pel nivell detectat en els assajos és els següent:

Nivell	Tipus de terreny	Coeficient del terreny (C)
0	III - IV	1.6 a 2.0
1	II - III	1.3 a 1.6

4.2.- Risc geològic

Donades les característiques geomorfològiques observades s'han pogut identificar els següents riscos geològics:

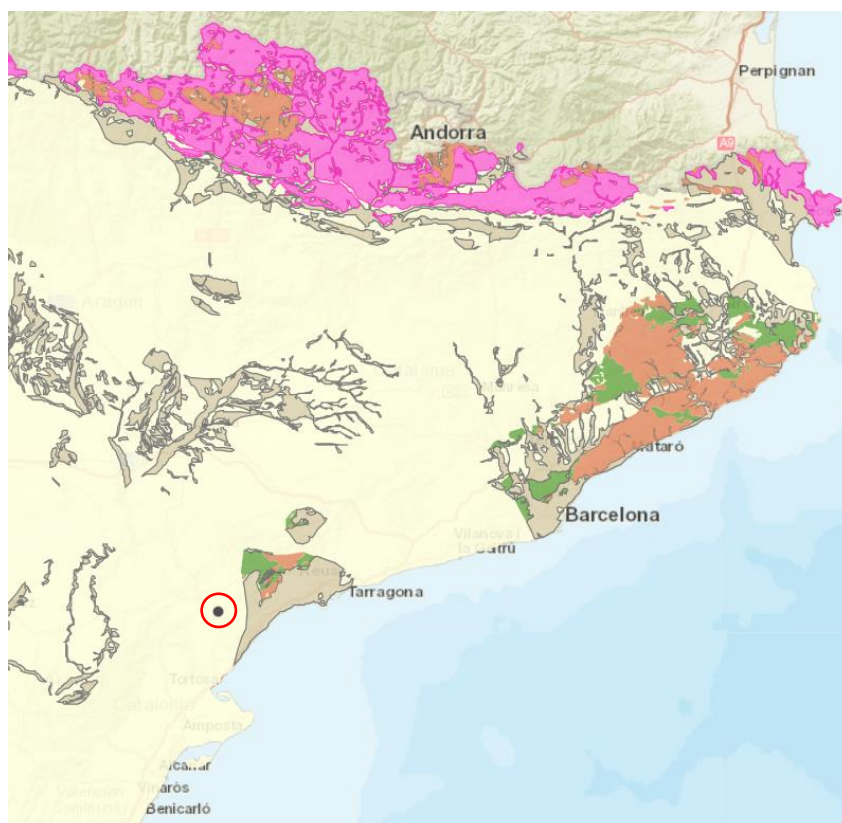
Riscos geològics	Grau afecció
Materials plàstics i expansius	Molt baix a nul
Caiguda de blocs (zona oest i est)	Molt baix a nul





4.3.- Risc d'exposició al radó i mesures de protecció

Segons el DB-HS 6 del CTE vigent cal indicar la classificació de la població de l'obra analitzada i enfront el radó. Aquest gas es troba de forma natural a les roques i als sòls. Les zones més favorables s'identifiquen amb terrenys granítics i paquets granulars. A la següent imatge es pot visualitzar la classificació dels municipis enfront el risc d'exposició:



Ubicació de la zona d'obra (cercle roig) i dins del mapa de Catalunya amb diferents classificacions enfront l'exposició al radó (Font: <https://www.csn.es/es/mapa-del-potencial-de-radon-en-espana/>)

Segons el DB-HS 6 la zona analitzada presenta les següents característiques:

Municipi	Classificació exposició al radó	Normes d'aplicació
Tivissa	Sense classificar	--



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Fol: 4/3 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHS7Q5BISKY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





NOTA

Tenint en compte el subsol geològic de la zona de analitzada, **no es preveu aquest tipus d'exposició**. Tot i això caldria tenir en compte les recomanacions indicades a l'annex II del DB-HS 6 'Protección frente a la exposición al radón' (<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-salubridad.html>)

5.- CONCLUSIONS

En base als assajos realitzats i a la interpretació donada entre aquests suposant unes relacions geològiques normals, es diferencien **dos nivells denominats** amb la següent distribució:

Nivell	Profunditat	Material	Consistència
0	0.2 a 2.0 m	Reblerts granulars i heterogenis	Fluixa a mitjanament densa
1	≥ 4.2 m	Massís rocós de margo calcàries i calcàries. Materials de BAIXA PLASTICITAT	Forta a dura i roca tova a moderadament dura

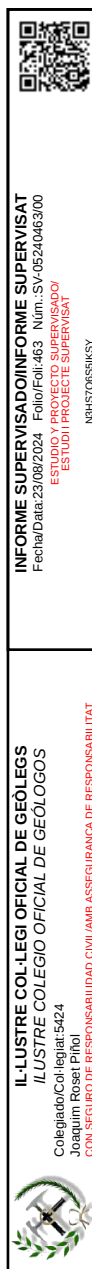
Durant l'execució de campanya de camp (23/07/24) **no es va detectar el nivell freàtic** de la zona el qual se situaria a una profunditat superior als 20 m, associat a l'aquífer lliure existent a la zona nord (barranc de la Fotx).

Donades les característiques litològiques i geotècniques detectades al subsol de la zona, la fonamentació de l'estructura prevista podria presentar les següents característiques:

Nivell recolzament	Tipus fonamentació	Tipologia fonamentació
1	Superficial	Sabates lligades

NOTA

En tot moment **s'haurà de superar el nivell 0** i detectat fins a profunditats d'uns 0.2 m a la zona dels sondejos realitzats. **L'entitat de reblerts es preveu d'aquest ordre** i no s'espera el guix de 2.0 m detectat a la zona del sondeig S-2 i tal com s'ha comentat anteriorment.





