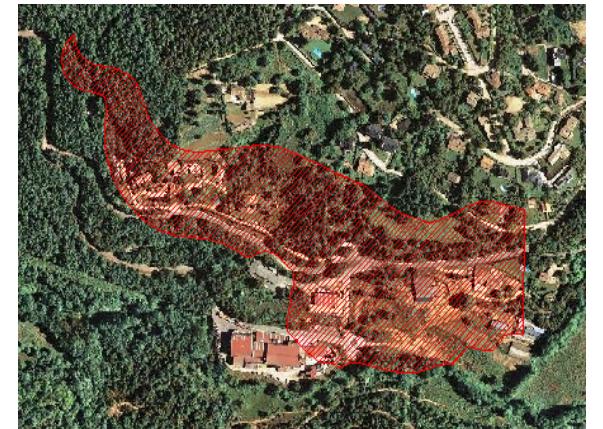


PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE
L'ÀMBIT PA23 "MAS MOLINS" EN
EL MUNICIPI DE VILADRAU

VOLUM 1 de 3
(Memòria i annexes 1-8)



Promotor:

LIQUATS VEGETALS S.A.

Equip redactor:

Esteve Riba, enginyer de camins
Albert Sicart, enginyer de camins
Sergi Cols, enginyer civil

aim3 urbanisme
enginyeria
arquitectura

[Data: Novembre 2014]

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ÀMBIT PA 23 "MAS MOLINS" EN EL MUNICIPI DE VILADRAU

VOLUM 1 DE 3

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

- 1.- Antecedents
- 2.- Objecte del present projecte
- 3.- Informació sobre l'estat actual del terreny, topografia i serveis urbanístics existents
- 4.- Enderrocs
- 5.- Geotècnia i moviment de terres
- 6.- Estabilitat de talussos
- 7.- Estudi d'inundabilitat
- 8.- Vialitat, afermat i pavimentació en la urbanització
- 9.- Clavegueram d'aigües pluvials
- 10.- Clavegueram d'aigües residuals
- 11.- Aigua potable
- 12.- Xarxa de reg
- 13.- Xarxa elèctrica de mitja tensió
- 14.- Xarxa elèctrica de baixa tensió
- 15.- Enllumenat públic
- 16.- Telecomunicacions
- 17.- Gas
- 18.- Enjardinament
- 19.- Senyalització
- 20.- Mobiliari urbà
- 21.- Normativa vigent aplicable al projecte
- 22.- Gestió de residus i contenidors
- 23.- Obra completa
- 24.- Compliment de les normes d'accessibilitat
- 25.- Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament
- 26.- Compliment a l'accés dels vehicles d'extinció d'incendis
- 27.- Termini d'execució de les obres
- 28.- Classificació del contractista
- 29.- Compromís del contractista
- 30.- Fórmula de revisió de preus
- 31.- Seguretat i Salut
- 32.- Control de Qualitat
- 33.- Pressupost
- 34.- Documents de què consta el present projecte
- 35.- Conclusió

ANNEX NÚMERO 1: ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT

ANNEX NÚMERO 2: TOPOGRAFIA

ANNEX NÚMERO 3: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚMERO 4: ESTUDI GEOTÈCNIC DE LA PARCEL·LA

ANNEX NÚMERO 5: ESTUDI GEOTÈCNIC D'ESTABILITAT DE TALUSSOS

ANNEX NÚMERO 6: ESTUDI D'INUNDABILITAT

ANNEX NÚMERO 7: TRAÇAT DELS VIALS

ANNEX NÚMERO 8: PAVIMENTACIÓ

VOLUM 2 DE 3

ANNEX NÚMERO 9: CÀLCUL DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM:

ANNEX NÚMERO 9.1: AIGÜES PLUVIALS

ANNEX NÚMERO 9.2: AIGÜES RESIDUALS

ANNEX NÚMERO 10: CÀLCUL DE LA XARXA D'AIGUA POTABLE

ANNEX NÚMERO 11: CÀLCUL DE LA XARXA ELÈCTRICA

ANNEX NÚMERO 12: CÀLCUL DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

ANNEX NÚMERO 13: CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

ANNEX NÚMERO 14: CÀLCUL DE LA XARXA DE TELECOMUNICACIONS

ANNEX NÚMERO 15: ENJARDINAMENT

ANNEX NÚMERO 16: PROGRAMACIÓ D'OBRA

ANNEX NÚMERO 17: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX NÚMERO 18: GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX NÚMERO 19: ANNEX D'INFORMES

ANNEX NÚMERO 20: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

VOLUM 3 DE 3

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS

01.- Índex de plànols (1 full)

02.- Situació i Emplaçament (1 full)

03.- Planta topogràfica (1 full)

04.- Planta d'enderrocs (1 full)

05.- Planta del planejament vigent (1 full)

06.- Planta de definició d'eixos (1 full)

07.- Planta de definició geomètrica (1 full)

08.- Planta de talussos i situació de perfils (1 full)

09.- Perfils longitudinals (2 fulls)

10.- Perfils transversals (12 fulls)

11.- Planta de pavimentació (1 full)

12.- Detalls de pavimentació (2 fulls)

13.- Seccions tipus (1 full)

14.- Planta de la xarxa de clavegueram pluvials (1 full)

15.- Planta de la xarxa de clavegueram residuals (1 full)

16.- Perfils longitudinals del clavegueram (2 fulls)

17.- Detalls de clavegueram (2 fulls)

18.- Planta de la xarxa d'aigua potable (1 full)

19.- Detalls de la xarxa d'aigua potable (2 fulls)

20.- Planta de la xarxa de MT (1 full)

21.- Planta de la xarxa de BT (1 full)

22.- Detalls de la xarxa de BT (2 fulls)

23.- Planta de la xarxa d'enllumenat públic (1 full)

24.- Detalls de la xarxa d'enllumenat públic (1 full)

25.- Planta de la xarxa de telecomunicacions (1 full)

26.- Detalls de la xarxa de telecomunicacions (2 fulls)

27.- Planta de la xarxa de gas (1 full)

28.- Detalls de la xarxa de gas (1 full)

- 29.- Planta de senyalització (1 full)
- 30.- Detalls de senyalització (2 fulls)
- 31.- Planta d'enjardinament viari i mobiliari urbà (1 full)
- 32.- Detalls de mobiliari urbà (1 full)

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE CONDICIONS

Plec de condicions tècniques generals
Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT NÚMERO 4: PRESSUPOST

Amidaments auxiliars.
Amidaments.
Quadre de preus número 1.
Quadre de preus número 2.
Pressupostos parciais.
Pressupost general.

MEMÒRIA

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

ÍNDEX MEMÒRIA

- 1.- Antecedents
- 2.- Objecte del present projecte
- 3.- Informació sobre l'estat actual del terreny, topografia i serveis urbanístics existents
- 4.- Enderrocs
- 5.- Geotècnia i moviment de terres
- 6.- Estabilitat de talussos
- 7.- Estudi d'inundabilitat
- 8.- Vialitat, afermat i pavimentació en la urbanització
- 9.- Clavegueram d'aigües pluvials
- 10.- Clavegueram d'aigües residuals
- 11.- Aigua potable
- 12.- Xarxa de reg
- 13.- Xarxa elèctrica de mitja tensió
- 14.- Xarxa elèctrica de baixa tensió
- 15.- Enllumenat públic
- 16.- Telecomunicacions
- 17.- Gas
- 18.- Enjardinament
- 19.- Senyalització
- 20.- Mobiliari urbà
- 21.- Normativa vigent aplicable al projecte
- 22.- Gestió de residus i contenidors
- 23.- Obra completa
- 24.- Compliment de les normes d'accessibilitat
- 25.- Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament
- 26.- Compliment a l'accés dels vehicles d'extinció d'incendis
- 27.- Termini d'execució de les obres
- 28.- Classificació del contractista
- 29.- Compromís del contractista
- 30.- Fórmula de revisió de preus
- 31.- Seguretat i Salut
- 32.- Control de Qualitat
- 33.- Pressupost
- 34.- Documents de què consta el present projecte
- 35.- Conclusió

MEMÒRIA

PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ÀMBIT PA23 "MAS MOLINS" EN EL MUNICIPI DE VILADRAU

1.- Antecedents

El document que porta per títol "Modificació puntual de les normes subsidiàries de Planejament de Viladrau: Àmbit PA23 i PA24" va ser redactat en data juliol de 2014 i aprovat inicialment per l'Ajuntament de Viladrau.

Aquesta aprovació inicial es troava condicionada a uns ajustaments que varen ser tinguts en compte en el document redactat en data setembre de 2014 que porta per títol: "Modificació puntual de les normes subsidiàries de Planejament de Viladrau: Àmbit PA23 i PA24. Text refós aprovació inicial"

El projecte d'urbanització que presentem tot seguit s'ajusta a l'esmentat document de Planejament, el qual es d'iniciativa municipal a proposta de la propietat majoritària dels solars PA23 i PA24, LIQUATS VEGETALS, SA, atesa la necessitat d'incrementar la seva capacitat productiva.

2.- Objecte del present projecte

El projecte que presentem porta per títol: "Projecte d'urbanització de l'àmbit PA23 Mas Molins en el municipi de Viladrau" i té per objecte definir i valorar de manera íntegre les obres d'urbanització d'aquest àmbit de sòl urbà no consolidat, amb la finalitat de poder obtenir l'aprovació definitiva, pas previ per a poder executar les obres d'urbanització.

Cal no perdre de vista que aquest projecte porta implícita una motivació molt clara: la indústria LIQUATS VEGETALS, SA, propietària majoritària d'aquest àmbit PA23 "Mas Molins" i de l'àmbit del costat PA24 "Mas Sagalàs" (ja consolidat) té la necessitat d'incrementar la seva capacitat productiva, i es planteja la construcció d'una nova nau industrial d'importants dimensions:

- La nova nau obrador: a situar dins l'àmbit urbanitzat PA24 "Mas Sagalàs"
- La nova nau magatzem de producte acabat: a situar dins l'àmbit PA23 "Mas Molins".

3.- Informació sobre l'estat actual del terreny, topografia i serveis urbanístics existents

L'àmbit on es desenvolupa el present projecte d'urbanització es localitza al municipi de Viladrau, entre la carretera de Vic a Viladrau GI-520 i la riera Major. Tal com hem esmentat, es tracta d'un sòl urbà no consolidat anomenat PA23 "Mas Molins", situat just al costat d'un àmbit industrial consolidat anomenat PA24 "Mas Sagalàs".

La zona es correspon amb una vessant d'orientació sud amb pends situades entre el 10 i el 40% de manera majoritària. Es tracta d'una zona boscosa amb estructura parcialment afeixada, on en els marges la pendent pot prendre valors superiors als esmentats (60%). Aquest fet implicarà un moviment de terres molt important a l'hora de voler enquistir les futures naus.

Segons el Planejament aprovat inicialment, la superfície de sòl dels dos àmbits PA23 i PA24 és de 48.821,58m². En el moment de redactar el present projecte d'urbanització aquest valor s'ha ajustat a 48.586,56m², diferència motivada per:

- El carrer superior del PA24 es planteja escurçat per a poder facilitar la mobilitat dels camions i vehicles en la plataforma de maniobres de la futura nau obrador de LIQUATS VEGETALS, SA. Es segueix mantenint el cul de sac de 15,0 metres de diàmetre per raons d'accossibilitat dels bombers, però més endarrerit.
- El sistema de protecció i reserva s'ha pogut calcular d'una manera acurada en el projecte d'urbanització al contemplar tots els perfils transversals del nou carrer i és redueix de manera considerable la seva superfície.

En quant als serveis urbanístics existents, cal destacar:

- i) Xarxa de clavegueram d'aigües pluvials: el col·lector pluvial existent en el carrer de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs" aboca a la llera de la riera Major. No caldrà afectar-lo en cap moment. Per altre part, el carrer superior d'aquesta mateixa urbanització PA24 es veurà escurçat i se l'hi donarà un final en cul de sac per a permetre el gir del camió de bombers. Aquest fet genera la necessitat d'enderrocar 6 embornals que sense el carrer perden el seu sentit.
- ii) Xarxa de clavegueram d'aigües residuals: el col·lector residual del carrer inferior de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs" entra mitjançant una marcada corba dins els terrenys de l'àmbit veí PA23 "Mas Molins" per a poder encarar el camí de terres que marxa cap l'estació depuradora de Viladrau. Caldrà enderrocar aquest darrer tram de col·lector que queda al

mig del terreny on s'hi vol edificar la futura nau magatzem i fer-lo passar pel nou carrer de la urbanització per anar a cercar el mateix camí que marxa cap l'estació depuradora. Per altre part, en el carrer superior que es vol escurçar, també es planteja l'enderrocament del col·lector residual allí existent, ja que amb la nova ordenació prevista perd tot el seu sentit.

- iii) **Xarxa d'aigua potable:** En el carrer inferior de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs", al final de la xarxa d'aigua potable hi ha un creuament de calçada amb una escomesa a parcel·la, que caldrà eliminar, tota vegada que l'alimentació d'aigua potable a la futura nau de LIQUATS VEGETALS, SA es farà per mitjà d'una passarel·la de serveis que creuarà el carrer. En quant al carrer superior, el seu escurçament també fa necessari enderrocar un tram de la xarxa d'aigua potable allí existent.
- iv) **Xarxa elèctrica de MT:** actualment hi ha una xarxa elèctrica de mitja tensió soterrada per les voreres de la urbanització consolidada PA24 "Mas Sagalàs" que no genera cap mena de problema en el projecte de la urbanització adjacent PA23 "Mas Molins".
- v) **Xarxa elèctrica de BT:** hi ha una línia aèria de baixa tensió que actualment passa per la partió entre els àmbits PA24 i PA23, fins arribar a la façana d'una nau industrial avui operativa, s'haurà de demolir, donat que queda just al mig d'on es vol construir la nova nau obrador de LIQUATS VEGETALS SA. Per a poder donar continuïtat a l'anterior línia de baixa es planteja sortir del darrer cgp existent en el carrer superior de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs" amb una línia soterrada de baixa tensió fins cercar l'actual línia soterrada i fer una unió per punta. Es necessari restablir l'alimentació donat que aquesta línia després de creuar la carretera GI-520 alimenta uns habitatges situats a l'altre costat de la mateixa.
- vi) **Xarxa d'enllumenat públic:** només caldrà eliminar una part de la xarxa d'enllumenat públic existent en el carrer superior, degut al seu escurçament.
- vii) **Xarxa de telecomunicacions:** caldrà enderrocar totes les línies telefòniques aèries que queden situades al mig de les zones de l'àmbit PA23 "Mas Molins" i que impedirien la normal execució de les futures naus de LIQUATS VEGETALS, SA. S'ha plantejat refer-les passant per l'espai que el Planejament ha previst com a reserva de serveis tècnics. Per altre part, l'escurçament del carrer superior també genera la necessitat d'enderroc de la prisma de telefònica allí existent.
- viii) **Xarxa de gas:** aquesta xarxa neix d'un dipòsit de gas líquat de l'empresa Gritecsa Repsol-Gas existent a la parcel·la d'equipaments de l'àmbit PA24 "Mas Sagalàs". Es planteja eliminar la darrera escomesa a parcel·la, donat que l'alimentació a la futura nau LIQUATS VEGETALS, SA es farà per mitjà de la passarel·la de serveis que creuarà el carrer. En quant al carrer

superior, el seu escurçament també fa necessari enderrocar un tram de la xarxa de gas allí existent.

4.- Enderrocs

Per a poder fer realitat les obres del present projecte hi ha una gran quantitat de demolicions i enderrocs que caldrà fer efectius:

- Enderroc de la nau industrial situada al costat del carrer superior de l'àmbit adjacent PA24 "Mas Sagalàs".
- Enderroc del camí pavimentat existent que permet l'accés a l'actual fàbrica de LIQUATS VEGETALS, SA, que caldrà desplaçar més cap el marge per a poder enquibir les futures naus i dotar-lo d'uns paràmetres geomètrics correctes.
- Enderroc d'una part del carrer superior de l'àmbit adjacent PA24 "Mas Sagalàs" donant-l'hi un final en cul de sac.
- Enderroc de tots els serveis urbanístics esmentats en l'apartat anterior:
 - 6 embornals en el carrer superior.
 - Darrer tram del col·lector residual que entra dins els terrenys de la futura nau magatzem i també del col·lector residual situat en el tram de carrer superior que s'enderrocarà.
 - Darrer creuament de la xarxa d'aigua potable i tram de xarxa en el carrer superior.
 - Línia elèctrica de baixa tensió que actualment passa per la partió dels àmbits PA23 i PA24.
 - Xarxa d'enllumenat públic d'un tram del carrer superior.
 - Línies aèries de telèfon que queden al mig de la futura ampliació de la nau de LIQUATS VEGETALS, SA i prisma soterrat del carrer superior.
 - Darrera escomesa de la xarxa de gas i tram de xarxa en el carrer superior.
- També hi ha alguns arbres, que al quedar al mig de la traça del nou carrer s'hauran d'arrancar.

5.- Geotècnia i moviment de terres

L'estudi geotècnic que adjuntem a l'annex número 4 del present projecte, distingeix els següents nivells:

- i) CAPA H: correspon a la capa més superficial del terreny, i en general presenta un gruix escàs. Es tracta de sòl vegetal amb material de col·luvió. La major presència d'aquests materials es situa a l'est de la parcel·la, coincidint amb una zona de riera sorrenca per on circularia una via d'aigua procedent del desguàs de la cuneta de la carretera GI-520.
- ii) CAPA A1: es el granit alterat o sauló. Nivell superior més alterat del substrat rocós. Visualment son materials que conserven l'estructura original del massís rocós, però es desgranen fàcilment en forma de sorres.
- iii) CAPA A2: és el substrat rocós de granit típic de la zona. Es tracta d'un material massís, homogeni i molt resistent amb grau d'alteració entre lleuger i moderat. Presenta de manera més o menys espaiada diferents plans de trencament o fractures, de tendència força vertical (70-80° respecte la horizontal).

En el moviment de terres s'ha suposat que la capa de terra vegetal té només un gruix de 20cm, en coherència amb el que exposa l'estudi geotècnic.

Per a la formació de l'esplanada es podran usar els materials procedents de les excavacions, que al ser de tipus ADEQUAT, permeten formar una esplanada del tipus E1 amb molta facilitat i sense necessitat de col·locar una capa de coronació de préstec.

Per tal daprofitar el material petri procedent de les excavacions serà possible plantejar-se la formació de pedraplens en el nucli dels rebliments.

6.- Estabilitat de talussos

Donada l'accentuada orografia del terreny on s'han de situar les futures naus de LIQUATS VEGETALS, SA, caldrà efectuar unes importants excavacions, la major part d'elles en roca. El talús que resultarà fruit de les excavacions estarà situat entre la carretera GI-520 i el nou carrer d'accés de la pròpia urbanització.

Es important tenir clar que les grans excavacions a efectuar per a poder enquistir aquestes noves naus no poden formar part del present projecte d'urbanització, al tractar-se d'una actuació a efectuar dins del sòl privat, que de cap manera pot ésser computada dins els sistemes públics que, per definició, han de contemplar els projectes d'urbanització.

En el projecte executiu de les noves naus industrials s'haurà de definir de manera detallada la manera d'excavar el terreny per a poder-les enquistir en condicions de seguretat, així com el tractament que caldrà efectuar al talús resultant d'aquestes grans excavacions.

Ara bé, malgrat tot l'esmentat anteriorment, ens ha semblat convenient que en el present projecte d'urbanització s'avancin les accions que caldrà prendre en el moment d'efectuar les excavacions per a les naus i el tractament dels talussos resultants, tot i ser competència del projecte específic de les pròpies naus. En aquest sentit, s'ha encarregat un estudi geotècnic d'estabilitat de talussos a una empresa especialitzada en aquest camp a fi de conèixer la qualitat de la roca, les famílies de fissures i diaclases, així com la seva orientació; i en definitiva, poder tenir ben acotat el tractament que caldrà efectuar als talussos resultants de les excavacions per tal d'assolir els coeficients de seguretat que marca la vigent Normativa.

Ho exposem a l'annex número 5 "Estudi geotècnic d'estabilitat de talussos", on s'hi adjunta també la Memòria d'estudi d'estabilitat de talussos, de data 17 d'octubre de 2014 redactat per l'empresa GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY.

