

**Nova Base SEM i Hangar a l'Hospital
Universitari de Girona Doctor Josep Trueta
Avant-Projecte**

31 de maig de 2022

INDEX

1. Introducció i Objecte	3
2. Criteris i condicions de contorn per a la definició conceptual de la base	3
3. Configuració de la base.....	6
4. Distribució interior.....	7
5. Zones exteriors afectades.....	8
6. Taula de superfícies i estimació del Pressupost	10
Annex 1. Plec pel Projecte Executiu	12
Annex 2. Aixecament topogràfic	15 Top
Annex 3. Estudi geotècnic	31 Geo
Plànols	92 Pla

1. Introducció i Objecte

Actualment, el personal del SEM basat a l'hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona -a partir d'ara hospital Trueta- es troba distribuït en estances de l'edifici de l'hospital situat al sud-est del principal. D'una banda, hi ha la necessitat de l'hospital de disposar de més superfície per altres usos i, d'altra banda, el SEM que, a més de necessitar també més superfície que la que avui disposa, necessita situar-la millor: ha de disposar d'una zona d'aparcament suficient per les ambulàncies i espais de permanència adequats per el seu personal i pels pilots i personal vinculat als helicòpters, amb accés directe i ràpid a l'heliport. És per això que s'ha pres la decisió d'iniciar la redacció dels projectes i demés documents tècnics que permetin construir i posar en marxa una nova base del SEM al Trueta.

Aquesta nova base estarà destinada a d'ús del personal de SEM i estarà situada entre l'hospital i el riu Ter, a la banda sud, a tocar de l'heliport i ben propera al futur hangar de permanència de l'helicòpter, que el SEM ja hi basa permanentment.



Figura 1. Situació de la base SEM i el futur hangar

Aquest és un bon emplaçament doncs combina la proximitat a l'heliport -que és imprescindible per a la permanència d'una part del personal de la base- amb la proximitat a l'hospital i un accés ràpid a les vies de circulació general de l'entorn de Girona -necessàries per l'eficient operació del SEM amb les operacions de les ambulàncies-. Aquesta ubicació aprofita l'ús d'un accés que, tot i que poc utilitzat entre els accessos nord de Girona i l'hospital, permet sortir des de l'heliport direcció Sud amb rapidesa. Aquest accés passa pel costat de les instal·lacions esportives del GEiEG i creuant per sota de l'avinguda de França, s'accedeix a la rotonda de Tàlala, a Germans Sàbat, que distribueix el trànsit a Girona ciutat, a la NII direcció Figueres i a l'AP7, a la sortida Girona-Oest.

2. Criteris i condicions de contorn per a la definició conceptual de la base

Aquest emplaçament té unes condicions de contorn que no permeten la llibertat total a l'hora de dissenyar i implantar la base. Per tal que la base SEM pugui tenir un funcionament eficient cal definir amb cura, aquests quatre vectors clau:

1. **Situació conjunta**, de tota la base SEM. S'ha analitzat també la possibilitat de situar prop de l'heliport només el personal de la base que hi està vinculat directament. S'ha vist que bona part dels espais que requereix la base convé compartir-los entre tots els usuaris de la base, pilots, mecànics, metges, infermers i tot personal de la base – especialment el que estigui de guàrdia-. La base disposarà de suficients espais comuns i privats per, aprofitant les sinergies que es generen estant plegats, fer al màxim d'eficient i d'agradable la permanència de tot el personal SEM. Per tant, s'opta per una base conjunta.
2. Construcció de la base en **un sòl o dos nivells**. La base en planta baixa, en una sola planta, bàsicament té la avantatge del cost de construcció de l'edifici: l'estructura és més senzilla. No obstant, té dos importants inconvenients en aquest cas:
 - i. La superfície total en planta ocupada és major dificultant la ordenació de la zona d'accés i aparcament de la base i l'hangar des del costat terra. I,
 - ii. No permet l'accés directe a/des del vial superior -que és la comunicació més ràpida i directe de la base a l'hospital-.

Per tant, s'opta per una base de planta baixa i primera planta.
3. El seu **dimensionament** ha de ser l'adient, seguint els criteris Pla Funcional. Cal respectar les determinacions del Pla Funcional que, pel que fa als espais necessaris va determinar la necessitat de disposar d'uns prop de 350 m² útils globals.

DIMENSIONAT BASE SEM GIRONA:

UMA (metge, infermer, pilot, copilot i mecànic)

+ SVAm (metge, infermer, TES i EP) + SVAi (infermer, TES i EP) + VIR (metge, TES, EP)

+ Psicòleg

BASE SEM	Unitats	Subunitats	Subespai	Mobiliari	Pta	Superfície x sala	Subtotals	Total
ÀREA OPERATIVA								
Vestidors femenins	1	1	Taquilles	40 Taquilles mig cos	Baixa	20,0	20,0	
		1	Nuclis sanitaris					
		1	Piques					
		1	Dutxes					
Vestidors masculins	1	1	Taquilles	40 Taquilles mig cos	Baixa	20,0	20,0	
		1	Nuclis sanitaris					
		1	Piques					
		1	Dutxes					
Office i relax	1	1	Cuina/menjador	taula i cadires x 8 persones, 1 nevera, 1 micros, vending?	Baixa	50,0	50,0	
		1	Relax	8 butaques, taula TV				
Habitacions de guàrdia	13	1	Descans	1 llit + 1 taula + 1 cadira + 1 buc	1ª, si n'hi ha	7,5	97,5	
Sala de treball polivalent	1	1	Formació, treball	taules i cadires x 8 persones (2 taules x 4 pax), 8 cadires apil·lables	Indiferent	30,0	30,0	
Sala de treball psicòlegs	1	1	treball	taula i cadires x 2 persones	Indiferent	12,0	12,0	
Passadissos i escales	1	1	30% resta		p.p. a totes	68,9	68,9	298,4
ÀREA SUPORT LOGÍSTIC								
Espai roba	1			Prestatgeries i carro amb rodes	Baixa	48,0	48,0	48,0
Espai neteja	1			Prestatgeries				
Espai utilitatge + fungible	1			Prestatgeries				
Espai de residus	1			dispositius específics				
Espai de roba extern	1			80 Taquilles (2 x columna)				
EXTERIOR								
Aparcament vehicles	3	1		SVAm + SVAi + VIR	Baixa	21,0	63,0	
Zona bruta i neteja	1	1			Baixa	7,0	7,0	
Distribuidor i entrada	1	1			Baixa	31,5	31,5	101,5
Total modul								346,4
TOTAL								447,9

Figura 2. Requeriments de superfície útil de la base (Pla Funcional)

Aquestes àrees han d'estar interconnectades, entre algunes d'elles, i connectades amb àmbits concrets de l'exterior, amb determinats criteris: proximitat a l'hangar, al pati d'estacionament d'ambulàncies o a l'hospital.

Per tot plegat, s'opta per una base d'uns 400 m² de superfície útil. Els propers apartats justifiquen aquesta proposa.

4. La **ubicació o encaix dins l'espai disponible**, que permeti la parcel·la: amb un bon accés rodat i també per a vianants, una suficient capacitat d'estacionament propera d'ambulàncies i una connexió eficient amb l'hangar. Sota aquest criteri s'han tantejat diferents posicions de la base, entre l'hangar i l'hospital.

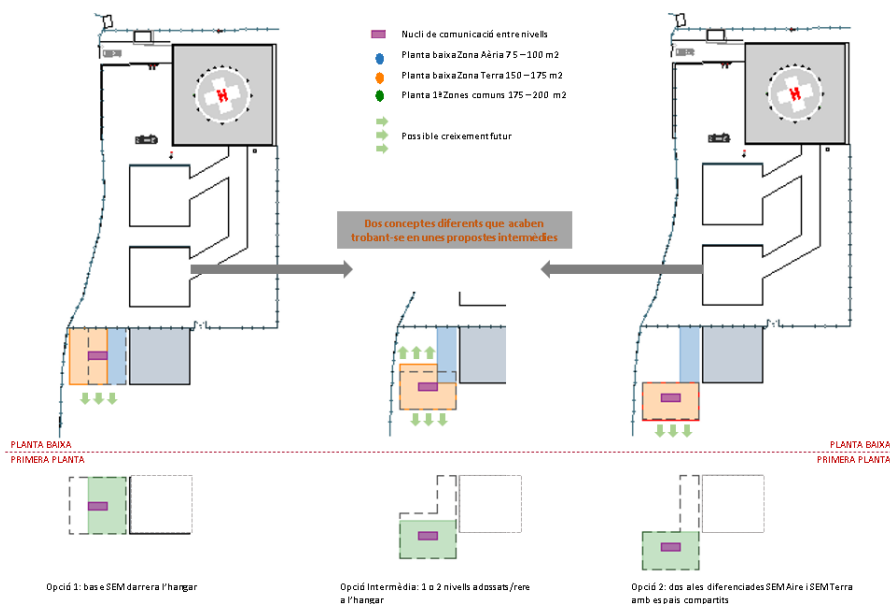


Figura 3. Alternatives d'emplaçament de la base SEM respecte del futur hangar

És imprescindible respectar les Superfícies Limitadores d'Obstacles de l'heliport i situar-se fora de la zona inundable per a T=500 anys i fora de la ZFP: cal situar-se per damunt de la cota +67,4 m. Per tot plegat, la base ha d'estar situada a l'oest de l'hangar, entre el voral de l'accés a l'aparcament privat de l'hospital, o en una posició més meridional, menys encaixada rere l'hangar, però, per contra, ocupant més del futur espai per l'estacionament i operació de les ambulàncies.

S'opta per una solució intermèdia, amb bona connexió amb l'hangar i oberta a l'espai Sud.

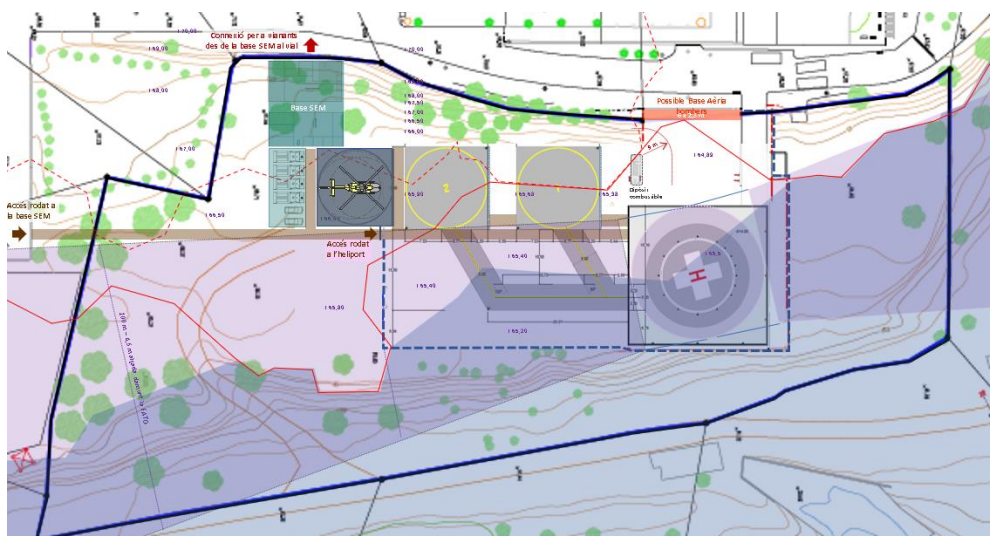


Figura 4. Encaix general de l'heliport i la base

5. L'encaix en la dimensió vertical també és clau. Hi ha dos condicions de contorn que han de decidir les cotes de la planta baixa de la base. D'una banda la limitació molt rigorosa dels pendents en l'àmbit de moviment d'aeronaus: l'extensió de la plataforma d'estacionament nº2 de l'heliport i l'àmbit de l'hangar tenen una limitació de pendent amb un màxim del 2%. Això situa el màxim de terra de l'hangar a la zona propera a la base a +66,60. D'altra banda, cal situar la base a marge suficient, mínim mig metre, per damunt de la cota de màxima d'inundació segons les recomanacions de l'ACA a 2020, +67.40. Veure plànol nº 5.

A més, cal encaixar tot plegat amb els accessos de les dues plantes amb els seus accessos i entorns per a minimitzar els moviments de terres i l'impacte paisatgístic.

3. Configuració de la base

Amb les conclusions de l'anàlisi amb aquests criteris i condicions de contorn, s'ha arribat a una configuració de la base d'aquestes característiques clau:

- Base de dos nivells, que permeti l'accés directe, des del vial oest, al seu nivell superior i la disminució de la superfície ocupada en planta que permet una millor ordenació de la zona d'aparcament. Aquests dos nivells, diferint de la recomanació del Pla Funcional, distribueixen els seus àmbits interiors situant les estances de dia a la planta primera i els àmbits de permanència de nits, a la planta baixa.
- Base semi-encastada rere l'hangar, amb la meitat nord de la façana est, amb contacte directe amb la nau de l'hangar, permetent un bon accés de les tripulacions i mecànics als helicòpters. I, l'altre part de la base, amb les façanes Sud i Est en planta baixa, disposant d'una excel·lent connectivitat amb l'estacionament de vehicles sanitaris.
- Base amb l'estacionament d'ambulàncies enfrontat a la façana terra de l'hangar que permet una coberta de tota la longitud d'aquesta façana amb capacitat suficient pels requeriments que es disposen. I, permet situar l'accés principal a la base a la mitja façana Est "lliure" d'hangar.
- Base amb la zona de maniobra i operació de les ambulàncies adient, al Sud del seu aparcament cobert. Aquest aparcament cobert està pensat com una coberta, una marquesina, sense cap paret lateral, totalment permeable al flux d'aigua d'un possible aiguat.
- Base que permet un accés directe des del carrer de l'esport (el carrer amb orientació Nord-Sud que passa per davant de les instal·lacions esportives del GEiEG) i amb continuïtat per davant de la façana Est de l'hangar fins l'heliport.

Posat a mides, la base disposa d'una planta baixa rectangular de 16 m d'ample i 21 m de llarg, dels quals 9 m es situen rere l'hangar i de 310 m², descomptant els metres no construïts del pati interior que permet la ventilació exterior a tots els dormitoris. Al centre de la façana Est s'hi ubica l'accés principal a la base.

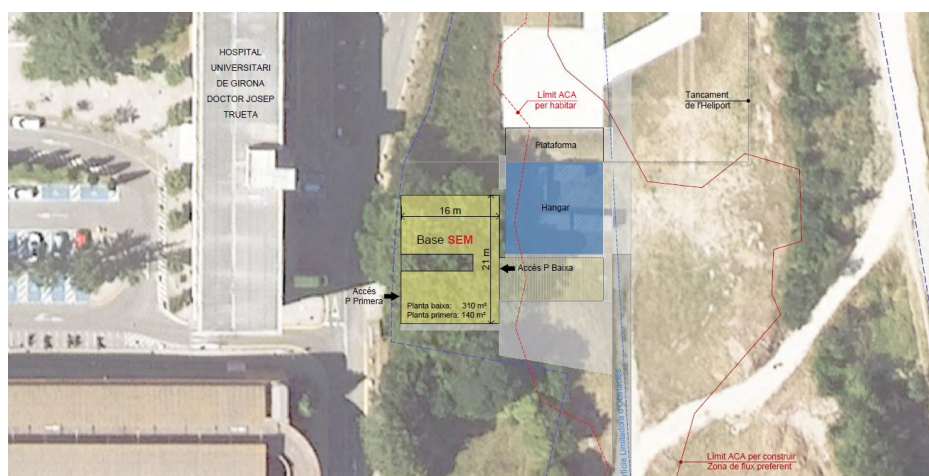


Figura 5. Dimensionat i configuració de la base

La primera planta es proposa a la meitat Sud de l'edifici, un rectangle de 16 m x 8 m, amb l'accés exclusiu per a vianants, directe al vial de dalt.

4. Distribució interior

La distribució interior de la base aporta un canvi clau respecte de que es considerava la configuració per defecte fins la redacció del Pla Funcional: la distribució dels usos entre els dos nivells. L'avantprojecte proposa situar la base de nits a baix, a la planta baixa i les seves estances de dia, a dalt, a la primera planta.



Figura 6. Planta baixa i primera planta. Distribució interior

Les zones de la planta de nits: dormitoris, vestuaris i magatzems no requereixen excés de llum i vistes o llargues visuals, és millor que, garantint la seva ventilació natural, siguin zones més tranquil·les, de permanència. Aquestes zones de permanència del personal SEM de guàrdia han d'estar, uns, com més a prop possible de l'hangar, i els altres, de l'aparcament d'ambulàncies, així, al mateix nivell.

Es distribueixen els 13 dormitoris en dos passadissos. Tots ells tenen capacitat per un llit (o llitera), un armari i una taula de treball. Al nord s'hi situen els tres del personal vinculat directament a l'hangar, a l'operació dels helicòpters, doncs disposen un accés directe a l'hangar i, si cal, una part del magatzem dedicat. A l'entrada del passadís Sud es situen els dos vestuaris amb les seves taquilles.

En front de la porta d'accés principal, des de l'aparcament de les ambulàncies, es situa l'escala per pujar a les zones de dia. Així es permet que durant l'operació diürna no sigui necessari entrar a la "base de nits". Aquesta inversió de l'ús dels dos nivells també permet respondre a les emergències de dies, tan aèries com terrestres, amb màxima eficàcia, doncs minimitza els recorreguts des de les zones de permanència de la primera planta, tant a l'aparcament com a l'hangar.

Als àmbits de la base de dies els hi és molt positiu tenir llum, llargues visuals, accés directe i ràpid a peu a l'hospital. La distribució de la sala de treball, la de descans i la cuina – menjador, permet el seu funcionament conjunt, com un sol espai polivalent, ple de llum i amb façanes a l'heliport i a l'hangar (Nord), al riu (Est) i a Girona (Sud) o, compartimentar-les per especialitzar-ne més el seu ús. Aquest espai múltiple també disposa d'una terrassa.

5. Zones exteriors afectades

A l'entorn de la base hi ha unes zones exteriors a les que també s'hi ha d'actuar per permetre o, en algun cas, optimitzar l'operació de la base. A més de la construcció de l'hangar, que dona clar sentit a aquest projecte de base SEM, cal actuar a:

- Aparcament cobert d'ambulàncies. És una zona coberta de 17 m x 7 m, al llarg de la façana Sud de l'hangar, la de costat terra i sense cap paret lateral, totalment permeable al flux d'aigua d'un possible aiguat. La coberta dona cabuda a 5 ambulàncies, amb unes places de 3 m d'ample i 6 m de llarg. Els límits de la marquesina deixen 2 m de marge fins la façana Est de la base per ordenar-hi l'accés a la base. A l'aparcament caldrà fer també el tractament adient al paviment, que haurà de tenir una lleugera pendent cap al riu per facilitar el drenatge superficial d'aigua de pluja.



Figura 7. Tipologia de l'aparcament cobert pels ambulàncies. Exemples

- Zona de maniobres de les ambulàncies. És una zona trapezoidal, de 210 m² que enllaça la zona de la marquesina de l'aparcament amb el vial d'accés des del carrer de l'Esport. També caldrà fer-hi un tractament adient al paviment.



Figura 8. Zones exteriors. Accessos i aparcament

- Vial d'accés a la base. Aquest vial discorrerà, des de l'extrem Nord del carrer de l'Esport fins l'heliport, pràcticament alineat amb la porta actual de l'heliport i tangent a la façana Est del futur hangar. Es vincularà el primer tram amb la base SEM, deixant el tram a tocar de la vorera de l'hangar per quan es construeixi l'hangar. Son uns 160 m² als que caldrà fer el tractament adient al paviment.
- Zona d'estacionament discrecional al vial superior. A l'accés per a vianants de la base, al centre Oest de la primera planta, caldrà adequar la vorera, i pot ser, habilitar alguna plaça d'estacionament exclusiu per a la base.
- Vorera perimetral. Caldrà construir 64 m² de vorera perimetral de la base, sobre la seves façanes Nord i Sud (que caldrà concretar amb la solució que s'adopti per a contenir les terres del marge oest), i la part de la façana Est que no està directament en contacte amb l'hangar (aquest tram es deixa per executar amb la construcció de l'hangar).
- La tanca de l'heliport. No es defineix cap actuació al tancament perimetral de l'heliport. Les modificacions de l'actual tanca estaran vinculades a la construcció de l'hangar i la base SEM romandrà fora de l'àmbit heliportuari. Tant l'actual tanca com la modificada amb la construcció de l'hangar seran totalment permeables al flux d'aigua d'un possible aiguat.

6. Taula de superfícies i estimació del Pressupost

Tot seguit s'inclou la taula de superfícies resultant de l'anàlisi d'aquest avantprojecte. S'inclou una primera columna amb els requeriments del Pla Funcional i al costat, les superfícies útils de la proposta descrita a aquest projecte i representada als seus plànols.

BASE SEM HOSPITAL JOSEP TRUETA			
PRIMERA PLANTA	Superfície Pla Funcional m²	Superfície útil m²	Superfície construïda m²
Sala treball	30	30	
Menjador/Cuina	50	50	
Sala Relax			
Despatx psicolog	12	14	
Bany accessible		7	
Zones comunes		18	
Total primera planta		118	140
PLANTA BAIXA		Superfície útil m²	Superfície construïda m²
Dormitoris (13)	97,5	112	
Magatzem neteja	48	35	
Magatzem fungibles			
Magatzem equipament			
Magatzem ambulàncies		6	
Magatzem guixetes (80)		12	
Magatzem mecànic		a l'hangar	
Taquilles		12	
Vestidors homes	20	21	
Vestidors dones	20	21	
Zones comunes		59	
Total planta baixa		277	310
Superfície Total Edifici (m²)	277,5	395	450

ZONES EXTERIORS		Superfície útil m²	Superfície construïda m²
Terrassa	P1	11	
Pati interior edifici	PB	34	
Distribuidor i entrada	PB	29	
Aparcament vehicles cobert	PB	90	
Voreres perimetrals	PB	64	
Zona de maniobres aparcament	PB	210	
Vial d'accés	PB	160	
Superfície Total Exterior (m²)		598	600
Terreny Total Afectat (m²)		864	900

Figura 9. Proposta de superfícies interiors i exteriors a construir

La taula inclou una darrera columna amb una estimació de les superfícies construïdes que resulten 310 m² i 140 m², en planta baixa i primera respectivament, suposant un total d'uns 450 m². A aquests se'ls ha d'afegir uns 600 m² addicionals de superfícies exteriors que requereixen actuacions, des de la terrassa o el pati interior de l'edifici, a l'aparcament d'ambulàncies, les voreres o els vial d'accés.