Les variables geotècniques a utilitzar seran les següents:

Càrrega màxima admissible:	3.0 kg/cm ²
Assentaments:	2.3 a 2.7* mm
Nivell piezomètric:	No detectat
Agressivitat del sòl:	630 mg/kg (no agressiu)
Observacions:	Trams argilosos de plasticitat baixa
Recomanacions:	Evitar variacions del grau d'humitat

*en funció de les dimensions de la fonamentació (veure apartat Geotècnia i fonaments)

Els valors de capacitats portants i assentaments facilitats als diferents apartats del capítol de Geotècnia i Fonaments han estat avaluades seguint els criteris i formulacions definides al DB SE-C del CTE vigent, amb un **factor de seguretat igual o superior a 3**.

Tivissa, AGOST de 2024

Joaquim Roset Piñol
Enginyer geòleg col.5424 i 18770-G







IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Cof·legiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Fol·li: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY





IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pihol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY



Assajos de laboratori

Totes les mostres extretes dels diferents assajos són revisades i analitzades amb la finalitat de completar el perfil litoestratigràfic de camp de cada sondeig i programar la campanya d'assajos de laboratori.

Amb els assajos de laboratori es pretenen conèixer les característiques físiques dels materials i agrupar-los segons comportaments. També s'examinen característiques químiques dels sòls en els cas de tenir indicis de què poden ser agressius o patir canvis volumètrics. Els assajos mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els detalls més característics de resistència i determinar els paràmetres fonamentals que intervenen en les conclusions de la present memòria. Tot el conjunt de determinacions fetes en el laboratori ajuda a establir les diferents possibilitats de fonamentació.

Els assajos es poden analitzar en diferents grups: ◦ Estat natural (humitat i densitat); ◦ Identificació (granulometria, límits d'Atterberg, pes específic relatiu,...); ◦ Químics (contingut en matèria orgànica, sulfats solubles, carbonats, pH,...); ◦ Mecànics de resistència (compressió simple, tall directe, triaxial, ...); ◦ Mecànics de deformabilitat (edòmetre, expansivitat Lambe, pressió d'inflament, inflament lliure,...)

Per a la caracterització específica del terreny a cota de solera de la fonamentació de l'estructura els assajos que ho determinen són els d'identificació, químics i mecànics.

Els assajos han estat realitzats per part del laboratori acreditat de Geomar Enginyeria del Terreny SLP (declaració responsable número L0600055).

Assajos de laboratori. Normatives vigents.

- Anàlisi d'humitat (UNE 103103/93); - Anàlisi de densitat (UNE 103301/94); - Anàlisi granulomètric per tamisat (UNE 103101/95); - Límits d'Atterberg (límit líquid UNE 103103/95 i límit plàstic UNE 103104/93); - Pes específic relatiu (UNE 103302/94); - Assaig de compressió simple (UNE 103400/93); - Assaig de tall directe (UNE 103401/98); - Assaig Edomètric (UNE 103405/94); - Assaig Lambe (UNE 103600/96); - Assaig de pressió d'inflament en edòmetre (UNE 103602/96)





FORMULACIONS



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY



Capacitat portant per a una fonamentació superficial

Totes les formulacions utilitzades en aquest estudi i annexes han estat extretes del Document Bàsic de Seguretat Estructural. Fonamentacions (DB SE-C) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

La pressió d'enfonsament d'una fonamentació directa estarà definida per la següent expressió.

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0k} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + 0.5 \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot \gamma_k \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

En funció de la tipologia de terrenys existents sota una fonamentació s'utilitzen els següents mètodes:

Terrenys granulars	Fonamentacions en roca
a) Para $B^* < 1,2$ m $q_{adm} = 12 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B^*} \right) \left(\frac{S_t}{25} \right) \text{ kN/m}^2$	$q_d = K_{sp} \cdot q_u$ siendo q_u la resistencia a la compresión simple de la roca sana
b) Para $B^* \geq 1,2$ m: $q_d = 8 N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B^*} \right] \left(\frac{S_t}{25} \right) \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2 \text{ kN/m}^2$	$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \frac{a}{s}}}$

Assentament per a una fonamentació superficial

Per estimar l'assentament total final que es preveu al carregar una fonamentació s'utilitzaran els resultats proporcionats pels mètodes de càlcul basats amb les solucions de semiespais elàstics aplicats a la mecànica de sòls, on es modelitza el sòl amb un comportament elàstic lineal, isòtrop i homogeni denominat semiespai de Boussinesq.

L'estimació de l'assentament en terrenys granulars es calcula mitjançant mètodes empírics. En aquest cas s'utilitzaran les formulacions de Burland i Burbridge on l'assentament més probable d'una fonamentació en sòls detrítics està relacionada amb la resistència a la penetració dinàmica mitjançant l' expressió: $S_i = f_L \cdot f_S \cdot q' \cdot B^{0.7} \cdot l_c$







IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Cof·legiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol·li: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/6158	240	54834B	SG.2024/358	14/08/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA:543 / 2636

543: JOAQUIM ROSET PIÑOL, C/ Marça de Dalt, 18,
43746-TIVISSA, TARRAGONA
ES77834816X

AUTOCONTROL OBRAS VARIAS
-TARRAGONA-

DESTINATARIO

JOAQUIM ROSET PIÑOL
JOAQUIM ROSET PIÑOL
C/ Marça de Dalt, 18
43746-TIVISSA
TARRAGONA



DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS-TERRENO NATURAL

TIPO DE CAPA:

PROCEDENCIA: ANTIGA CASERNA DE TIVISSA S-1 A -3,0 m.