7.- Estudi d'inundabilitat

Pel que fa a la hidrologia, limitant pel sud amb les edificacions industrials existents del PA24 "Mas Sagalàs" transcorre l'anomenada riera Major.

Val a dir que el desnivell geomètric entre la calçada del nou carrer i la llera de la riera en el punt més desfavorable (punt baix del carrer en el PK: 209,66) és de 17 metres, valor prou important que ja ens indica que l'àmbit no presentarà riscos d'inundació.

En efecte, les bases de cartografia de l'INUNCAT i el visor de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) sobre els treballs de Planificació de l'Espace Fluvial (PEF), posen de manifest que l'àmbit urbanístic plantejat no està afectat per zones inundables per l'avinguda de períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys; ni potencialment inundable segons criteris geomorfològics.

8.- Vialitat, afermat i pavimentació en la urbanització

La xarxa viària proposada consisteix en la construcció d'un nou carrer, que sortint de la carretera GI-520 de Vic a Viladrau permet accedir a l'àmbit urbanitzat PA24 "Mas Sagalàs". De fet aquest nou carrer s'haurà de moure cap el marge amb respecte l'actual camí pavimentat que s'està usant com accés en el moment present.

També es modifica el carrer superior de la urbanització PA24 al escurçar-se i dotar-lo al final d'un cul de sac de 15 metres de diàmetre.

Pel que fa a la divisió del nou carrer d'accés, tindrem el següent:

- Vorera sud: 1,50 metres.
- Carril sud de circulació: 3,00 metres.
- Carril nord de circulació: 3,00 metres.
- A = 1,50 + 3,00 + 3,00 = 7,50 metres.

Els nous paviments s'han projectat d'acord amb la vigent ordre circular del Ministeri de Foment 10/2002 i també segons el catàleg de seccions estructurals de l'*Institut Català del Sòl*. Per a la formació de l'esplanada s'ha seguit l'esmentada ordre circular. Tenint en compte que el terreny existent per sota la terra vegetal és del tipus ADEQUAT, per aconseguir tenir una esplanada del tipus E1, les seccions estructurals de ferms projectades han estat:

CALÇADA EN ELS CARRERS D'ACCÉS I SUPERIOR:

- 20cm de subbase de tot-ú artificial compactat al 100% PM.
- 20cm de base de tot-ú artificial compactat al 100% PM.
- 5cm d'aglomerat asfàltic en calent tipus AC22 bin B50/70 S (abans S-20) (capa intermèdia).
- 5cm d'aglomerat asfàltic en calent tipus AC16 surf B50/70 D (abans D-12) (capa rodadura).

VORERES EN LA TOTALITAT DE L'ÀMBIT:

- 15cm de subbase de tot-ú artificial compactat al 100% del PM.
- 16cm de paviment de formigó en massa del tipus HMF-25/B/20/lla+E

Seguint el mateix disseny del carrer de la urbanització consolidada adjacent PA24 "Mas Sagalàs" proposem adoptar aquests altres elements de pavimentació:

- Vorada de formigó remuntable de mides 50x25x28cm, quedant 11cm de cara vista i 17cm soterrats.
- Rigola blanca de rajol hidràulic de mides 20x20x8cm.
- No hi haurà escocells al col·locar els arbres en la vorera del carrer.
- Els guals de vianants en les voreres es conformaran fent un enfonsament de la vorera mitjançant dues rampes amb una pendent del 7,3%, que deixaran un tram de vorera al mig al mateix nivell de la calçada de 4,0 metres d'amplada. D'aquesta manera s'acompleix amb la vigent Ordre VIV/561/2010 d'1 de febrer.
- La vorera presenta una singularitat i es fa de disposar unes tires amb llambordes prefabricades de formigó de mides 10x20x8cm. Es vol mantenir el mateix aspecte que hi ha ara mateix a totes les voreres de la urbanització adjacent. En concret, es tracta de disposar dues tires d'aquestes llambordes de formigó creuant tota la vorera i disposades cada 4,65 metres.

9.- Clavegueram d'aigües pluvials

La xarxa projectada és separativa i els conductes utilitzats per a les aigües pluvials són de polietilè corrugat doble capa de DN=315mm (per a les escomeses), 400mm i 630mm.

La xarxa d'aigües pluvials s'ha dimensionat per a una pluja de període de retorn de T=25 anys. El conjunt d'aquesta urbanització constitueix una conca hidrològica amb entitat pròpia, on s'ha cercat per a cada col·lector la seva sub-conca vessant, el temps de concentració i el cabal de disseny que ha permès el seu correcte dimensionat.

La xarxa pluvial es pot subdividir en tres subxarxes: una que afecta al carrer ja consolidat de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs", que aboca a la riera Major i que no es tocarà; l'altre corresponent al nou carrer d'accés, on caldrà construir nous col·lectors i embornals de recollida; i finalment, en el carrer superior es deixarà el col·lector pluvial existent que ajudarà a recollir les aigües del pas sota la carretera GI-520.

El nou col·lector de sortida a la riera Major s'ha fet coincidir amb la traça d'una petita riera sorrenca que neix en un altre pas sota la carretera GI-520. El seu abocament a llera es protegirà amb unes pedres d'escullera i també s'ha plantejat interceptar aquesta riera sorrenca amb una rasa drenant a l'alçada del nou carrer d'accés per evitar malmetre el seu terraplè.

En quant al desguàs de les aigües pluvials generades per la coberta de les futures naus industrials que vol construir LIQUATS VEGETALS, SA, així com l'aigua generada per l'excavació del gran talús que caldrà construir per a enuibir aquestes naus, malgrat formar part del projecte de les pròpies naus; s'ha calculat el seu cabal per tal de tenir-lo en compte en el dimensionament dels nous col·lectors.

Hi haurà nombrosos pous de registre separats un màxim de 50 metres per a permetre la inspecció i el control de la xarxa. Tots els pous són circulars normals de 100cm de diàmetre. Els embornals son de mides interiors 75x30cm i quedaran situats seguint l'alignació de les rigoles.

En el punt baix de la calçada es proposa col·locar una reixa interceptora d'alta qualitat per evitar moviments i soroll amb el continu pas dels camions.

Les escomeses aniran directament a un pou de registre, i en el cas de que no pugui ser, la unió amb el col·lector principal es farà mitjançant un injert de PVC que disposarà del colze, junes d'estanquitat i al final s'aplicarà un embolcallat de formigó a la unió per assegurar la seva estabilitat.

Les tapes dels pous de registre i les reixes dels embornals que planteja el projecte son de fosa dúctil, compleixen les prescripcions fixades en les diferents normatives UNE-EN, en concret la norma EN 124 de resistència característica segons la seva ubicació.

10.- Clavegueram d'aigües residuals

La xarxa d'aigües residuals de la urbanització PA23 "Mas Molins" en el municipi de Viladrau serà de tipus separatiu. En aquests moments ja existeix una xarxa d'aigües residuals en la urbanització consolidada adjacent PA24 "Mas Sagalàs", on el col·lector (que es de polietilè de DN-315) entra dins el terreny de l'àmbit PA23 per anar a buscar un camí de terres per dins el bosc que porta fins l'estació depuradora de Viladrau.

Es planteja rectificar una part del traçat d'aquest col·lector pel nou carrer que es desplaçarà dins el PA23, baixar per un nou camí que caldrà construir en el vessament del terraplè d'aquest nou carrer i recuperar el traçat existent del col·lector ja en el camí de terres que porta cap a l'estació depuradora de Viladrau.

També caldrà preveure un nou col·lector d'aigües residuals necessari per a poder garantir el desguàs de la parcel·la industrial 9a-1 situada més cap el costat oest de l'actuació.

Cal destacar que la totalitat de les aigües residuals generades per l'actual fàbrica de LIQUATS VEGETALS, SA, així com les aigües residuals que generarà la futura ampliació de la fàbrica, s'envien primer a una estació depuradora industrial pròpia, i una vegada tractades son abocades a la xarxa municipal d'aigües residuals per tal de complir amb els paràmetres de qualitat mínims que demana l'ACA en quant als abocaments residuals a xarxa.

Tots els col·lectors nous que es plantegen tindran un funcionament per gravetat i seran de polietilè corrugat doble capa de DN-400. Les escomeses a les diferents parcel·les seran amb el mateix tipus de canonada, però d'un diàmetre inferior: DN-250.

En tots els casos s'ha dissenyat la rasant dels col·lectors de residuals a una cota diferent respecte dels col·lectors de pluvials, per tal de no tenir problemes amb les escomeses d'un i altre costat del carrer.

Els diferents pous de registre es col·locaran en els canvis de direcció i en els trams rectes a un màxim de 50 metres per tal de garantir una correcte inspecció de la xarxa. El diàmetre interior dels pous serà d'1,0 metre per a major facilitat d'accés.

La xarxa de residuals i també la de pluvials, una vegada estiguin totalment finalitzades serà preceptiu efectuar una inspecció amb càmera de vídeo per a justificar la seva correcte execució.

11.- Aigua potable

A l'annex número 10 "Càlcul de la xarxa d'aigua potable" és justificada que el cabal mig d'aigua potable és el següent:

$$Q_{mig,aigua,Liquats} = 548 \frac{m^3}{dia} \cdot \frac{1000l}{1m^3} \cdot \frac{1dia}{86400seg} = 6,34 \frac{l}{seg}$$

$$Q_{mig,aigua,9a-1} = 8,0 \frac{l}{dia \cdot m^2 st} \cdot 1072,95m^2 st \cdot \frac{1dia}{86400seg} = 0,10 \frac{l}{seg}$$

$$Q_{mig,aigua} = 6,34 + 0,10 = 6,44 \frac{l}{seg}$$

Si sumem la necessitat d'aigua potable a mig termini de LIQUATS VEGETALS SA amb la futura parcel·la 9a-1, obtenim unes necessitats anuals de:

$$V_{\text{aigua sector anual}} = 6,44 \frac{l}{seg} \cdot \frac{1m^3}{1000l} \cdot \frac{86400seg}{1dia} \cdot \frac{365dies}{1any} \approx 203.000 \frac{m^3}{any}$$

Aquest valor ja es coneix per l'empresa SOREA, que és la concessionària del servei d'aigua potable en el municipi de Viladrau.

La canonada existent a la vorera de la urbanització consolidada PA24 "Mas Sagalàs" i que es pretén allargar fins l'hidrant que situarem a la urbanització que es projecte PA23 "Mas Molins" es un tub de polietilè del tipus PE-100 de DN-125 i PN-16.

A partir d'aquest hidrant, ja serà possible usar una canonada de menor diàmetre; en concret, tub de PE-100 de DN-90 i PN-16.

Els càlculs efectuats indiquen que la xarxa d'aigua potable plantejada permet que funcionin dos hidrants simultanis amb els cabals i pressions que marca la vigent Normativa.

Hi haurà dues escomeses amb tub de DN-90: una a la parcel·la de l'Ajuntament 9a-1 i l'altra a la parcel·la de la futura nau de LIQUATS VEGETALS, SA. En ambdós casos hi haurà una vàlvula de comporta que ajudarà a sectoritzar cada un dels dos ramals.

Cal aclarir que l'escomesa a la futura nau de LIQUATS VEGETALS, SA es una previsió, donat que avui l'alimentació d'aigua potable es fa per mitjà d'una escomesa situada dins l'àmbit PA24, i que en un futur també donarà abastament a tota l'ampliació (obrador i magatzem de producte acabat) passant per una passarel·la de serveis que creuarà el carrer.

El nou hidrant serà soterrat amb dues boques de 70mm, racors Barcelona de la marca "Talleres Llobregat" o equivalent, amb una vàlvula de quadradet abans del mateix. En el carrer superior que s'escurça caldrà fer un trasllat de l'hidrant existent.

Durant l'execució de la xarxa d'aigua potable, per tal de facilitar la posterior recepció de la mateixa, caldrà realitzar els següents treballs:

- Proves d'estanqueïtat i pressió sobre les canonades segons les prescripcions del Ministeri de Foment.
- Proves de funcionament comprovant tots els elements de la xarxa.
- Comprovació de l'absència de fuites.
- Neteja interior de les canonades fent circular l'aigua lliurement.

- Desinfecció de les canonades amb hipoclorit càlcic al 70% o sodi líquid entre el 5-15% fins que s'obtingui en el punt més llunyà 25 mg/l transcorregudes 24 hores. El clor residual en dit punt estarà per sobre dels 10 mg/l.

12.- Xarxa de reg

Donat que es plantaran alzines, que es un arbre del país amb molt baix requeriment hídrig, es planteja instal·lar dues boques de reg per a poder regar els nous arbres, almenys durant el primer any i abans no estiguin ben arrelats. Es proposa usar la boca de reg amb racord Barcelona de 45mm i comptador.

13.- Xarxa elèctrica de mitja tensió

Considerem important exposar com es troba en el moment actual la xarxa elèctrica de mitja tensió:

- 1) Arriba una línia aèria de mitja tensió per la part sud de l'àmbit PA23 "Mas Molins", situada per dins la zona boscosa i per damunt de la riera Major, fins entregar a una torre metàllica anomenada T-71, situada a l'extrem oest de l'àmbit PA24 "Mas Sagalàs".
- 2) En aquesta torre T-71 hi ha una conversió aèri-soterrat i s'alimenta dues estacions transformadores:
 - a. L'estació transformadora construïda "in situ" anomenada Fecsa 845, propietat de la companyia distribuïdora.
 - b. L'estació transformadora prefabricada situada just al costat de l'anterior, anomenada Fecsa Endesa Nº 57487, amb una propietat compartida entre la companyia distribuïdora que disposa del seu equip de comptatge i l'empresa privada LIQUATS VEGETALS SA que disposa de 2 trifos de 1.000 kVA per a poder alimentar la seva activitat industrial.
- 3) Segueix una línia de mitja tensió del tipus 2x(3x1x240 mm² Al) 18/30 kV soterrada per sota la vorera de l'àmbit PA24 "Mas Sagalàs" fins alimentar:
 - a. Per un costat l'estació transformadora prefabricada anomenada Fecsa 58980 situada al costat de la rotonda a l'est de l'àmbit PA24.
 - b. I per un altre costat, passant de llarg de la rotonda i arribant fins una nova torre metàllica anomenada T-1 amb conversió aèri-soterrat per seguir aèria.

- 4) A partir de l'anterior estació transformadora Fecsa 58980 segueix una línia de mitja tensió soterrada que puja les escales. Creua la carretera de Vic a Viladrau GI-520 i al cap d'uns metres arriba a la torre metàl·lica T-73 mitjançant una nova conversió aèri-soterrat per seguir aèria.

La proposta elèctrica que farem en mitja tensió serà la següent:

- 1) Formint part del projecte de l'edificació de la nova nau de *Liquats Vegetals SA* es preveu la construcció d'una estació transformadora privada que contindrà un nou trafo de 1.000 kVA. Estarà situada més o menys al davant de les dues estacions transformadores existents, però a l'altre costat del carrer.
- 2) L'alimentació a aquest nou trafo es farà mitjançant una línia elèctrica de mitja tensió que sortirà de l'estació transformadora existent Fecsa Endesa N° 57487 i creuarà el carrer de la urbanització PA24 mitjançant una passarel·la de serveis.

Per tant, en el projecte d'urbanització no serà necessari comptar amb cap tipus d'obra de la xarxa elèctrica de mitja tensió, tota vegada que l'actuació prevista es farà conjuntament amb la construcció de la nova nau industrial i amb l'aportació d'un nou trafo de 1.000 kVA de titularitat privada.

14.- Xarxa elèctrica de baixa tensió

En el moment actual la xarxa elèctrica de baixa tensió es troba així:

- 1) Just al costat de l'estació transformadora Fecsa 845 hi ha un pal de fusta del que surt una línia aèria de baixa tensió. Creua el carrer de la urbanització PA24 i passa amb pals de fusta just pel límit de l'anterior partió entre els àmbits PA24 (consolidat) i PA23 (pendent de fer-ho), fins arribar a la façana d'una nau industrial avui operativa. A partir d'aquest punt, la línia passa a ser soterrada, creua la carretera de Vic a Viladrau GI-520 i alimenta uns habitatges situats a l'altre costat de la carretera.
- 2) A partir de l'estació transformadora Fecsa 58980 surten tot un seguit de línies elèctriques de baixa tensió del tipus 3x240 + 1x150 mm² Al 0,6/1 kV per alimentar totes les parcel·les de l'àmbit operatiu PA24 "Mas Sagalàs".
- 3) També cal indicar que a partir dels dos trafos particulars de 1.000 kVA situats a l'interior de l'estació transformadora Fecsa Endesa N° 57487, s'alimenta l'activitat industrial de *Liquats Vegetals SA*, per bé que aquesta línia de baixa tensió ja es particular seva, tota vegada que l'empresa compra l'energia elèctrica en mitja tensió.

I la proposta elèctrica que farem en baixa tensió serà la següent:

- 1) La línia aèria de baixa tensió que actualment passa per la partió entre els àmbits PA24 i PA23, fins arribar a la façana d'una nau industrial avui operativa, s'haurà de demolir, donat que queda just al mig d'on es vol construir la nova nau obrador de *Liquats Vegetals SA*.
- 2) Per a poder donar continuïtat a l'anterior línia de baixa es planteja sortir del darrer cgp existent en el carrer superior de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs" amb una línia soterrada de baixa tensió del tipus 3x240 + 1x150 mm² Al 0,6/1 kV fins cercar l'actual línia soterrada i fer una unió per punta. Es necessari restablir l'alimentació donat que aquesta línia després de creuar la carretera GI-520 alimenta uns habitatges situats a l'altre costat de la mateixa.
- 3) Els treballs referents a l'enderroc i restabliment de l'alimentació de la línia de baixa tensió aèria es troben ben explicats i valorats en l'assessorament de la companyia Endesa Energia 1-LE82SX de data 16/09/2014, que adjuntem en l'annex d'Informes número 19 del present projecte.
- 4) De l'estació transformadora existent Fecsa 845, plantegem fer sortir una línia de baixa tensió del tipus 3x240 + 1x150 mm² Al 0,6/1 kV, soterrada per la futura vorera de la urbanització PA23 "Mas Molins", per tal d'alimentar la petita parcel·la industrial situada en l'extrem de més a l'oest de tota l'actuació.
- 5) Cal posar de manifest una vegada més que l'alimentació elèctrica en baixa de la nova nau industrial de *Liquats Vegetals SA* es farà a partir del nou trafo particular de 1.000 kVA i no es una competència del present projecte d'urbanització, tota vegada que s'emmarca dins l'àmbit privat de la pròpia edificació industrial.

15.- Enllumenat públic

Els nous punts de llum a usar en el futur carrer de la urbanització PA23 "Mas Molins" de Viladrau seran els mateixos que s'han usat a la urbanització adjacent PA24 "Mas Sagalàs". En concret: punts de llum col·locats en distribució unilateral a la berma del nou carrer i situats cada 20 metres. Estaran compostos per una columna vuitcentista de 4,0 metres d'alçada sense braç amb el fust del tub de ferro electrozincat de 70mm de diàmetre. La llumenera també serà vuitcentista composta d'armadura, cúpula i aranya de xapa de ferro electrozincat. La làmpada serà de 16 leds de 50 watts de potència, temperatura de color de 3000ºK, grup òptic de tecnologia LED d'alta eficiència, difusor amb lents d'alt rendiment (>90%) integrades en PMMA d'alta transparència i distribució fotomètrica asimètrica tipus III.

Al costat de l'estació transformadora de la urbanització adjacent PA24 "Mas Sagalàs", just al davant de la rotonda, hi ha el quadre d'enllumenat públic d'aquella urbanització. Aquest mateix quadre serà el que es planteja usar per alimentar els nous punts de llum. De fet només caldrà sortir a partir del darrer punt de llum existent i anar seguint alimentant tota la nova fila que es vol col·locar en el nou carrer.

L'alimentació dels punts de llum es farà amb conductor de coure del tipus RV 0,6/1 KV, o sigui amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de PVC, soterrat en el terreny i dins un tub de PEAD de 90mm de diàmetre, als trams sota la vorera, i col·locat en canalització soterrada i formigonada en els trams de calçada. En concret, ens referim a línies de quatre cables (tetrapolars: tres fases i el neutre) que en el nostre cas seran de 4x6 mm². Mentre que el cable que puja per la columna fins la lluminària serà de 3x2,5 mm².