BASE SEM HOSPITAL JOSEP TRUETA. Edifici	
BASE SEM	Total €
1 Excavació i treballs previs	3.100,00 €
2 Fonamentació	45.000,00 €
3 Sanejament	8.600,00 €
4 Estructura	43.500,00 €
5 Balantileria	55.000,00 €
6 Instal·lació d'electricitat	9.700,00 €
7 Instal·lació de fontaneria	11.000,00 €
8 Instal·lació de ventilació i climatització	24.500,00 €
9 Instal·lació de seguretat i protecció	3.200,00 €
10 Instal·lació de comunicacions	4.600,00 €
11 Instal·lació d'il·luminació	9.200,00 €
12 Aïllament	4.200,00 €
13 Revestiments	59.000,00 €
14 Fusteria	16.000,00 €
15 Fusteria metàl·lica i serralleria	34.000,00 €
16 Vidres	7.100,00 €
17 Pintura	18.500,00 €
18 Gestió de residus	1.100,00 €
19 Seguretat i salut	1.500,00 €
20 Pla de control de qualitat	1.200,00 €
Total PEM	360.000,00 €
Total PEC	428.400,00 €

BASE SEM HOSPITAL JOSEP TRUETA. Urbanització	
	Total €
1 Mur de contenció de formigó armat	4.000,00 €
2 Aparcament d'ambulàncies. Paviment i visera	20.500,00 €
3 Urbanització accés	27.000,00 €
4 Voreres	3.500,00 €
Total PEM	55.000,00 €
Total PEC	65.450,00 €

Figura 10. Estimació de les principals partides del pressupost

BASE SEM HOSPITAL JOSEP TRUETA. Base SEM	
BASE SEM	Total €
Edifici	360.000,00 €
Urbanització	55.000,00 €
Total PEM	415.000,00 €
Total PEC: 493.850,00 €	

Figura 11. Estimació del pressupost

El pressupost de la construcció de la base SEM, comptant les actuacions que proposa aquest avantprojecte -les superfícies construïdes i les actuacions definides a l'entorn exterior- en una primera estimació, pugen a **495.000€** (dels que uns 65 m€ corresponen a les actuacions exteriors: aparcament, vials i mur de contenció) de PEC, abans d'impostos.

La següent taula exposa un desglossament d'alt nivell de les principals partides del pressupost.

Barcelona, a 31 de maig de 2021



Pere Pla i de Solà-Morales
Enginyer aeronàutic col·legiat 2.917
Autor del Projecte Bàsic

Annex 1. Plec pel Projecte Executiu

Aquest primer Annex, exposa les claus que ha d'incloure el Projecte Executiu i que entenem que cal exigir i valorar per l'adjudicació del projecte.

a. Objectius

- Idoneïtat funcional, tant de les àrees que componguin la proposta com la relació entre elles
- Compliment dimensional del programa funcional
- Adequació de les circulacions internes
- Qualitat en el disseny arquitectònic i la imatge final
- Racionalitat en les solucions arquitectòniques i constructives
- Implantació a la parcel·la, accessibilitat i integració a l'entorn: accessos rodats i per a vianants, connexions amb les infraestructures i serveis propers: l'hospital, l'heliport, l'avinguda de França (connexió amb Girona) i compliment de normativa urbanística, de Patrimoni Històric i altres normatives
- Grau de definició a la proposta: es valorarà que la documentació presentada justifiqui adequadament, amb claredat, precisió i coherència documental, cadascun dels diferents conceptes relacionats als subapartats "Memòria i Documentació Gràfica", així com, la presentació d'esquemes de zonificació de les diferents àrees funcionals de l'edifici, esquemes de circulacions i vistes en tres dimensions de la proposta
- Optimització de l'execució, facilitat en el manteniment i la sostenibilitat energètica de les solucions arquitectòniques i constructives. Es valoraran els aspectes següents:
 - L'equilibri entre qualitat, adequació i comportament a llarg termini dels materials emprats
 - La racionalitat, coherència, senzillesa i facilitat d'execució
 - La facilitat en les tasques de manteniment
 - Que aportin sistemes passius que contribueixin a l'estalvi energètic, així com els sistemes d'instal·lacions que col·laborin amb el sosteniment energètic de l'edifici
- Es valorarà una reducció racional del calendari corresponent a la fase de redacció del projecte.

b. Continguts

- Superfície útil de cadascuna de les dependències contingudes a la proposta. Les dependències s'agruparan per àrees funcionals i s'indicarà clarament el nombre d'unitats de cadascuna i la superfície útil unitària, de manera que es pugui llegir directament al quadre el nombre total d'habitacions, despatxos, sales de procediments, etc.
- Superfície útil neta de la proposta segons programa, definida com a sumatori de les superfícies útils de les dependències contingudes al programa de necessitats.

- Superfície construïda total. En cas que la normativa que resulti d'aplicació (urbanística, d'instal·lacions, etc.) obligui a contemplar altres dependències no establertes al programa funcional del centre (com per exemple local reservat per a Centre de Transformació, etc.), el quadre de superfícies útils i construïdes de la proposta haurà de recollir, a més de tots els anteriors, el contingut següent:
 - Superfície construïda de dependències contingudes al programa funcional
 - Superfície construïda d'altres dependències no contingudes al programa funcional

c. Característiques constructives i tècniques

Descriure breument i seguint l'ordre dels diferents capítols d'obra, les característiques constructives i tècniques de la proposta, amb especificació de materials, així com els sistemes adoptats.

Es descriuran les solucions arquitectòniques que aportin sistemes passius que contribueixin a l'estalvi energètic, així com els sistemes d'instal·lacions que col·laborin amb el sosteniment energètic de l'edifici.

d. Estimació del pressupost base de licitació de l'obra

S'haurà de presentar un càlcul estimatiu del pressupost de l'actuació completa proposta.

Aquesta estimació del pressupost base de licitació de l'obra es realitzarà en funció de les superfícies construïdes de la proposta i de les diferents ràtios de cost aplicables a la mateixa (demolició, obra de nova planta, reforma, urbanització, etc.), tenint en compte les particulars solucions arquitectòniques i constructives adoptades a la proposta. Aquestes ràtios de cost inclouran els percentatges del 13% de despeses generals, 6% de benefici industrial, més el percentatge d'impost sobre el valor afegit vigent a la data de finalització del termini de presentació de les ofertes.

El pressupost inclourà la totalitat de les obres i actuacions necessàries per a la construcció i posada en funcionament de la base i serà el que es prendrà de base, en cas de resultar adjudicatari, per a la redacció del projecte d'execució.

e. Documentació gràfica

Es presentaran en format UNE-A3 que contindran planimetria a escala dels aspectes següents de la proposta:

- Implantació general a l'àmbit disponible
 - Plantes de tots els nivells a escala màxima 1:50 o 1:100, on es detallaran els accessos, zones comunes, circulacions i comunicacions verticals i la ubicació de les diferents àrees i dependències del Centre
- La denominació de les dependències s'ha de retolar sobre aquestes en forma de text, i no es permet l'ús de claus numèriques que facin referència a llegendes externes, o qualsevol altre sistema que dificulti la interpretació dels plànols.
- Alçats i seccions

Totes les plantes, alçats i seccions han d'indicar expressament l'escala a què estan representades, mitjançant retolació numèrica i mitjançant escala gràfica.

Opcionalment, es podran presentar esquemes de zonificació de les diferents àrees funcionals de l'edifici, esquemes de circulacions i vistes en tres dimensions de la proposta.

f. Calendari per a la realització del treball

S'oferirà pel licitador el termini d'execució dels treballs per a les diferents fases. Els períodes de temps inferiors al mes s'han d'expressar en dies.

g. Factor de Forma i Qualificació Energètica de l'edifici

El licitador haurà d'aportar document on s'indiqui el Factor de Forma de l'edifici projectat. A aquests efectes s'entendrà com a Factor de Forma d'un edifici la relació entre la suma de les superfícies dels tancaments que conformen l'envoltant tèrmic de l'edifici, segons el que estableix el Codi Tècnic d'Edificació, i el volum tancat per l'envoltant esmentat.

Cal adjuntar document justificatiu dels càlculs realitzats per determinar el Factor de Forma.

També s'aportarà document que acrediti que l'edifici projectat assoleixi una determinada Qualificació Energètica, segons allò establert a la normativa vigent sobre Certificació d'Eficiència Energètica d'Edificis.

Annex 2. Aixecament topogràfic

Aquest Annex conté l'Informe Tècnic Topogràfic, realitzat per la Marga Moll Pons, llicenciada en geomàtica i topografia, col·legiada número 4.515, lliurat el 5 d'abril de 2022, havent fet els treballs de camp el dia 9 de març.

Els resultats de l'informe són la base del punt de partida dels plànols d'aquest avant-projecte i han de ser la referència per la redacció del projecte constructiu.

MARGARITA MOLL PONS

GRAU EN ENGINYERIA GEOMÀTICA I TOPOGRAFIA

PERIT IMMOBILIARI

MEDIADORA

Col·legiat núm. 4515

INFORME TÈCNIC TOPOGRÀFIC

A requeriment de:

**ESTEL CONSULTING
PERE PLA**

Situació:

**AIXECAMENT TOPOGRAFIC PER EL PROJECTE
DE LES BASES SEM (TERRESTRE I AÉRIA) A
L'HELIPORT DE L'HOSPITAL DOCTOR JOSEP TRUETA
DE GIRONA**

EXPEDIENT N°: MR-03-22

1

Girona, 05 d'abril del 2022

INFORME

1. Objecte de l'estudi
2. Estudi Topogràfic
 - 2.1 Metodologia
 - 2.2 Càlculs
 - 2.3 Instrumentació i Precisions
 - 2.4 Llistat de punts presos a camp
 - 2.5 Llistat de bases de radiació
3. Certificat de calibració

2

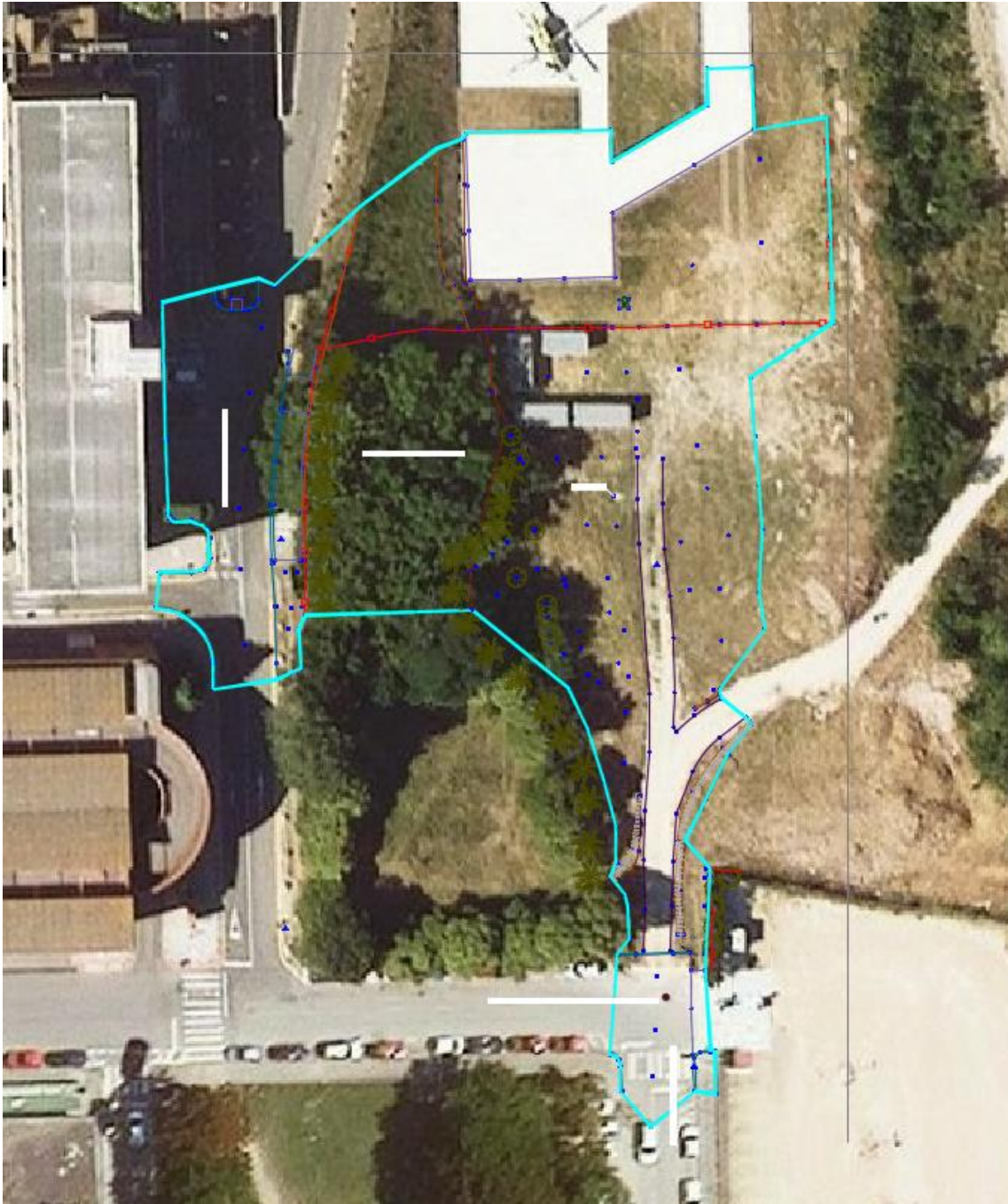
ANNEXES

- I. Plànols 1/3. Aixecament topogràfic.
- II. Plànol Topogràfic (format digital)
- III. Reportatge fotogràfic (format digital)

INFORME TÈCNIC

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

La zona de l'aixecament topogràfic és una parcel·la amb qualificació urbana sense edificar:



2. ESTUDI TOPOGRÀFIC

2.1. METODOLOGIA

En data 09 de març del 2022, es van prendre les dades necessàries per definir la zona en planta i amb els seus desnivells. Es tracte d'una zona urbana sense edificar. S'ha agafat un extensió de terreny de treball d'uns 4.120 m², prenent les dades de camins, caps, peus, camps, edificacions existents, murs, marges.

Tot el tram de del treball s'ha executat amb estació total topogràfica, partint de dues bases d'estacionament situades amb GPS per tenir el treball georeferenciat en sistema ETRS89. D'aquestes bases s'han anat radiant els punt necessaris, un total de 331, i situant dues bases més ja amb estació. Es prenen punts de control per verificar la inexistència d'errors i la correcte precisió.

Ja a gabinet, i verificat que no existeix cap gir o desplaçament erroni, es crea el dibuix amb Cad i MDT, realitzant el corbat cada 0.25m en les corbes normals i 1.25m en les directores.

2.2. CÀLCULS

Els treballs de camp s'han realitzat amb Estació Total Leica, recolzat amb GPS, en RTK per RTCM, utilitzant la xarxa d'antenes permanents CATNET del Institut Cartogràfic de Catalunya, per obtindre el treball en el sistema de referència UTM-ERTS_89.

Amb la següent estació de referència:

RTCM-Ref 0694,485188.746,4649397.377,61.904,

L'aixecament topogràfic realitzat consta de les següents característiques geodèsiques:

Sistema de referència:	ETRS89
Geiode:	EGM08D595
Elipsoide:	GRS80
Projecció:	UTM
Fus:	31N

Les coordenades dels punts i fites presos a camp son UTM en X,Y, i cota ortomètrica en Z.

Les dades de camp s'han pres el dia 09 de març del 2022

MARGARITA MOLL PONS

GRAU EN ENGINYERIA GEOMÀTICA I TOPOGRAFIA

PERIT IMMOBILIARI

MEDIADORA

Col·legiat núm. 4515

2.3. INSTRUMENTACIÓ I PRECISIONS

Estació Total Robotitzada Leica TS16

MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión ¹ Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance ²	Prisma (GPR1, GPH1P) ³ Sin Prisma / A cualquier superficie ⁴	1.5m a 3500m R500: 1.5m a >500m, R1000: 1.5m a >1000m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma) ^{2,5} Normal (a cualquier superficie) ^{2,4,5,6}	1mm + 1.5ppm / normalmente 2.4s 2mm + 2ppm / normalmente 3s
Tamaño del punto láser	A 50m	8mm x 20mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible
IMÁGENES		
Cámara gran angular	Sensor Campo visual Tasa de muestreo	Sensor de 5 Mpixel CMOS 19.4° Hasta 20 frames por segundo
PUNTERÍA AUTOMÁTICA - ATRplus		
Alcance de la puntería a prisma ² / Alcance de seguimiento a prisma ²	Prisma Circular (GPR1, GPH1P) Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	1500m / 1000m 1000m / 1000m
Precisión ^{1,2} / Tiempo de medición	Precisión angular del ATRplus Hz, V	1" (0.3 mgon), 2" (0.6 mgon), 3" (1 mgon), 5" (1.5 mgon) / normalmente 3-4 s
POWERSEARCH		
Alcance / Tiempo de Búsqueda	Prisma 360° (GRZ4, GRZ122)	300m / normalmente 5s
LUCES GUÍA DE REPLANTEO (EGL)		
Rango de Trabajo / Precisión		5-150m / normalmente 5cm @ 100m
GENERAL		
Software de campo	Leica Captivate con apps	
Pantalla y teclado	5", WVGA, a color, táctil, pantalla I estandar / pantalla II opcional	37 teclas, iluminadas
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™ A9 MPCore™	Sistema operativo - Windows EC7
Administración de energía	Batería intercambiable Li-Ion	Autonomía de uso 5-8 h
Almacenamiento de datos	Memoria interna Tarjeta de memoria	2 GB Tarjeta SD 1 GB o 8 GB
Interfaces	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN	
Peso	Estación Total incluida batería	5.3 - 6kg
Especificaciones ambientales	Rango de temperatura de trabajo Polvo / Agua (IEC 60529) / Humedad	-20°C a +50°C IP55 / 95%, sin condensación

GPS Leica: GS05

GNSS PERFORMANCE		
GNSS Technology	Leica RTKplus	Adaptive on-the-fly satellite selection
Leica SmartCheck	Continuous check of RTK solution	Reliability 99.95%
Signal tracking	SmartTrack	GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L3 ²), BeiDou (B1, B2, B3 ²), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6 ²), QZSS (L1, L2, L5, LEX ²), NavIC L5 ³ , SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
Number of channels		320 hardware channels
MEASUREMENT PERFORMANCE & ACCURACY¹		
Time for initialisation		Typically 6 s
Real-time kinematic (Compliant to ISO17123-8 standard)	Single baseline Network RTK	Hz 10 mm + 1 ppm / V 20 mm + 1 ppm Hz 10 mm + 0.5 ppm / V 20 mm + 0.5 ppm
Post processing	Static (phase) with long observations Static and rapid static (phase)	Hz 3 mm + 0.5 ppm / V 6 mm + 0.5 ppm Hz 5 mm + 0.5 ppm / V 10 mm + 0.5 ppm
Code differential	DGPS / RTCM	Typically 25 cm

La precisió real obtinguda per aquest treball és de 1 a 3 centímetres.