FECHA DE MUESTREO: 26/07/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación de los límites de Atterberg, s/ Normas UNE
103-103-94, 103-104-94
Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE
103-101-95.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales en y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018 de, e 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS,S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga, 8 ,28028 Madrid, quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante carta a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L., Ref. Protección de datos, A/A Departamento Legal, C/ Ramón de Aguinaga, 8 ,28028 Madrid.

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/6158	240	54834B	SG.2024/358	14/08/2024

LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93	
Límite líquido	27,6
Límite plástico	16,5
Índice de plasticidad	11,1

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT-114:1999
Sales solubles (%)

DESGASTE 'LOS ANGELES' SEGÚN UNE 1097-2:1999
Coefficiente D.L.A.

DETERMINACIÓN DE AZUL DE METILENO SEGÚN UNE-EN 933-9:1999
Valor de azul de metileno

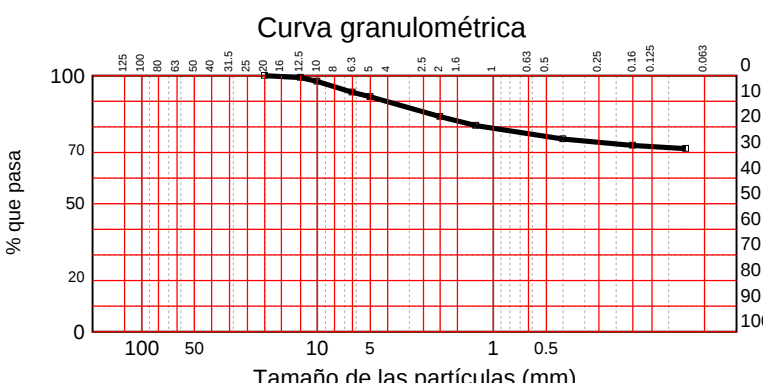
PROCTOR MODIFICADO SEGÚN UNE 103,501:1994
Densidad máxima (g/cm³) Humedad óptima (%)

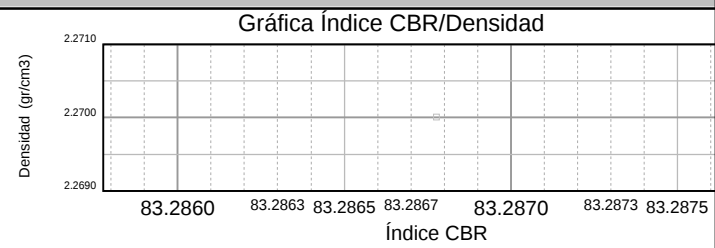
EQUIVALENTE DE ARENA SEGÚN UNE-EN 933-8:2000
Equivalente de arena visto

ÍNDICE DE LAJAS SEGÚN UNE-EN 933-3:1997
Índice de lajas

COEFICIENTE DE LIMPIEZA SEGÚN ANEXO C UNE 146130:2000
Coefficiente de limpieza

CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE SEGÚN UNE-EN 1744-1:1999
Contenido total en azufre (% SO3 2-)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO SEGÚN UNE-EN 933-1:1998 (Granular) Y UNE-EN 103,101/95 (Suelos)																							
<table> <tr> <th>Tamiz (mm)</th><th>Pasa (%)</th></tr> <tr><td>20</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>99,4</td></tr> <tr><td>10</td><td>97,8</td></tr> <tr><td>6,3</td><td>93,7</td></tr> <tr><td>5</td><td>91,9</td></tr> <tr><td>2</td><td>84,0</td></tr> <tr><td>1,25</td><td>80,6</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>75,2</td></tr> <tr><td>0,16</td><td>72,8</td></tr> <tr><td>0,08</td><td>71,7</td></tr> </table>	Tamiz (mm)	Pasa (%)	20	100,0	12,5	99,4	10	97,8	6,3	93,7	5	91,9	2	84,0	1,25	80,6	0,4	75,2	0,16	72,8	0,08	71,7	Curva granulométrica 
Tamiz (mm)	Pasa (%)																						
20	100,0																						
12,5	99,4																						
10	97,8																						
6,3	93,7																						
5	91,9																						
2	84,0																						
1,25	80,6																						
0,4	75,2																						
0,16	72,8																						
0,08	71,7																						

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE C.B.R. SEGÚN UNE 103,502/95										
<table><tr><th>Compactación</th><th>Densidad</th><th>Índice CBR</th></tr><tr><td>95 %</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>98 %</td></tr><tr><td>100 %</td></tr></table>	Compactación	Densidad	Índice CBR	95 %			98 %	100 %	Gráfica Índice CBR/Densidad 	IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS IL·LUSTRE COLEJO OFICIAL DE GEÓLOGOS Col·legi de Geòlegs de Catalunya Joaquim Roset Pírol 
Compactación	Densidad	Índice CBR								
95 %										
98 %										
100 %										
<table><tr><td>Energía compactación (%)</td></tr><tr><td>Densidad (gr/cm3)</td></tr><tr><td>Absorción (%)</td></tr><tr><td>Hinchamiento (%)</td></tr><tr><td>Índice C.B.R.</td></tr></table>	Energía compactación (%)	Densidad (gr/cm3)	Absorción (%)	Hinchamiento (%)	Índice C.B.R.					
Energía compactación (%)										
Densidad (gr/cm3)										
Absorción (%)										
Hinchamiento (%)										
Índice C.B.R.										