Al fons de totes les canalitzacions de les línies d'enllumenat, s'hi col·locarà, en contacte directe amb el terreny, un conductor de Cu nu de 35 mm² de secció, que a la vegada es connectarà als elements metàl·lics dels bàculs i/o columnes, i a les plaques de terra d'acer galvanitzat de 500x500x3mm ubicades al costat de cada una de les columnes.

Finalment, cal esmentar que la xarxa d'enllumenat públic del present projecte complirà el que estableix la Llei 6/2001 de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn de la Generalitat de Catalunya.

16.- Telecomunicacions

Per al disseny de la xarxa de telecomunicacions a la urbanització PA23 "Mas Molins" s'han seguit totes les recomanacions de l'empresa Telefonica de España.

Actualment hi ha una línia aèria de telefònica que creua tot l'àmbit de la futura nau magatzem. Aquesta línia suportada per pals de fusta prové del camí de terres que porta cap a l'estació depuradora, creua l'actual carrer d'accés a LIQUATS VEGETALS, SA i des d'un pal situat a l'altre costat del carrer es bifurca en dues direccions:

- La primera direcció creuant pel mig de les zones de l'àmbit PA23 "Mas Molins" fins arribar a un altre pal situat a un costat de la carretera GI-520, que la creua i alimenta uns habitatges situats a la part alta de la carretera.

- La segona direcció es cap el costat de l'àmbit adjacent ja consolidat PA24 "Mas Sagalàs". Arriba fins un altre pal on mitjançant conversió aèri-soterrat segueix per sota la vorera d'aquella urbanització mitjançant uns prismes soterrats de PVC de DN-125.

En el present projecte es planteja la següent solució per a la xarxa de telefònica:

- Enderroc de totes les línies telefòniques aèries que queden situades al mig de les zones de l'àmbit PA23 "Mas Molins" i que impedirien la normal execució de les futures naus de LIQUATS VEGETALS, SA.
- La línia telefònica aèria pateix una modificació en el seu traçat per a permetre enquibir el nou carrer de la urbanització. Hi haurà tres nous pals de formigó situats en llocs que no generin cap dificultat:
 - El primer pal a un costat de la berma del nou carrer i on rebrà la línia aèria procedent del darrer pal de fusta del camí de terres que porta a l'estació depuradora. També tindrà una conversió aèri-soterrat per a poder donar continuïtat al prisma soterrat que es vol situar sota la nova vorera.
 - El segon pal situat dins l'espai que el Planejament ha destinat com a reserva de serveis tècnics.
 - I el tercer pal dins la zona verda, just al mig de l'alignació que va fins el pal existent situat al costat de la carretera GI-520.
- El nou pal de formigó situat en la berma del futur carrer de la urbanització tindrà la conversió aèri-soterrat que ja hem esmentat i en el seu peu hi haurà una arqueta del tipus HF-II. D'aquesta arqueta sortiran tres prismes diferents:
 - Un primer prisma format per dos tubs de PVC de DN-125 que passarà per sota la nova vorera de la urbanització i s'acabarà unint amb el prisma existent que hi ha sota la vorera de l'àmbit adjacent ja consolidat PA24 "Mas Sagalàs".
 - Un segon prisma format per dos tubs de PVC de DN-63 que alimentarà la parcel·la industrial 9a-1 amb l'ajut d'una arqueta del tipus MF.
 - Un tercer prisma format per altres dos tubs de PVC de DN-63 que alimentarà la futura nau magatzem de LIQUATS VEGETALS, SA, també amb l'ajut d'una arqueta MF.
- La futura nau obrador que LIQUATS VEGETALS, SA construirà en la gran parcel·la de l'àmbit adjacent PA24 "Mas Sagalàs" s'alimentarà mitjançant una prolongació de la

línia telefònica que ja alimenta la fàbrica en aquest moment, passant per la passarel·la de serveis que creuarà el carrer de la urbanització. Per tant, es tracta clarament d'un tema intern de la pròpia fàbrica que queda al marge del present projecte d'urbanització.

- El carrer superior de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs" es veurà escurçat amb el que caldrà enderrocar el prisma de telefònica allí existent consistent en dos tubs de PVC de DN-63.

17.- Gas

La xarxa de gas en la urbanització consolidada PA24 "Mas Sagalàs" neix en un dipòsit de gas líquat de l'empresa Gritecsa Repsol-Gas existent a la parcel·la d'equipaments.

En el present projecte es planteja allargar la canonada per la vorera del nou carrer d'accés fins alimentar la parcel·la de l'Ajuntament 9a-1.

18.- Enjardinament

El nou carrer d'accés tindrà una vorera d'1,50 metres d'amplada, que no permet la plantació d'arbrat. Ara bé, segons les recomanacions de l'estudi paisatgístic cal prendre entre altres les següents estratègies d'integració:

- Revegetar els talussos resultants en l'execució dels vials mitjançant la plantació de masses arbustives i arbòries per tal de restituir la imatge i el medi previ a les obres de transformació.
- Plantació davant del front edificat per a reduir el seu impacte visual i acústic.

Per tant doncs, es proposa plantar l'arbrat en la berma del carrer que quedarà just a continuació de la vorera, i també en tota la superfície del terraplè.

Per l'arbrat dels carrers, després d'analitzar diferents possibilitats de baix requeriment hídric, es proposa l'espècie alzina ("Quercus ilex").

També es planteja la plantació d'alzines en el talús del terraplè que és formarà amb la construcció del nou carrer d'accés, així com un tractament d'hidrosembra amb una barreja de llavors de clima subalpí.

19.- Senyalització

Per a la senyalització horizontal i vertical dels carrers de la urbanització PA23 "Mas Molins" s'ha seguit la normativa vigent.

Les senyals circulars, com per exemple aquelles que limiten la velocitat de circulació a 30 km/h (R-301) tindran un diàmetre de 600 mm. Les senyals quadrades, com ara les que avisen d'un pas de vianants (S-13) tindran unes mides de 600x600 mm. Finalment, la senyal d'stop tindrà 600mm de doble apotema.

En el seu conjunt, les senyals verticals intenten facilitar a l'usuari la mobilitat per tot l'àmbit sense problemes, essent coherents amb els vials adjacents de la resta de teixit urbà del municipi.

Cal destacar que els suports de les diferents senyals verticals tindran que seguir el mateix model i tipologia de la resta de senyals del municipi de Viladrau.

20.- Mobiliari urbà

S'ha previst disposar 3 papereres del model "PA-600M" amb sistema trabucable de 44cm de diàmetre formada per planxa metàl·lica perforada en el nou carrer d'accés.

21.- Normativa vigent aplicable al projecte

La redacció del projecte d'urbanització ha tingut en compte, a més de les que figuren al Plec de Condicions Tècniques, les disposicions i normes aconsellables per a obres d'urbanització que es relacionen a continuació:

- "Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimientos de Agua y Saneamiento de Poblaciones" (MOPU).
- "Secciones estructurales de pavimentos urbanos en sectores de nueva construcción" (1990).
- "Recomendaciones para la redacción de Proyectos de Saneamiento de la Comarca" (C.M. de Barcelona y otros municipios).
- Recomanacions de l'Institut Català del Sòl.

- Normes UNE-EN relacionades amb les diferents xarxes que afecten al conjunt de la urbanització.
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" (PG3).

22.- Gestió de residus i contenidors

Tal com s'exposa a l'annex número 18 del projecte, durant l'execució de les obres de l'esmentada urbanització en el municipi de Viladrau, es complirà el Decret 89/2010 de 29 de juny pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya, així com el Real Decreto 105/2008 d'1 de febrer que regula la producció y gestió dels residus de construcció i demolició.

Disposem d'un abocador situat relativament proper al punt de les obres, que és el dipòsit controlat de Seva.

23.- Obra completa

Les obres definides en aquest projecte contenen tots els documents exposats en l'article 123 del Text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic (Real Decret Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre), i per tant, són susceptibles d'ésser lliurades a l'ús general un cop finalitzades.

24.- Compliment de les normes d'accessibilitat

En el present projecte s'ha tingut en compte tot el relatiu al compliment de les normes d'accessibilitat. En especial lo exposat en el Decret 135/1995 de 24 de març, conegut amb el nom de Codi d'Accessibilitat de Catalunya, que desenvolupa la Llei 20/1991 de 25 de novembre sobre promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques. Essent ambdós documents vigents avui a Catalunya.

També es compleix l'Ordre VIV/561/2010 d'1 de febrer, vigent a tot l'estat.

S'ha tingut especial cura de garantir que no quedi entre superfícies diferents un desnivell superior als 2cm, per evitar accidents amb les persones invidents.

25.- Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament

El present projecte compleix l'ordre de 15 de setembre de 1986, per la qual s'aprova el Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions, segons la qual el diàmetre de les canonades de les xarxes de sanejament no serà inferior a 300 mil·límetres.

El "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones" redactat pel Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient, exposa en el seu article 1.8 el següent: "El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros"

Cal tenir en compte que totes les canonades de la xarxa principal de clavegueram d'aigües residuals plantejada en el projecte tenen un diàmetre interior mínim de 400 – 26,5 = 347mm, amb el que es compleix l'esmentada prescripció.

26.- Compliment a l'accés dels vehicles d'extinció d'incendis

S'ha seguit la Instrucció Tècnica Complementària SP113:2009 "Espai suficient de maniobra en els vials amb un accés únic", on es defineix que el cul de sac del carrer superior de la urbanització PA24 "Mas Sagalàs" ha de tenir un diàmetre de 15,0 metres.

27.- Termini d'execució de les obres

Tal com es justifica a l'annex número 16 "Programació d'obra", els treballs englobats en el present projecte es preveu que tinguin una durada de CINC (5) MESOS.

28.- Classificació del contractista

Les classificacions dels contractistes s'aconsella que siguin les següents:

Grup A (Moviment de terres i perforacions)
Subgrup 2: Explanacions
Categoria b

Grup E (Hidràuliques)
Subgrup 1: Abastaments i sanejaments
Categoria b

Grup G (Vials i pistes)
 Subgrup 4: Amb ferms de mescles bituminoses
 Categoria b

Grup I (Instal·lacions elèctriques)
 Subgrup 6: Distribució en baixa tensió
 Categoria c

29.- Compromís del contractista

Es vol deixar constància expressa que forma part del compromís de l'empresa contractista adjudicatària de les obres d'urbanització, el manteniment durant un any de l'arbrat i hidrosembrat del carrer i del talús a partir de la recepció i que, a part de les actuacions i calendari que proposa el projecte, actuarà quan l'Ajuntament de Viladrau ho consideri convenient.

30.- Fórmula de revisió de preus

En cas de ser necessari, s'aplicarà la fórmula tipus 1 de revisió de preus, segons la Llei de Contractes de l'Estat:

$$K_t = 0,34 H_t/H_0 + 0,26 E_t/E_0 + 0,05 C_t/C_0 + 0,18 S_t/S_0 + 0,02 L_t/L_0 + 0,15$$

on:

H = Índex del cost de la mà d'obra

E = Índex del cost de l'energia

C = Índex del cost del ciment

S = Índex del cost dels materials siderúrgics

L = Índex del cost dels lligants bituminosos

31.- Seguretat i Salut

El projecte incorpora l'annex número 20 corresponent a l'estudi de seguretat i salut, necessari per dur a bon fi l'execució de les obres d'urbanització i complir amb la llei.

En aquest estudi s'especifiquen i descriuen les mesures de seguretat i salut que s'han de prendre en la realització de les obres, amb caràcter general i particular.

32.- Control de Qualitat

El control de qualitat de les diferents unitats d'obra es considera inclòs dins la pròpia oferta que fa l'empresa constructora fins a un límit de l'1,0% del PEM del projecte.

33.- Pressupost

Els preus aplicats a les unitats d'obra del present projecte han estat calculats segons els costos anuals de mà d'obra, materials i maquinària usuals a la zona.

Aplicant aquests preus als amidaments obtenim un **Pressupost d'Execució Material** de DOS QUATRE-CENTS SETANTA-MIL CENT SETANTA-TRES EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS (470.173,33 €).

Per aplicació d'un percentatge del 13% en concepte de despeses generals, fiscals (excepte IVA), financeres i tota la resta derivades de l'execució del contracte, d'un 6% en concepte de benefici industrial, així com l'IVA vigent del 21% ens dóna un **Pressupost d'Execució per Contracta** de: SIS-CENTS SETANTA-SET MIL DOS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS (677.002,57 €).

34.- Documents de què consta el present projecte

DOCUMENT NÚMERO 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

- 1.- Antecedents
- 2.- Objecte del present projecte
- 3.- Informació sobre l'estat actual del terreny, topografia i serveis urbanístics existents
- 4.- Enderrocs
- 5.- Geotècnia i moviment de terres
- 6.- Estabilitat de talussos
- 7.- Estudi d'inundabilitat
- 8.- Vialitat, afermat i pavimentació en la urbanització
- 9.- Clavegueram d'aigües pluvials
- 10.- Clavegueram d'aigües residuals
- 11.- Aigua potable
- 12.- Xarxa de reg
- 13.- Xarxa elèctrica de mitja tensió
- 14.- Xarxa elèctrica de baixa tensió
- 15.- Enllumenat públic
- 16.- Telecomunicacions
- 17.- Gas
- 18.- Enjardinament
- 19.- Senyalització
- 20.- Mobiliari urbà
- 21.- Normativa vigent aplicable al projecte
- 22.- Gestió de residus i contenidors
- 23.- Obra completa

- 24.- Compliment de les normes d'accessibilitat
- 25.- Compliment de l'Ordre de 15 de setembre de 1986 sobre xarxes de sanejament
- 26.- Compliment a l'accés dels vehicles d'extinció d'incendis
- 27.- Termini d'execució de les obres
- 28.- Classificació del contractista
- 29.- Compromís del contractista
- 30.- Fórmula de revisió de preus
- 31.- Seguretat i Salut
- 32.- Control de Qualitat
- 33.- Pressupost
- 34.- Documents de què consta el present projecte
- 35.- Conclusió

ANNEX NÚMERO 1: ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT

ANNEX NÚMERO 2: TOPOGRAFIA

ANNEX NÚMERO 3: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚMERO 4: ESTUDI GEOTÈCNIC DE LA PARCEL·LA

ANNEX NÚMERO 5: ESTUDI GEOTÈCNIC D'ESTABILITAT DE TALUSSOS

ANNEX NÚMERO 6: ESTUDI D'INUNDABILITAT

ANNEX NÚMERO 7: TRAÇAT DELS VIALS

ANNEX NÚMERO 8: PAVIMENTACIÓ

ANNEX NÚMERO 9: CÀLCUL DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM:

 ANNEX NÚMERO 9.1: AIGÜES PLUVIALS

 ANNEX NÚMERO 9.2: AIGÜES RESIDUALS

ANNEX NÚMERO 10: CÀLCUL DE LA XARXA D'AIGUA POTABLE

ANNEX NÚMERO 11: CÀLCUL DE LA XARXA ELÈCTRICA

ANNEX NÚMERO 12: CÀLCUL DE LA XARXA D'ENLLUMENAT PÚBLIC

ANNEX NÚMERO 13: CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

ANNEX NÚMERO 14: CÀLCUL DE LA XARXA DE TELECOMUNICACIONS

ANNEX NÚMERO 15: ENJARDINAMENT

ANNEX NÚMERO 16: PROGRAMACIÓ D'OBRA

ANNEX NÚMERO 17: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ANNEX NÚMERO 18: GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX NÚMERO 19: ANNEX D'INFORMES

ANNEX NÚMERO 20: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚMERO 2: PLÀNOLS

- 01.- Índex de plànols (1 full)
- 02.- Situació i Emplaçament (1 full)
- 03.- Planta topogràfica (1 full)
- 04.- Planta d'enderrocs (1 full)
- 05.- Planta del planejament vigent (1 full)
- 06.- Planta de definició d'eixos (1 full)
- 07.- Planta de definició geomètrica (1 full)
- 08.- Planta de talussos i situació de perfils (1 full)
- 09.- Perfils longitudinals (2 fulls)
- 10.- Perfils transversals (12 fulls)
- 11.- Planta de pavimentació (1 full)
- 12.- Details de pavimentació (2 fulls)
- 13.- Seccions tipus (1 full)
- 14.- Planta de la xarxa de clavegueram pluvials (1 full)
- 15.- Planta de la xarxa de clavegueram residuals (1 full)
- 16.- Perfils longitudinals del clavegueram (2 fulls)
- 17.- Details de clavegueram (2 fulls)
- 18.- Planta de la xarxa d'aigua potable (1 full)
- 19.- Details de la xarxa d'aigua potable (2 fulls)
- 20.- Planta de la xarxa de MT (1 full)
- 21 - Planta de la xarxa de BT (1 full)
- 22.- Details de la xarxa de BT (2 fulls)

- 23.- Planta de la xarxa d'enllumenat públic (1 full)
- 24.- Details de la xarxa d'enllumenat públic (1 full)
- 25.- Planta de la xarxa de telecomunicacions (1 full)
- 26.- Details de la xarxa de telecomunicacions (2 fulls)
- 27.- Planta de la xarxa de gas (1 full)
- 28.- Details de la xarxa de gas (1 full)
- 29.- Planta de senyalització (1 full)
- 30.- Details de senyalització (2 fulls)
- 31.- Planta d'enjardinament viari i mobiliari urbà (1 full)
- 32.- Details de mobiliari urbà (1 full)

DOCUMENT NÚMERO 3: PLEC DE CONDICIONS

Plec de condicions tècniques generals

Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT NÚMERO 4: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus número 1

Quadre de preus número 2

Pressupostos parciais

Pressupost general

35.- Conclusió

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta Memòria, així com a la resta de documents que s'adjunten, l'enginyer que a sota subscriu considera que el projecte està totalment justificat, i té l'honor d'elevar-lo a la consideració de la superioritat competent.

Viladrau, a novembre de l'any 2014

L'autor del projecte:

Esteve Riba Genescà

Enginyer de camins, canals i ports (Col·legiat número: 25.288)

ANNEX NÚMERO 1: ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT

ANNEX NÚMERO 1: ADAPTACIÓ AL PLANEJAMENT

1.1.- Preliminars

El document que porta per títol "Modificació puntual de les normes subsidiàries de Planejament de Viladrau: Àmbit PA23 i PA24" va ser redactat en data juliol de 2014 i aprovat inicialment per l'Ajuntament de Viladrau.

Aquesta aprovació inicial es troava condicionada a uns ajustaments que varen ser tinguts en compte en el document redactat en data setembre de 2014 que porta per títol: "Modificació puntual de les normes subsidiàries de Planejament de Viladrau: Àmbit PA23 i PA24. Text refós aprovació inicial"

El projecte d'urbanització que presentem tot seguit s'ajusta a l'esmentat document de Planejament, el qual es d'iniciativa municipal a proposta de la propietat majoritària dels solars PA23 i PA24, LIQUATS VEGETALS, SA, atesa la necessitat d'incrementar la seva capacitat productiva.

L'objectiu principal d'aquella modificació puntual és la creació d'una nova clau urbanística 9a industrial amb modificació del que fa referència a les tanques, adaptació topogràfica i moviments de terres, que permetin donar resposta a les noves necessitats de l'industrial, de tal manera que estiguin més d'acord amb les exigències tècniques i logístiques de les edificacions industrials en general i en particular de l'indústria ja instal·lada en el PA24, LIQUATS VEGETALS, S.A.

En el PA23 s'ha afegit una superfície de sòl no urbanitzable de 4.730,90 m², a fi de desplaçar el vial interior que travessa el PA23 més al sud, per a poder encabir l'edifici industrial previst.

El Departament de Territori i Sostenibilitat ha emès una resolució de data 1 de juliol de 2014 declarant el nostre àmbit no subjecte a avaluació ambiental.

Ara bé, tenint en compte les preexistències dels edificis de Liquats Vegetals i la singularitat de l'entorn, s'ha vist que era necessari concretar aspectes tècnics i mesures d'integració paisatgística de la nova edificació industrial per tal d'afavorir la seva màxima integració visual des del vessant oposat. En concret, s'ha realitzat un estudi paisatgístic de l'àmbit resultant PA23-PA24 que s'acompanya al document urbanístic de modificació puntual.