2.4. LLISTAT DE PUNTS PRESOS A CAMP

TS248,485196.766,4649451.847,66.208,KMI	TS176,485193.413,4649417.331,66.657,KMI
TS247,485196.300,4649456.537,66.339,KMI	TS175,485197.785,4649417.684,66.818,SOCA
TS246,485195.758,4649461.707,66.285,KMI	TS174,485197.251,4649419.108,66.475,CAP
TS245,485195.509,4649466.711,66.070,KMI	TS173,485197.860,4649419.043,66.329,PEU
TS244,485195.533,4649471.719,65.925,KMI	TS172,485197.518,4649423.950,66.037,PEU
TS243,485192.721,4649471.880,66.039,KMI	TS171,485196.908,4649424.116,66.304,CAP
TS242,485192.721,4649467.309,66.169,KMI	TS170,485197.274,4649429.467,66.295,CAP
TS241,485192.884,4649462.261,66.283,KMI	TS169,485197.988,4649429.517,65.910,PEU
TS240,485190.397,4649464.212,66.319,TE	TS168,485200.253,4649433.978,65.473,PEU
TS239,485187.116,4649464.367,66.435,TE	TS167,485198.852,4649434.911,66.107,CAP
TS238,485179.087,4649465.948,66.582,VEG	TS166,485202.191,4649439.678,65.884,CAP
TS237,485181.397,4649463.768,66.561,ARBRE	TS165,485202.787,4649439.081,65.701,PEU
TS236,485178.410,4649462.489,66.726,VEG	TS164,485205.324,4649442.379,65.484,PEU
TS235,485176.721,4649461.228,66.862,VEG	TS163,485205.059,4649442.728,65.581,CAP
TS234,485174.908,4649459.767,67.073,VEG	TS162,485204.731,4649443.103,65.588,KMI
TS233,485174.319,4649459.387,67.150,PEU	TS161,485201.806,4649440.852,65.790,KMI
TS232,485174.506,4649454.999,66.996,PEU	TS160,485198.895,4649437.145,65.971,KMI
TS231,485177.256,4649456.672,66.921,TE	TS159,485196.986,4649432.502,66.030,KMI
TS230,485179.362,4649458.586,66.816,ARBRE	TS158,485196.722,4649427.230,66.275,KMI
TS229,485181.731,4649459.518,66.730,TE	TS157,485196.513,4649422.226,66.385,KMI
TS228,485184.626,4649458.381,66.631,TE	TS156,485196.346,4649417.257,66.676,KMI
TS227,485189.458,4649458.496,66.499,TE	TS155,485195.907,4649412.177,66.605,TRSF60
TS226,485189.679,4649454.692,66.445,TE	TS154,485194.910,4649414.513,66.581,EIX
TS225,485190.674,4649449.072,66.188,TE	TS153,485194.720,4649408.514,66.585,EIX
TS224,485187.360,4649447.784,66.573,TE	TS152,485194.408,4649403.444,66.454,EIX
TS223,485186.348,4649452.638,66.627,TE	TS151,485194.261,4649397.799,66.341,EIX
TS222,485184.787,4649457.627,66.633,TE	TS150,485191.062,4649401.779,66.329,VO
TS221,485182.708,4649455.505,66.754,ARBRE	TS149,485190.894,4649401.758,66.474,VO
TS220,485182.884,4649454.347,66.874,ARBRE	TS148,485190.834,4649404.483,66.539,VO
TS219,485182.957,4649452.391,66.791,ARBRE	TS147,485190.991,4649404.528,66.399,VO
TS218,485183.220,4649451.466,66.782,ARBRE	TS146,485190.819,4649405.249,66.452,VO
TS217,485184.654,4649450.085,66.713,VEG	TS145,485190.635,4649405.230,66.607,VO
TS216,485186.561,4649450.842,66.663,TE	TS144,485189.703,4649405.804,66.702,VO
TS215,485191.204,4649452.762,66.348,TE	TS143,485189.711,4649406.032,66.547,VO
TS214,485191.725,4649447.595,66.184,TE	TS142,485190.522,4649416.954,66.793,VO
TS213,485188.453,4649446.958,66.441,TE	TS141,485190.536,4649416.806,66.667,VO
TS212,485185.128,4649446.413,66.620,VEG	TS140,485192.537,4649416.957,66.734,VO
TS211,485187.162,4649441.897,66.536,VEG	TS139,485192.520,4649416.845,66.597,VO
TS210,485191.402,4649443.725,66.209,TE	TS138,485196.638,4649417.068,66.785,VO
TS209,485191.267,4649438.120,66.225,TE	TS137,485196.661,4649416.968,66.632,VO
TS208,485189.060,4649436.137,66.412,TE	TS136,485198.565,4649417.159,66.730,VO
TS207,485190.370,4649431.186,66.641,TE	TS135,485198.608,4649417.028,66.569,VO
TS206,485190.392,4649427.025,66.818,TE	TS134,485198.621,4649416.928,66.573,ASF
TS205,485191.710,4649422.151,66.237,TE	TS133,485198.712,4649415.249,66.533,ASF
TS204,485191.897,4649418.644,66.556,TE	TS132,485200.265,4649426.376,66.641,FITA
TS203,485191.326,4649423.541,66.315,PEU	TS131,485200.742,4649426.339,66.515,TNKFE
TS202,485191.893,4649424.942,66.335,PEU	TS130,485200.782,4649425.551,66.522,TNKFE
TS201,485189.783,4649425.486,66.734,CAP	TS129,485200.694,4649425.699,66.280,MURET
TS200,485190.864,4649426.846,66.730,CAP	TS128,485200.692,4649426.420,65.865,MURET
TS199,485192.032,4649428.598,66.580,CAP	TS127,485200.218,4649425.333,66.055,XIPRER
TS198,485192.915,4649428.327,66.286,PEU	TS126,485200.155,4649422.220,66.073,XIPRER
TS197,485192.885,4649431.647,66.255,PEU	TS125,485200.126,4649417.003,66.357,XIPRER
TS196,485192.552,4649431.716,66.429,CAP	TS124,485200.215,4649415.190,66.467,FO
TS195,485192.908,4649434.352,66.177,CAP	TS123,485198.671,4649415.156,66.534,FO
TS194,485193.076,4649434.407,66.144,PEU	TS122,485198.763,4649410.939,66.477,FO
TS193,485199.086,4649444.193,65.984,CAP	TS121,485198.887,4649405.839,66.419,FO
TS192,485199.111,4649444.001,65.953,PEU	TS120,485201.440,4649401.468,66.562,TNKFE
TS191,485200.519,4649444.861,65.861,PEU	TS119,485201.329,4649406.234,66.553,TNKFE
TS190,485200.515,4649445.001,65.916,CAP	TS118,485200.834,4649406.294,66.534,VO
TS189,485201.116,4649446.152,66.154,SOCA	TS117,485200.801,4649406.123,66.536,VO
TS188,485201.881,4649446.289,65.946,CAP	TS116,485199.719,4649406.016,66.469,VO
TS187,485201.850,4649445.602,65.758,PEU	TS115,485199.678,4649406.119,66.467,VO
TS186,485201.993,4649445.204,65.695,KMI	TS114,485199.241,4649405.860,66.436,VO
TS185,485198.963,4649443.288,65.920,KMI	TS113,485199.333,4649405.755,66.446,VO
TS184,485197.038,4649441.480,66.082,KMI	TS112,485199.092,4649405.335,66.438,VO
TS183,485196.767,4649442.064,66.103,KMI	TS111,485198.962,4649405.415,66.425,VO
TS182,485196.795,4649445.877,66.139,KMI	TS110,485198.912,4649404.492,66.393,VO
TS181,485194.099,4649445.716,66.163,KMI	TS109,485199.112,4649404.492,66.525,VO
TS180,485194.107,4649439.292,66.159,KMI	TS108,485199.172,4649401.783,66.477,VO
TS179,485193.627,4649432.813,66.207,KMI	TS107,485198.997,4649401.747,66.343,VO
TS178,485193.467,4649427.379,66.316,KMI	TS106,485199.034,4649404.430,66.526,CONTD04A03
TS177,485193.567,4649421.880,66.413,KMI	TS105,485157.154,4649481.818,70.695,TNKFE

TS104,485156.731,4649480.016,70.705,TNKFE
TS103,485153.829,4649459.219,71.067,TE
TS102,485155.190,4649459.188,71.075,TE
TS101,485155.616,4649455.295,71.155,TE
TS100,485154.548,4649455.240,71.142,TE
TS099,485156.004,4649454.383,71.218,TNKFE
TS098,485154.147,4649452.899,71.002,TE
TS097,485155.315,4649452.886,71.026,TE
TS096,485155.583,4649448.505,70.756,TE
TS095,485154.422,4649448.003,70.641,TE
TS094,485153.045,4649447.308,70.846,VO
TS093,485152.834,4649449.090,70.873,VO
TS092,485152.814,4649455.414,71.176,VO
TS091,485152.655,4649455.344,71.045,VO
TS090,485152.559,4649460.093,71.064,VO
TS089,485152.372,4649460.070,70.945,VO
TS088,485139.509,4649455.185,71.919,VO
TS087,485139.532,4649455.307,71.803,VO
TS086,485144.224,4649453.146,71.311,VO
TS085,485144.141,4649453.014,71.438,VO
TS084,485145.930,4649449.270,70.917,VO
TS083,485145.781,4649449.206,71.051,VO
TS082,485145.869,4649446.240,70.833,VO
TS081,485146.034,4649446.234,70.703,VO
TS080,485149.327,4649451.127,71.066,EIX
TS079,485148.890,4649459.537,71.183,EIX
TS078,485148.753,4649466.223,71.279,EIX
TS077,485149.153,4649472.767,71.043,EIX
TS076,485149.923,4649479.001,70.777,EIX
TS075,485151.243,4649486.249,70.536,EIX
TS074,485152.622,4649490.876,70.427,EIX
TS073,485150.777,4649491.679,70.559,VO
TS072,485150.793,4649491.670,70.462,VO
TS071,485150.814,4649489.397,70.588,VO
TS070,485150.885,4649489.397,70.505,VO
TS069,485150.457,4649488.567,70.539,VO
TS068,485150.413,4649488.559,70.615,VO
TS067,485149.767,4649488.236,70.631,VO
TS066,485149.798,4649488.194,70.540,VO
TS065,485152.403,4649460.500,70.947,RAMPA
TS064,485152.706,4649460.534,71.058,RAMPA
TS063,485155.544,4649460.517,71.146,FO
TS062,485155.955,4649460.444,71.000,TNKFE
TS061,485155.981,4649460.870,70.536,CAP
TS060,485156.048,4649461.354,70.581,CAP
TS059,485155.990,4649465.761,70.742,TNKFE
TS058,485155.675,4649465.867,70.894,CAP
TS057,485155.622,4649465.818,71.102,FO
TS056,485152.605,4649466.568,71.119,RAMPA
TS055,485152.193,4649466.574,71.005,RAMPA
TS054,485155.612,4649469.476,70.986,TNKFE
TS053,485155.945,4649470.760,70.808,TNKFE
TS052,485155.723,4649470.801,71.043,FO
TS051,485152.830,4649471.423,71.070,RAMPA
TS050,485152.484,4649471.446,70.952,RAMPA
TS049,485156.602,4649477.465,70.743,CAP
TS048,485156.527,4649476.700,70.643,TNKFE
TS047,485156.376,4649476.631,70.944,FO
TS046,485153.616,4649477.031,70.901,RAMPA
TS045,485153.274,4649477.074,70.769,RAMPA
TS044,485153.461,4649477.338,70.881,VO
TS043,485153.320,4649477.361,70.758,VO
TS042,485154.131,4649481.028,70.670,CASETA
TS041,485154.178,4649482.257,70.677,VO
TS040,485154.207,4649483.544,70.496,VO
TS039,485149.162,4649488.231,70.619,VO
TS038,485149.122,4649488.183,70.525,VO
TS037,485149.050,4649489.407,70.610,RAMPA
TS036,485147.918,4649489.394,70.619,RAMPA
TS035,485147.898,4649488.169,70.624,VO
TS034,485147.956,4649488.149,70.536,VO
TS033,485146.639,4649488.463,70.563,VO
TS032,485146.595,4649488.468,70.657,VO
TS031,485146.193,4649489.271,70.633,VO
TS030,485146.132,4649489.327,70.538,VO
TS029,485146.115,4649490.486,70.623,VO
TS028,485146.168,4649490.501,70.514,VO
TS027,485140.220,4649489.037,70.357,VO
TS026,485140.370,4649489.025,70.223,VO
TS025,485140.551,4649482.145,70.499,VO
TS024,485140.383,4649482.126,70.633,VO
TS023,485140.592,4649473.788,71.026,VO
TS022,485140.777,4649473.762,70.891,VO
TS021,485140.845,4649465.702,71.462,VO
TS020,485140.992,4649465.691,71.342,VO
TS019,485141.147,4649465.227,71.356,VO
TS018,485141.020,4649465.105,71.497,VO
TS017,485141.525,4649464.731,71.507,VO
TS016,485141.523,4649464.928,71.374,VO
TS015,485143.408,4649464.908,71.331,VO
TS014,485143.392,4649464.759,71.452,VO
TS013,485145.107,4649463.875,71.440,VO
TS012,485145.209,4649463.918,71.317,VO
TS011,485145.568,4649462.904,71.325,VO
TS010,485145.372,4649462.871,71.458,VO
TS009,485145.418,4649460.765,71.503,VO
TS008,485145.570,4649460.732,71.378,VO
TS007,485144.911,4649459.660,71.559,VO
TS006,485144.986,4649459.544,71.430,VO
TS005,485143.501,4649459.083,71.560,VO
TS004,485143.514,4649459.236,71.677,VO
TS003,485139.891,4649459.180,71.894,VO
TS002,485139.937,4649459.037,71.751,VO
TS001,485153.851,4649419.750,68.691,CNTD01A02
GPS0001,485214.340,4649486.744,65.490,TANCA
GPS0002,485214.036,4649496.284,65.339,TANCA
GPS0003,485213.537,4649509.449,65.245,TANCA
GPS0004,485208.837,4649486.670,65.397,TANCA
GPS0005,485205.889,4649486.597,65.365,PORTA
GPS0006,485201.858,4649486.546,65.428,PORTA
GPS0007,485196.012,4649486.395,65.485,TANCA
GPS0008,485192.888,4649486.285,65.597,TANCA
GPS0009,485189.949,4649486.237,65.654,PORTA
GPS0010,485189.067,4649486.232,65.686,PORTA
GPS0011,485182.335,4649486.208,65.842,TANCA
GPS0012,485178.837,4649486.087,65.953,TANCA
GPS0013,485176.403,4649485.963,66.171,TANCA
GPS0014,485172.985,4649485.882,67.143,TANCA
GPS0015,485169.319,4649485.964,68.133,TANCA
GPS0016,485165.792,4649485.580,69.312,TANCA
GPS0017,485162.847,4649484.925,70.048,TANCA
GPS0018,485160.437,4649492.846,70.331,TANCA
GPS0019,485162.158,4649499.627,70.222,TANCA
GPS0020,485162.033,4649499.649,70.246,TANCA
GPS0021,485170.484,4649500.211,67.371,CAP
GPS0022,485170.572,4649505.997,67.587,CAP
GPS0023,485170.804,4649495.216,67.308,CAP
GPS0024,485171.494,4649491.842,67.239,CAP
GPS0025,485172.527,4649490.778,67.007,CAP
GPS0026,485173.032,4649489.465,66.923,CAP
GPS0027,485173.738,4649487.114,66.869,CAP
GPS0028,485174.109,4649485.960,66.778,CAP
GPS0029,485175.907,4649486.072,66.250,PEU
GPS0030,485175.681,4649487.758,66.043,PEU
GPS0031,485174.447,4649490.022,66.029,PEU
GPS0032,485173.846,4649491.072,65.756,PEU
GPS0033,485173.625,4649496.518,65.605,PEU
GPS0034,485173.562,4649502.036,65.397,PEU
GPS0035,485173.433,4649507.008,65.549,PEU
GPS0036,485173.843,4649507.680,65.594,FORM
GPS0037,485173.978,4649501.887,65.685,FORM
GPS0038,485174.129,4649496.890,65.765,FORM
GPS0039,485174.262,4649491.432,65.852,FORM
GPS0040,485179.694,4649491.535,65.817,FORM
GPS0041,485184.693,4649491.626,65.806,FORM
GPS0042,485190.248,4649491.738,65.792,FORM
GPS0043,485190.005,4649498.862,65.681,FORM
GPS0044,485189.906,4649504.479,65.603,FORM
GPS0045,485189.835,4649508.060,65.565,FORM
GPS0046,485200.494,4649510.834,65.580,FORM

MARGARITA MOLL PONS

GRAU EN ENGINYERIA GEOMÀTICA I TOPOGRAFIA

PERIT IMMOBILIARI

MEDIADORA

Col·legiat núm. 4515

GPS0047,485200.422,4649514.879,65.504,FORM
GPS0048,485205.368,4649515.043,65.462,FORM
GPS0049,485205.621,4649508.083,65.606,FORM
GPS0050,485199.014,4649504.194,65.614,FORM
GPS0051,485206.260,4649504.892,65.557,TE
GPS0052,485206.481,4649495.553,65.470,TE
GPS0053,485198.777,4649493.055,65.610,TE
GPS0054,485191.770,4649489.378,65.827,FOCO
GPS0055,485191.763,4649488.344,65.833,FOCO
GPS0056,485190.828,4649488.295,65.834,FOCO
GPS0057,485190.767,4649489.246,65.840,FOCO
GPS0058,485191.521,4649481.215,65.615,TE
GPS0059,485187.197,4649481.304,65.789,TE
GPS0060,485182.859,4649480.830,65.924,TE
GPS0061,485178.175,4649475.647,66.377,PEU
GPS0062,485176.718,4649479.128,66.410,PEU
GPS0063,485176.360,4649483.449,66.294,PEU
GPS0064,485197.393,4649481.634,65.568,TE
GPS0065,485205.205,4649480.660,65.548,TE
GPS0066,485205.719,4649474.208,65.539,TE

GPS0067,485199.341,4649473.203,65.761,TE
GPS0068,485192.631,4649472.872,66.054,TE
GPS0069,485192.769,4649474.734,65.786,TE
GPS0070,485192.688,4649478.305,65.674,TE
GPS0071,485188.721,4649471.933,66.271,TE
GPS0072,485183.894,4649471.743,66.204,TE
GPS0073,485180.136,4649471.154,66.400,TE
GPS0074,485179.661,4649471.695,66.440,ARB
GPS0075,485178.767,4649474.259,66.384,ARB
GPS0076,485190.139,4649467.604,66.357, SORT AIG
GPS0077,485200.423,4649468.468,65.961,TE
GPS0078,485206.184,4649468.747,65.751,TE
GPS0079,485206.558,4649463.862,65.845,TE
GPS0080,485202.821,4649463.228,66.074,TE
GPS0081,485197.555,4649462.530,66.194,TE
GPS0082,485198.567,4649457.157,66.266,TE
GPS0083,485201.835,4649457.372,66.142,TE
GPS0084,485206.184,4649456.858,66.100,TE
GPS0085,485206.804,4649452.882,66.072,TE
GPS0086,485202.055,4649451.637,66.026,TE

2.5. LLISTAT DE BASES DE RADIACIÓ

EST01,485153.390,4649462.795,71.115,EST
EST02,485153.860,4649419.764,68.688,EST
EST03,485199.038,4649404.453,66.512,EST
EST04,485194.920,4649459.974,66.351,EST

3. CERTIFICAT DE CALIBRACIÓ

- when it has to be right



Certificado de Verificación y Control Emitido por laboratorio de Leica Geosystems

Ciente	MARGARITA MOLL PONS ORIOL MARTORELL I CODINA, 16, 3º 1ª 17003 GIRONA	Nº de Certificado	301663103
		Fecha Inspección	18.01.2021
Producto	TS16 P 3" R1000	Nº Serie	3216712
Nº Artículo	822447	Nº Equipo	8522665

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Wild modelo 727043 nº 10801 con certificado CEM número 190273003.
Distancias: Línea base con centrado forzoso y 1 reflector con certificado del CEM número 190273007.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link:
https://leica-geosystems.com/es-es/services-and-support/product-services/technical-service/technical_service_spain

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada para un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems S.L., P.C.P LG 05-11.
Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Leica Geosystems S.L., P.V.TPS LG 05-11, P.A. TPS LG 05-11.

Condiciones ambientales:

Temperatura durante la revisión 22°C +/- 3°C.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados:

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin
previa aprobación escrita de la entidad emisora
Page 1/2

Leica Geosystems S.L.
Nicaragua 46, 08026 Barcelona Spain
www.leica-geosystems.es

- when it has to be **right**



Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto detalladas a continuación.

- ☒ Valido Los resultados del ensayo están dentro de la especificación del producto.
☐ No Valido Los resultados del ensayo no están dentro de la especificación del producto.

Mediciones

Error de entrada:

	M1
Desviación Hz (Gon)	0.0001
Desviación V (Gon)	0.0020
Desviación D1 (mm)	-1.45

Error de Salida:

	M1	M2	M3	M5	M5
Desviación Hz (Gon)	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002
Desviación V (Gon)	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005
Desviación D1 (mm)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Resultados:

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0001	0.0010	0.0000	0.0009
Desviación V (Gon)	0.0020	0.0010	0.0005	0.0010
Desviación distancia (mm)				
Distanciómetro Infrarrojo	-1.45	1 mm + 1.5 ppm	0.05	0.5
Distanciómetro láser	-1.15	2 mm + 2 ppm	0.47	1.0

Notas

Terminología V: valor ángulo vertical.
Hz: valor ángulo horizontal.
D1: distancia conocida y certificada por el CEM.
Mx: número de medida realizada.



Leica Geosystems S.L.

18.01.2021

Javier Carbonero
Manager Technical Service

José Manuel Perbós
Senior Service Technician

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin
previa aprobación escrita de la entidad emisora
Page 2/2

Leica Geosystems S.L.
Nícaragua 46, 08026 Barcelona Spain
www.leica-geosystems.es

MARGARITA MOLL PONS

GRAU EN ENGINYERIA GEOMÀTICA I TOPOGRAFIA

PERIT IMMOBILIARI

MEDIADORA

Col·legiat núm. 4515

El present Informe, que consta de 10 fulls i 3 annexes, és el criteri fonamentat del tècnic signant, que ha emès segons el seu lleial saber i entendre, opinió que sotmet a qualsevol altra de millor fundada.