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Jordi Grau Boix

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/6158	240	54834B	SG.2024/358	14/08/2024

MATERIA ORGÁNICA SEGÚN UNE 103,204/93 Materia orgánica (%)	CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES SEGÚN UNE 103,201:1996 Contenido en sulfatos solubles (%)	RESISTENCIA AL DESGASTE (MICRO-DEVAL) SEGÚN UNE EN 1097-1 Fracción granulométrica Tipo de Micro-Deval Coeficiente Micro-Deval
ESTABILIDAD DE LOS ÁRIDOS SEGÚN UNE EN 1367-2:1999 Pérdida de muestra (%)	COEFICIENTES DE UNIFORMIDAD Y CURVATURA SEGÚN PF-7:2006 Coeficiente de uniformidad Coeficiente de curvatura	HUMEDAD SEGÚN UNE 103-300/93 Humedad (%)
PROCTOR NORMAL SEGÚN UNE 103,500:1994. Densidad máxima (g/cm³) Humedad óptima (%)	CONTENIDO EN YESOS SEGÚN NLT 115/99 Contenido en yesos (% SO3)	DETERMINACIÓN DE CARAS DE FRAGMENTOS SEGÚN UNE 933-5:1998 P. trituradas (%) P. redondeadas (%) P. totalmente trituradas (%) P. totalmente redondeadas (%)
HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO SEGÚN UNE 103-601:1996 CONDICIONES DE ENSAYO -Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE. -Presión a la que se realiza el ensayo: 10 kPa. -Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc. -Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 % -Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 % Hinchamiento libre (%)	ÍNDICE DE COLAPSO SEGÚN NLT-254:1999 CONDICIONES DE ENSAYO -Probeta remoldeada con la fracción de muestra que pasa por tamiz #2 UNE. -Presión a la que se realiza el ensayo: 0,2 Mpa -Densidad seca de la probeta de ensayo: 0,00 g/cc. -Humedad de la probeta de ensayo: 0,0 % -Grado de compactación respecto Próctor de referencia: 0 % ÍNDICE DE COLAPSO (%) Potencial porcentual de colapso (%)	

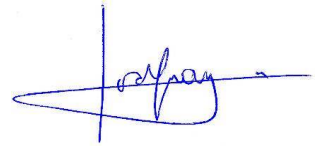

INFORME SUPERVISADO
Fecha: 21/08/2024 Folio: 463 Num. SV: 24/46300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO
ESTUDIO I PROYECTO SUPERVISADO
INFORME SUPERVISADO

INFORME COL-LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col-legal: 5424
Joaquín Roset Pihol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL AMPLIADA DE RESPONSABILIDAD



OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Jordi Grau Boix

Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/6394	241	54833B	SG.2024/357	22/08/2024

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE / OBRA:543 / 2636

543: JOAQUIM ROSET PIÑOL, C/ Marça de Dalt, 18,
43746-TIVISSA, TARRAGONA
ES77834816X

AUTOCONTROL OBRAS VARIAS
-TARRAGONA-

DESTINATARIO

JOAQUIM ROSET PIÑOL
JOAQUIM ROSET PIÑOL
C/ Marça de Dalt, 18
43746-TIVISSA
TARRAGONA



DATOS DE LA MUESTRA

TIPO DE MUESTRA: SUELOS-TERRENO NATURAL

TIPO DE CAPA:

PROCEDENCIA: ANTIGA CASERNA DE TIVISSA S-1 A -1,2 m.

FECHA DE MUESTREO: 26/07/2024

ENSAYOS REALIZADOS

Determinación de los límites de Atterberg, s/ Normas UNE
103-103-94, 103-104-94
Análisis granulométrico por tamizado en suelos s/UNE
103-101-95.
Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles
de un suelo, según la norma UNE 103,201:1996.

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales en
y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los
procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.
TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción
parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L.
En cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018 de, e 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, le informamos de que sus datos
personales
son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L. cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.
En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS,S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la
obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y
recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L. con domicilio C/
Ramón de Aguinaga, 8 ,28028 Madrid, quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.
En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L. podrá
comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.
Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante carta a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS, S.L., Ref.
Protección de datos, A/A Departamento Legal, C/ Ramón de Aguinaga, 8 ,28028 Madrid.

INFORME SUPERVISADO INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NDH70Q5BKSX

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGES
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Piñol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



Nº ACTA	ACTA DE OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRO	FECHA DE ACTA
2024/6394	241	54833B	SG.2024/357	22/08/2024

LÍMITES DE ATTERBERG SEGÚN UNE 103,103/94-UNE103,104/93	
Límite líquido	31,3
Límite plástico	17,9
Índice de plasticidad	13,4

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES SEGÚN NLT-114:1999
Sales solubles (%)

DESGASTE 'LOS ANGELES' SEGÚN UNE 1097-2:1999
Coefficiente D.L.A.