1.2.- Criteris específics per la clau 9a de sòl industrial

Presentem a continuació diferents criteris que fan referència a la clau 9a de sòl industrial i que caldrà respectar en el projecte d'urbanització:

- 1) Es permet que l'alçada màxima de les naus superi el nivell de la rasant de la carretera de Vic, amb edificació, en un màxim de 1,00m sobre un 5% de la superfície en planta de la nau.
- 2) L'alçada màxima de les tanques opaques als límits en cap cas no podrà ultrapassar l'alçada de 2,50 metres amidats des de la cota natural del terreny en aquest límit. Admetent-se opac fins a 2,00 metres i vegetal fins a 2,50 metres d'alçada.
- 3) Les plataformes d'anivellació de la vora dels límits no es podran situar a més de 5,00 metres per sobre o a més de 9,00 metres per sota de la cota natural del límit.
- 4) Els murs d'anivellació de terres als límits no podran arribar, en cap punt, a una alçada superior a 5,00 metres per sobre de la cota natural del límit ni a una alçada superior de 12,00 metres per sota de la cota natural del terreny.
- 5) El percentatge d'ocupació màxima de la parcel·la per a l'edificació serà del 70%.
- 6) L'alçada reguladora màxima serà de 17 metres i el nombre màxim de plantes és de planta baixa i 2 plantes pis.
- 7) La separació de l'edificació a les partions de la parcel·la en cada punt respectarà una distància mínima de 5 metres.

1.3.- Estratègies d'integració

Donada la singularitat de l'entorn i l'emplaçament d'aquesta zona industrial, s'hauran de seguir les següents estratègies d'integració paisatgística:

- 1) Revegetar els talussos resultants en l'execució dels vials mitjançant la plantació de masses arbustives i arbòries per tal de restituïr la imatge i el medi previ a les obres de transformació.
- 2) Plantació davant del front edificat per a reduir el seu impacte visual i acústic.
- 3) Tractament cromàtic del material de la pell superficial de l'edificació que generi diferents tonalitats iombres.

4) Coberta plantada extensiva.

- 5) Integrar les zones d'aparcament exterior mitjançant superfícies vegetals i paviments en colors terrossos, i plantar en el front d'aquestes zones masses arbustives que redueixin el seu impacte visual.
- 6) Conservar la vegetació existent dins de l'espai lliure de les parcel·les industrials.

1.4.- Estudi de les superfícies i paràmetres urbanístics en els àmbits PA23 i PA24 de Viladrau segons el Planejament aprovat inicialment

Segons el document que porta per títol: "Modificació puntual de les normes subsidiàries de Planejament de Viladrau: Àmbit PA23 i PA24. Text refós aprovació inicial", el total de superfícies es reparteix així:

RESUM DELS PARÀMETRES URBANÍSTICS EN ELS ÀMBITS PA23 I PA24 DE VILADRAU					
SISTEMES:	PA23 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA24 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m2 sòl):	Diferència (m2 sòl):
Sistema d'equipaments (clau E)	0,00	1.123,00	1.123,00	1.123,00	0,00
Sistema Zones Verdes (clau Vj-1)				1.563,17	
Sistema Zones Verdes (clau Vj-2)				3.080,10	
Sistema Zones Verdes (clau Vj-3)				1.086,34	
Sistema Zones Verdes (clau Vj-4)				607,00	
Sistema Zones Verdes (clau Vj)	3.450,00	2.807,00	6.257,00	6.336,61	79,61
Sistema viari (clau X)	4.050,00	3.833,69	7.883,69	6.346,91	-1.536,78
Sistema de servei tècnic (clau St)	0,00	0,00	0,00	152,12	152,12
Sistema protecció i reserva (clau Pr)	0,00	0,00	0,00	3.222,24	3.222,24
Σsistemes, m2 sòl:	7.500,00	7.763,69	15.263,69	17.180,88	1.917,19

ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA24 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m2 sòl):	Diferència (m2 sòl):
Zona Industrial (clau 9-1)				1.250,00	
Zona Industrial (clau 9-2)				2.400,00	
Zona Industrial (clau 9-3)				10.480,77	
Zona Industrial (clau 9)	8.521,10	20.305,89	28.826,99	14.130,77	-14.696,22
Zona Industrial (clau 9a-1)				1.427,24	
Zona Industrial (clau 9a-2)				16.082,69	
Zona Industrial (clau 9a)	0,00	0,00	0,00	17.509,93	17.509,93
Σzones, m2 sòl:	8.521,10	20.305,89	28.826,99	31.640,70	2.813,71

SISTEMES + ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA24 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m2 sòl):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m2 sòl):	Diferència (m2 sòl):
Σsistemes + zones, m2 sòl:	16.021,10	28.069,58	44.090,68	48.821,58	4.730,90

ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m2 ocupació):	PA24 abans modificació NNSS (m2 ocupació):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m2 ocupació):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m2 ocupació):	Diferència (m2 ocupació):
Zona industrial (clau 9-1)				875,00	
Zona Industrial (clau 9-2)				1.680,00	
Zona Industrial (clau 9-3)				7.336,54	
Zona Industrial (clau 9)	5.964,77	14.214,12	20.178,89	9.891,54	-10.287,35
Zona Industrial (clau 9a-1)				751,06	
Zona Industrial (clau 9a-2)				9.536,29	
Zona Industrial (clau 9a)	0,00	0,00	0,00	10.287,35	10.287,35
Σzones, m2 ocupació:	5.964,77	14.214,12	20.178,89	20.178,89	0,00

ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m2 sostre):	PA24 abans modificació NNSS (m2 sostre):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m2 sostre):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m2 sostre):	Diferència (m2 sostre):
Zona Industrial (clau 9-1)				1.250,00	
Zona Industrial (clau 9-2)				2.400,00	
Zona Industrial (clau 9-3)				10.480,77	
Zona Industrial (clau 9)	8.521,10	20.305,89	28.826,99	14.130,77	-14.696,22
Zona Industrial (clau 9a-1)				1.072,95	
Zona Industrial (clau 9a-2)				13.623,27	
Zona Industrial (clau 9a)	0,00	0,00	0,00	14.696,22	14.696,22
Σzones, m2 sostre:	8.521,10	20.305,89	28.826,99	28.826,99	0,00

Taula 1.1.- Resum dels paràmetres urbanístics en els àmbits PA23 i PA24 segons el Planejament aprovat inicialment.

1.5.- Estudi de les superfícies i paràmetres urbanístics en els àmbits PA23 i PA24 de Viladrau segons el present projecte d'urbanització

El projecte d'urbanització que presentem tot seguit ha introduït uns lleugers canvis a les superfícies que figuren en el document de Planejament aprovat inicialment.

Es tracta de:

- 1) El carrer superior es veu escurçat per a poder facilitar la mobilitat dels camions i vehicles en la plataforma de maniobres de la futura nau obrador de *Liquats Vegetals, SA*. Es segueix mantenint el cul de sac de 15,0 metres de diàmetre per raons d'accessibilitat dels bombers, però aquest canvi implica una diferència de sòl en:
 - a. La vialitat tindrà menys superfície pel fet d'escurçar el carrer superior. Passa dels 6.346,91 m²sòl que exposa el Planejament aprovat inicialment a 5.966,86 m²sòl del projecte d'urbanització.
 - b. Les zones verdes (en concret, l'anomenada zona verda Vj-2) augmenten la seva superfície doncs una meitat del carrer escurçat es converteix en zona verda. Es passa de 6.336,61 m²sòl a 6.463,21 m²sòl.
 - c. La zona industrial 9a-2 augmenta la seva superfície, doncs l'altra meitat del carrer escurçat es converteix en zona industrial, havent també un petit retoc en la parcel·la industrial 9-1. En concret, les zones industrials passen de 31.640,70m²sòl a 31.894,15m²sòl.
- 2) El sistema de protecció i reserva s'ha pogut calcular d'una manera acurada en el projecte d'urbanització al contemplar tots els perfils transversals del nou carrer i és redueix de manera considerable la seva superfície, passant dels 3.222,24m²sòl que exposa el Planejament aprovat inicialment als 2.987,22 m²sòl del projecte d'urbanització.
- 3) Tots aquests canvis suposen una variació en els m² de sòl de -235,02 m², el que representa una reducció del 0,50% respecte el Planejament aprovat inicialment.
- 4) Els m² d'ocupació i els m² de sostre queden exactament igual, tant en el Planejament aprovat inicialment com en el projecte d'urbanització.

RESUM DELS PARÀMETRES URBANÍSTICS EN ELS ÀMBITS PA23 I PA24 DE VILADRAU							
SISTEMES:	PA23 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA24 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m ² sòl):	Diferència (m ² sòl):	PA23 +PA24 segons Projecte Urbanització (m ² sòl):	Diferència (m ² sòl):
Sistema d'equipaments [clau E]	0,00	1.123,00	1.123,00	1.123,00	0,00	1.123,00	0,00
Sistema Zones Verdes [clau Vj-1]				1.563,17		1.563,17	
Sistema Zones Verdes [clau Vj-2]				3.080,10		3.206,70	
Sistema Zones Verdes [clau Vj-3]				1.086,34		1.086,34	
Sistema Zones Verdes [clau Vj-4]				607,00		607,00	
Sistema Zones Verdes [clau Vj]	3.450,00	2.807,00	6.257,00	6.336,61	79,61	6.463,21	126,60
Sistema viari [clau X]	4.050,00	3.833,69	7.883,69	6.346,91	-1.536,78	5.966,86	-380,05
Sistema de servei tècnic [clau St]	0,00	0,00	0,00	152,12	152,12	152,12	0,00
Sistema protecció i reserva [clau Pr]	0,00	0,00	0,00	3.222,24	3.222,24	2.987,22	-235,02
<i>Σsistemes, m² sòl:</i>	7.500,00	7.763,69	15.263,69	17.180,88	1.917,19	16.692,41	-488,47

ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA24 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m ² sòl):	Diferència (m ² sòl):	PA23 +PA24 segons Projecte Urbanització (m ² sòl):	Diferència (m ² sòl):
Zona Industrial [clau 9-1]				1.250,00		1.248,10	
Zona Industrial [clau 9-2]				2.400,00		2.400,00	
Zona Industrial [clau 9-3]				10.480,77		10.480,77	
Zona Industrial [clau 9]	8.521,10	20.305,89	28.826,99	14.130,77	-14.696,22	14.128,87	-1,90
Zona Industrial [clau 9a-1]				1.427,24		1.427,24	
Zona Industrial [clau 9a-2]				16.082,69		16.338,04	
Zona Industrial [clau 9a]	0,00	0,00	0,00	17.509,93	17.509,93	17.765,28	255,35
<i>Σzones, m² sòl:</i>	8.521,10	20.305,89	28.826,99	31.640,70	2.813,71	31.894,15	253,45

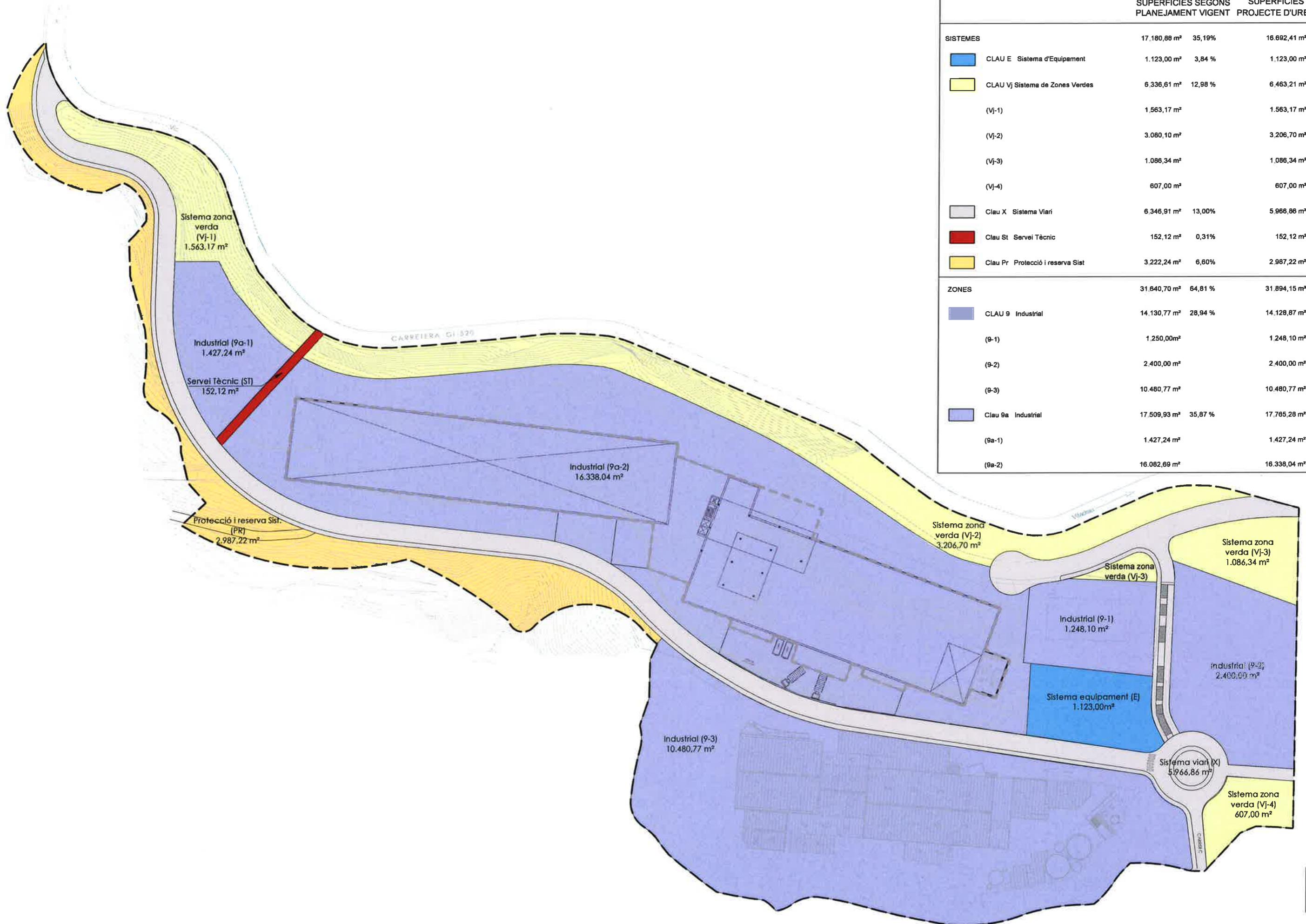
SISTEMES + ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA24 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m ² sòl):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m ² sòl):	Diferència (m ² sòl):	PA23 +PA24 segons Projecte Urbanització (m ² sòl):	Diferència (m ² sòl):
<i>Σsistemes + zones, m² sòl:</i>	16.021,10	28.069,58	44.090,68	48.821,58	4.730,90	48.586,56	-235,02

ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m ² ocupació):	PA24 abans modificació NNSS (m ² ocupació):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m ² ocupació):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m ² ocupació):	Diferència (m ² ocupació):	PA23 +PA24 segons Projecte Urbanització (m ² ocupació):	Diferència (m ² ocupació):
Zona Industrial [clau 9-1]				875,00		875,00	
Zona Industrial [clau 9-2]				1.680,00		1.680,00	
Zona Industrial [clau 9-3]				7.336,54		7.336,54	
Zona Industrial [clau 9]	5.964,77	14.214,12	20.178,89	9.891,54	-10.287,35	9.891,54	0,00
Zona Industrial [clau 9a-1]				751,06		751,06	
Zona Industrial [clau 9a-2]				9.536,29		9.536,29	
Zona Industrial [clau 9a]	0,00	0,00	0,00	10.287,35	10.287,35	10.287,35	0,00
<i>Σzones, m² ocupació:</i>	5.964,77	14.214,12	20.178,89	20.178,89	0,00	20.178,89	0,00

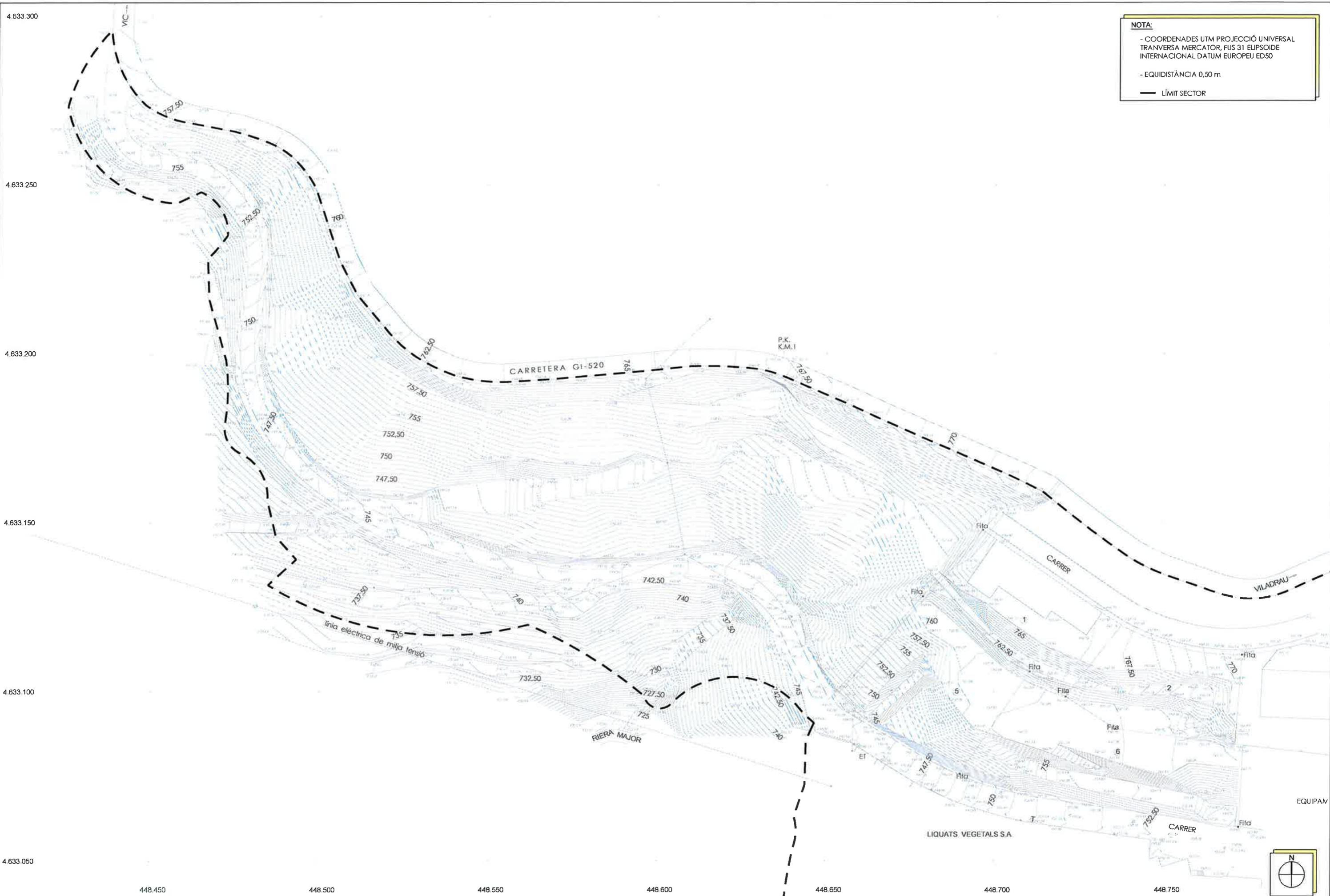
ZONES:	PA23 abans modificació NNSS (m ² sostre):	PA24 abans modificació NNSS (m ² sostre):	PA23 +PA24 abans modificació NNSS (m ² sostre):	PA23 +PA24 segons modificació NNSS (m ² sostre):	Diferència (m ² sostre):	PA23 +PA24 segons Projecte Urbanització (m ² sostre):	Diferència (m ² sostre):
Zona Industrial [clau 9-1]				1.250,00		1.250,00	
Zona Industrial [clau 9-2]				2.400,00		2.400,00	
Zona Industrial [clau 9-3]				10.480,77		10.480,77	
Zona Industrial [clau 9]	8.521,10	20.305,89	28.826,99	14.130,77	-14.696,22	14.130,77	0,00
Zona Industrial [clau 9a-1]				1.072,95		1.072,95	
Zona Industrial [clau 9a-2]				13.623,27		13.623,27	
Zona Industrial [clau 9a]	0,00	0,00	0,00	14.696,22	14.696,22	14.696,22	0,00
<i>Σzones, m² sostre:</i>	8.521,10	20.305,89	28.826,99	28.826,99	0,00	28.826,99	0,00

Taula 1.2.- Resum dels paràmetres urbanístics en els àmbits PA23 i PA24 segons el present projecte d'urbanització.