Girona, 05 d'abril del 2022

Margarita Moll Pons

Enginyer Tècnic en Topografia

Núm. Col. 4515

MARGARITA MOLL PONS

GRAU EN ENGINYERIA GEOMÀTICA I TOPOGRAFIA

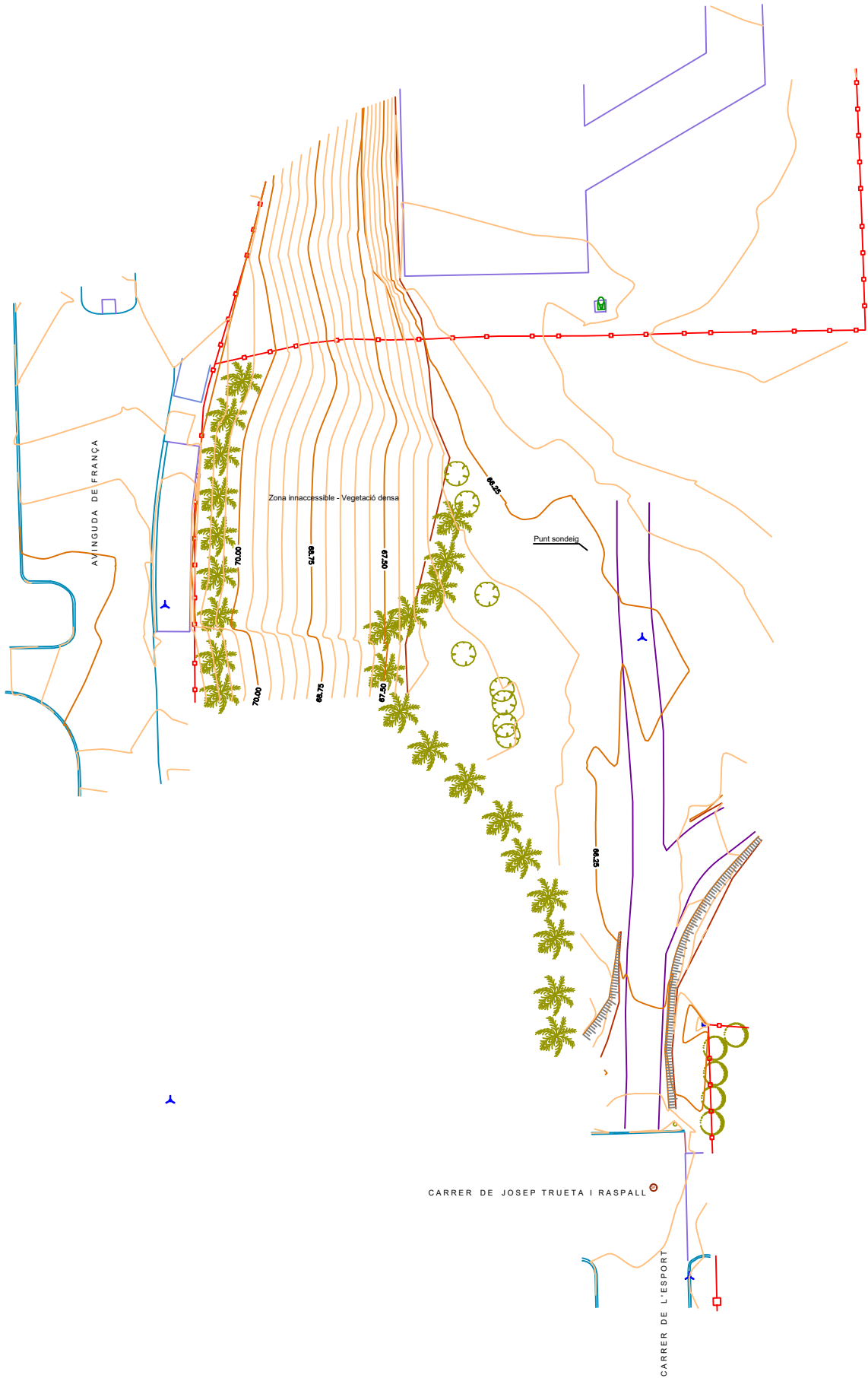
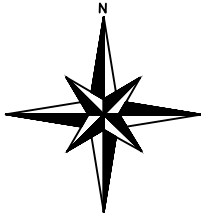
PERIT IMMOBILIARI

MEDIADORA

Col·legiat núm. 4515

I. Plànols 1/4. Aixecament topogràfic.

12



ENGINYER TÈCNIC EN TOPOGRAFIA
MARGARITA MOLL PONS Col·legiat: 4515

PROJECTE:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC PER EL PROJECTE DE
LES BASES SEM (TERRESTRE I AÈRIA) A L'HELIPORT
DE L'HOSPITAL DOCTOR JOSEP TRUETA DE GIRONA

PROPIETAT DE L'ESTUDI TOPOGRÀFIC:
PERE PLA
--

DENOMINACIÓ DEL PLÀNOL:
PLÀNOL GENERAL
--

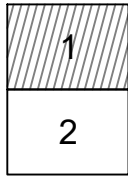
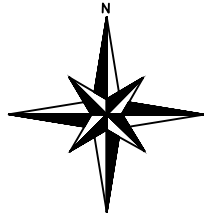
PROJECCIÓ:
ETRS89

NUM. PLÀNOL:
1/3

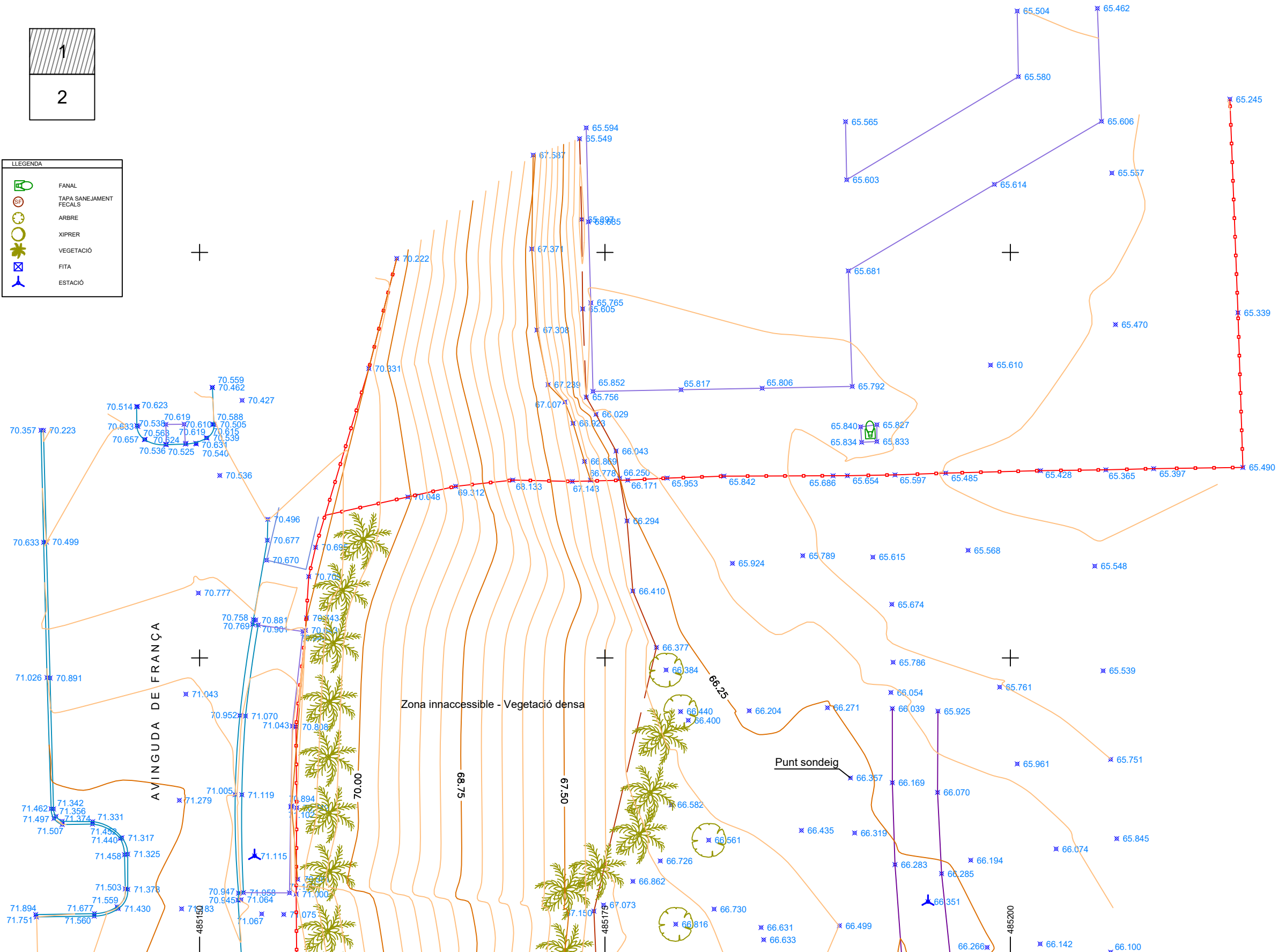
ESCALA:
1/250 - A3

DATA:
ABRIL 2022

REF. PLÀNOL:
MR-03-22



LLEGGENDA	
	FANAL
	TAPA SANEJAMENT FEGALS
	ARBRE
	XIPRER
	VEGETACIÓ
	FITA
	ESTACIÓ



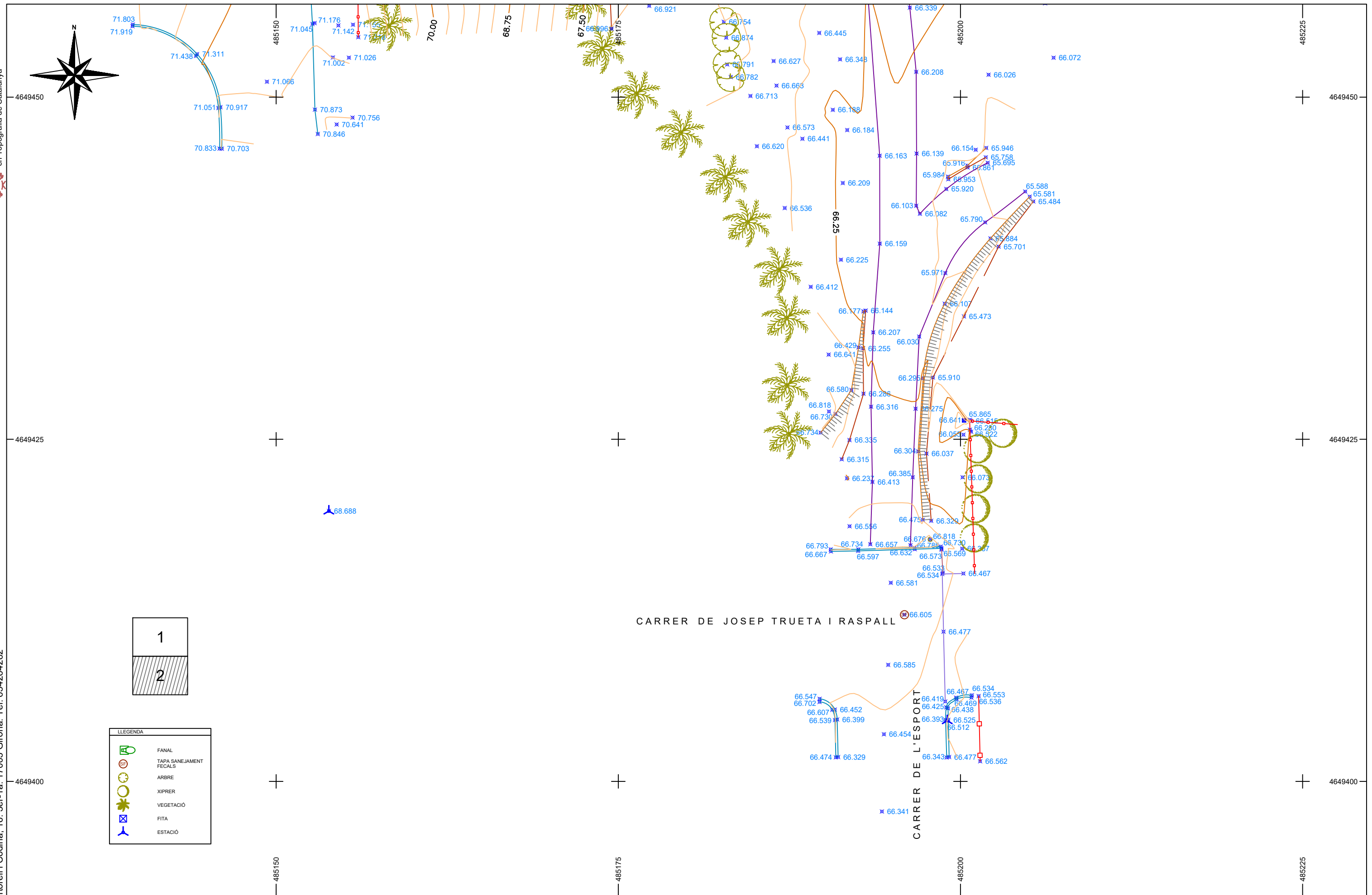
ENGINYER TÈCNIC EN TOPOGRAFIA
MARGARITA MOLL PONS Col·legiat: 4515

PROJECTE:
AIXECAMENT TOPOGRAFIC PER EL PROJECTE DE
LES BASES SEM (TERRESTRE I AÈRIA) A L'HELIPORT
DE L'HOSPITAL DOCTOR JOSEP TRUETA DE GIRONA

PROPIETAT DE L'ESTUDI TOPOGRÀFIC:
PERE PLA
--

DENOMINACIÓ DEL PLÀNOL:
PLÀNOL TOPOGRÀFIC
--

PROJECCIÓ:	NUM. PLÀNOL:	ESCALA:	DATA:	REF. PLÀNOL:
ETRS89	2/3	1/250 - A3	ABRIL 2022	MR-03-22



Annex 3. Estudi geotècnic

Aquest Annex conté l'Informe Geotècnic d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), realitzat pel CECAM, amb la coordinació de la Montserrat Ferrer. Els treballs de camp es van realitzar el dia 25 de març i s'ha estat lliurat l'informe a l'abril de 2022.

Els resultats de l'informe han de ser la base per la redacció del projecte constructiu.



**Informe geotècnic preliminar d'una parcel·la
situada a la zona de l'Heliport de l'Hospital
Doctor Josep Trueta (Girona)**

Sol·licitant de l'estudi
ESTEL CONSULTING BCN SL

Obra motiu de l'estudi
Construcció d'una edificació-Base del SEM (aèria i terrestre)

Exp. C22X8114
063/22

Índex General

1. Introducció: Definició de l'obra, Informació prèvia, Àmbit de l'estudi en el Codi Tècnic de l'Edificació i Objectius de l'estudi	3
2. Treballs realitzats: metodologia en el reconeixement del terreny	6
2.1 Sondatges	7
2.2. Assaigs "in situ"	8
2.3. Mostres agafades	12
2.4 Assaigs de laboratori	13
3. Caracterització dels materials.....	14
3.1. Estratigrafia local	17
3.2. Hidrogeologia	20
3.3. Agressivitat del medi al formigó	21
3.4. Caracterització geotècnica dels materials reconeguts	22
4. Fonamentació	28
4.1. Càrregues admissibles	29
4.2. Assentaments previsibles	33
5. Resultats i conclusions	36
6. Annexes	42
6.1. Plànol general de situació de la parcel·la	
6.2. Situació dels punts de reconeixement del terreny	
6.3. Columnes estratigràfiques dels sondatges	
6.4. Resultats de les proves de penetració dinàmica contínua	
6.5. Talls geològics	
6.6. Actes de resultats: assaigs de laboratori	

1. Introducció:

Definició de l'obra

Informació prèvia de la parcel·la

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

Objectius de l'estudi

Definició de l'obra

A petició de l'empresa ESTEL CONSULTING BCN S.L. s'ha portat a terme un estudi geotècnic preliminar a una parcel·la situada a la zona de l'heliport de l'Hospital Doctor Josep Trueta de Girona veure els annexes 6.1 i 6.2. per a la situació de la parcel·la esmentada).

El peticionari ha informat que es vol construir una edificació com a base del SEM (aèria i terrestre).

Informació prèvia de la parcel·la

La parcel·la a la que es fa referència se situa a la part est del complex hospitalari esmentat. En concret se situa entre el vial que delimita el complex per l'est i l'actual heliport. Cal tenir en compte que la parcel·la es troba dins de la terrassa T1 del Riu Ter, a tocar de l'escarpament de terrassa (ara antropitzat) que la separa topogràficament de la T2. La terrassa T2 es troba uns 5 a 6 m per damunt i és on està assentat tot el complex hospitalari.

L'edificació projectada es preveu inicialment de planta baixa i planta pis i una implantació d'uns 250 a 300 m2. Pel costat oest tindrà connexió amb el vial perimetral del complex.

La superfície de la parcel·la no és planera i per això els punts de reconeixement efectuats (1 sondatges i 2 proves de penetració) es troben a la mateixa cota. Això ha fet que en aquest informe s'hagi treballat amb cotes i fondàries expressades respecte la rasant de la boca dels punts de prospecció.

Sondatges	Cota aproximada	Proves de penetració	Cota aproximada
S-1	65,40	P-1	67,30
-	-	P-2	65,60

Cotes deduïdes de la topografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i de la topografia facilitada pel client

Com a construccions més properes a la zona d'actuació destacar l'edifici de l'antiga escola d'infermeria que consta de soterrani, planta baixa i quatre plantes pis. Se situa just a l'altre costat del vial perimetral a l'alçada d'on cal actuar.

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

Edificació projectada: C1

Tipologia del terreny: T2

La tipologia de l'edificació projectada i del terreny comporta que els punts de reconeixement a realitzar no se separin més de 30 m, que s'assoleixin fondàries orientatives de 18 m, que dos d'ells siguin sondatges i que del total de prospeccions el 50% puguin ser proves de penetració.

Atès que l'estudi té un caràcter preliminar s'han fet un sondatge amb bateria a 10,50 m de fondària i 2 proves de penetració DPSH amb rebuig a 3,15 i 3,58 m. Indicar que a partir d'uns 8 m de fondària en el punt S-1 ja apareix un substrat rocallós compacte del terciari.

Objectius de l'estudi

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

- (a)** Determinar les unitats litològiques que conformen el sòl i subsòl de la zona d'estudi (litologia, potència, geometria dels cossos, fondària) i fer-ne la caracterització geotècnica.
- (b)** Determinar la fondària del nivell freàtic i l'agressivitat del sòl al formigó.
- (c)** Determinar les càrregues admissibles i assentaments previsibles en les unitats litològiques reconegudes.
- (d)** Recomana el tipus i fondària de la fonamentació a partir de: les característiques geotècniques dels materials, la fondària dels estrats, i la influència de factors addicionals.

2. Treballs realitzats: metodologia en el reconeixement del terreny

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

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

(a) Cara a conèixer la natura i geometria de les unitats geològiques existents a la parcel·la:

- Consulta de la documentació bibliogràfica existent (mapes geològics a diferents escales i altres estudis). Exp. de Cecam 129/06 i 051/10
- Realització d'un sondatge mecànic amb bateria i dues proves de penetració DPSH

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

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

Els assaigs de camp i de laboratori fets per a l'elaboració d'aquest informe es troben inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Es pot consultar l'abast a <http://www.gencat.cat>

A continuació es precisen diferents treballs realitzats.

2.1. Sondatges

La situació en planta del sondatge efectuat es pot veure a l'annex 6.2 mentre que la fondària assolida es precisa a la taula següent.

Taula 2.1
Profunditats assolides en els sondatges realitzats

Sondatge	Profunditat (m)
Sondatge S-1	10,50

Total de metres perforats: 10,50 m

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

2.2. Assaigs *in situ*

En el camp s'han portat a terme quatre assaigs S.P.T (Standard Penetration Test), sempre d'acord amb les especificacions de la norma UNE 103-800-92, i dues proves de penetració dinàmica contínua superpesant (DPSH) executades segons UNE 103-801-94.

Les fondàries a les que s'han portat a terme cadascun i els resultats obtinguts es poden veure a l'annex 6.3.

Les proves de penetració dinàmica contínua superpesant s'han portat a terme amb el penetròmetre Tecoinsa TP05-RL. Les fondàries assolides es precises a la taula següent i els resultats obtinguts es troben indicats a l'annex 6.4.

Taula 2.2
Profunditats assolides en en les proves DPSH

Prova	Profunditat (m)
P-1	3,25
P-2	3,58

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

Annex de l'apartat 2.2.

Assaig de penetració estàndard

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

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

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

Execució de l'assaig

Consta dels passos següents:

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

(2) Es procedeix a un copejament, anotant ara el nombre de cops de la massa per tal de fer penetrar la cullera 15 cm -N₁-, i després el nombre de cops necessaris per fer endinsar-la 15 cm més -N₂-.

La realització de l'assaig es redueix simplement a comptar el nombre de cops per fer penetrar la cullera en el terreny 30 cm -N o N₃₀.

$$N \text{ (nombre total de cops)} = N_1 + N_2$$

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

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

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

Correccions del valor N

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

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

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

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

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

on γ és la densitat aparent del sòl (kN/m³) i D és la profunditat (m).

Aquesta correcció suposa majorar el valor de N mesurat, amb la qual cosa el producte de $\gamma \times D$ està limitat a 280 kN/m².

Interpretació del S.P.T.

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

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

Taula 2.3
Correlació per a sòls no cohesius a partir dels valors N del S.P.T. (adaptada de Meyerhof, 1965)

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

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

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

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

Taula 2.4
Correlació per a sòls argilosos a partir dels valors N del S.P.T. (adaptada de Terzaghi i Peck, 1948)

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

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

Annex de l'apartat 2.2.

Assaig de penetració dinàmica molt pesant (DPSH)

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

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

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

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

Execució de l'assaig

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

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

2.3. Mostres agafades

En els treballs de prospecció de camp s'han agafat les mostres del terreny obtingudes mitjançant les bateries.

Les mostres del terreny poden ser de tres tipus diferents:

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

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

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

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

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

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

Taula 2.5
Mostres obtingudes en el sondatge realitzat

Sondatge	Fondària de les mostres (m)	Denominació mostra
S-1	4,20-4,80	MA-1.1
S-1	6,60-7,20	MA-1.2
S-1	9,14-10,50	MA-1.3

Tipus de mostra: MA: mostra alterada; MI: mostra inalterada.

2.4. Assaigs de laboratori

Aquests s'han basat en les mostres indicades a la taula 2.5 i tenen per objectiu donar informació del comportament mecànic del sòl, directa o indirectament i/o d'altres factors a considerar també en la fonamentació.

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

Taula 2.6

(a) Identificació del sòl (estat i classificació)

Nom de l'assaig	nº assaigs	Normativa aplicada
Límits d'Atterberg	1 (MA-1.1)	UNE EN ISO 17892-12
Granulometria per tamisat	2 (MA-1.1 i MA-1.2)	UNE EN ISO 17982-4:2019

(b) Resistència

Resistència a la càrrega puntual	1 (MA-1.3)	UNE 22950-5:1996
---	------------	------------------

Els resultats d'aquests assaigs es resumeixen a l'apartat 3.4 i les actes dels mateixos es troben a l'annex 6.6.