DETERMINACIÓN DE AZUL DE METILENO SEGÚN UNE-EN 933-9:1999
Valor de azul de metileno

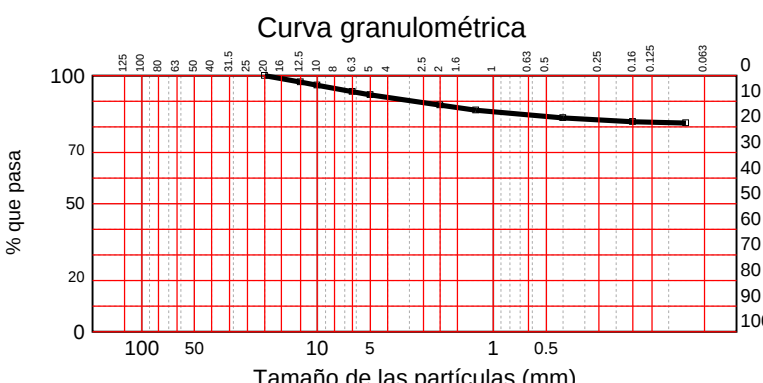
PROCTOR MODIFICADO SEGÚN UNE 103,501:1994
Densidad máxima (g/cm ³) Humedad óptima (%)

EQUIVALENTE DE ARENA SEGÚN UNE-EN 933-8:2000
Equivalente de arena visto

ÍNDICE DE LAJAS SEGÚN UNE-EN 933-3:1997
Índice de lajas

COEFICIENTE DE LIMPIEZA SEGÚN ANEXO C UNE 146130:2000
Coefficiente de limpieza

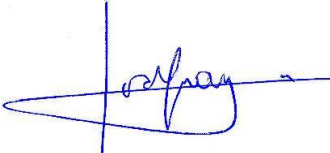
CONTENIDO TOTAL EN AZUFRE SEGÚN UNE-EN 1744-1:1999
Contenido total en azufre (% SO ₃ 2-)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO SEGÚN UNE-EN 933-1:1998 (Granular) Y UNE-EN 103,101/95 (Suelos)																							
<table> <tr> <th>Tamiz (mm)</th><th>Pasa (%)</th></tr> <tr><td>20</td><td>100,0</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>97,6</td></tr> <tr><td>10</td><td>96,4</td></tr> <tr><td>6,3</td><td>93,9</td></tr> <tr><td>5</td><td>92,5</td></tr> <tr><td>2</td><td>88,7</td></tr> <tr><td>1,25</td><td>86,5</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>83,5</td></tr> <tr><td>0,16</td><td>82,1</td></tr> <tr><td>0,08</td><td>81,5</td></tr> </table>	Tamiz (mm)	Pasa (%)	20	100,0	12,5	97,6	10	96,4	6,3	93,9	5	92,5	2	88,7	1,25	86,5	0,4	83,5	0,16	82,1	0,08	81,5	Curva granulométrica 
Tamiz (mm)	Pasa (%)																						
20	100,0																						
12,5	97,6																						
10	96,4																						
6,3	93,9																						
5	92,5																						
2	88,7																						
1,25	86,5																						
0,4	83,5																						
0,16	82,1																						
0,08	81,5																						

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE C.B.R. SEGÚN UNE 103,502/95										
<table><tr><th>Compactación</th><th>Densidad</th><th>Índice CBR</th></tr><tr><td>95 %</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>98 %</td></tr><tr><td>100 %</td></tr></table>	Compactación	Densidad	Índice CBR	95 %			98 %	100 %	Gráfica Índice CBR/Densidad Densidad (gr/cm3)	
Compactación	Densidad	Índice CBR								
95 %										
98 %										
100 %										

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO



Jordi Grau Boix

NSCRITA EN EL R.M.DE MADRID TOMO 34508, LIBRO 0, FOLIO 100, SECCIÓN 8, HOJA M-413627 - N.I.F. B-84840685

OBSERVACIONES:

Vº Bº DTOR DEL LABORATORIO

Jordi Grau Boix



COLUMNES ESTRATIGRÀFIQUES



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY



Comitente AJUNTAMENT DE TIVISSA		Obra ANTICA CASERNA - TIVISSA -				Investigación Sondeig			
Operador Fco Javier López		Inicio Ejecución 23/07/24		Sondeo S-1		Profundidad Alcanzada 4.2			

Escala	Litología	Descripción	Cota	S.P.T.	Pocket	Muestras	Díam. Foro	Perforación	Estabilización	Caja muestras	Nivel freático	
		Reblerts granulars	0.20									
-1		Massís rocós de margo calcàries i calcàries		21/31/55 (Rebuig) -1.20 PA								
-2			4.00									
-3				> 60 (rebuig) -3.00 PA								
-4							(86 mm) -4.20	(CS) -4.20				



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NBHSTQSEIKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Coll·legiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT
CON