	SUPERFÍCIES SEGONS PLANEJAMENT VIGENT	SUPERFÍCIES SEGONS PROJECTE D'URBANITZACIÓ
SISTEMES	17.180,88 m² 35,19%	16.692,41 m² 34,36 %
CLAU E Sistema d'Equipament	1.123,00 m ² 3,84 %	1.123,00 m ² 2,32 %
CLAU Vj Sistema de Zones Verdes	6.336,61 m ² 12,98 %	6.463,21 m ² 13,30 %
(Vj-1)	1.563,17 m ²	1.563,17 m ²
(Vj-2)	3.080,10 m ²	3.206,70 m ²
(Vj-3)	1.086,34 m ²	1.086,34 m ²
(Vj-4)	607,00 m ²	607,00 m ²
Clau X Sistema Vian	6.346,91 m ² 13,00%	5.966,86 m ² 12,28 %
Clau St Servei Tècnic	152,12 m ² 0,31%	152,12 m ² 0,31 %
Clau Pr Protecció i reserva Sist	3.222,24 m ² 6,60%	2.987,22 m ² 6,15 %
ZONES	31.840,70 m² 64,81 %	31.894,15 m² 65,64 %
CLAU 9 Industrial	14.130,77 m ² 28,94 %	14.128,87 m ² 29,08 %
(9-1)	1.250,00 m ²	1.248,10 m ²
(9-2)	2.400,00 m ²	2.400,00 m ²
(9-3)	10.480,77 m ²	10.480,77 m ²
Clau 9a Industrial	17.509,93 m ² 35,87 %	17.785,28 m ² 36,56 %
(9a-1)	1.427,24 m ²	1.427,24 m ²
(9a-2)	16.082,69 m ²	16.338,04 m ²



ANNEX NÚMERO 2: TOPOGRAFÍA



PROMOTOR: LIQUATS VEGETALS S.A.	CONSULTING: aim3 enginyeria	l'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE: ESTEVE RIBA GENESCÀ Eccp. Num Col: 25298	ESCALES: DIN A1: 1/500 DIN A3: 1/1000	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'URBANITZACIÓ DE L'ÀMBIT PA23 "MAS MOLINS" EN EL MUNICIPI DE VILADRAU	REVISIÓ: SUBSTITUEIX:	NOM DEL PLÀNOI: TOPOGRAFIA	DATA: NOVEMBRE 2014	PLÀNOI Núm.: A2
							NOM DEL DIBUX: FULL 1 DE 1	

ANNEX NÚMERO 3: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚMERO 3: REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Foto número 1: Carretera GI-520 al punt on enllaçarà l'inici del carrer A.



Foto número 3: Carretera GI-520 direcció Vic. Inici Carrer A.



Foto número 2: Inici Carrer A. Es millorarà l'enllaç.



Foto número 4: Tram inicial Carrer A i l'enllaç amb la carretera GI-520 direcció Viladrau.



Foto número 5: Estat actual Carrer A direcció Liquats Vegetals S.A.



Foto número 7: Desnivell pronunciat del terreny al llarg del Carrer A.



Foto número 6: Estat actual Carrer A direcció carretera Gi-520.



Foto número 8: Línia aèria i pal de fusta de telefònica existent a eliminar.



Foto número 9: Rotonda final Carrer A amb l'estació transformadora prefabricada FECSA 58980 al fons. Escales que connecten amb el carrer superior (Cul de Sac).



Foto número 11: Pou de registre d'aigües pluvials a conservar . Nau de liquats Vegetals existent al fons.

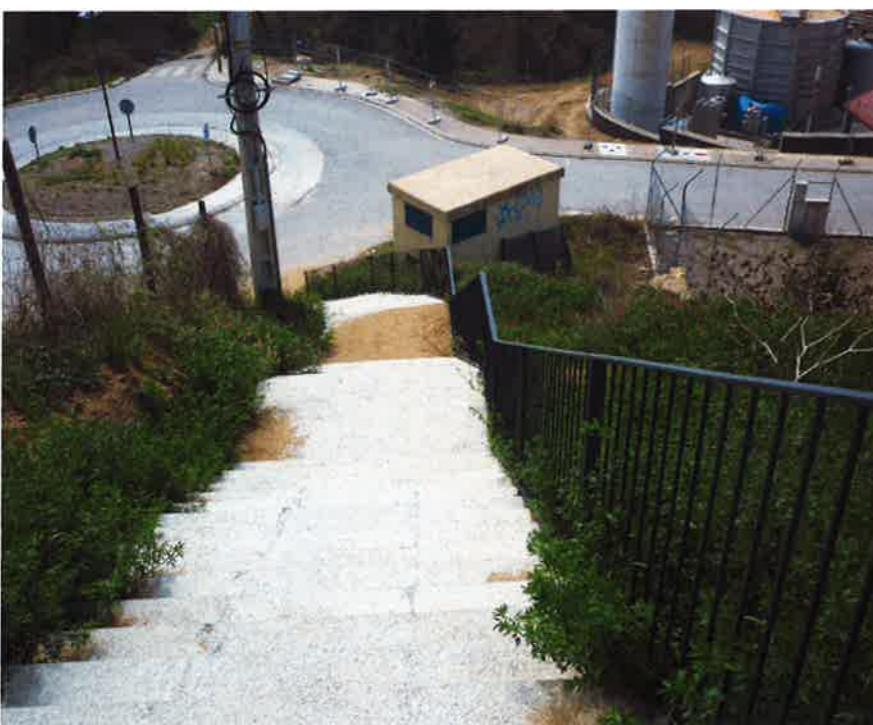


Foto número 10: Vista des de les escales de la rotonda. S'observa també part dels dipòsits de l'empresa Liquats Vegetals S.A.



Foto número 12: Pous de registre a respectar a peu d'escala.



Foto número 13: Enllaç carrer de dalt amb la carretera GI-520. Vorera de formigó a respectar de 1,50 metres d'amplada; en aquesta s'hi observa una arqueta de telefònica i un fanal tipus vuitcentista a respectar.



Foto número 15 Arquetes de diferents serveis a respectar sobre vorera del carrer de dalt. Vorada remuntable prefabricada de formigó amb rigola blanca a mantenir.



Foto número 14: Carrer de dalt existent on es construirà el cul de sac. Existència de pous de registres sota calçada tant d'aigües pluvials com residuals. A l'esquerra de la fotografia es pot observar la nau que cal respectar.



Foto número 16: Carrer de dalt on s'executarà el cul de sac.



Foto número 17: Pas existent sota carretera GI-520 de secció rectangular.

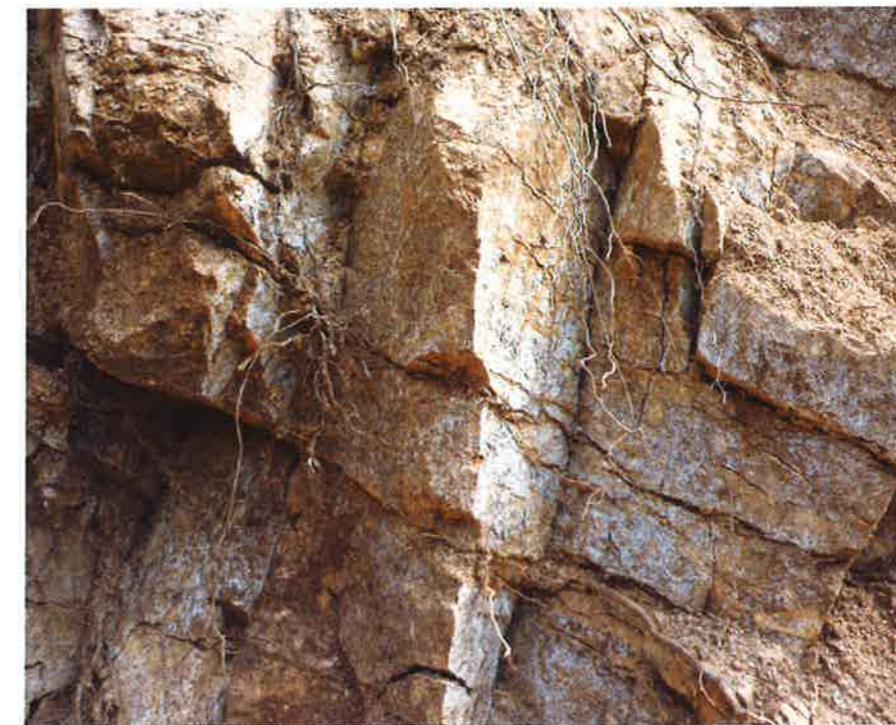


Foto número 19: Detall tipus de terreny granític de la zona.



Foto número 18: Pas existent sota carretera GI-520.

ANNEX NÚMERO 4: ESTUDI GEOTÈCNIC DE LA PARCEL·LA

ANNEX NÚMERO 4: ESTUDI GEOTÈCNIC DE LA PARCEL·LA

4.1.- Preliminars

Per a la redacció del present projecte d'urbanització s'han encarregat dos estudis geològics-geotècnics:

- 1) Informe geològic-geotècnic per a l'ampliació de les instal·lacions de l'empresa Liquats Vegetals SA situades a la carretera de Vic, Km 123, de data maig de 2014 i redactat per l'empresa LOSTEC.
- 2) Memòria d'estudi d'estabilitat de talussos, de data 17 d'octubre de 2014 i redactat per l'empresa GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY.

4.2.- Resum de la informació geotècnica

Utilitzant la informació facilitada pels dos estudis anteriors, podem distingir els següents nivells de materials:

- i) CAPA H: correspon a la capa més superficial del terreny, i en general presenta un gruix escàs (entre 0,2 i 0,6 metres). Es tracta de sòl vegetal amb restes d'arrels o matèria orgànica amb material de col·luvió (sorres de gra mig amb certa matriu llímit-argilosa). La major presència d'aquests materials (amb gruixos d'entre 1 a 3 metres) es situa a l'est de la parcel·la, coincidint amb una zona de riera sorrenca per on circularia una via d'aigua procedent del desguàs de la cuneta de la carretera GI-520.
- ii) CAPA A1: es el granit alterat o sauló. Nivell superior més alterat del substrat rocós arribant a una profunditat d'entre 0,8 i 2,5 metres respecte la superfície del terreny. Els majors gruixos acostumen a detectar-se a la zona nord de la parcel·la. Visualment son materials que conserven l'estructura original del massís rocós, però es desgranen fàcilment en forma de sorres.
- iii) CAPA A2: és el substrat rocós de granit típic de la zona. Es tracta d'un material massís, homogeni i molt resistent amb grau d'alteració entre lleuger i moderat. Presenta de manera més o menys espaiada diferents plans de trencament o fractures, de tendència forç vertical (70-80° respecte la horizontal).

Els principals sondatges que s'han fet ens informen del següent:

Sondatge S1 (zona est on hi ha l'antiga riera):

- Capa H: de 0 a 3,20 metres.
- Capa A1: no n'hi ha.
- Capa A2: de 3,20 a 16,00 metres.

Sondatge S2 (zona central):

- Capa H: de 0 a 0,60 metres.
- Capa A1: de 0,60 a 2,50 metres (gruix: 1,90 metres).
- Capa A2: de 2,50 a 12,00 metres.

Sondatge S3 (zona oest):

- Capa H: de 0 a 0,50 metres.
- Capa A1: de 0,50 a 1,80 metres (gruix: 1,30 metres).
- Capa A2: de 1,80 a 10,00 metres.

4.3.- Hidrogeologia

El drenatge superficial de la zona es realitza per escolament difós cap a l'est i en menor part per infiltració al terreny.

Es considera la presència d'una làmina d'aigua circulant per sobre del sòcol rocós més sa, saturant la part baixa dels sòls d'alteració.

4.4.- Proposta de formació d'esplanada

La capa H equival a un sòl vegetal i d'alteració, amb el que no es podrà usar per a la formació de terraplens i esplanades.

La capa A1 equival a un sauló o granit alterat, disagregat en forma de sorres amb una lleugera matriu llímosa. Considerem encertat adjudicar-l'hi una categoria de sòl del tipus adequat. Es més que probable que la fracció llímosa l'impeudeixi arribar a la categoria de sòl seleccionat.

La formació dels terraplens amb sòls adequats suposa la possibilitat de disposar directament d'una esplanada E1 sense necessitat de col·locar una capa de coronació.

En el cas de formació de pedraplens caldrà prendre les següents mesures:

- Hi haurà a la part superior una capa de transició d'un metre d'espessor que permetrà passar del pedraplè a terraaplè.
- La coronació es planteja resoldre amb una capa de sòls adequats de la pròpia obra compactats als 100% del PM, que també ha de tenir com a mínim 50cm de gruix (article 330.2 del PG3).

Adjuntem tot seguit els dos estudis geològics-geotècnics que hem esmentat.

Informe geològic-geotècnic per a l'ampliació de les instal·lacions de la empresa Liquats Vegetals, S.A. situades a la carretera de Vic, km 123.

- VILADRAU -

Informe geològic-geotècnic per a l'ampliació de les instal·lacions de la empresa Liquats Vegetals, S.A. situades a la carretera de Vic, km 123.

- VILADRAU -

Peticionari: Liquats Vegetals, S.A.
 Expedient: 1414033

Índex

1. Introducció i objectius
2. Situació de la zona d'estudi
3. Marc geològic
4. Investigacions realitzades
5. Caracterització geotècnica dels materials
6. Recomanacions generals sobre l'estabilitat dels talussos de desmunt
7. Hidrologia superficial i subterrània
8. Risc Sísmic
9. Càrregues admissibles i assentaments previstos

Annexos

- Plànol de situació
 Actes d'assaigs de camp
 Talls geològics



Laboratori d'assaigs de materials de construcció
 C/Santiago Ramón y Cajal, 95 - PAE - 08500 Vic (BCN)
 T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 1414033

Pàgina 1 de 24
 LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
 LABORATORI ACREDITAT EN:
 ÀMBIT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)de 07/11/05) ÀMBIT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERAMÍQUES (CODI 06201AFC07(B)de 26/09/07)
 ÀMBIT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)de 26/09/07) ÀMBIT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 06125GTC05(B)de 12/12/05) ÀMBIT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06202AFH07(B)de 26/09/07)
 ÀMBIT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06106VSF05(B+C)de 07/11/05) ÀMBIT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06198EAP07(B)de 26/09/07) ÀMBIT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203APH07(B)de 26/09/07)
 ÀMBIT SÒLS, ARIDES, MESCLLES BITUMINOSOS VIALS (CODI 06198VS07(B+C)de 26/09/07) ÀMBIT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EAS07(B)de 26/09/07) ÀMBIT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)de 26/09/07)

1. Introducció i objectius

LOSTEC, S.A. elabora el present informe per encàrrec de *LIQUATS VEGETALS, S.A.* en relació amb l'edificació d'una nova nau a la carretera que dóna accés a les instal·lacions actuals de la empresa situada a la carretera de Vic, km. 123, al municipi de Viladrau.

D'acord amb la normativa actual per a l'edificació (Codi Tècnic de l'Edificació) l'obra que ens ocupa es classifica com a **C-1 / T-3** (pel factor pendent). No obstant, donat que un cop realitzats els desmuntos necessaris per a l'obtenció de l'esplanada edificable es preveu que aquesta quedarà, pràcticament en la seva totalitat, en substrat rocós passant a tractar-se d'un terreny tipus **T-1** respecte a la fonamentació.

El projecte d'obra contempla el desmantellament d'una part considerable de muntanya que permetrà l'obtenció d'una esplanada edificable a cota de la rasant actual de la carretera. El projecte bàsic contempla la construcció d'una nau industrial autoportant que constarà d'una planta baixa encastada a la muntanya amb una superfície total construïda **d'uns 4000 m²**.

Les investigacions realitzades han consistit en la realització d'11 assaigs penetromètrics dinàmics i la perforació de 3 sondeig mecànics (2 a rotació i 1 de continu). Alhora, s'han pres mostres dels diferents nivells descrits en la present memòria, que s'ha destinat al laboratori per a la seva posterior caracterització.

El terreny ja contava amb afloraments del substrat resistent que van permetre la caracterització directe del substrat resistent. A més a més durant les tasques d'excavació i realització d'accisos per a la maquinària que va dur a terme les investigacions de camp, nous afloraments quedaren al descobert.

Cal fer menció que a les actes de camp hi figuren 6 punts d'assaig penetromètric addicionals que s'ha fet a petició de la direcció facultativa de l'obra per tal de valorar una altra futura zona d'actuació.

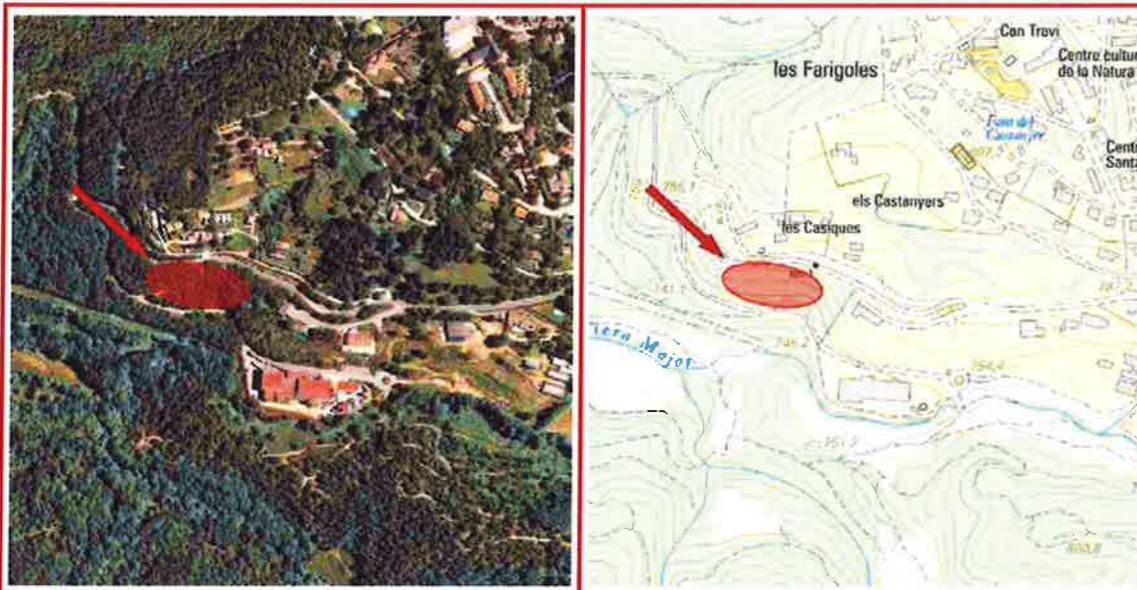
S'ha consultat, a més, diversa documentació específica (Mapes geològics i geotècnics, documentació complementaria MAGNA, etc.) per a completar degudament l'estudi.

L'objectiu d'aquest estudi és definir les següents característiques del terreny investigat:

- Perfil geològic-geotècnic del subsòl fins les cotes assolides
- Resistència i compacitat dels materials
- Excavabilitat i estabilitat de les excavacions
- Presència d'aigua en la profunditat estudiada
- Risc sísmic
- Càrregues admissibles
- Assentaments previsibles

2. Situació de la zona d'estudi

El terreny investigat es localitza dins el terme municipal de Viladrau, concretament, a la carretera que dóna accés a la població per la carretera GI-520, a una cota aproximada entre 743 i 765 m (r.n.m.).



LOCALITZACIÓ DE LA ZONA ESTUDIADA

La zona d'estudi queda a cavall entre la carretera principal, abans mencionada i el camí d'accés a les instal·lacions actuals de la empresa. A grans trets es tracta d'un sector muntanyós amb un petit fons de valls a l'est.

El principal curs d'aigua que drena la zona és la riera Major discorre a uns 80 m al sud del terreny investigat i a una cota de més de 12-15 m per sota.

En el moment de les investigacions a la zona investigada s'han realitzat treballs de desforestació per tal de poder accedir a l'obra amb la maquinària.