3. Caracterització dels materials

3.1. Estratigrafia local

3.2. Hidrogeologia

3.3. Agressivitat del medi al formigó

3.4. Caracterització geotècnica dels materials

Context geològic general

La parcel·la objecte d'estudi es localitza a l'accés nord de Girona, a tocar de l'Avinguda de França. Des del punt de vista geològic resta emplaçada a l'extrem sud-est de la Serralada Transversal, prop del límit entre aquesta unitat i la Depressió de la Selva.

La Serralada Transversal comprèn un conjunt de serres, orientades de nord-oest a sud-est, que queda delimitat al nord pel curs mitjà del Riu Fluvià i al sud pels massissos més septentrionals del Sistema Mediterrani (Guilleries i Gavarres). A l'est limita amb la Depressió de l'Empordà i a l'oest amb la Plana de Vic. La seva constitució geològica és a base de sediments del Paleogen, tant d'origen continental com marí. L'estructura de la Serralada Transversal es resol mitjançant un sistema de falles paral·leles, orientades preferentment segons la direcció nord-oest/sud-est, relacionades amb la fase distensiva que va afectar el marge mediterrani durant el Miocè. El moviment relatiu d'aquestes falles es tradueix, per un costat, en la presència de blocs enfonsats i aixecats que compartimenten el relleu; i per l'altre, en l'existència de nombroses manifestacions volcàniques. La zona d'actuació i del seu entorn pertanyerien al bloc de Camós, una zona esfondrada situada entre les falles d'Adri a l'oest i la de Banyoles, a l'est.

La Depressió de la Selva, per la seva banda, correspon a un bloc paleozoic esfondrat que ha estat reblert per materials neògens i quaternaris. Es tracta principalment d'argiles, sorres (fonamentalment arcoses) i graves que, ocasionalment, es troben cimentades. Aquests materials es troben en general formant part de dipòsits tals com cons de dejecció, peudemonts, col·luvions i terrasses fluvials. Provenen de l'erosió dels relleus que envolten a la depressió; de la Serralada Transversal i de les Guilleries al nord i a l'oest, i del Massís de les Gavarres i de la Serra de la Selva marítima a l'est i al sud respectivament (Pallí i Maestro 1992).

La individualització d'aquestes unitats morfoestructurals, la depressió i serralada esmentades, entre altres de l'entorn, es relaciona amb la fase distensiva que va afectar el marge mediterrani durant el Miocè, i que va produir una intensa fracturació en tota aquesta regió. El moviment relatiu de les diferents falles, predominantment de direcció NE-SO i NO-SE, va determinar que algunes zones quedessin enlairades -els actuals massissos litorals i prelitorals-, respecte d'altres esfondrades -les depressions o fosses tectòniques-.

Emplaçament de la parcel·la

Context detallat

Ja en concret, la parcel·la se situa a la riba esquerra de la vall del Ter, damunt de la terrassa T1, però al límit amb la T11 i a tocar d'un petit turó allargat de nord a sud que tanca la vall pel costat oest.

El límit entre les terrasses T11 i T1 ve donat per un escarpament que només es pot observar al nord de l'actual hospital. A l'alçada d'aquest centre sanitari i més al sud aquesta forma i les

terrasses que separen resten totalment antropitzades i no es pot seguir amb precisió de forma contínua..

Pel que fa al turó, aquest s'aixeca a només 15 m a l'oest del recinte hospitalari i aquí la Serralada Transversal està representada per les calcàries amb Nummulites de la Formació Girona, les quals cabussen lleugerament cap a l'oest (18 a 20 graus). Només a l'extrem nord i al vessant oest d'aquest relleu ja acaben aflorant les margues marrons i gris blavoses de l'anomenada Formació Banyoles.

Mitjançant els sondatges realitzats s'han reconegut els nivells de materials següents:

- Rebliment-(nivell R)
- Graves de l'al.luvial del Ter (terrassa TI)-(nivell Q)
- Substrat rocallós format per margues gris blavoses-(nivell T). Aquests materials corresponen a la formació Banyoles, la qual estratigràficament se situa damunt de les calcàries de la Formació Girona. El pas entre ambdues formacions és transicional en fàcies (des de margues, a margocalcàries, calcàries margoses, gresos margosos i calcaris i calcàries). D'acord amb la fulla de Girona del Mapa geològic de Catalunya 1:25.000 el gruix d'aquestes margues, amb les seves intercalacions de margocalcàries, és d'uns 120 m.

Els materials del nivell Q són quaternaris i coronen amb discordança el substrat rocallós infraject del Paleogen (formacions de l'Eocè i Paleocè). Aquest substrat es divideix en diversos blocs delimitats per falles de relació normal i direcció aproximada nord-sud, a la zona d'estudi, i en cadascun sembla mantenir-se la tendència general del cabussament cap a l'oest (15 a 25 graus en la direcció 240-270) dels estrats.

La traça d'almenys una d'aquestes falles sembla discórrer per la zona d'actuació. Els fets que ho evidencien són els següents:

El fet de haver trobat margues just per sota les graves quaternàries i no les calcàries que estratigràficament es troben per sota i que afluïren a l'altre costat de l'antiga carretera de França, i també extensament a l'altra riba de la vall del Ter, implica que entre el turó i l'edifici de l'hospital actual hi ha una falla. Pel context, aquesta estructura es considera distensiva (falla normal) i hauria provocat una davallada relativa del bloc de la vall del Ter.

El contingut en diòxid de carboni de les aigües. La presència de falles de certa transcendència suposaria una font d'escapament del diòxid de carboni el qual restaria dissolt en l'aigua a la qual hauria acidificat. Indicar que la presència d'aigua amb diòxid de carboni és freqüent en tot aquest tram de la vall del Ter, on s'hi coneixen fonts d'aigua picant. Fins i tot hi ha piezòmetres instal·lats entorn als quals l'herba s'ha mort.

Al subapartat següent es relacionen els materials que formen el sòl de la parcel·la objecte d'estudi. Veure també els annexes 6.3 i 6.5.

3.1. Estratigrafia local (litologia i potència dels materials)

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

Nivell R

Litologia

Rebliment format per argiles, sorres i llims amb restes vegetals, algunes deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos.

Les argiles s'han detectat a la part superior de la unitat, on incorporen alguns fragments rocallosos mil.limètrics a decimètrics. Per sota els primers 0,20 m es detecten sorres amb runes diverses fins a uns 2,70 m de fondària.

De 2,70 a 5,20 m en el sonatge S-1 es detecten llims i llims argilosos amb alguns fragments rocallosos mil.limètrics a decimètrics. No es descarta que aquest darrer trams correspongués a la part superior del terreny natural i que es tractés de fàcies d'inundació.

Extensió en horitzontal

S'ha interceptat en totes les prospeccions

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	65,40/0,00	60,20/5,20	5,20
P-1	67,30/0,00	65,70/1,60	1,60
P-2	65,60/0,00	63,40/2,20	2,20

Nivell Q

Litologia

Graves amb *bolos* i sorres amb còdols

Les graves estan constituïdes per còdols de mides mil.limètrica a decimètrica (*bolos*) i per una matriu de sorres netes a lleugerament argiloses de gra fi a mitjà. Els còdols esmentats són, en la seva majoria, fragments subarrodonits a subangulosos de roques ígnies.

Les sorres són fines a mitjanes, lleugerament argiloses i engloben alguns còdols mil.limètrics. a centimètrics (localment més grans).

(Exp: 063/22) – Pàg. 17 de 42

Extensió en horitzontal

S'ha interceptat en les tres prospeccions fetes

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	60,20/5,20	57,20/8,20	3,00
P-1	65,70/1,60	-	1,65(reconegut)
P-2	63,40/2,20	-	1,38 (reconegut)

Nivell E

Litologia

Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris

Aquest substrat es troba lleugerament alterat en la seva banda superior (de 8,20 a 9,14 m en el sondatge S-1) i al ser perforat es disgrega com a lutites marrons i grises relativament consistents. Per sota aquest primer tram d'alteració ja es recupera en forma d'un testimoni quelcom fracturat. De totes maneres, de forma localitzada les margues presenten també altres bandes d'alteració disperses.

Extensió en horitzontal

S'ha interceptat en el sondatge S-1, la prospecció més profunda, però es considera que s'estén arreu.

Fondària i potència

Punt de reconeixement	Cota/Fondària del límit superior (m)	Cota/Fondària del límit inferior (m)	Gruix (m)
S-1	57,20/8,20	-	2,30 (reconegut)
P-1		-	-
P-2		-	-

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

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R	Rebliment format per argiles, sorres i llims amb restes vegetals, algunes deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos	0,00	1,60 a 5,20
Nivell Q	Graves amb <i>bolos</i> i sorres amb còdols	1,60 a 5,20	3,00
Nivell T	Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris	8,20	2,30 (reconeguda)

3.2. Hidrogeologia

En els sondatge S-1 es va interceptar aigua, la fondària i data de mesura del nivell de la qual s'expressen a la taula següent.

Taula 3.2
Fondària de l'aigua interceptada

Sondatge	Cota/Fondària (m)	Data de la mesura
S-1	58,40/7,00	22-03-22

3.3. Agressivitat del medi al formigó

No s'ha fet cap analítica al respecte atès que ja es disposa de dades obtingudes en estudis anteriors fets a la zona.

Pel que fa a l'aigua dir que en base a les analítiques fetes s'ha de considerar que aquesta és d'agressivitat forta per la presència de diòxid de carboni. Així es pot deduir de la taula següent, on cal tenir en compte que el punt S-1.4 és molt a prop de la zona estudiada.

Exp. de Cecam 051/10

Sondatge	Cota/Fondària de la mostra	Grau d'agressivitat al formigó
S-1 (piezòmetre campanya 2006-superficial)	62,48/9,82	No agressiva
S-1.1	59,30/7,20	Dèbil (pH i excés de CO ₂)
S-1.4 (piezòmetre campanya 2010-profund)	61,15/4,95	Fora (pH i excés molt accentuat de CO ₂)
S-1.6 (piezòmetre campanya 2006-superficial)	62,50/6,00	Dèbil (sulfats)

En relació als sòls dir que la capa Q no és agressiva per al formigó i que la capa R ho és amb caràcter fort per la presència de sulfats (en general, lligats a la presència d'algunes runes). Es pot deduir dels resultats expressats a la taula que segueix i en la que els punts S-1.4 i S-1.5 són propers a l'àmbit d'actuació.

Exp. de Cecam 051/10-Nivell R

Mostres/Paràmetres	Sulfats mg/Kg sòl	Acidesa de Baumann-Gully ml NaOH 0,1N/Kg sòl	Grau d'agressivitat
MA 1.5-2 (3,00-6,00 m)	>12.000	<0,50	Fora (per presència de sulfats)

Exp. de Cecam-051/10-Nivell B

Mostres/Paràmetres	Sulfats mg/Kg sòl	Acidesa de Baumann-Gully ml NaOH 0,1N/Kg sòl	Grau d'agressivitat
MA 1.4-1 (35,00-36,00 m)	1.760	<0,5	No és agressiva
MP 1.12-1 (13,80-14,40)	577	<0,50	No és agressiva

3.4. Caracterització geotècnica dels materials reconeguts

Nivell R

Rebliment format per argiles, sorres i llims amb restes vegetals, algunes deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos.

Aquest nivell el formen materials granulars de compacitat mitjanament solta a mitjanament densa i materials cohesius de consistència tova a mitjana. Així ho reflecteixen *a priori* els resultats de les proves de penetració DPSH efectuades (veure taules següents):

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

Sondatge	valors N_{30}
S-1	3 i 4

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

Penetració dinàmica	valors N_{30}
P-1	7-22 (mitjana de 14,90)
P-2	16-19-tram de 0,00 a 0,40 m 2-6 (mitjana de 3,80)-tram de 0,40 a 1,40 m 8-12 (mitjana de 10,14)-tram d'1,40 a 2,20 m

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

Propietat/paràmetre	Mostra MA-1.1 4,20-4,80 m
Granulometria per tamisat	
% passa tamís 20 UNE	100,00
% passa tamís 5 UNE	97,30
% passa tamís 2 UNE	96,50
% passa tamís 0,4 UNE	89,40
% passa tamís 0,08 UNE	46,60
Límit líquid %	21,60
Límit plàstic %	19,90
Índex de plasticitat %	1,70

Altres dades de laboratori de que es disposa d'aquesta unitat són les de les taules següents:

Exp. de Cecam 051/10

Propietat/paràmetre	Mostra MA 1.4-3 64,30-63,70 1,80-2,40 m	Mostra MA 1.13-1 69,90-69,30 0,60-1,20 m	Mostra MA 1.14-1 71,15-70,45 0,80-1,50 m
Granulometria per tamisat			
% passa tamís 5 UNE	58,50	75,50	46,40
% passa tamís 2 UNE	50,80	58,30	39,40
% passa tamís 0,4 UNE	33,10	27,00	20,70
% passa tamís 0,08 UNE	20,20	11,10	10,40
Límit líquid %	24,30		
Límit plàstic %	15,90		
Índex de plasticitat %	8,30		

Exp. de Cecam 129/06

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.1 71,10 a 70,50/1,20-1,80 m	mostra MA-5.1 71,15 a 70,75/0,60-1,00 m
Granulometria per tamisat		
% passa tamís 5 UNE	87,00	74,00
% passa tamís 2 UNE	84,00	69,00
% passa tamís 0,4 UNE	70,00	46,00
% passa tamís 0,08 UNE	45,00	21,00

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

Nivell Q

Graves amb *bolos* i sorres amb còdols

Aquest nivell el formen materials granulars de compacitat mitjament densa, tal com ho reflecteixen els resultats de les proves de penetració SPT i DPSH efectuades (veure taules següents).

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

Sondatge	valors N_{30}
S-1	13

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

Penetració dinàmica	valors N_{30}
P-1	23-R (mitjana de 27,12)
P-2	21-R (mitjana de 27,28)

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

Propietat/paràmetre	Mostra MA-1.2 6,60-6,20 m
Granulometria per tamisat % passa tamís 20 UNE	97,70

(Exp: 063/22) – Pàg. 23 de 42

% passa tamís 5 UNE	81,80
% passa tamís 2 UNE	72,90
% passa tamís 0,4 UNE	17,10
% passa tamís 0,08 UNE	5,80

D'aquesta unitat es disposa d'aquestes altres dades de laboratori:

Exp. de Cecam 051/10

Propietat/paràmetre	Mostra MA 1.13-2 67,50-66,30 3,00-4,20 m	Mostra MA 1.14-2 67,15-65,95 4,80-6,00 m
Granulometria per tamisat		
% passa tamís 5 UNE	29,10	39,00
% passa tamís 2 UNE	23,40	31,60
% passa tamís 0,4 UNE	13,40	20,40
% passa tamís 0,08 UNE	7,40	10,00

Exp. de Cecam 129/06

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.3 65,70 a 65,10/ 6,60-7,20 m	mostra MA-2.1 71,90 a 71,40/ 0,70-1,20 m	mostra MA-2.2 66,60 a 66,00/ 6,00-6,60 m	mostra MA-3.1 67,60 a 67,10/ 3,70-4,20 m
Granulometria per tamisat				
% passa tamís 5 UNE	44,00	44,00	48,00	46,00
% passa tamís 2 UNE	38,00	38,00	41,00	36,00
% passa tamís 0,4 UNE	18,00	22,00	26,00	19,00
% passa tamís 0,08 UNE	9,00	10,00	16,00	11,00

Exp. de Cecam 129/06

Propietat/paràmetre	mostra MA-4.1 68,60 a 68,00/ 3,60-4,20 m	mostra MA-5.2 65,75 a 65,15/ 6,00-6,60 m	mostra MA-6.1 66,10 a 65,50/ 2,40-3,00 m
Granulometria per tamisat			
% passa tamís 5 UNE	28,00	52,00	67,00
% passa tamís 2 UNE	23,00	42,00	58,00
% passa tamís 0,4 UNE	13,00	23,00	36,00
% passa tamís 0,08 UNE	7,00	13,00	19,00

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

Nivell T

Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris

La part superior i més alterada del substrat es disgrega majoritàriament en forma de lutites de consistència molt rígida a dura, tal com ho indiquen les proves de penetració.

Valors N₃₀ obtinguts en els materials del nivell T

Sondatge	valors N ₃₀
S-1	R (R: rebuig)

Les margues no alterades corresponen a una roca de que es pot qualificar, segons el criteri de Jiménez Salas (1975), de molt baixa (<50 kg/cm²) a mitjana (200-1.000 kg/cm²). Així ho reflecteix la resistència a la compressió simple obtinguda en el laboratori.

Propietat/paràmetre	mostra MA-1.3 9,14-10,50 m
Resistència a la càrrega puntual MPa	0,27
Resistència a la compressió uniaxial MPa	5,50

En el tram de 9,14 a 10,50 m s'ha pogut perforar amb aigua i mesurar l'índex RQD, el qual ha estat del 39,70%.

D'aquesta unitat es disposa d'aquestes altres dades de laboratori:

Exp. de Cecam 051/10

Propietat/paràmetre	mostra MP 1.2-1 55,65-55,25/ 12,60-13,00 m	Mostra MP 1.2-2 39,45-39,15/ 22,20-22,45 m	Mostra MP-1.4-1a 56,90-56,60/ 9,20-9,50 m	Mostra MP-1.4-1b 54,10-53,50/ 12,00-12,60 m	Mostra MP-1.4-1c 48,70-48,20/ 17,40-17,90 m
Límit líquid %	33,40				
Límit plàtic %	17,80				
Índex de plasticitat %	15,60				
Pressió d'inflament kg/cm ²	0,71				
Resistència uniaxial kg/cm ²		72,0	39,20		31,00
Densitat aparent g/cm ³	2,38***	2,55*	2,47*		2,44*
Densitat seca g/cm ³	2,19***				
Humitat %	8,90***				
Resistència a la tracció kg/cm ²				4,80	
Mòdul de Young MPa					706
Coefficient de poisson					0,19

Exp. de Cecam 051/10

Propietat/paràmetre	mostra MP 1.4-2a 34,90-34,30/ 31,20-31,80 m	Mostra MP 1.4-2b 33,10-32,50/ 33,00-33,60 m	Mostra MP 1.5-1 49,00-48,75/ 16,55-16,80 m	Mostra MP 1.6-1 61,70-61,40/ 8,70-9,00 m	Mostra MP 1.8-1a 50,10-49,55/ 14,40-14,95 m
Resistència uniaxial kg/cm ²	122,10	34,00		52,90	26,80
Densitat aparent g/cm ³	2,55*	2,45*	2,10**	2,50*	2,52*
Resistència a la tracció kg/cm ²		2,90			12,3
Mòdul de Young MPa		469			
Coefficient de poisson		0,41			
Cohesió Cu kg/cm ²			1,13		
Angle de fregament intern °			29,64		

Exp. de Cecam 051/10

Propietat/paràmetre	Mostra MP 1.8-1b 49,50-49,25/ 15,00 a 15,25 m	Mostra MP 1.9-1 53,00-52,75/ 13,80-14,05 m	mostra MP 1.15-1a 57,60-54,10/ 13,00-16,50 m	Mostra MI 1.13-1 63,00-62,90/ 7,50-7,60 m	Mostra MP 1.5-1' 55,65-55,35/ 9,90-10,20 m
---------------------	--	---	---	---	--

(Exp: 063/22) – Pàg. 25 de 42

Límit líquid %				37,10	
Límit plàstic %				19,70	
Índex de plasticitat %				17,30	
Pressió d'inflament kg/cm ²				0,31	
Resistència uniaxial kg/cm ²	34,00	65,20	46,40		2,90
Densitat aparent g/cm ³	2,53*	2,53*	2,44*/2,52*	2,10***	2,31*
Densitat seca g/cm ³				1,94***	
Humitat %				8,10***	
Mòdul de Young MPa	1.275				
Coefficient de poison	0,28				

Exp. de Cecam 063/22

Propietat/paràmetre	mostra MP-1.1 83,75-83,45/ 15,00-15,30 m	mostra MP-2.1 91,40-91,20/ 7,80-8,00 m	mostra MA-3.2 91,40-90,80/ 6,60-7,20 m	Mostra MP-4.1 86,77-86,19/ 12,02-12,60 m	Mostra MA-6.2 91,51-91,31/ 3,70-3,90 m	Mostra MP-6.1 76,41-76,01/ 18,80-19,20 m
Límit líquid %			57,90		49,00	
Límit plàstic %			27,20		26,60	
Índex de plasticitat %			30,70		22,40	
Resistència a la compressió simple kg/cm ²	125,63	63,82		24,08		76,82
Densitat humida g/cm ³	2,52	2,47		2,42		2,47
Pressió d'inflament kg/cm ²			0,13		0,38	

Taula 3.3

Quadre resum de les característiques geotècniques dels materials reconeguts

Nivell	Densitat aparent (g/cm ³)	Índex plastic. Ip (%)	Humitat natural (%)	Classifica. U.S.C.S.	N ₃₀	N ₃₀ DPSH	Resist. compres. simple (kg/cm ²)	Cohesió c curt plaç (kg/cm ²)	Angle Φ curt plaç graus	Cohesió c llarg plaç (kg/cm ²)	Angle Φ llarg plaç graus
Nivell R	1,70-2,10	1,70		Rebliment CL, ML, SP- SC, SC, GP- GC, GC	3-4	2-22 (mitjanes de 3,80 a 10,14)	-	0,019- 0,20	19-25	0,0038- 0,04	26-32
Nivell Q	1,85-2,35			GW-GC, SP-SC	13	21-R (mitjanes de 27,12 i 27,28)	-	0,070- 0,27	28-38	0,01-0,05	30-41
Nivell T	2,40-2,60			Substrat rocallós	R (R: rebuig)	-	55	2,20 (tram alterat)	5-6 (tram alterat)	0,40-0,50 (tram alterat)	24-25 (tram alterat)

4. Fonamentació

4.1. Càrregues admissibles

4.2. Assentaments previsibles

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

4.1. Càrregues admissibles

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

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

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

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

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

Nivell de fonamentació

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

- (a) Semiprofunda en el nivell Q, mitjançant pous i sabates
- (b) Profunda en el nivell T, mitjançant pilons

Nivell Q-Fonamentació semiprofunda

Graves amb *bolos* i sorres amb còdols

La pressió d'esfondrament (q_h) es determina amb l'expressió analítica bàsica per a treballar amb sòls en qualsevol circumstància (apartat 4.3.2.1). Aquesta expressió consta de tres components i no difereix gaire de les adaptacions fetes a partir l'expressió de Terzaghi (1943) per Meyerhof (1963), DeBeer (1970) i Hansen (1970), d'una banda, i de la proposta de Brinch Hansen (1961 i 1970), de l'altra:

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

on

- q_{0k} : pressió vertical característica del terreny a la base de la fonamentació
- c_k : valor característic de la cohesió del terreny
- B : amplada del fonament
- γ_k : pes específic característic del terreny per sota del fonament
- N_c , N_q i N_γ : factors de capacitat de càrrega, són adimensionals i depenen de l'angle de fregament intern característic del terreny (Φ). Són anomenats factors de cohesió, de sobrecàrrega i pes específic.
- d_c , d_q i d_γ : Coeficients correctors d'influència que prenen en consideració la resistència al tall del terreny per damunt de la fonamentació.
- s_c , s_q i s_γ : Coeficients correctors d'influència que depenen de la forma del fonament en planta.
- i_c , i_q i i_γ : Coeficients correctors d'influència per considerar la inclinació de la càrrega
- t_c , t_q i t_γ : Coeficients correctors d'influència per considerar la proximitat del fonament a un talús.