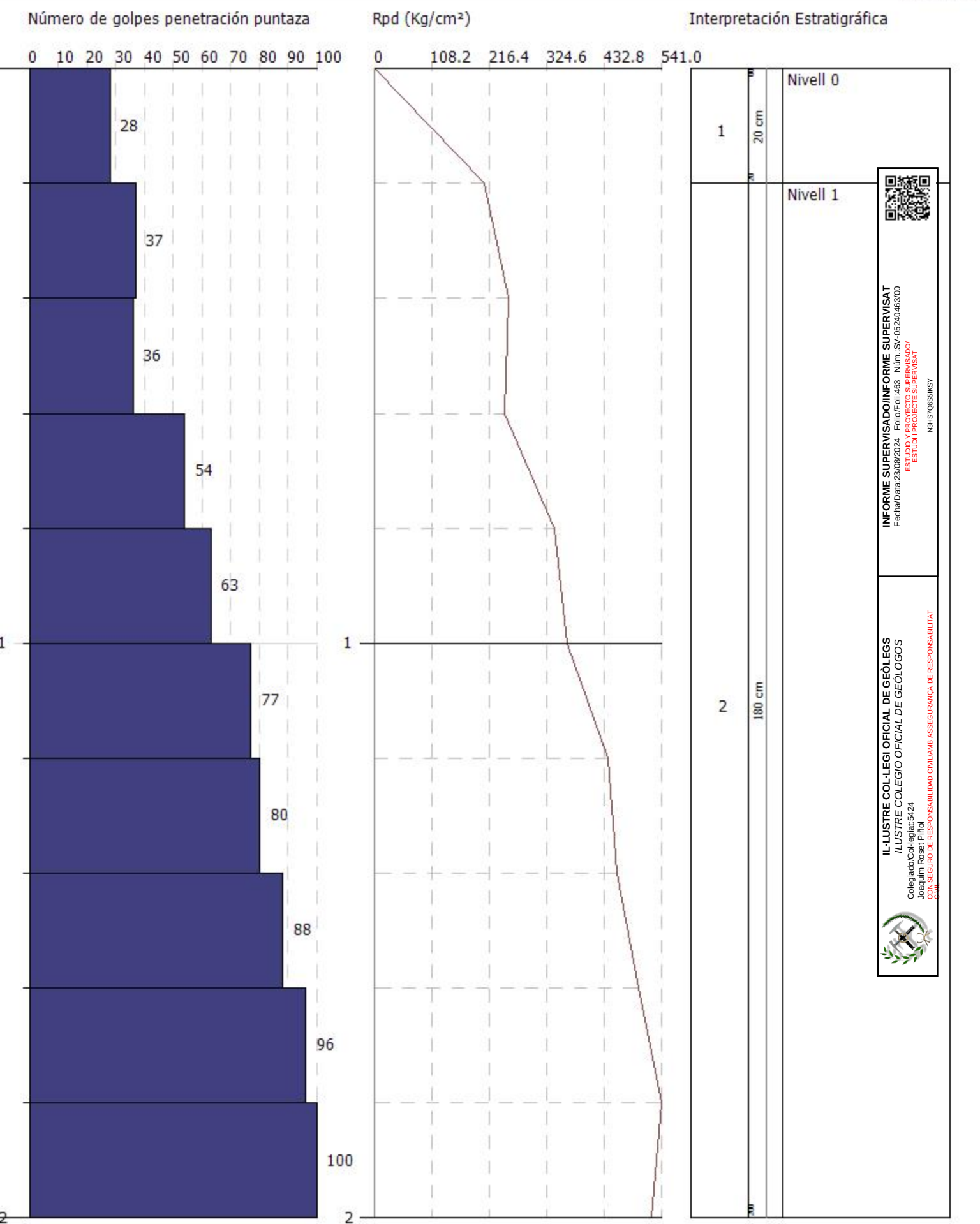
Comitente AJUNTAMENT DE TIVISSA		Obra ANTICA CASERNA - TIVISSA -					Investigación Sondeig				
Operador Fco Javier López		Inicio Ejecución 23/07/24			Sondeo S-2			Profundidad Alcanzada 4.2			
Escala	Litología	Descripción	Cota	S.P.T.	Pocket	Muestras	Diám. Foro	Perforación	Estabilización	Caja muestras	Nivel freático
-1		Reblerts granulars heterogenis	2.00								
-2		Massís rocós de margo calcàries i calcàries		5/3/13/10 -1.80 PA							
-3			2.20	19/ > 60 (rebuig) -3.00 PA							
-4							(86 mm) -4.20	(CS) -4.20			

Muestras: S-Paredes finas, O-Osterberg, M-Mazier, A-Alterado, As-Alterado por SPT
Perforación: B-Batería Simple, T-Batería Doble, BH-Barrena Helicoidal
Estabilización: RM-Revestimiento metálico, FB-Lodos Betonítics
Ensayos SPT: PA-Punta abierta, PC-Punta cerrada

Responsable
Joaquim Roset

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSEIKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Coll·legiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





REPORTATGE FOTOGRÀFIC



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Col·legiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Fol·li: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY



SONDEIG S-1



Ubicació del sondeig S-1



Mostra S-1 de 0.0 a -4.2 m



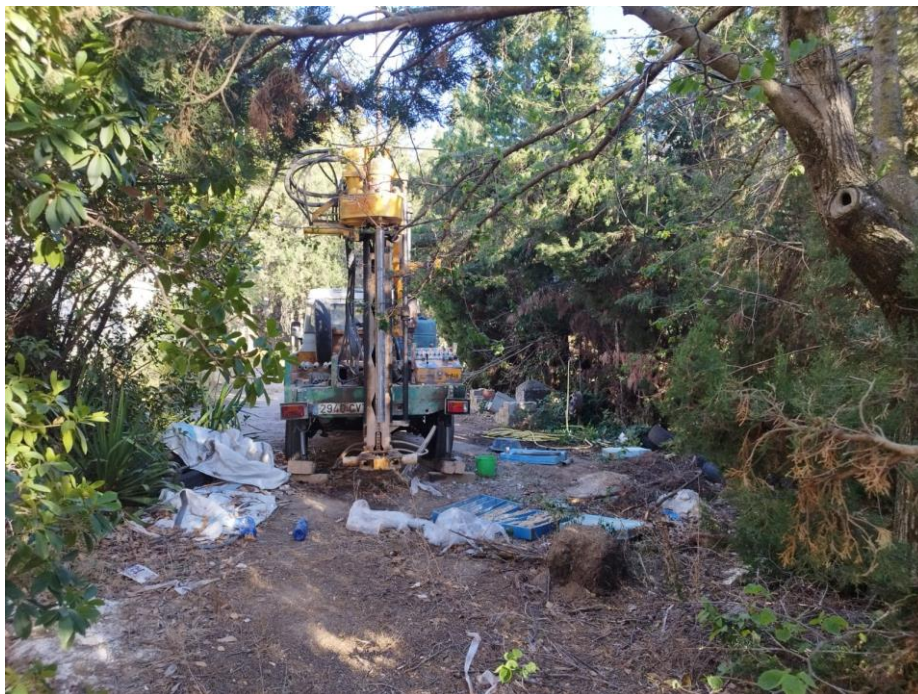
INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-05240463000
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Coll·legiat: 5424
Joaquim Roset Pihol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT