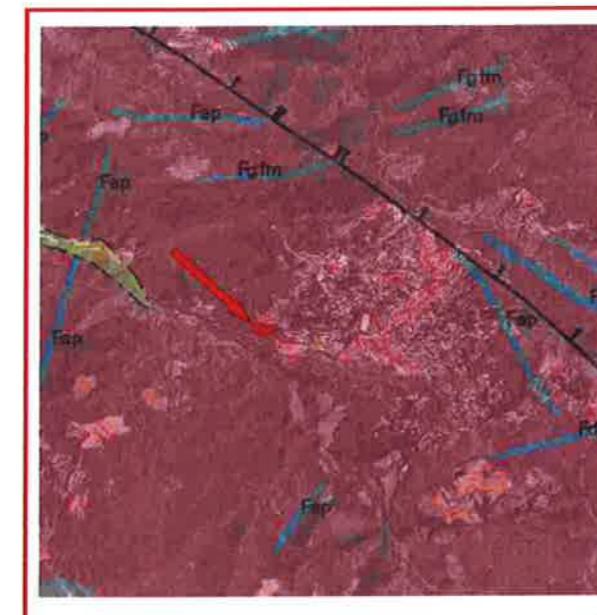
3. Marc geològic

La zona d'estudi es localitza a la part sud-occidental del Massís de les Guilleries.

El Massís de les Guilleries es desenvolupa a favor de l'estoc granític del Montseny-Guilleries que s'entén àmpliament a la terminació nord-oriental de la Serralada Prelitoral.

Al sector de Viladrau predominen les fàcies de granits biotítics i es desenvolupa una xarxa filoniana de direcció ENE-OSO preferent.

Les formacions superficials quaternàries presenten un escàs desenvolupament a la zona degut a la seva abrupta orografia, limitant-se al peu de les vessants (col·luvions) i als fons de vall. Els dipòsits s'originen a partir de la remobilització dels productes d'alteració del substrat granític (*sauló*).



Ggd
Granodiorites i granits alcalins. Carbonifer-Permian.

Fgm
Filons de granofirs, felsofirs i microgranits. Carbonifer-Permian.

El substrat granític presenta un horitzó eluvial d'alteració a sorres quars-micàcies (*sauló*) i a sorres quars-micàcies compactes (*gresa*) de gruix molt variable.

Les formacions superficials de la zona corresponen a dipòsits sorrenys provinents de la remobilització del producte de meteorització del massís (*sauló*). Predominen els termes col-luvials que es concentren sota els relleus més marcats. Els dipòsits al-luvials (terrasses, cons de dejecció i fons de vall) es circumscriuen a les zones deprimides que flanquegen els principals cursos de la xarxa hidrogràfica.

Tal i com s'ha indicat en l'apartat anterior l'edificació quedrà encastada al vessant natural de la muntanya i és d'esperar que un cop fet el desmont aquest quedrà majoritàriament, sinó totalment, en materials del substrat resistant.

4. Investigacions realitzades

A dates 10,11, 22 i 29 d'abril de 2014 LOSTEC, S.A. va desplaçar a la zona d'estudi un equip tècnic que va realitzar les següents investigacions:

- realització de 16 assaigs penetròmetres tipus *DPSH*,
- perforació de 3 sondeigs mecànics: 2 helicoïdals i 1 a rotació amb recuperació de testimoni,
- testificació d'afloraments,
- execució d'1 assaig S.P.T,
- presa de 3 mostres representatives,
- presa d'1 mostra d'aigua, i
- reconeixements geològics del terreny.

Les dades recollides al terreny han facilitat la caracterització litològica, geològica i geotècnica dels materials.

Per a l'elaboració completa de l'informe s'han consultat diverses fonts documentals, d'on s'han extret bona part de les bases cartogràfiques de l'estudi.

D'aquí en endavant les cotes i guixos referits seran els corresponent a la zona d'actuació actual on es construirà la nau autoportant i indicada al plànol annex com a tal.

4.1. Assaigs penetromètrics dinàmics

S'han dut a terme un total d'11 assaigs penetromètrics dinàmics tipus *DPSH*, situats a la zona investigada tal i com es pot veure al plànol de situació adjunt a l'apartat d'annexos.

L'equip utilitzat és una sonda ROLATEC ML-60-A, amb un sistema d'energia produït per la caiguda lliure d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76 cm.

La profunditat dels assaigs ha estat determinada per l'obtenció de rebuig que s'associa a l'assoliment del substrat resistant més compacte.

Es resumeixen a continuació les dades obtingudes a cada assaig:

ASSAIG	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
SITUACIÓ	Veure plàtol adjunt - annexes					
COTA APROX. D'INICI*	742,90 m	744,56 m	752,61 m	752,86 m	755,265 m	753,33 m
PROFUNDITAT ASSOLIDA**	0,60 m	0,40 m	0,40 m	3,00 m	0,60 m	2,80 m
AIGUA SUBTERRANIA	No es detecta					

ASSAIG	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	
SITUACIÓ	Veure plàtol adjunt - annexes					
COTA APROX. D'INICI*	750,77 m	756,32 m	753,77 m	760,94 m	753,06 m	
PROFUNDITAT ASSOLIDA**	0,60 m	0,80 m	2,20 m	2,00 m	2,80 m	
AIGUA SUBTERRANIA	No es detecta					

* Respecte el plàtol topogràfic facilitat pel peticionari.

** Respecte la cota d'inici de cada assaig.

4.2. Sondeigs

S'han dut a terme 3 sondeigs mecànics: 2 helicoïdals i 1 amb recuperació de testimoni continu.

L'equip utilitzat és una sonda TECO/NSA TP 30.

Els sondeigs s'han situat a la zona estudiada, d'acord amb la resta de punts d'investigació, tal i com es pot observar al plàtol de situació adjunt a l'apartat d'annexos.

Els sondeigs s'ha perforat fins assolir el substrat resistent més compacte (sauló molt compacte - granit) dins el que s'han profunditzat els metres indicats per la normativa del CTE.

Perforació

La perforació s'ha fet en sec mitjançant barrina helicoïdal de 86 mm de diàmetre amb punta bialeta de vèdia.

La perforació dels sondeigs s'han fet amb recuperació de testimoni continu utilitzant una bateria simple de 101 mm de diàmetre pels sòls i bateria doble de 76 mm de diàmetre, refrigerada amb aigua, pel substrat resistent.

Els sòls registren una alta facilitat de perforació. El substrat granític presenta major resistència a la perforació i s'obté un avanç molt lent arribant a ser gairebé no perforable per a les intrusions dels dics i filons.

Les característiques bàsiques de les perforacions s'exposen a continuació:

SONDEIG	Sh-1	Sc-2
SITUACIÓ	Veure plàtol adjunt - annexes	
COTA APROX. D'INICI*	744,56 m	742,90 m
PROFUNDITAT ASSOLIDA**	2,70 m	3,00 m
AIGUA SUBTERRANIA	No es detecta	
MATERIALS PERFORATS	0,00 – > 2,70 m: Sauló – Granit dens	

SONDEIG	Sh-3	
SITUACIÓ	Veure plàtol adjunt - annexes	
COTA APROX. D'INICI*	750,77 m	
PROFUNDITAT ASSOLIDA**	4,50 m	
AIGUA SUBTERRANIA	No es detecta	
MATERIALS PERFORATS	0,00 – 1,05 m: Terres remogudes 1,05 – > 4,50 m: Sauló – Granit dens	

* Respecte el plàtol topogràfic facilitat pel peticionari.

** Respecte la cota d'inici de cada assaig.

Assaigs SPT (Standart Penetration Test)

S'ha fet 1 assaig SPT a una cota entre 1,00 i 1,10 m en el sondeig Sh-1.

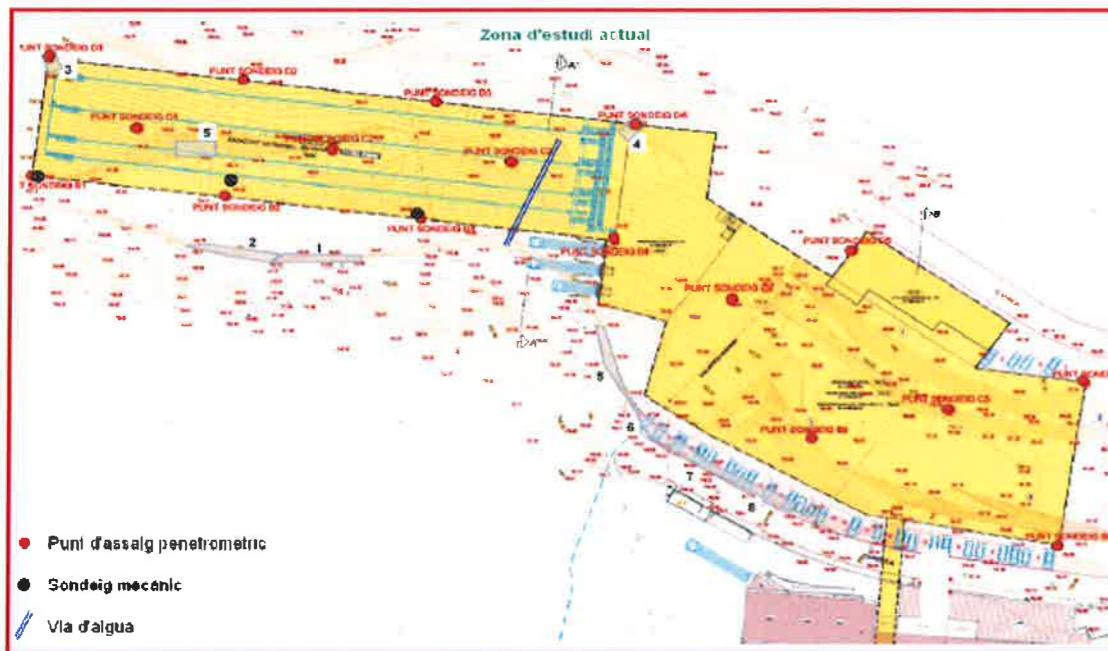
La situació dels assaigs i resultats obtinguts es resumeixen en el següent quadre:

SONDEIG	S-3
SPT	1
COTES **	1,00 – 1,10 m
N _{SPT}	R
COLPEIG	R
LITOLOGIA	Sauló compacte

** Respecte la cota d'inici de l'assaig.

4.3. Afloraments

S'han testificat els nombrosos afloraments que corroboren la continuïtat del substrat resistant en profunditat. La seva posició es pot veure al plànol que s'adjunta a continuació:



A l'apartat d'annexos hi consta el reportatge fotogràfic de cada aflorament.

4.4. Anàlisis i assaigs al laboratori

S'han pres 3 mostres representatives. Una de cada litologia dels diferents materials que es descriuen en la present memòria.

Sobre les mostres s'han realitzat al laboratori els corresponents assaigs d'identificació i determinació de l'agressivitat vers al formigó.

Els resultats de les analisis i assaigs duts a terme es troben a l'annex adjunt en la part final d'aquest informe.

A continuació es mostren les característiques bàsiques de les mostres i els assaigs realitzats:

CODI	TIPUS	COTES	LITOLOGIA	ASSAIGS REALITZATS
----	MB 1 - P-1	743,60 m	Sorres argiloses	Lím, SO ₄
----	MB 2 - Af. 5	751,00 m	Dic granític	Lím, SO ₄
----	MB 3 - Sh3	751,77 m	Sauló compacte - granit	Lím, SO ₄

Lím: Límits d'Atterberg
 SO₄: Quantitatius Sulfats

També es disposa dels resultats d'una mostra d'aigua, provenint de la surgència detectada vora uns dipòsits que la recullen al nord-est de la zona investigada i indicada al plànol adjunt, sobre la qual s'han practicat les següents analisis:

CODI	PROCEDÈNCIA	ASSAIGS REALITZATS
----	Nord de la via d'aigua indicada al plànol	pH, Mg, Residu Sec, SO ₄ , CO ₂ , NH ₄

pH : Determinació de l'acidesa de l'aigua
 Mg: Contingut de magnesi
 SO₄: Contingut total de sulfats
 CO₂: Contingut de diòxid de carboni
 NH₄: Contingut en amoni

4.5. Anàlisis documental

Les dades de tipus cartogràfic s'han extret dels següents documents:

- Mapa topogràfic i ortofotomap a escala 1:5000, nº 294-104, Viladrau. I.C.C. (www.icc.cat)
- Mapa topogràfic a escala 1:10.000, nº 147-52, Viladrau. I.C.C. (www.icc.cat)
- Mapa topogràfic a escala 1:25.000, nº 74-26, Viladrau. I.C.C. (www.icc.cat)
- Mapa geològic a escala 1:50.000 nº 332, Vic. 2ª Sèrie Magna. IGME.
- Lector de Mapes MIRAMON, base geològica nº 332, Vic. Dep. de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona

La informació recopilada es completa amb els següents documents d'aplicació específica a l'estudi:

- Documentació complementària del Institut Cartogràfic de Catalunya (I.C.C.). (www.icc.cat)
- Memòria del lector de Mapes MIRAMON, base geològica nº 332, Vic. Dep. de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona.

4.6. Reconeixements geològics al terreny

L'objectiu principal dels reconeixements és determinar la naturalesa dels materials existents en talls naturals o desmunts d'obres properes a la zona d'investigació i fer un estudi general de l'entorn de la zona on quedarà ubicada la futura edificació.

Cal destacar que durant els reconeixements realitzats s'ha detectat el que sembla una mina d'aigua que travessaria la per sota la carretera fins uns dipòsits ubicats dins el terreny i es veuria aflorar al camí d'accés a les instal·lacions actuals. El seu possible traçat s'ha marcat de forma molt orientativa al plànol de les investigacions realitzades.

Alhora, remarcar que el massís granític en aquest sector és entravessat per nombrosos dics i filons de diferent composició que destaquen per mostrar una resistència més elevada que la del propi massís.

La informació recollida fa referència als següents aspectes:

- Característiques bàsiques de la parcel·la.
- Relleu i geomorfologia de la zona
- Presència de punts d'aigua subterrània i vies de drenatge
- Estudi geomècànic del massís rocós

5. Caracterització geotècnica dels materials

D'acord amb les investigacions realitzades s'han diferenciat, per sota d'un tram superficial discontinu de terres remogudes per a l'accés de la maquinària, 2 nivells geotècnics:

Nivell 1: Sorres argiloses. Dipòsit al-luvial-col-luvial. Quaternari.

Nivell 2: Sorres quars-micàcies compactes (sauló) a granit. Substrat granític.

La distribució dels diferents nivells als punts d'investigació es resumeix a la següent taula:

PUNTS D'INVESTIGACIÓ	NR (Dip. antròpic)	N1 (Dip. al.luvial-col.luvial)	N2 (Substrat granític)
P-1	0,0 – 0,20 m	----	0,20 - > 0,60 m
P-2	0,0 – 0,20 m	----	0,20 - > 0,40 m
P-3	0,0 – 0,20 m	----	0,20 - > 0,40 m
P-4	0,0 – 0,60 m	0,60 – 2,00 m	2,00 – > 3,00 m
P-5	0,0 – 0,20 m	----	0,20 - > 0,60 m
P-6	0,0 – 0,20 m	0,20 – 1,30 m	1,30 – > 2,80 m
P-7	0,0 – 0,30 m	----	0,30 – > 0,60 m
P-8	0,0 – 0,20 m	----	0,20 – > 0,80 m
P-9	0,0 – 1,00 m	1,00 – 1,50 m	1,50 – > 2,20 m
P-10	0,0 – 0,20 m	0,20 – 0,60 m	0,60 – > 2,00 m
P-11	0,0 – 0,20 m	0,20 – 1,80 m	1,80 – > 2,80 m
Sh-1	0,0 – 0,20 m	----	0,20 – > 2,70 m
Sc-2	0,0 – 0,20 m	----	0,20 - > 3,00 m
Sh-3	0,0 – 1,05 m	1,05 – 1,85 m	1,85 – > 4,50 m

Amb les dades recollides in situ i la informació documental consultada, com a complement, es realitza a continuació la descripció de les seves propietats geològiques i geotècniques.

Nivell 1

Sorres argiloses. Dipòsit al-luvial-col-luvial. Quaternari.

El nivell 1 s'ha testificat de forma discontinua només en alguns punts d'assaig, just per sota d'un tram superficial de terres mogudes per fer els accessos per la maquinària.

Correspon als sòls naturals de la zona. Litològicament es tracta d'un dipòsit al-luvial – col-luvial format per sorres, procedents de la disagregació del granit, barrejades amb una proporció variable d'argiles.

Les fondàries a les que s'ha assolit el substrat (respecte la cota d'inici de cada assaig) són les següents:

PUNTS D'INVESTIGACIÓ	N1 (Dip. al.luvial-col-luvial)
P-1	----
P-2	----
P-3	----
P-4	0,60 – 2,00 m
P-5	----
P-6	0,20 – 1,30 m
P-7	----
P-8	----
P-9	1,00 – 1,50 m
P-10	0,20 – 0,60 m
P-11	0,20 – 1,80 m
Sh-1	----
Sc-2	----
Sh-3	1,05 – 1,85 m

Si es mira la seva variació de gruix en la planta de les investigacions realitzades es detecta una tendència d'augment de potència del nivell cap a l'est, coincident amb una petit fons de vall que constituiria un sector d'acumulació preferent de materials.

En els assaigs penetromètrics s'observa una resistència que, a grans trets augmenta amb la profunditat passant de registres d' N_{DPSH} de 10 a superior a 20.

Es compta amb les dades proporcionades per les analisis i assaigs fets al laboratori sobre els materials extrets en aflorament vora el punt d'assaig P-1.

Els resultats obtinguts s'exposen a continuació:

IDENTIFICACIÓ	CODI	----
	LOCALITZACIÓ	MB1: P-1
	PROFUNDITAT	743,6 m
	LITOLOGIA	Sorres argiloses
LÍMITS D'ATTERBERG	L _L	
	I _P	
QUANTITATIU SULFATS	CONTINGUT SO ₄	mg/kg
	AGRESSIVITAT	Nul-la

Els resultats obtinguts a laboratori indiquen que els materials assajats del present nivell ($LL < 40$ i $IP \leq 15$; SO_4 : ????? mg/kg) no són expansius i no presenten risc d'agressivitat de sulfats al formigó.

Les excavacions que es realitzin sobre els materials del nivell 1 es podran fer fàcilment amb maquinària convencional.

Nivell 2

Sorres quars-micàcies compactes (Sauló) a granit. Substrat granític.

Correspon al substrat resistent. Es troba, previsiblement, quan s'assoleixen colpegs superiors a 20 en els punts d'assaig penetromètric i rebuig en l'assaig SPT realitzat durant la perforació del sondeig mecànic. Per altra banda s'observa de forma directe tant al desnivells actuals que presenta el terreny com en alguns punts dels accessos realitzats per l'accés de la maquinària d'investigació

Les fondàries a les que s'ha assolit el substrat (respecte la cota d'inici de cada assaig) són les següents:

PUNTS D'INVESTIGACIÓ	N2 (Substrat granític)
P-1	0,20 - > 0,60 m
P-2	0,20 - > 0,40 m
P-3	0,20 - > 0,40 m
P-4	2,00 - > 3,00 m
P-5	0,20 - > 0,60 m

P-6	1,30 -> 2,80 m
P-7	0,30 -> 0,60 m
P-8	0,20 -> 0,80 m
P-9	1,50 -> 2,20 m
P-10	0,60 -> 2,00 m
P-11	1,80 -> 2,80 m
Sh-1	0,20 -> 2,70 m
Sc-2	0,20 -> 3,00 m
Sh-3	1,85 -> 4,50 m

A les proves de penetració es diferencia un interval superior de granit meteoritzat que proporciona valors d' $N_b > 22$ i assoleixen un gruix entre 0,30 i 1,50 m, segons el punt.

Els materials granítics que constitueixen el present nivell formen part del gran batòlit granític del montseny-Guilleries. No presenten minerals expansius ni amb possibilitats d'agressivitat al formigó.