Paràmetres de càlcul

Atesa la natura granular del terreny es treballarà amb tensions efectives

$\Phi' = 33$ graus

$N_q (1 + \sin \Phi') / (1 - \sin \Phi') \times (e^{\pi \times \tan \Phi'})$: 26,09 ($\Phi' = 33$ graus)

$N_\gamma (1,50 \times (N_q - 1) \times \tan \Phi')$: 24,44 ($\Phi' = 33$ graus)

c_k : 0,00 Kg/cm²

γ (considerat per als nivell R) = 1,70 g/cm³

γ (considerat per al nivell Q) = 1,85 g/cm³

s_q : 1 (sabates quadrades i contínues)

s_γ : 0,60 (sabates quadrades)

s_γ : 1,00 (sabates contínues)

γ_R : 3,00 (Coeficient de seguretat parcial aplicat al segon i tercer terme de l'expressió)

(Exp: 063/22) – Pàg. 30 de 42

Resultats (sabates quadrades)

Dimensions del fonament B (m)	Encast en el terreny (m)	Càrrega vertical admissible (q_{adm}) kg/cm ²
1,00 x 1,00 m	1,60	2,81
2,00 x 2,00 m	1,60	3,26

Nivell T-Fonamentació profunda

Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris

Aquesta fonamentació serà mitjançant pilons *in situ* que treballaran per punta i fust, bé que el desitjable és que la component de fust sigui la més important. Els pilons s'encastaran en el nivell C un tram mínim de 6 diàmetres i la seva relació longitud/amplada serà igual o superior a 8. Així encastats, els pilons podran transmetre les pressions que s'indiquen tot seguit:

El càlcul de la càrrega d'esfondrament en un substrat rocallós pròpiament dit s'ha fet també d'acord amb les directrius que consten a la Guia de Cimentaciones en Obras de Carretera, publicada l'any 2003 pel Ministeri de Fomento.

El valor de càlcul de la resistència per punta en roca q_p de pilons excavats es pot calcular amb la mateixa expressió que per al cas de fonamentacions superficials però multiplicat per dos i amb la introducció del coeficient d_f per tenir en compte l'encast en la roca.

$$q_p = 2 \rho_{vadm} \times d_f$$

- q_p : Pressió límit de ruptura (ja incorpora un factor de seguretat 3)
- ρ_{vadm} : $\rho_0 \times \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \sqrt{q_u} / \rho_0$
- ρ_{vadm} : pressió admissible
- $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$: paràmetres adimensionals que depenen del tipus de roca, del seu grau d'alteració i de l'espaiat de les litoclasses.
- α_1 : $SQR ((10 \times q_t)/q_u)$, on q_t : resistència a la tracció simple i q_u : resistència a la compressió simple de la roca.
- α_2 : 1,00 (grau de meteorització I-roca sana), 0,70 (grau de meteorització II-roca lleugerament meteoritzada) i 0,50 (grau de meteorització III-roca moderadament meteoritzada)
- α_3 : el menor dels dos valors següents ($\alpha_{3a} = SR (s/1 \text{ m})$, on s és l'espaiat del diaclasat, i $\alpha_{3b} = SQR (RQD/100)$).
- ρ_0 : pressió de referència. S'ha d'agafar de valor 1 MPa
- $d_f = 1 + 0,4 \times (L_r/d)$
- L_r : encast en la roca

(Exp: 063/22) – Pàg. 31 de 42

- D: diàmetre del piló

El valor de càlcul de la resistència per fust a la zona d'encast amb les característiques resistents considerades només es pot comptabilitzar en roca sana o graus d'alteració II i III. Aquesta resistència es pot determinar amb l'expressió següent:

$\tau_f = 0,10 \times q_p$ (abans de l'aplicació del factor d_f -veure l'expressió anterior per al significat de la variable q_p)

Paràmetres de càlcul

p_0 : 10,00 kg/cm²

$q_{u-punta}$: 46,51 kg/cm² (mitjana de les compressions uniaxials de que es disposa del nivell T)

q_t : 6,67 kg/cm² (mitjana de les resistències a la tracció de que es disposa del nivell T)

L_r/D : 2 (un encast mínim de 2,50 diàmetres a la roca compacta)

α_1 : 1,19 (punta)

α_2 : 0,65 (grau de meteorització II-III)

α_3 : 0,599 (RQD 35,87%-mitjana global de les dades de que es disposa)

Resultats

Nivell	Resistència unitària per punta kg/cm ²	Resistència unitària per fust kg/cm ²
T	13,40	0,67

Aquestes càrregues disposen d'un factor de seguretat de 3 (γ_R)

4.2. Assentaments previsibles

Nivell Q-Fonamentació semiprofunda

Graves amb *bolos* i sorres amb còdols

L'assentament s'ha calculat mitjançant el mètode de Webb. Aquest mètode es basa en la integració de deformacions elàstiques dels estrats infrajacentes al fonament que estan afectats per la sobrepressió que aquest comporta.

$$S = \sum_{(i=1 \text{ a } n)} \left(\sigma_{zi} / E \right) \times h_i$$

σ_{zi} : és a la tensió vertical produïda en el centre de la capa i per la pressió q aplicada en superfície. $\sigma_{zi} = I_{zi} \times 4 \times q$

I_{zi} : factor d'influència lligat a les dimensions i grau de rigidesa del fonament

h_i : és el gruix de la capa

E: és el mòdul de deformabilitat del terreny

Fonamentació amb sabates quadrades

Paràmetres de càlcul

Dimensions del fonament: 2,00 x 2,00 i 2,50 x 2,50 m

Fonamentació encastada en el nivell Q

Materials sota el fonament

-3 trams de 2,00 m de graves del nivell Q2 ($E' = 232 \text{ kg/cm}^2$)

-1 trams de 0,60 m de graves del nivell Q2 ($E' = 232 \text{ kg/cm}^2$)

-1 tram d'1,00 m de margues alterades del substrat terciari-nivell T ($E' = 435 \text{ kg/cm}^2$)

-1 tram de 2,00 m de margues compactes del substrat terciari-nivell T ($E' = 1.000 \text{ kg/cm}^2$)

Resultats

Càrrega aplicada (kg/cm^2)	Assentament (cm)
3,26	2,76 (2,00 x 2,00 m)
3,00	2,54 (2,00 x 2,00 m)
3,26	3,40 (2,50 x 2,50 m)
2,40	2,50 (2,50 x 2,50 m)

Nivell T-Fonamentació profunda

Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris

Se sol considerar que l'assentament d'un piló vertical aïllat sotmès a una càrrega vertical de servei igual a la màxima recomanable per raons d'esfondrament, és aproximadament de l'1 (segons CTE i Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera) al 2,50% (ROM 0.5-05) del seu diàmetre més l'escurçament elàstic del mateix fonament. Com en el cas de les sabates, s'ha fet també una comprovació teòrica al respecte que es detalla tot seguit i que per a un piló d'1,00 m de diàmetre i 12 m d'allargada el resultat està de l'ordre de l'1,34%.

L'assentament d'un piló aïllat degut a la càrrega que aplica al terreny per punta i fust es pot obtenir amb les expressions següents (1) i (2):

(1) $S_1 = (q_{wp} \times D / E_s) \times (1 - \mu_s^2) \times l_{wp}$, (assentament d'un piló degut a la càrrega que aplica en punta), on

- q_{wp} : càrrega unitària de punta
- D : diàmetre del piló
- E_s : mòdul de l'elasticitat del terreny sota la punta
- μ_s : coeficient de Poisson
- l_{wp} : factor d'influència lligat a les dimensions relatives del fonament.

Paràmetres de càlcul

- q_{wp} : 13,40 kg/cm²
- D : 1,00 m
- E_s : 1.000 kg/cm²
- μ_s : 0,15
- l_{wp} : 0,88

Resultats

$$S_1 = 1,16 \text{ cm}$$

(2) $S_2 = (Q_{ws} / (p \times L)) \times (D / E_s) \times (1 - \mu_s^2) \times l_{ws}$, (assentament d'un piló degut a la càrrega que transmet al terreny pel fust), on

- Q_{ws} : càrrega total de fust
- p : perímetre del piló
- L : longitud del tram encastrat del piló
- D : diàmetre del piló
- E_s : mòdul de l'elasticitat del terreny

(Exp: 063/22) – Pàg. 34 de 42

$-\mu_s$: coeficient de Poisson

I_{ws} : factor d'influència lligat a les dimensions relatives del fonament

Paràmetres de càlcul

$-(Q_{ws}/(p \times L))$: 0,67 kg/cm²

-D: 1,00 m

- E_s : 1.000 kg/cm²

$-\mu_s$: 0,15

$-I_{ws}$: 2,78 (L:5 m i D:1,00 m)

Resultats

$S_2 = 0,18$ cm

Assentament total: $S_1 + S_2 = 1,34$ cm

5. Resultats i conclusions

Consideracions prèvies

(1) S'ha portat a terme un estudi geotècnic preliminar a una parcel·la de la zona de l'heliport de l'Hospital Doctor Josep Trueta de Girona. Hi ha projectada una edificació de planta baixa i planta pis d'uns 250-300 m2 d'ocupació com a base del SEM (aèria i terrestre).

(2) En aquest informe s'ha treballat amb cotes i fondàries expressades respecte la rasant de la boca dels punts de prospecció.

Sondatges	Cota aproximada	Proves de penetració	Cota aproximada
S-1	65,40	P-1	67,30
-	-	P-2	65,60

Cotes deduïdes de la topografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i de la topografia facilitada pel client

(3) Sismicitat de la zona

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

Acceleració sísmica bàsica: 0,08 g

Coeficient de contribució (k): 1,0

Segons aquesta norma, el tipus d'edificació projectat es classifica com de "normal importància". També, en funció de la norma esmentada, el terreny més superficial de la zona es classifica com del tipus IV (nivell R), III (nivell Q) i II (Substrat rocallós infraject-nivell T).

Coeficient C de càlcul: 1,46

(4) Exposició al radó

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

Al tal efecte es disposarà d'una barrera de protecció, amb les característiques indicades a l'apartat 3.1 del document esmentat, entre el terreny i els locals habitables de l'edifici, per tal que limiti el pas dels gasos que provenen del terreny. Alternativament, entre el terreny i els locals habitables de l'edificació es podrà disposar d'una cambra d'aire destinada a esmorteir l'entrada de radó als locals. En aquest cas, la cambra haurà de restar ventilada d'acord amb les indicacions de l'apartat 3.2 i separada dels locals habitables mitjançant un tancament sense escletxes, fissures o discontinuïtats entre els elements i sistemes constructius que permetessin el pas del gas radó.

Resultats

(1) Litologia

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

Denominació	Composició	Fondària del límit superior de la capa (m)	Potència (m)
Nivell R	Rebliment format per argiles, sorres i llims amb restes vegetals, algunes deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos	0,00	1,60 a 5,20
Nivell Q	Graves amb <i>bolos</i> i sorres amb còdols	1,60 a 5,20	3,00
Nivell T	Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris	8,20	2,30 (reconeguda)

El límit entre les unitats R i Q és quelcom incert en alguns trams i caldrà que es validi en fer-se les pertinents excavacions per a la fonamentació. Dir que entre 2,70 i 5,20 m de fondària en el sondatge S-1 es detecten llims i llims argilosos amb alguns fragments rocallosos mil·limètrics a decimètrics. No es descarta que aquest tram correspongués a la part superior del terreny natural i que es tractés de fàcies d'inundació. En qualsevol cas no es considera per a la fonamentació i per això s'ha englobat a la capa R.

(2) Caracterització geotècnica dels materials reconeguts

Nivell	Densitat aparent (g/cm ³)	Classifica. U.S.C.S.	N ₃₀	N ₃₀ DPSH	Cohesió c curt plaç (kg/cm ²)	Angle Φ curt plaç graus	Cohesió c llarg plaç (kg/cm ²)	Angle Φ llarg plaç graus	Permeab. K _s cm/s
Nivell R	1,70-2,10	Rebliment CL, ML, SP-SC, SC, GP-GC, GC	3-4	2-22 (mitjanes de 3,80 a 10,14)	0,019-0,20	19-25	0,0038-0,04	26-32	10 ⁻⁵ a >10 ⁻²
Nivell Q	1,85-2,35	GW-GC, SP-SC	13	21-R (mitjanes de 27,12 i 27,28)	0,070-0,27	28-38	0,01-0,05	30-41	> 10 ⁻²
Nivell T	2,40-2,60	Substrat rocallós	R (R: rebluig)	-	2,20 (tram alterat)	5-6 (tram alterat)	0,40-0,50 (tram alterat)	24-25 (tram alterat)	10 ⁻⁵ a 10 ⁻²

(Exp: 063/22) – Pàg. 38 de 42

(3) Hidrogeologia

Durant els treballs de camp es va interceptar aigua en el sondatge S-1 a 7,00 m de fondària (cota 58,40).

(4) Agressivitat del medi al formigó

Pel que fa a l'aigua dir que en base a les analítiques de que es disposa s'ha de considerar que aquesta és d'agressivitat forta per la presència de diòxid de carboni. Aquesta presència està relacionada amb el pas d'una falla distensiva alineada amb el Riu Ter. Cal tenir en compte que és important i en algun piezòmetre instal·lat fa temps en el terreny i per on surt el gas l'herba de l'entorn està morta. També hi ha relatada la mort d'alguns animals entorn a basses que havien resultat d'excavacions fetes a prop del riu.

En relació als sòls dir que la capa Q no és agressiva per al formigó i que la capa R ho és amb caràcter fort per la presència de sulfats (en general, lligats a la presència d'algunes runes).

(5) Excavabilitat

Els materials dels nivells R (llevat d'elements constructius que poguessin estar enterrats) i Q podran ser excavats mitjançant la maquinària convencional emprada en el moviment de terres (giratòries i retro-excavadores mixtes). La dificultat més probable sigui la mida dels *bolos* presents en el nivell Q (alguns de 0,20 a 0,60 m).

Cara al nivell T cal tenir en compte que la resistència mitjana a la compressió uniaxial és d'uns 58 kg/cm² però en algunes tramades es pot arribar as 125 kg/cm². Aquesta resistència implica que cara a l'encast dels pilons podrà ser necessari treballar amb una corona de wídia o aplicar un trepant. Es considera oportú assessorar-se per part d'una empresa especialitzada de la viabilitat d'aquesta opció de fonamentació i amb quin tipus (CPI-4 a CPI-8).

(6) Fonamentació

A partir de la informació del terreny obtinguda dels tres punts de reconeixement efectuats de forma preliminar i de les dades de l'obra projectada s'han valorat les opcions de fonamentació següents:

Fonamentació semiprofunda

Serà mitjançant pous i sabates quadrades i s'encastarà en els materials del nivell Q. A més d'encastar-se en aquesta unitat cal que la base de la fonamentació es trobi a una fondària mínima d'1,60 m respecte la rasant del terreny.

Aquests fonaments s'han de dimensionar per transmetre pressions al terreny no superiors a les que s'indiquen:

(Exp: 063/22) – Pàg. 39 de 42

(Sabates quadrades)

Dimensions del fonament	Càrrega vertical admissible de servei bruta (q_s) Kg/cm ²
1,00 x 1,00 m	2,81
2,00 x 2,00 m	3,00
2,50 x 2,50 m	2,40

Coefficient de rigidesa (coeficient de balast) del nivell Q per a placa quadrada de 30 cm de costat, $K_{30} = 4,00 \text{ kg/cm}^3$

Amb aquestes càrregues es preveuen, teòricament i per a fonaments de dimensions no superiors a les indicades, assentaments de fins a 2,54 cm.

Fonamentació profunda

Aquesta fonamentació serà mitjançant pilons *in situ* que treballaran per punta i fust, bé que el desitjable és que la component de fust sigui la més important. Els pilons s'encastaran en el nivell T un tram mínim de 6 diàmetres en la part compacta de la unitat T i la seva relació longitud/amplada serà igual o superior a 8. Així encastats, els pilons podran transmetre les pressions que s'indiquen tot seguit:

Nivell	Resistència unitària per fust kg/cm ²	Resistència unitària per punta kg/cm ²
T	0,67	13,40

Se sol considerar que l'assentament un piló vertical aïllat sotmès a una càrrega vertical de servei igual a la màxima recomanable per raons d'esfondrament, és aproximadament de l'1 (segons CTE i Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera) al 2,50% (ROM 0.5-05) del seu diàmetre més l'escurçament elàstic del mateix fonament. Com en el cas de les sabates, s'ha fet també una comprovació teòrica al respecte per a un piló d'1,00 m de diàmetre i 5 m d'encast i el resultat està de l'ordre de l'1,34%.

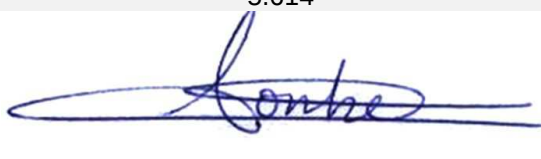
En el cas d'optar per bastaixos (elements aïllats) o pantalla de bastaixos la resistència unitària per punta s'ha de corregir a la baixa amb el múltiple (0,70 +0,3 (B/L)).

(7) Observacions

- Per aplicar les càrregues determinades la fonamentació ha d'assentar-se damunt de terreny sanejat, esplanat i no sotmès a cap procés erosiu. Així mateix, les sobrepressions que generi la fonamentació no han d'influir negativament a l'estabilitat d'una zona de talús.

(Exp: 063/22) – Pàg. 40 de 42

- Si es projecta una fonamentació a diferents nivells, llavors per garantir l'aplicació de les càrregues caldrà construir elements de contenció que confinin el terreny i resisteixen les empentes derivades dels fonaments superiors.
- Les propostes de fonamentació fetes es mantindran vàlides sempre i quan les condicions del terreny no canviïn respecte a les trobades quan es van realitzar les prospeccions.

Ignasi Capellà i Solà Doctor en Ciències Geològiques Director tècnic Cecam nº col.legiat 3.964 	Montserrat Ferrer i Salgueda Geòleg Àrea de Geologia Cecam nº col.legiat 5.614 
Celrà, a 25 d'abril de 2022	

Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es

6. Annexes

- 6.1. Plànol general de situació de la parcel·la**
- 6.2. Situació dels punts de reconeixement del terreny**
- 6.3. Columnes estratigràfiques**
- 6.4. Resultats de les proves de penetració dinàmica contínua**
- 6.5. Talls geològics**
- 6.6. Actes de resultats: assaigs de laboratori**

Annex 6.1.

Plànol general de situació de la parcel·la

(Exp: 063/22)

cecam
Control integral de la qualitat

Exp:063/22

Figure 1

The map displays the Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta and its surroundings. The hospital complex is centrally located, with a red-shaded area highlighted. To the left is the Turó de la Bateria, and to the right is the GEIEG Sant Ponç. The map includes contour lines, a north arrow, and various elevation points.

Annex 6.2.