SONDEIG S-2



Ubicació del sondeig S-1



Mostra S-2 de 0.0 a -4.2 m



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Date: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSGSIKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





SONDEIG DPSH-1



Ubicació del sondeig DPSH-1

ASSAJOS SPT



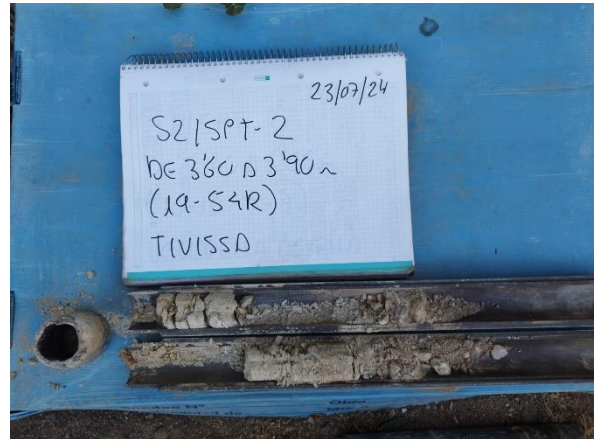
Assajos SPT realitzats al sondeig S-1



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Date: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDIO I PROYECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Colegiat: 5424
Joaquim Roset Pihol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL





Assajos SPT realitzats al sondeig S-2



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Data: 23/08/2024 Folio/Folli: 463 Núm.: SV-0524046300
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÓLOGOS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Coll·legiat: 5424
Joaquim Roset Pífol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



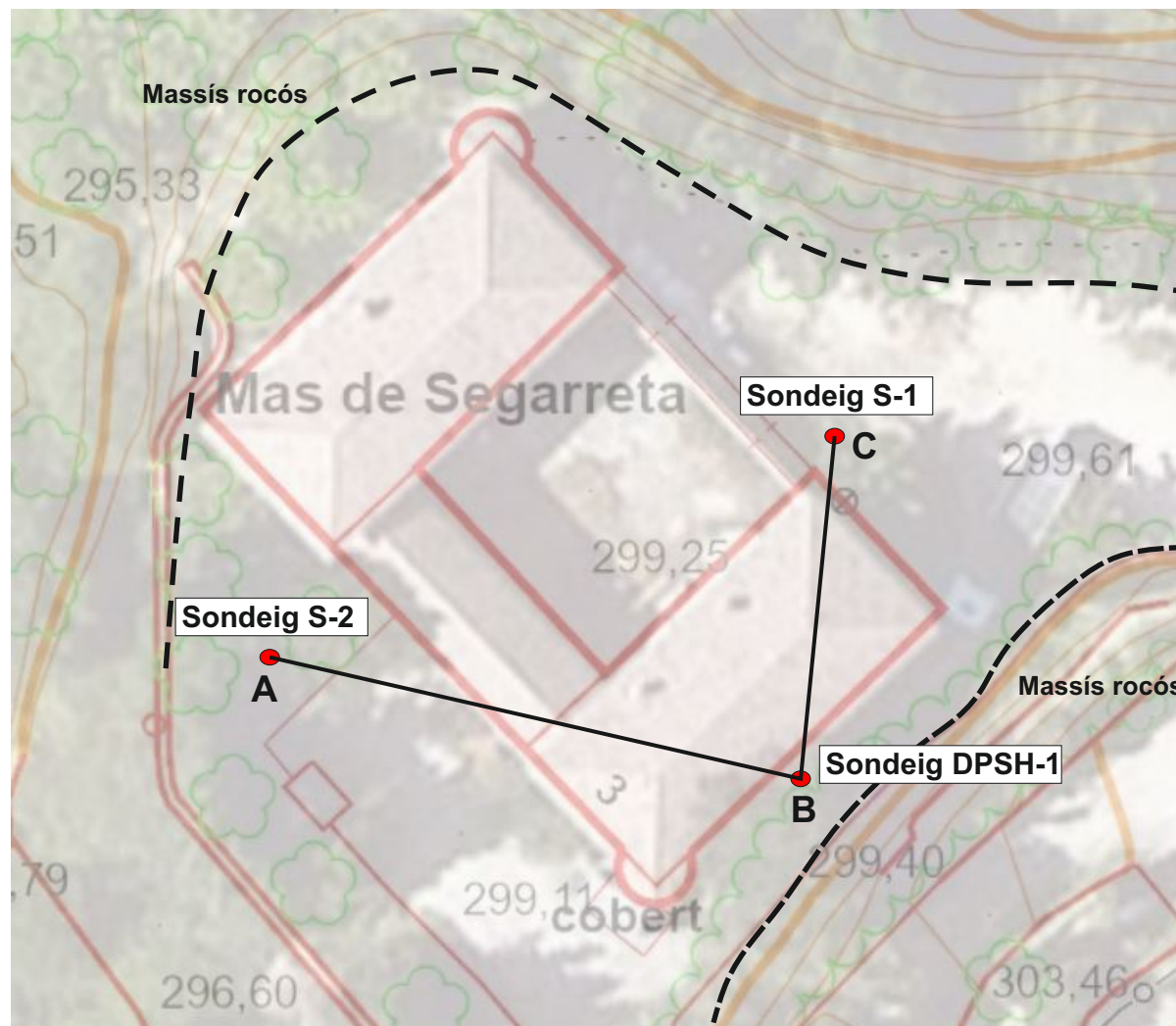




IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado/Cof·legiat: 5424
Joaquim Roset Pírol
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dia: 23/08/2024 Folio/Fol·li: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/
ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT
NHSTQSBKSY