Es compta amb les dades proporcionades per les analisis i assaigs fets al laboratori sobre dues mostres preses en diferents afloraments. Una del propi granit i una altra d'un cos intrusiu també granític, però de diferent composició. Els resultats obtinguts s'exposen a continuació:

IDENTIFICACIÓ	CODI	----	
	LOCALITZACIÓ	Sh-2: SPT 1	Sh-2: SPT 1
PROFUNDITAT	751,00 m	751,77	
LITOLOGIA	Dic granític	Sauló – granit compacte	
LÍMITS D'ATTERBERG	LL		
	IP		
QUANTITATIU SULFATS	CONTINGUT SO ₄	mg/kg	mg/kg
AGRESSIVITAT	Nul-la	Nul-la	

Els resultats obtinguts a laboratori indiquen que els materials assajats del present nivell (LL<40 i IP ≤ 15; SO₄: ????? mg/kg) no són expansius i no presenten risc d'agressivitat de sulfats al formigó.

En els punts d'observació dins la parcel·la i el seu entorn roques granítiques presenten un diaclasat subvertical d'espaiat mètric segons la direcció NE-SO, coincident amb la xarxa filoniana del massís, i una família conjugada, de menor desenvolupament, en direcció normal a l'anterior.

D'acord amb aquestes dades i segons la classificació de BENIAWSKI (1979) s'obté, per als materials granítics poc meteoritzats de la regió, un valor aproximat de RMR: 60-70, que correspon a roques Classe II, de qualitat BONA.

En la consulta de la documentació complementària de la Fulla Magna a escala 1:50.000 nº: 332 (Vic), la petrografia dels granits indica com a minerals essencials el quars, plagiòclasi i ortosa. Com a minerals accessoris es distingeix moscovita, apatita, zircó i minerals opacs. La biotita pot aparèixer com a mineral principal o com a accessori, trobant-se a vegades alterada a clorita. En conseqüència es pot dir que aquest nivell no presenta minerals expansius ni amb possibilitats d'agressivitat al formigó.

Alhora el massís granític és creuat, bàsicament, per dues famílies de cossos intrusius d'amplada variable, entre 1 decímetre i 10 metres:

- Filons d'aplies. Les aplies presenten textura holocristal·lina, homogranular al-lotriomorfa aplítica. Els minerals fonamentals són: quars, feldspat potàssic i plagiòclasi. Les plagiòclasis són hipidiomòrfiques i maclades, el feldspat potàssic presenta ocasionalment pertites i el quars ocupa posicions intersticials entre els feldspats. Els components accessoris són: moscovita, biotita, hematites, apatita epidot i zircó.
- Filons de pòrfirs diorítics a quarsdiorítics. Aquest grup inclou pòrfirs quars-monzonítics, diorítics i quarsdiorítics. Els quars-monzonodiorítics presenten textura holocristal·lina heterogranular. Els minerals fonamentals són: quars, plagiòclasi, feldspat potàssic i biotita. Els components accessoris són: apatita, zircó, esfèn, epidot i altres opacs. Els diorítics presenten textura holocristal·lina heterogranular porfírica o bé hipidiomorfa granular amb tendència a porfírica. El mineral fonamental és la plagiòclasi formant fenocristalls inclosos en una matriu també de plagiòclasi i d'amfíbols. Els components accessoris són: apatita, sericità, epidot, biotita i clorita. Els quarsdiorítics presenten textura holocristal·lina, heterogranular porfírica. El mineral fonamental és la plagiòclasi. Els components accessoris són: apatita, epidot, hematites i magnetita.

Es tracta de materials molt densos i compactes d'excavabilitat variable. La perforació dels sondeigs, juntament amb moviments de terres realitzats per l'obertura d'accisos de la propia parcel·la i principalment de en els terrenys que ocuparà la possible nau adjacent a aquesta han permès avaluar l'excavabilitat real com a mitja-baixa per als trams granítics. En cas d'interceptar algun dic o filó de diferent composició l'excavabilitat pot passar a ser de molt baixa a inexorable.

6. Recomanacions generals sobre l'estabilitat dels talussos de desmunt

Donat que per realitzar l'esplanada edificable s'ha de desmantellar una part considerable de muntanya es realitza de forma preceptiva, unes recomanacions generals sobre l'estabilitat dels desmunts tenint en compte que com a màxim serà d'uns 15-16 m.

D'acord amb les investigacions realitzades el vessant natural està format per sòls orgànics (argiles i sorres) sobreposat als sòls naturals (sorres argiloses) i aquests sobre el substrat resistant granític.

Per al càlcul d'empenta de terres sobre contencions es poden adoptar, de forma conservadora, els següents paràmetres de càlcul:

Nivell geotècnic	N1 (Dip. al.luvial-col.luvial)	N2 (Substrat granític)
Angle de fregament intern, ϕ	25 – 30°	45°
Cohesió, c	0,10 kp/cm ²	4,5 kp/cm ²
Densitat, γ	1,85g/cm ³	2,6 kp/cm ²

Donades les característiques del terreny investigat i els gruixos estimats per a cada nivell es recomana a la direcció tècnica d'obra que projecti les contencions o mesures d'estabilitat necessàries en funció dels paràmetres facilitats a fi i efecte d'evitar possibles inestabilitats.

Es recomana no adoptar talussos provisionals en sòls amb pendent superior a 1:2 (H:V) sense preveure mesures de contenció. Igualment s'aconsella extremar la vigilància dels talussos oberts, especialment a coronació i reduir el seu angle a pendents de 1:1 (H:V o menors) davant la detecció de signes d'inestabilitat.

Per talussos en roca es recomana no adoptar pendents superior a 1:4 (H:V) sense preveure mesures de contenció. Igualment s'aconsella extremar la vigilància dels talussos oberts, especialment a coronació i reduir el seu angle a pendents de 1:3 (H:V o menors) davant la detecció de signes d'inestabilitat.

No obstant, donat l'elevat volum de materials a mobilitzar i l'alçada dels desmunts finals es recomana realitzar un estudi generalitzat d'estabilitat dels talussos a una empresa especialitzada, ja que el present estudi està destinat a la fonamentació de l'edificació.

7. Hidrogeologia

7.1. Hidrologia Superficial

El principal curs d'aigua que drena la zona és la riera Major discorre a uns 80 m al sud del terreny investigat i a una cota de més de 12-15 m per sota.

Es recorda que durant els reconeixements realitzats s'ha detectat el que sembla una mina d'aigua que travessaria la per sota la carretera fins uns dipòsits ubicats dins el terreny i es veuria aflorar al camí d'accés a les instal·lacions actuals. El seu possible traçat s'ha marcat de forma molt orientativa al plànol de les investigacions realitzades

El drenatge superficial de la zona es realitza per escolament difós cap a l'est i en menor part per infiltració al terreny.

7.2. Hidrogeologia

No s'ha detectat aigua subterrània als punts d'assaig en el moment de les investigacions realitzades.

Els sòls naturals, nivell 1, estan formats principalment argiles llisos de moderada permeabilitat.

El substrat eocè, nivell 2, constitueix una formació de baixa permeabilitat. Les possibilitats de circulació d'aigua subterrània es limiten a l'horitzó superficial de meteorització i als plans oberts de les discontinuitats del massís rocallós proporcionant en qualsevol cas fluxos de poca consideració.

Tal i com s'ha indicat anteriorment, es disposa del resultat de les analisis realitzades sobre una mostra de la surgència detectada vora uns dipòsits que la recullen al nord-est de la zona investigada i indicada al plànol adjunt. Els resultats s'exposen de forma sintètica a continuació:

IDENTIFICACIÓ	CODI	----
PROCEDÈNCIA	Nord de la via d'aigua indicada al plànol	

pH	
Magnesi	ppm
Residu sec	ppm
Sulfats	ppm
Diòxid de carboni	ppm
Amoni	ppm

L'aigua analitzada presenta **agressivitat ----- segons la EHE.**

8. Risc sísmic

D'acord amb la zonació exposada a la norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02, l'àrea estudiada se situa en una zona amb una acceleració sísmica bàsica a_b de 0,06-g i un coeficient de contribució K=1.

El coeficient adimensional de risc que depèn del període de vida útil (t) de l'edificació projectada és de, $\rho = 1$ per $t: 50$ anys.

L'edificació es classifica com de normal importància.

El dipòsit al-luvial – col-luvial, nivell 1, corresponen a materials de tipus III (terrenys granulars compacitat mitja-alta) amb un coeficient de sòl de $C = 1,3$.

El substrat resistent, nivell 1, està format bàsicament per materials de tipus I (roques compactes i granulars molt densos) amb un coeficient de sòls de $C = 1,0$.

NIVELL GEOTÈCNIC	N1 (Dip. al.luvial-col.luvial)	N2 (Substrat granític)
TIPUS DE TERRENY	II	I
GRUIX	0,30 – 1,50 m	>100 m
COEFICIENT DE SÒL, C	1,3	1,0

9. Càrregues admissibles i assentaments previstos

Donat que es preveu que un cop realitzada l'anivellació del terreny a la cota de fonamentació el fons de desmont quedarà pràcticament tot en substrat resistent es planeja dur a terme una fonamentació superficial al nivell 2, substrat granític.

Es presenta a continuació la solució de fonamentació plantejada amb el desenvolupament dels mètodes de càlcul per a la determinació de les càrregues admissibles i assentaments previstos.

Serà decisió i responsabilitat de la direcció facultativa de l'obra l'adopció de les solucions de fonamentació que consideri més convenient.

Fonamentació superficial el nivell 2, substrat granític.

La base de la fonamentació ha de quedar, en tot moment, en materials del substrat rocallós. En cas que un cop realitzat el desmunt aquest no quedés totalment en materials de mencionat nivell caldria fer nous reconeixements en els sectors on aquest no apareix per determinar-ne la posició i poder prendre les mesures necessàries.

Les fondàries a les que s'ha assolit, previsiblement, el substrat resistent sa (respecte la cota d'inici de cada assaig) són les següents:

PUNTS D'INVESTIGACIÓ	N2 (Substrat granític)
P-1	0,20 - > 0,60 m
P-2	0,20 - > 0,40 m
P-3	0,20 - > 0,40 m
P-4	2,00 - > 3,00 m
P-5	0,20 - > 0,60 m
P-6	1,30 - > 2,80 m
P-7	0,30 - > 0,60 m
P-8	0,20 - > 0,80 m
P-9	1,50 - > 2,20 m
P-10	0,60 - > 2,00 m

P-11	1,80 - > 2,80 m
Sh-1	0,20 - > 2,70 m
Sc-2	0,20 - > 3,00 m
Sh-3	1,85 - > 4,50 m

Per a la determinació de les càrregues admissibles de fonamentació superficial i semiprofunda s'han consultat els valors normatius. La capacitat portant d'un terreny rocós constitueix per un massís homogeni i potent, sense alteracions importants, etc., ve donada per les següents recomanacions:

- Els codis americans indiquen $q_{adm} = 0,2 \cdot q_u$
- Els codis anglesos permeten $q_{adm} = 0,5 \cdot q_u$
- La norma danesa DIN-1054 dóna per massissos homogenis pressions admissibles de fins a 40 kp/cm^2
- El Codi de Pràctica Britànic (BSCP 20004/1972) recomana l'adopció de tensions admissibles de treball (q_a) per a roques de la Classe 1 (roques ígnies i gneísiques sanes) de 100 kp/cm^2 .
- D'acord amb els criteris de classificació del CTE i segons la taula D.25 (Pressions admissibles a efectes orientatius) per a roques ígnies sanes tipus granit poden adoptar com a valors orientatius càrregues de 100 kp/cm^2 .

De forma conservadora es pot adoptar la següent càrrega admissible (amb un factor de seguretat $F \geq 3$ inclòs):

$$q_{adm} = 6,0 \text{ kp/cm}^2$$

Donat que el substrat rocós (Nivell 2) està constituit per un massís rocós de gran resistència, els assentaments previsibles es poden considerar menyspreables.

Peticionari: LIQUATS VEGETALS, S.A.
Obra: Ampliació Instal·lacions – Ctra. de vic, km. 123
Població: Viladrau



LOSTEC, S.A. resta a la seva disposició per a la consulta sobre qualsevol dubte.



Maig de 2014
LOSTEC, S.A.

ANNEXOS

Myriam Serra i Serra
Geòloga col·legiada nº 4758

Aquest informe i els documents annexos contenen informació confidencial que només interessa a les persones a les quals va dirigit. S'adverteix de la prohibició legal de realitzar còpies parcials o totals de l'informe i documents annexats sense autorització expressa dels peticionaris.

Es presenten els resultats de les investigacions de camp i assaigs de laboratori així com les conclusions tècniques i recomanacions segons els treballs realitzats. Tan els assaigs *in situ* en les investigacions de camp, com els assaigs de laboratori s'han fet d'acord amb la normativa vigent segons les acreditacions vigents de LOSTEC, S.A., sense més responsabilitats que les derivades de la correcta realització i interpretació dels assaigs segons normativa. Les conclusions de l'estudi es refereixen exclusivament a la zona i material indicat en cada punt d'investigació.

L'informem que les seves dades han estat incorporades al nostre fitxer del que n'és responsable LOSTEC, SA, amb la finalitat de realitzar els serveis tècnics que ens ha encarregat. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, dirigint-se a les nostres oficines, al carrer Ramon y Cajal, 95 del P.A.E. (Polígon d'Activitats Econòmiques) de Vic.

Expedient 1414033

Pàgina 24 de 24

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
LABORATORI ACREDITAT EN:
AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)dé 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMICHES (CODI 08201AFC07(B)dé 28/09/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)dé 28/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 08125GTC05(B)dé 12/12/05)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06106VSF05(B+C)dé 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06199EAP07(B)dé 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203APH07(B)dé 28/09/07)
AMBÍT SÒLS, ÀRIDOS, MESCLLES BITUMINOSSES VIALS (CODI 06198VSG07(B+C)dé 28/09/07) AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EAS07(B)dé 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 08204AMC07(B)dé 28/09/07)

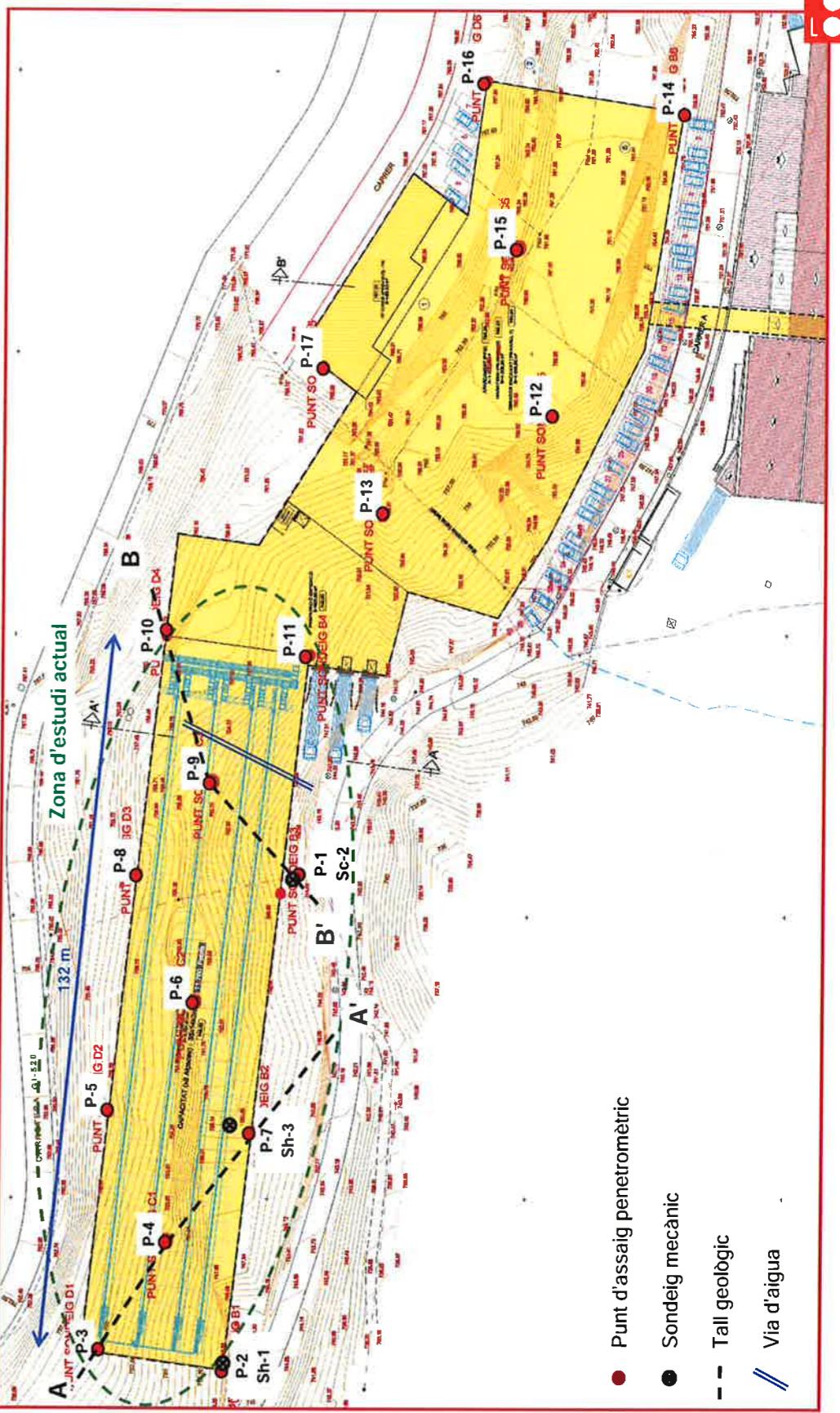
LOSTE C, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.loste.com

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
LABORATORI ACREDITAT EN:
AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)dé 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMICHES (CODI 08201AFC07(B)dé 28/09/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)dé 28/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 08125GTC05(B)dé 12/12/05)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06106VSF05(B+C)dé 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06199EAP07(B)dé 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203APH07(B)dé 28/09/07)
AMBÍT SÒLS, ÀRIDOS, MESCLLES BITUMINOSSES VIALS (CODI 06198VSG07(B+C)dé 28/09/07) AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 08200EAS07(B)dé 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)dé 28/09/07)

LOSTE C, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.loste.com

Plànot de situació

Plànot de situació de les investigacions previes



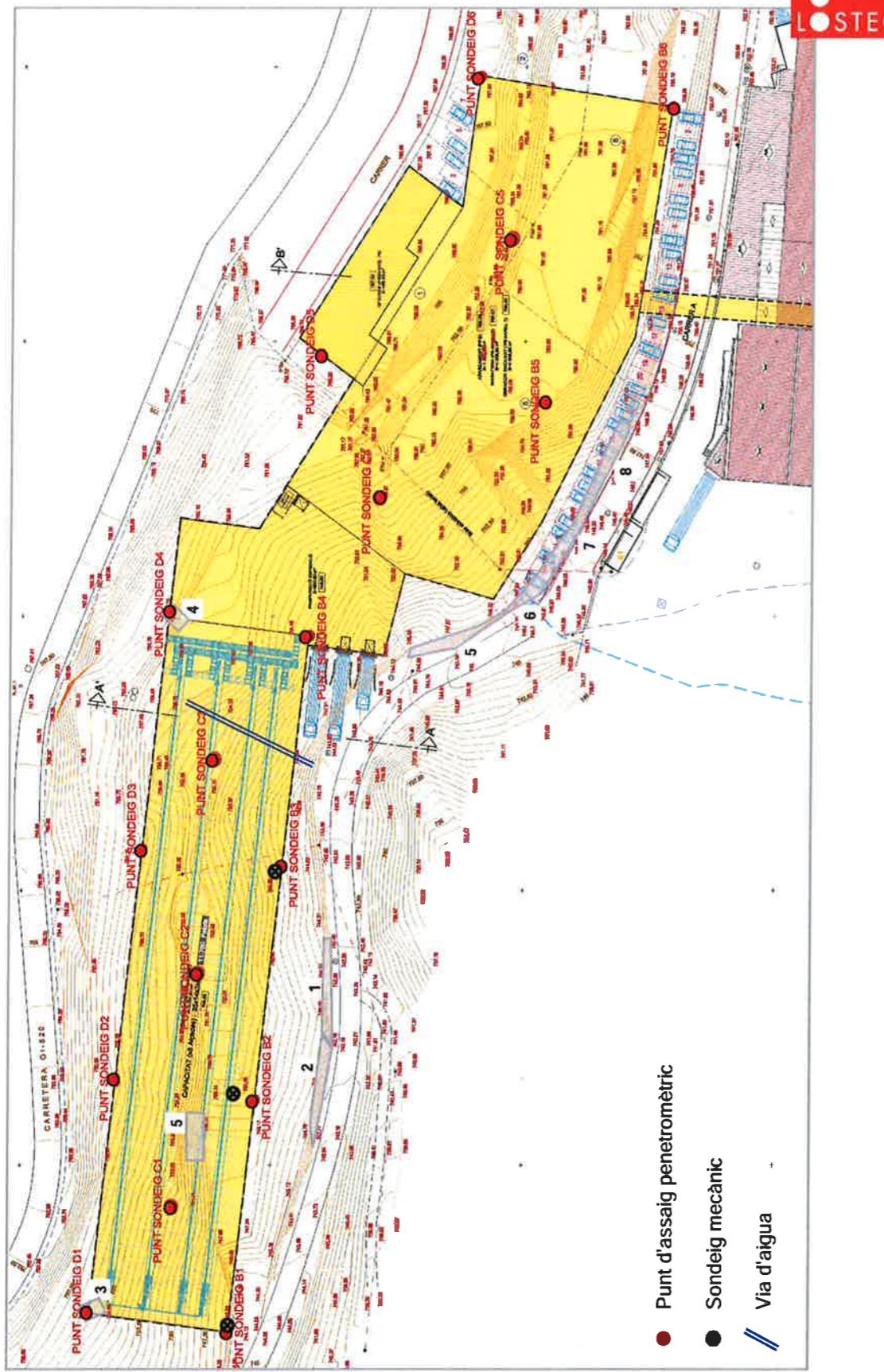
LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
LABORATORI ACREDITAT EN:
AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMQUES (CODI 06201AFC07(B)de 28/09/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)de 28/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 06125GT05(B)de 12/12/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06202AFH07(B)de 28/09/07)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06108VSF05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06198EAP07(B)de 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203AMC07(B)de 28/09/07)
AMBÍT SOLS, ARIDS, MÈSCLES BITUMINOSOS VIALS (CODI 06198VS07(B+C)de 28/09/07) AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EAS07(B)de 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)de 28/09/07)