**Plànol de situació dels punts de
reconeixement del terreny.**

(Exp: 063/22)

Plànol de situació dels punts de reconeixement

Municipi/població: Hospital Trueta, Girona

Exp:063/22

Tècniques de
reconeixement
del terreny



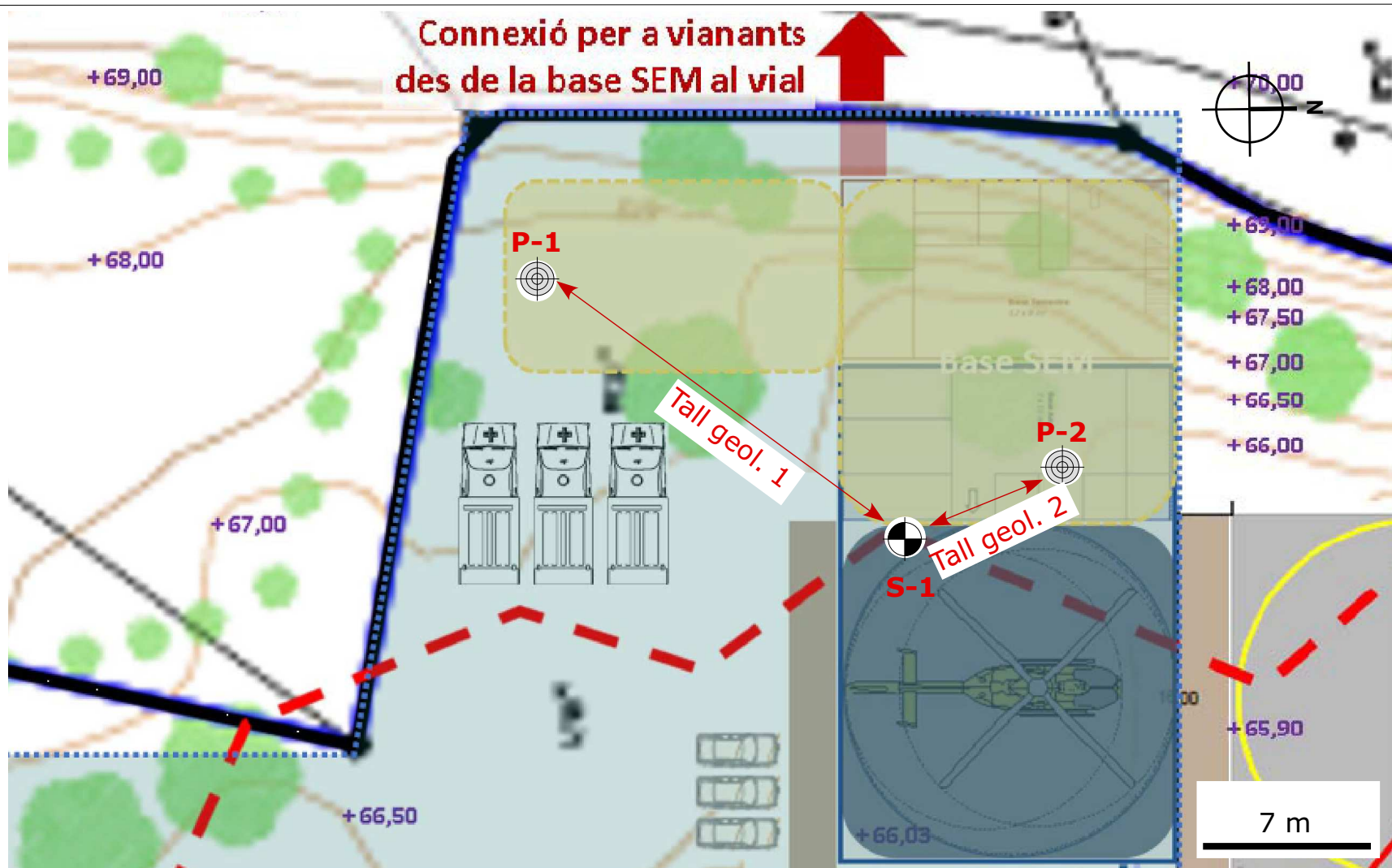
Sondatge



Cata o pou



Penetració dinàmica
o estàtica



Annex 6.3.
Columnes estratigràfiques

(Exp: 063/22)

MUNICIPI: Girona	EXPEDIENT: C22X8114	REFERÈNCIA: 063/22	DATA INICI: 25/03/22	DATA FINAL: 25/03/22	SONDATGE: S1
PIEZÒMETRE:	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	

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

SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà
-----------------------------------	--	---	---

Escala	Perfil litològic	Descripció	Cota	Índex de recuperació (%)	S.P.T.	Unitats geològiques	Mostres	Perforació	Revestiment	Nivell freàtic	Reportatge fotogràfic dels testimonis		
		Sòl vegetal amb argiles sorrenques i restes vegetals i arrels.	0.20	100									
-1		Argiles sorrenques amb graves, runes i algun bloc cm. Trams de blocs: 0'30-0'35, 1'50-1'55, 1'75-1'80. Color marró.	2.50	100	1 1 4 2 -1.80 PA								
-2		Llims a llims argilosos amb restes vegetals en descomposició de color marró. Blocs cm a 4-4'10. De 4'8 a 5'2, graves cm disperses.	2.50	100	1 2 3 2 -4.20 PA	A							
-3		Graves i bolos amb matriu lim-sorrenca. De 6'50 a 7'40 passada de sorres amb graves i blocs.	3.00	100	6 4 9 9 -6.60 PA	A							
-4		Substrat rocós alterat, margues recuperades en forma de graves i tramades d'argiles.	0.80	100	R -9.00 PA	(RM)		(CS)		-8.50			

MUNICIPI: Girona	EXPEDIENT: C22X8114	REFERÈNCIA: 063/22	DATA INICI: 25/03/22	DATA FINAL: 25/03/22	SONDATGE: S1
PIEZÒMETRE:	MOSTRES: A - Mostra alterada / S - Mostra inalterada			S.P.T.: PA - Punta oberta PC - Punta cega	

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

SONDISTA: Xavier Capell	AJUDANT DE SONDISTA: Santi Corominas	RESPONSABLE DE TESTIFICACIÓ: Ignasi Capellà	DIRECTOR TÈCNIC: Ignasi Capellà
-----------------------------------	--	---	---

[illegible]

Annex 6.4.

**Resultats de les proves de penetració
dinàmica contínua**

(Exp: 063/22)



Dades Generals

OBRA:	Construcció base del SEM
Client:	Estel Consulting
Població:	Girona
Expedient:	C22X8114
Referència:	063/22

Resultats del penetròmetre P-1

Equip: Land Rover TP-05 LR

Normativa: UNE 103-801-94

Profunditat assolida: 3,25 m

Nivell freàtic: -

Data: 22/03/22

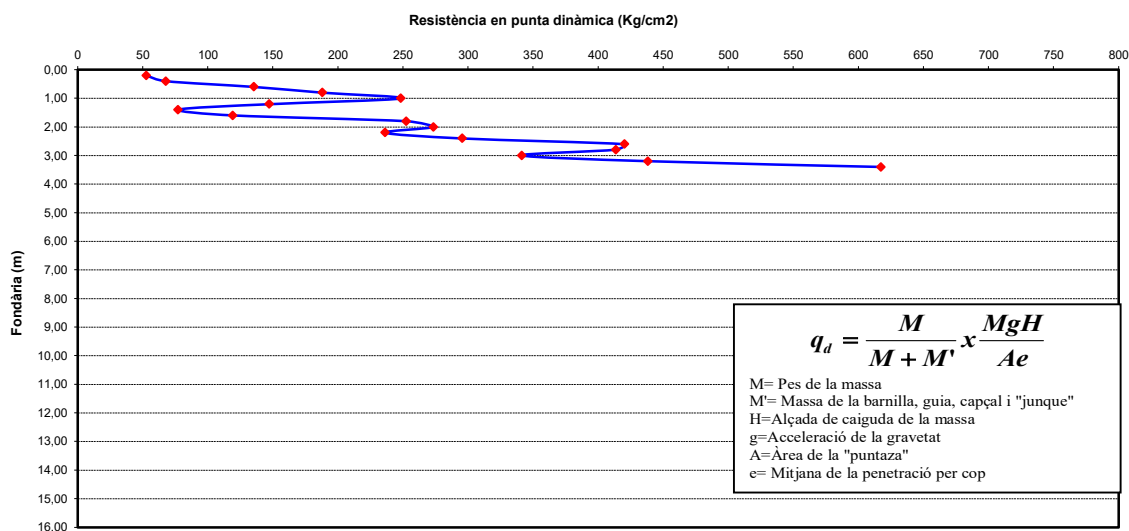
Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)
0,2	7,0	52,6
0,4	9,0	67,7
0,6	18,0	135,4
0,8	25,0	188,0
1,0	33,0	248,2
1,2	21,0	147,2
1,4	11,0	77,1
1,6	17,0	119,2
1,8	36,0	252,4
2,0	39,0	273,4
2,2	36,0	236,4
2,4	45,0	295,4
2,6	64,0	420,2
2,8	63,0	413,6
3,0	52,0	341,4
3,2	71,0	438,3
3,4	100,0	617,3
3,6		
3,8		
4,0		

Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)
4,2		
4,4		
4,6		
4,8		
5,0		
5,2		
5,4		
5,6		
5,8		
6,0		
6,2		
6,4		
6,6		
6,8		
7,0		
7,2		
7,4		
7,6		
7,8		
8,0		

Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		
10,2		
10,4		
10,6		
10,8		
11,0		
11,2		
11,4		
11,6		
11,8		
12,0		

Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)
12,2		
12,4		
12,6		
12,8		
13,0		
13,2		
13,4		
13,6		
13,8		
14,0		
14,2		
14,4		
14,6		
14,8		
15,0		
15,2		
15,4		
15,6		
15,8		
16,0		

RESISTÈNCIA EN PUNTA PENETROMETRE P-1



Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Dades Generals	
OBRA:	Construcció base del SEM
Client:	Estel Consulting
Població:	Girona
Expedient:	C22X8114
Referència:	063/22



Resultats del penetròmetre P-2

Equip: Tecoinsa TP-50

Normativa: UNE 103-801-94

Profunditat assolida: 1,08 m

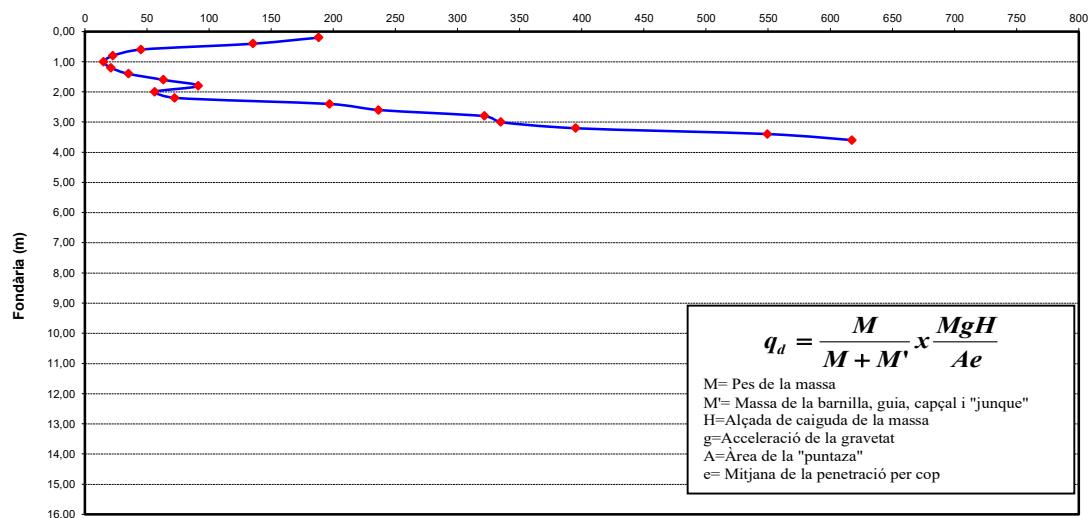
Nivell freàtic: -

Data: 19/01/22

Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)	Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)	Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)	Prof. (m)	Nº Cops	qd (Kg/cm2)
0,2	25,0	188,0	4,2			8,2			12,2		
0,4	18,0	135,4	4,4			8,4			12,4		
0,6	6,0	45,1	4,6			8,6			12,6		
0,8	3,0	22,6	4,8			8,8			12,8		
1,0	2,0	15,0	5,0			9,0			13,0		
1,2	3,0	21,0	5,2			9,2			13,2		
1,4	5,0	35,1	5,4			9,4			13,4		
1,6	9,0	63,1	5,6			9,6			13,6		
1,8	13,0	91,1	5,8			9,8			13,8		
2,0	8,0	56,1	6,0			10,0			14,0		
2,2	11,0	72,2	6,2			10,2			14,2		
2,4	30,0	197,0	6,4			10,4			14,4		
2,6	36,0	236,4	6,6			10,6			14,6		
2,8	49,0	321,7	6,8			10,8			14,8		
3,0	51,0	334,8	7,0			11,0			15,0		
3,2	64,0	395,1	7,2			11,2			15,2		
3,4	89,0	549,4	7,4			11,4			15,4		
3,6	100,0	617,3	7,6			11,6			15,6		
3,8			7,8			11,8			15,8		
4,0			8,0			12,0			16,0		

RESISTÈNCIA EN PUNTA PENETROMETRE P-2

Resistència en punta dinàmica (Kg/cm2)

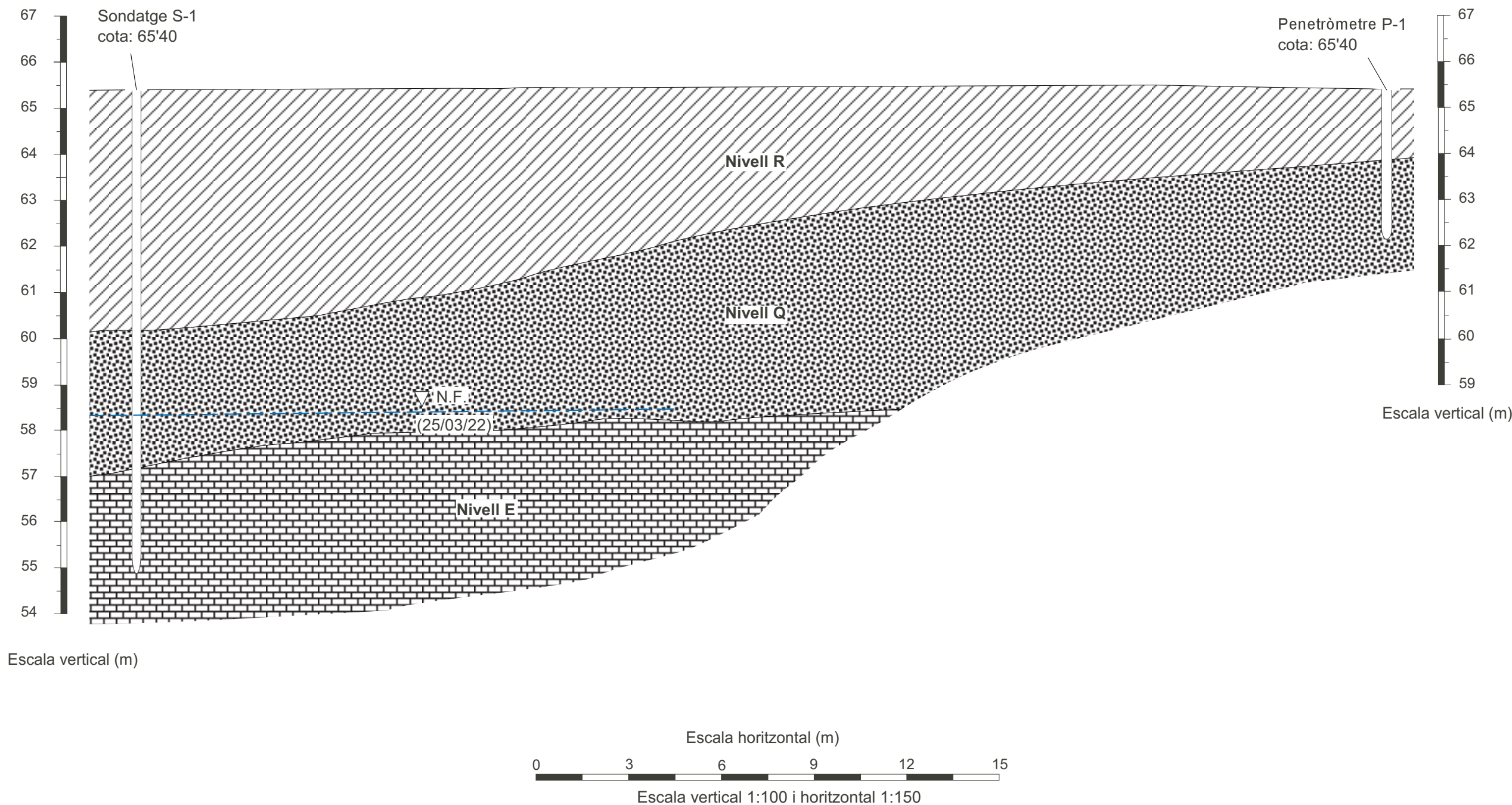


Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

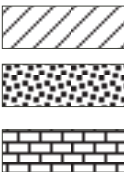
Annex 6.5.
Talls geològics

(Exp: 063/22)

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



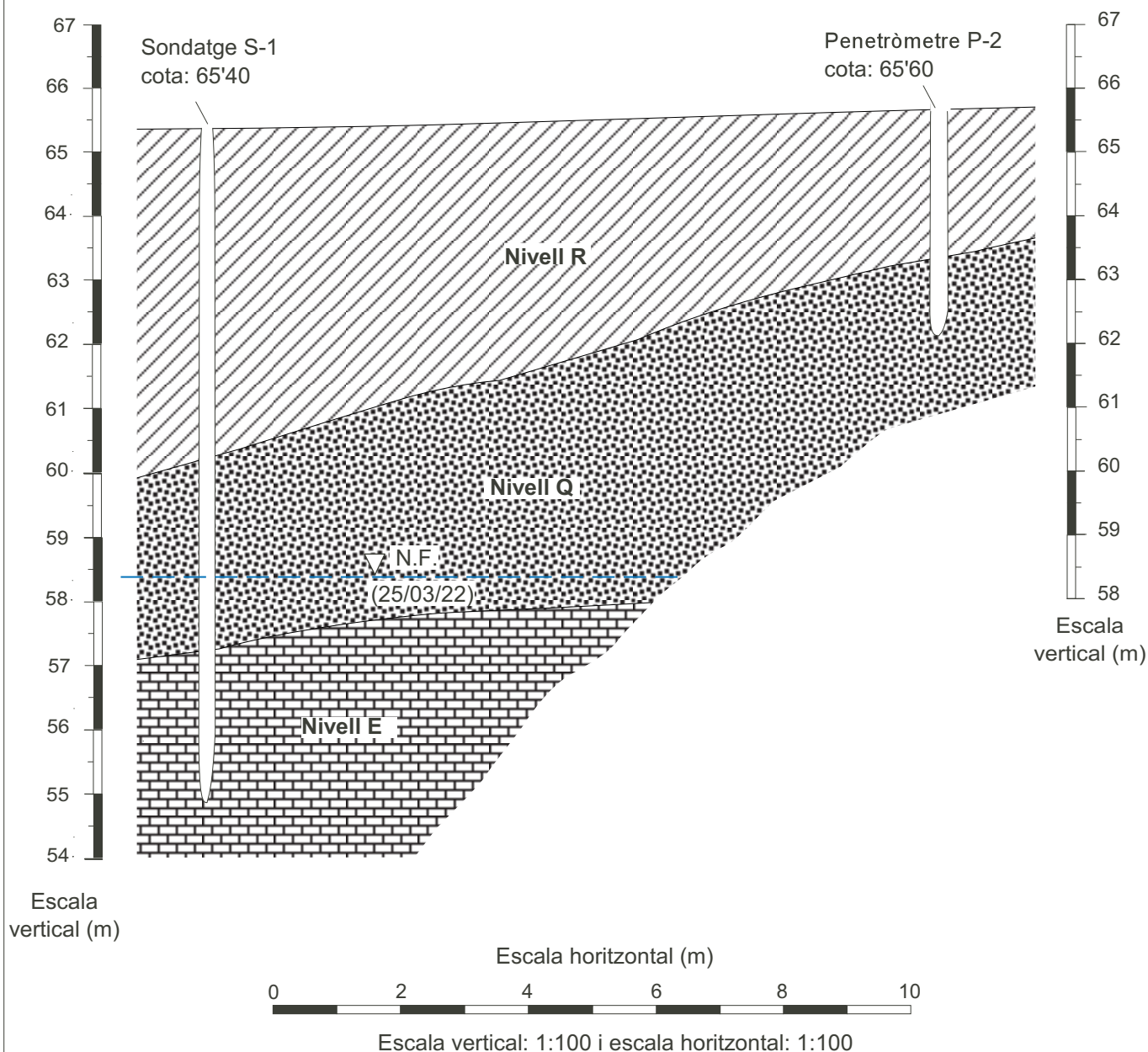
Explicació



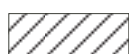
- Nivell R: Rebliment format per argiles, sorres i llims amb restes vegetals, algunes deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos.
- Nivell Q: Graves amb *bolos* i sorres amb còdols.
- Nivell E: Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris.

N.F.: nivell freàtic estabilitzat

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



Explicació



Nivell R: Rebliment format per argiles, sorres i llims amb restes vegetals, algunes deixalles de materials de construcció i fragments rocallosos.



Nivell Q: Graves amb *bolos* i sorres amb còdols.



Nivell E: Substrat eocènic format per margues i margocalcàries de color gris.

N.F.: nivell freàtic estabilitzat

Annex 6.6.

Actes de resultats: assaigs de laboratori

(Exp: 063/22)

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA
	B17612607
Obra:	EG 063/22 GIRONA
Adreça:	
Població:	Girona

Núm. d'obra:	C1339	Z220856
Expedient:	C22X6479	Albarà:
La seva referència:	a) EG 063/22 MA 1.1 (4,20 - 4,80 M).	
Data de recepció:	29/03/2022	
Dates assaig/s:	Inici: 01/04/2022	Final: 06/04/2022

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

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

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

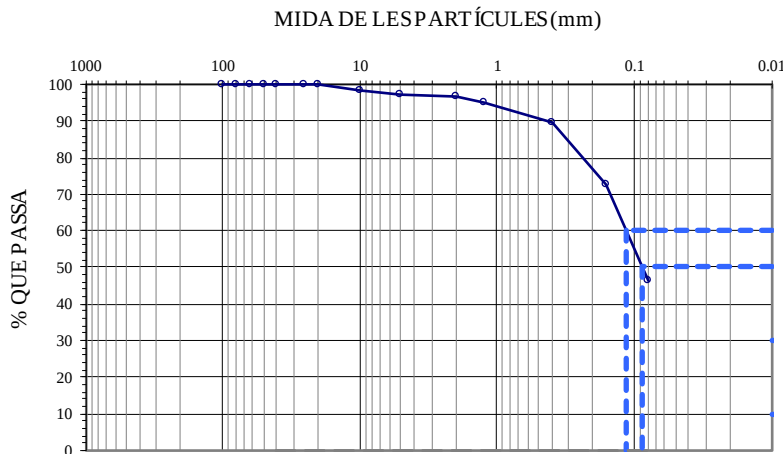
CECAM Celrà, 06/04/2022

Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 063/22 MA 1.1 (4,20 - 4,80 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

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



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	3
% SORRES	50
% < 0,080 mm	47

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	3
% SORRES	50
% < 0,080 mm	47

Massa total seca (g)	565													
Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0				Massa entre 20 i 5 mm, rentada i seca (g)					Fracció fina < 5 mm, assajada i seca (g)				
	0				15					98.51				
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	125	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	10	5	5	9.71	30.12	94.21	147.81
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	10	15	19.7	29.4	59.6	153.8	301.6
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	97.3	96.5	94.8	89.4	72.8	46.6
PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc								
	0.11	0.09												

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

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 14/04/2022

Aquest informe només afecta a la mostra rebuda i analitzada tal com s'ha rebut al laboratori.

La incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.

Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).

Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

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

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclougui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.

a) Informació facilitada pel client. El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA
	B17612607
Obra:	EG 063/22 GIRONA
Adreça:	
Població:	Girona

Núm. d'obra:	C1339	Z220856
Expedient:	C22X6479	Albarà:
La seva referència:	a) EG 063/22 MA 1.1 (4,20 - 4,80 M).	
Data de recepció:	29/03/2022	
Dates assaig/s:	Inici: 01/04/2022	Final: 06/04/2022

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

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

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

CECAM Celrà, 06/04/2022

Full 2 de 2.

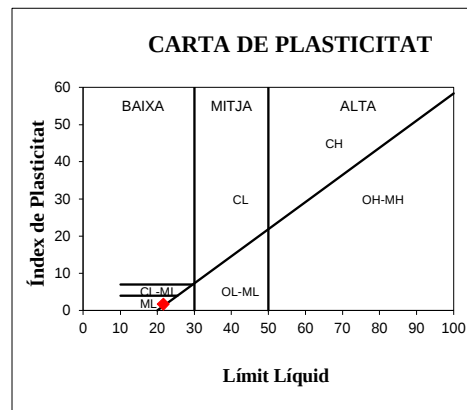
ACTA DE RESULTATS

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

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	15	25
t + s + a	Tara + sòl + aigua	82.62	79.30
t + s	Tara + sòl	81.24	78.06
t	Tara	75.19	72.33
% HUMITAT		22.8	21.6

LÍMIT PLÀSTIC			
t + s + a	Tara + sòl + aigua	21.33	15.85
t + s	Tara + sòl	20.51	15.02
t	Tara	16.41	10.82
% HUMITAT		20.0	19.8

LÍMIT LÍQUID (LL)	21.6
LÍMIT PLÀSTIC (LP)	19.9
ÍNDEX DE PLASTICITAT (IP=LL-LP)	1.7



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

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 14/04/2022

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

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

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclougi sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.

a) Informació facilitada pel client. El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

Client:	CECAM - AREA GEOTECNIA
Obra:	B17612607
Adreça:	EG 063/22 GIRONA
Població:	Girona

Núm. d'obra:	C1339	Z220856
Expedient:	C22X6478	Albarà:
La seva referència:	a) EG 063/22 MA 1.2 (6,60 - 7,20 M).	
Data de recepció:	29/03/2022	
Dates assaig/s:	Inici: 01/04/2022	Final: 05/04/2022

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

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

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

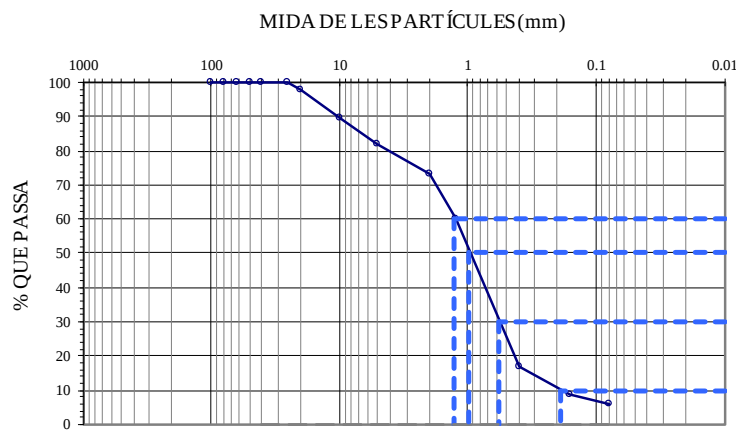
CECAM Celrà, 06/04/2022

Full 1 de 1.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 063/22 MA 1.2 (6,60 - 7,20 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

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



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	27
% SORRES	67
% < 0,080 mm	6

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	18
% SORRES	76
% < 0,080 mm	6

Massa total seca (g)	527													
Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	12				83				111.25					
Tamís UNE 7050 (mm)	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	125	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	12	43	41	47	68.88	225.64	45.45	14.00
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	12	55	96	142.8	211.6	437.3	482.7	496.7
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.7	89.5	81.8	72.9	59.9	17.1	8.4	5.8
PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS		D60	D50	D30	D10	Cu	Cc							
		1.26	0.96	0.56	0.19	6.63	1.29							

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

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

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 14/04/2022

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

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

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclougui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.

a) Informació facilitada pel client. El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

Client: CECAM - AREA GEOTECNIA
B17612607
Obra: EG 063/22 GIRONA
Adreça:
Població: Girona

Núm. d'obra: C1339 Z220856
Expedient: C22X6477 Albarà:
a) EG 063/22 MA 1.3 (9,14 - 10,50 M).
La seva referència:
Data de recepció: 29/03/2022
Dates assaig/s: Inici: 30/03/2022 Final: 30/03/2022

Destinatari:

CECAM - AREA GEOTECNIA

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

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

CECAM Celrà, 01/04/2022

Full 1 de 1.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: EG 063/22 MA 1.3 (9,14 - 10,50 M).
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL101 **	Propietats mecàniques de les roques. Determinació de la resistència. Part 5: Resistència a càrrega puntual. UNE 22950-5:1996

Nº	TIPUS ASSAIG ^a		DISTÀNCIA ENTRE PUNTS	AMPLE mín.	AMPLE màx.	AMPLE med. W (mm)=	ÀREA mín. SECCIÓ	DIÀMETRE EQ. De	CÀRREGA RUPTURA	RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNT.	CORRECCIÓ PER MIDA	RESIST. A CÀRREGA PUNTUAL CORREGIDA	RESIST. A COMP. UNIAXIAL (MPa)
	a/b/d/t	X - II	D (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	(W1+W2)/2	A=WD (mm²)	De²=4A/p; resta ass.	P (N)	Is=P/De² (N/mm²)	F=(De/50) ^{0.45}	Is ₅₀ = F*Is (N/mm²)	Co ≈20*Is ₅₀
1	d	II	69.0	69.24	69.24	69.24	4777.56	4761.00	900	0.19	1.16	0.22	4.4
2	d	X	69.0	69.54	69.54	69.54	4798.26	4761.00	1700	0.36	1.16	0.41	8.3
3	a	X	51.0	53.84	53.84	53.84	2745.84	3496.12	450	0.13	1.08	0.14	2.8
4	i	II	38.0	39.42	39.42	39.42	1497.96	1907.26	1000	0.52	0.94	0.49	9.9
5	d	II	69.0	69.67	69.67	69.67	4807.23	4761.00	1050	0.22	1.16	0.25	5.1
6	d	II	69.0	69.76	69.76	69.76	4813.44	4761.00	800	0.17	1.16	0.19	3.9
7	i	II	33.0	36.99	54.79	45.89	1514.37	1928.16	400	0.21	0.94	0.20	3.9
8	i	X	48.0	51.14	69.60	60.37	2897.76	3689.55	950	0.26	1.09	0.28	5.6
9	i	X	31.0	33.49	69.63	51.56	1598.36	2035.10	700	0.34	0.95	0.33	6.6
10	d	II	69.0	69.15	69.15	69.15	4771.35	4761.00	900	0.19	1.16	0.22	4.4

* TIPUS ASSAIG:

a: axial X PERPENDICULAR A PLANS DE DEBILITAT

b: bloc II PARAL·LEL A PLANS DE DEBILITAT

d: diametral

i: irregular

SECA EN ESTUFA

ESTAT DE LA MOSTRA X SECA A L'AIRE SATURADA

VALOR MIG DE LA RESISTÈNCIA A LA CÀRREGA PUNTUAL CORREGIDA: $Is_{50} mig = 0.27 MPa$

VALOR MIG DE LA RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ UNIAIXIAL: $Co mig = 5.5 Mpa$

ÍNDEX D'ANISOTROPIA DE LA RESISTÈNCIA A LA CÀRREGA PUNTUAL CORREGIDA: $Ia_{50} = \frac{Is_{50} X m}{Is_{50} II m} = 1.11 MPa$

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

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Luis Manuel Rodriguez Alonso DNI: 40981294D
Data de la signatura: 05/04/2022

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

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

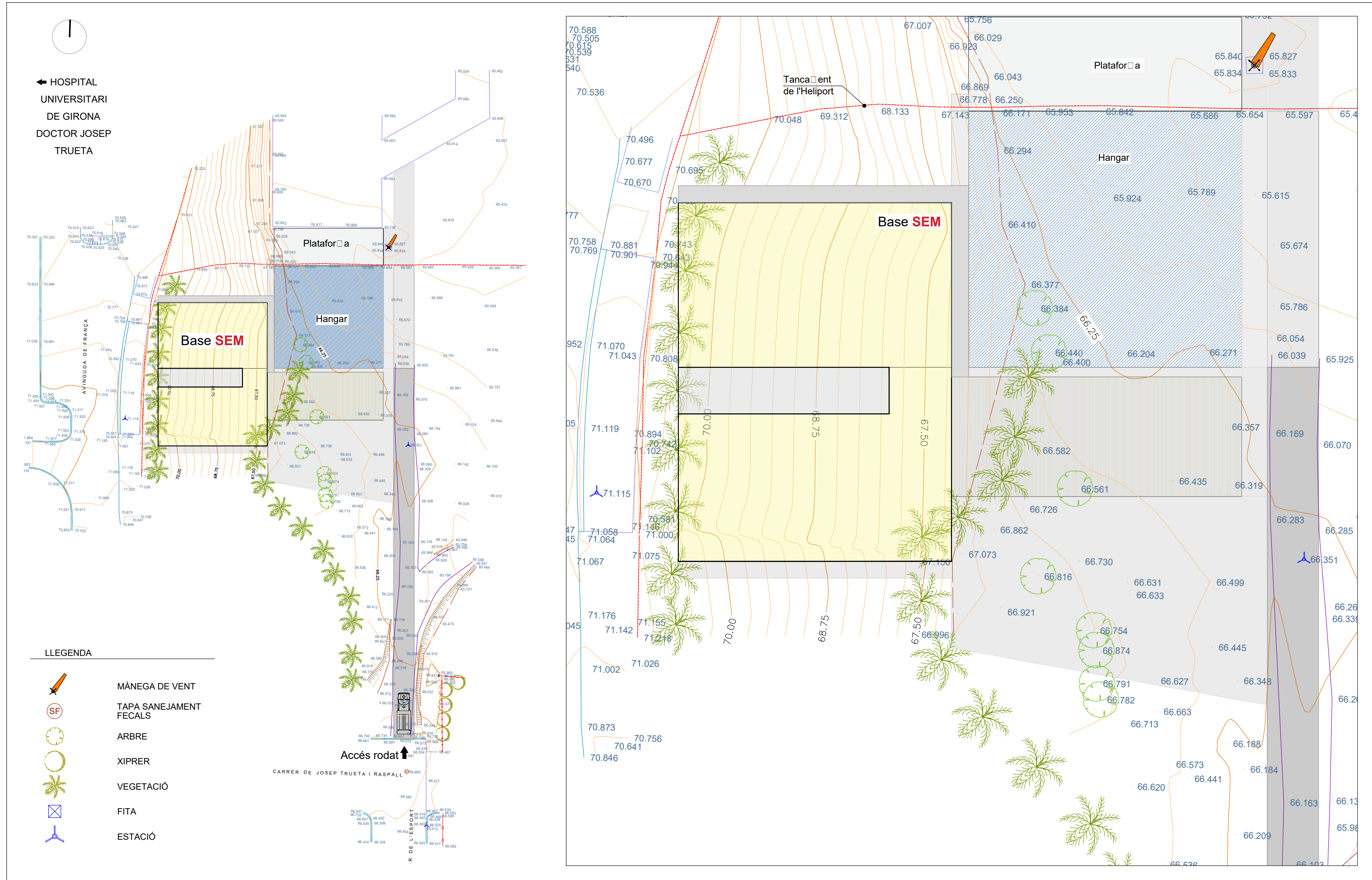
Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclougui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.

a) Informació facilitada pel client. El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

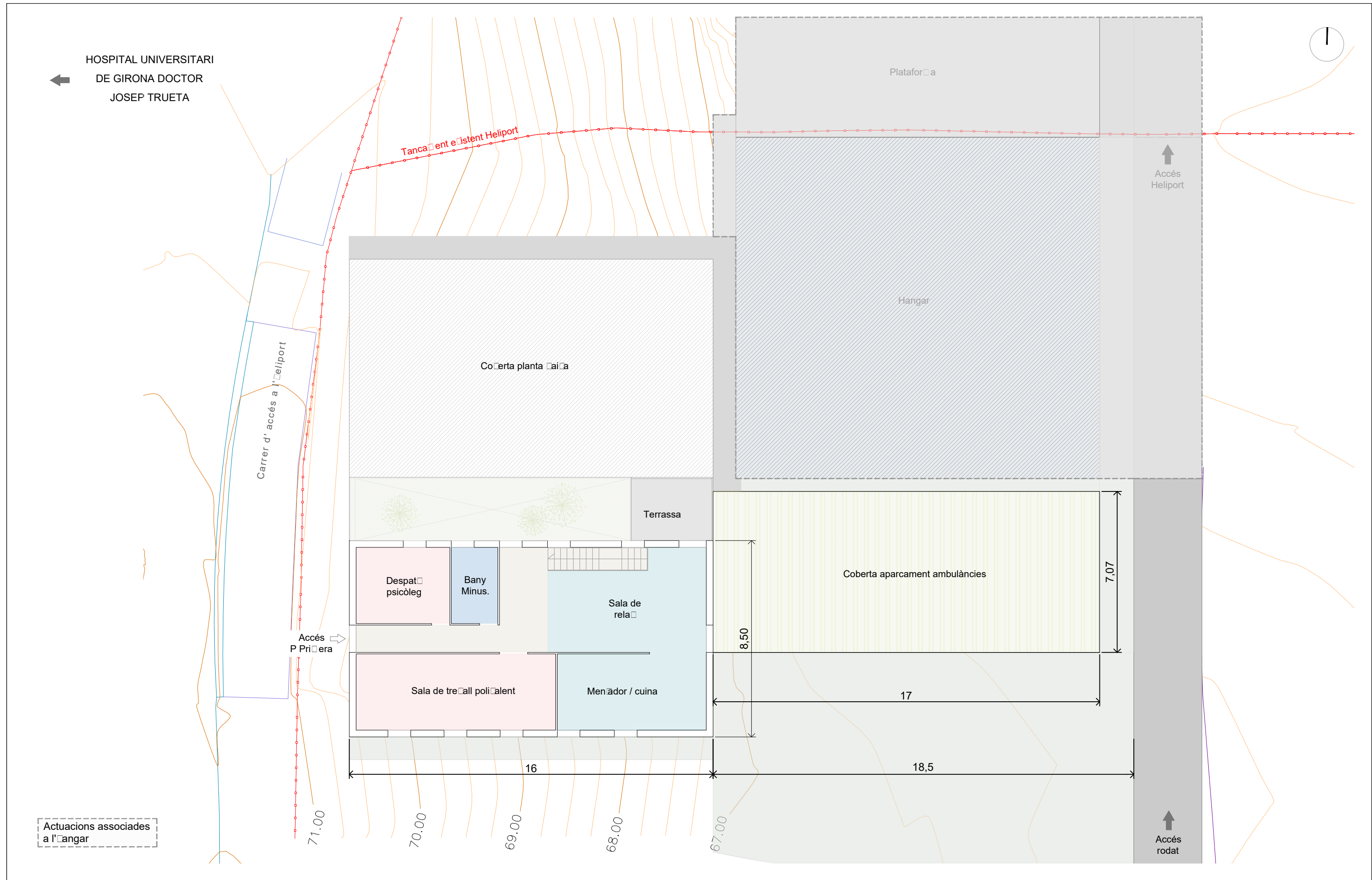
Plànols

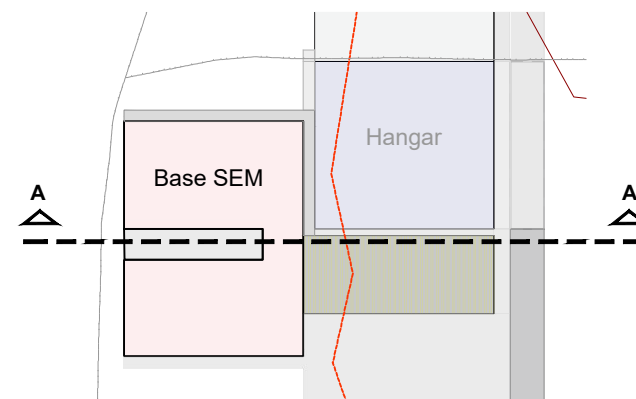
1. Emplaçament Base SEM. Condicions de contorn
2. Aixecament topogràfic
3. Dimensionat i possible ordenació. Planta baixa i entorn
4. Dimensionat i possible distribució interior. Primera planta
5. Anàlisi d'alçades





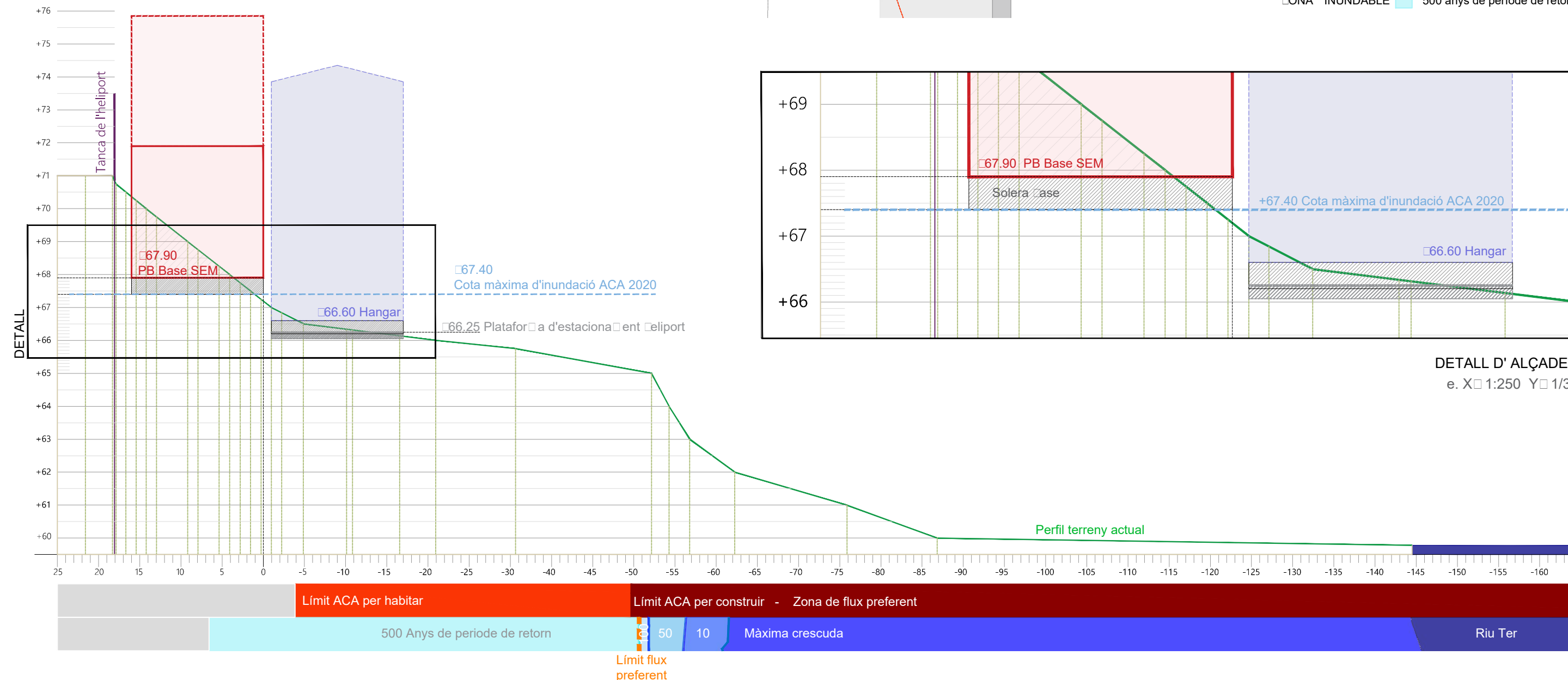






PLANIFICACIÓ D'ESPACIS FLUVIALS (Agència Catalana de l'Aigua)

- | | | |
|------------------------|---|--|
| ZONA DE FLUX PREFERENT | Màxima crescuda | |
| | 10 Anys de període de retorn | |
| | 50 anys de període de retorn | |
| | 100 anys de període de retorn | |
| --- | | |
| ZONA INUNDABLE | 500 anys de període de retorn | |



DETALL D'ALÇADES
e. X 1:250 Y 1/31

SECCIÓ TRANSVERSAL A-A'



Persona de contacte:

Pere Pla i de Solà–Morales
perepla@estelconsulting.com
www.estelconsulting.com