ESTUDI GEOTECNIC

Títol plànol: Ubicació dels sondejors realitzats

Font: Elaboració pròpia

Promotor: AJUNTAMENT DE TIVISSA

Ubicació: Antiga Caserna - TIVISSA -

Escala aprox.: 1:350 (DIN A4)

PLÀNOL 2

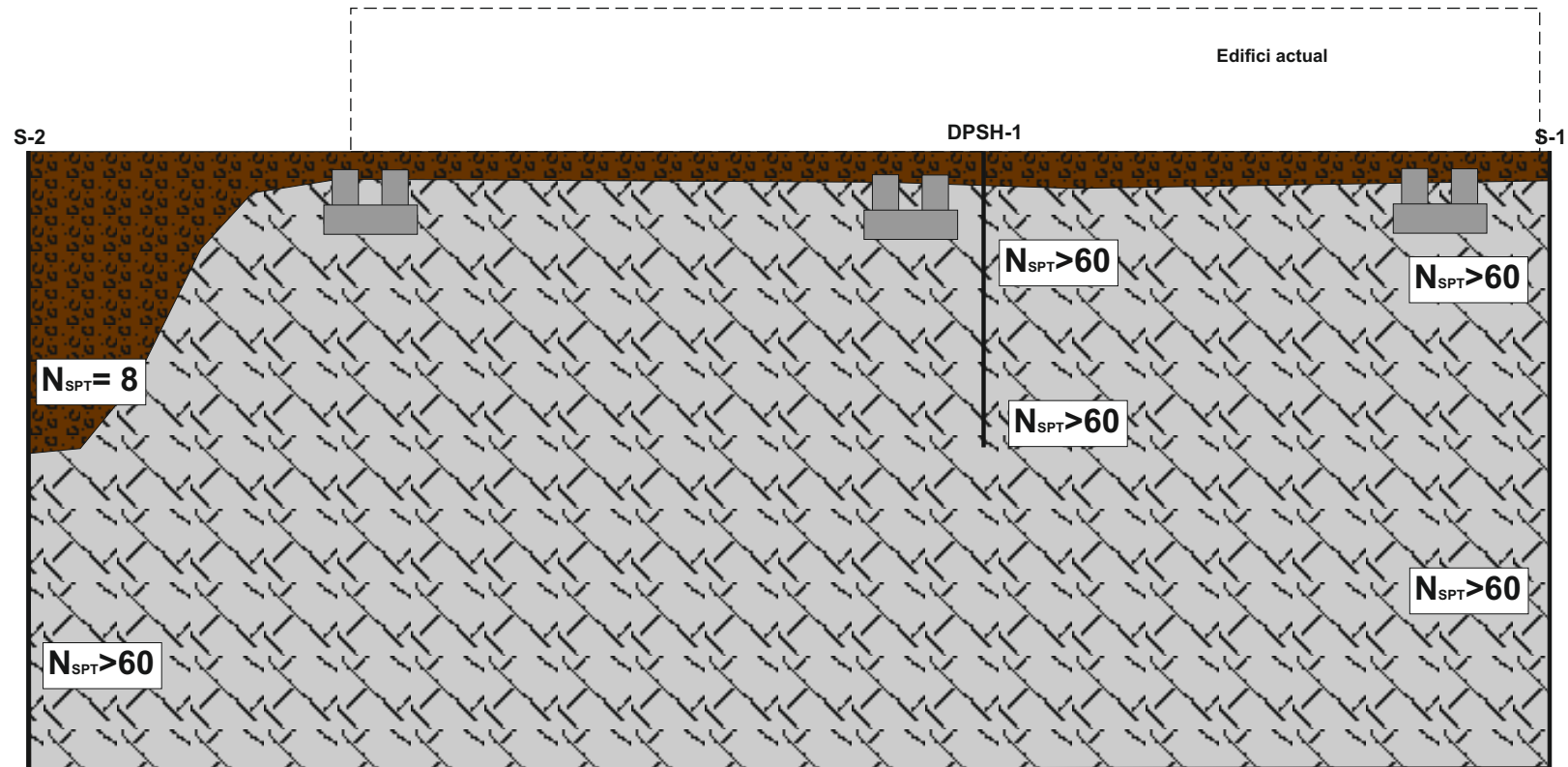


IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Col·legiador/Col·legiada: 5424
Joaquim Roset Pírola
SECA S'ASSEGURA DE RESPONSABILITAT CIVIL I AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Date: 23/09/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT



A - B - C



LLEGGENDA



Reblerts heterogenis. **Nivell 0**



Massís rocós de margo calcàries i calcàries. **Nivell 1**



Cota de fonamentació i en forma de SABATES LLIGADES

ESTUDI GEOTÈCNIC

Títol plànol: Tall estratigràfic representatiu i fonamentacions

Font: Elaboració pròpia

Promotor: AJUNTAMENT DE TIVISSA

Ubicació: Antiga Caserna - TIVISSA -

Escala H/V aprox.: 1:200 / 1:50 (DIN A4)

PLÀNOL 3



[Signature]



[Signature]



INFORME SUPERVISADO/INFORME SUPERVISAT
Fecha/Dat: 23/08/2024 Folio/Fol: 463 Núm.: SV-05240463/00
ESTUDIO Y PROYECTO SUPERVISADO/ ESTUDI I PROJECTE SUPERVISAT

IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE GEÒLEGS
IL·LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Col·legi/Co/legiat: 5424
Joaquim Roset Pírola
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL/AMB ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT

INGENIERO/INGENYER