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
LABORATORI ACREDITAT EN:
AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMQUES (CODI 06201AFC07(B)de 28/09/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)de 28/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 06125GT05(B)de 12/12/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06202AFH07(B)de 28/09/07)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06108VSF05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06198EAP07(B)de 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203AMC07(B)de 28/09/07)
AMBÍT SOLS, ARIDS, MÈSCLES BITUMINOSOS VIALS (CODI 06198VS07(B+C)de 28/09/07) AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EAS07(B)de 28/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)de 28/09/07)

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Plànol de situació dels aforaments observats



LOSTEC

LOSTEC

Actes d'assaigs de camp

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
LABORATORI ACREDITAT EN:

AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMICHES (CODI 06201AFC07(B)de 26/08/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)de 26/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 06125GTC05(B+C)de 12/12/05)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06106VBF05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06199EAP07(B)de 26/09/07)
AMBÍT Sòls, àrids, mescles bituminoses vials (CODI 06198VBG07(B+C)de 26/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203APH07(B)de 26/09/07)
AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EA807(B)de 26/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)de 26/09/07)

AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMICHES (CODI 06201AFC07(B)de 26/08/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)de 26/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 06125GTC05(B+C)de 12/12/05)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06106VBF05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06199EAP07(B)de 26/09/07)
AMBÍT Sòls, àrids, mescles bituminoses vials (CODI 06198VBG07(B+C)de 26/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203APH07(B)de 26/09/07)
AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EA807(B)de 26/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)de 26/09/07)

LABORATORI D'ASSAIGS EN LA CONSTRUCCIÓ ACREDITAT PEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA
LABORATORI ACREDITAT EN:

AMBÍT D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (CODI 06105GTL05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT DE CONTROL FÀBRICA PEÇES CERÀMICHES (CODI 06201AFC07(B)de 26/08/07)
AMBÍT DE FORMIGÓ I ELS SEUS COMPONENTS (CODI 06197EHA07(B+C)de 26/09/07) AMBÍT D'ASSAIGS DE GEOTÈCNIA IN SITU (CODI 06125GTC05(B+C)de 12/12/05)
AMBÍT CONTROL DE FERMS I BITUMINOSOS VIALS (CODI 06106VBF05(B+C)de 07/11/05) AMBÍT CONTROL PERFILS D'ACER PER A ESTRUCTURES (CODI 06199EAP07(B)de 26/09/07)
AMBÍT Sòls, àrids, mescles bituminoses vials (CODI 06198VBG07(B+C)de 26/09/07) AMBÍT DE CONTROL PAVIMENTS PEÇES DE FORMIGÓ (CODI 06203APH07(B)de 26/09/07)
AMBÍT CONTROL SOLDADURA PERFILS ESTR. D'ACER (CODI 06200EA807(B)de 26/09/07) AMBÍT DE CONTROL DE MORTERS PER A OBRA (CODI 06204AMC07(B)de 26/09/07)

LO STEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

LO STEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

ACTA DE RESULTATS

DADES GENERALS

EXPEDIENT	1424033
PETICIONARI	03489 LIQUATS VEGETALS,S.A.
NIF/CIF	A17309329
OBRA	00002 Ampliació intal·lacions 2014
POBLACIÓ	VILADRAU

LIQUATS VEGETALS,S.A.
Ctra. de Vic, Km.1.230
17406 VILADRAU

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Assaig realitzat per Lostec, S.A.
DATA PRESA	10/04/2014

DADES DELS ASSAIGS

M00001	Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994. Emplaçament equip (inclus 4 ml de penetració)
--------	---

Vic, a 02 de Maig del 2014

Carles Rovira i Serra	Segell de còpia confrontada:	Myriam Serra i Serra
Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnica GTL	F-11-016-01 Pàgina 1 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001	Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994
--------	--

DADES DE LA PROVA

NÚM. D'ASSAIG	P-1	HORA INICI	HORA FINAL	COTA INICIAL	RESPECTE
DATA	10/04/2014			742,90	Respecte el plànol topogràfic facilitat

SITUACIÓ

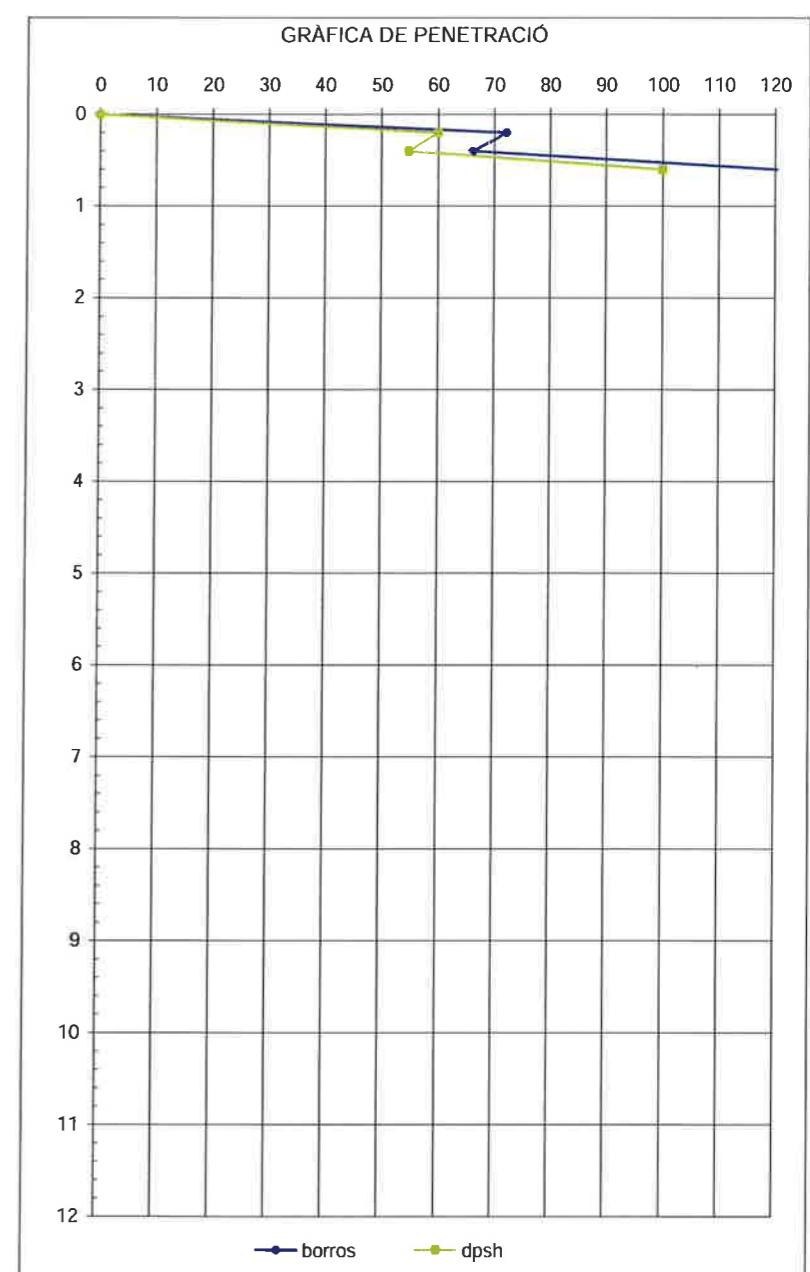
Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG			BARRES		CON		
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	AREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	60,00		
0,4	55,00		
0,6	100,00		



Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183, L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01

Pàgina 2 de 32

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

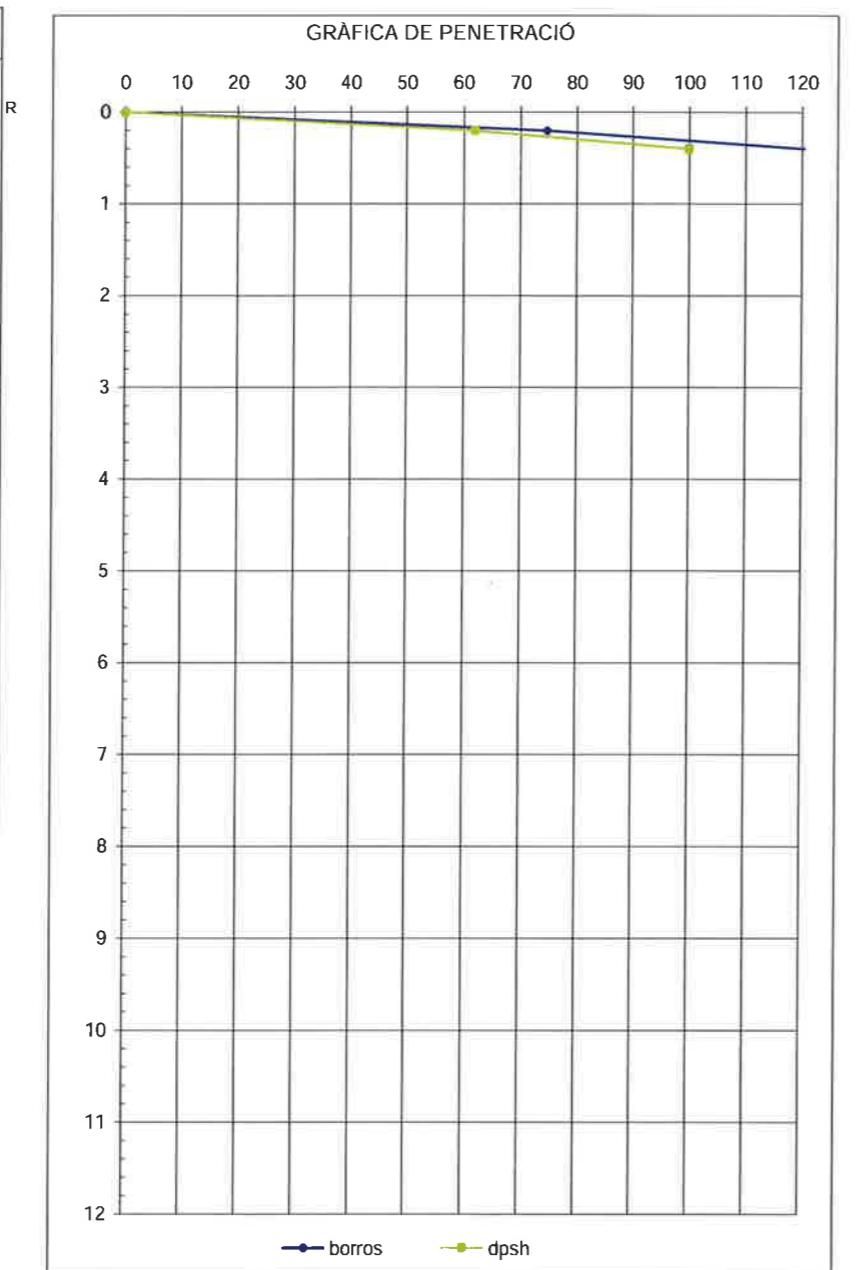
NÚM. D'ASSAIG	P-2	HORA INICI		COTA INICIAL	744,56
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			MASSA (Kg)
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	62,00		
0,4	100,00		



Pàgina 3 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

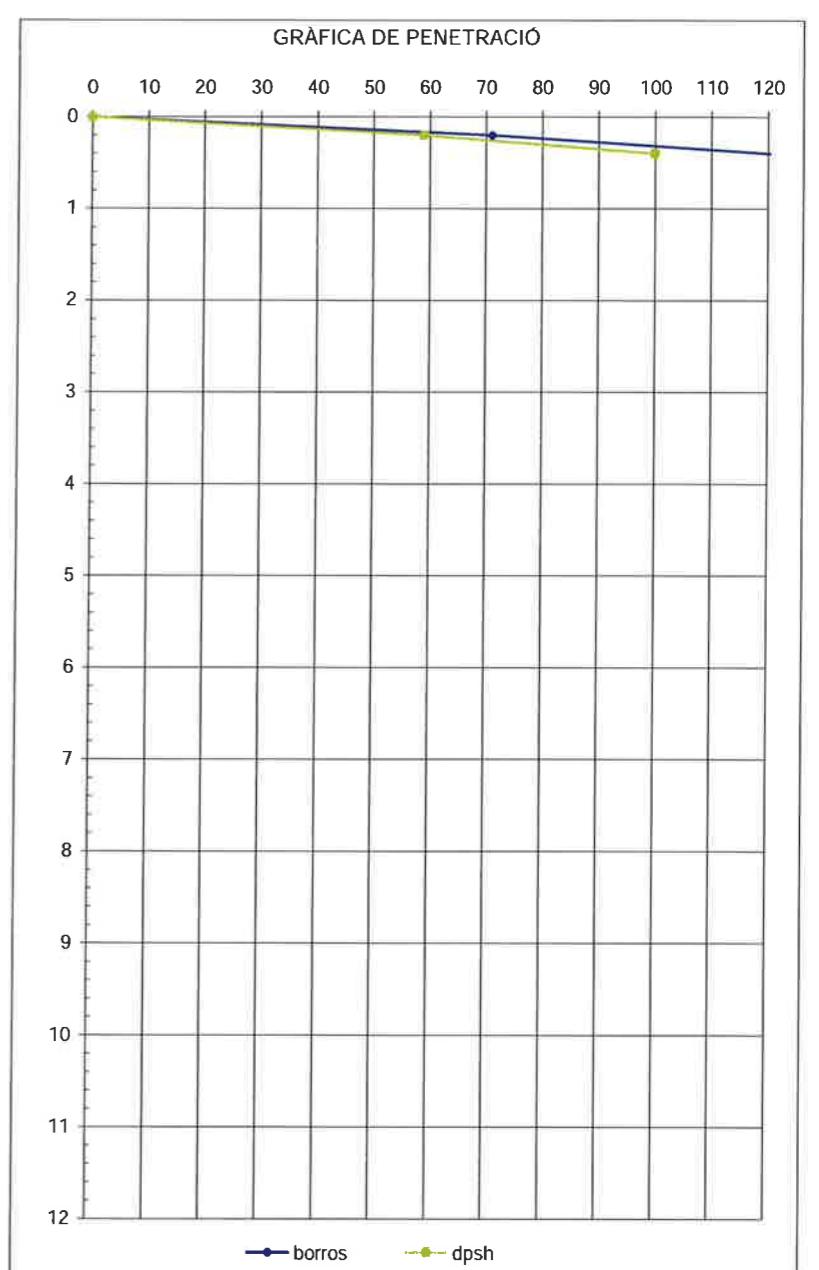
NÚM. D'ASSAIG	P-3	HORA INICI		COTA INICIAL	752,61
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			MASSA (Kg)
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	59,00		
0,4	100,00		



Pàgina 4 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

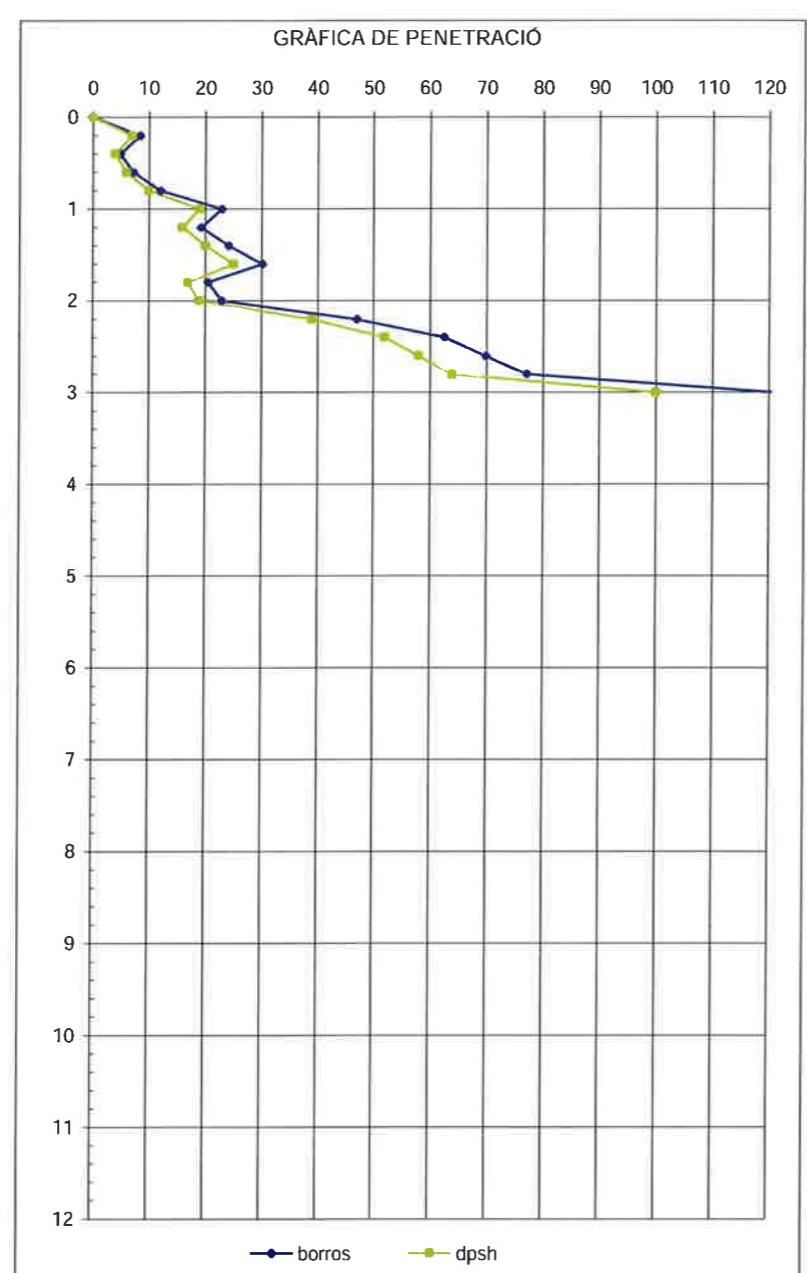
NÚM. D'ASSAIG	P-4	HORA INICI		COTA INICIAL	752,86
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A							
	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	AREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	7,00		
0,4	4,00		
0,6	6,00		
0,8	10,00		
1	19,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	16,00		
1,4	20,00		
1,6	25,00		
1,8	17,00		
2	19,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	39,00		
2,4	52,00		
2,6	58,00		
2,8	64,00		
3	100,00	<200 Nm	< al 2%


F-11-016-01
Pàgina 5 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com
DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

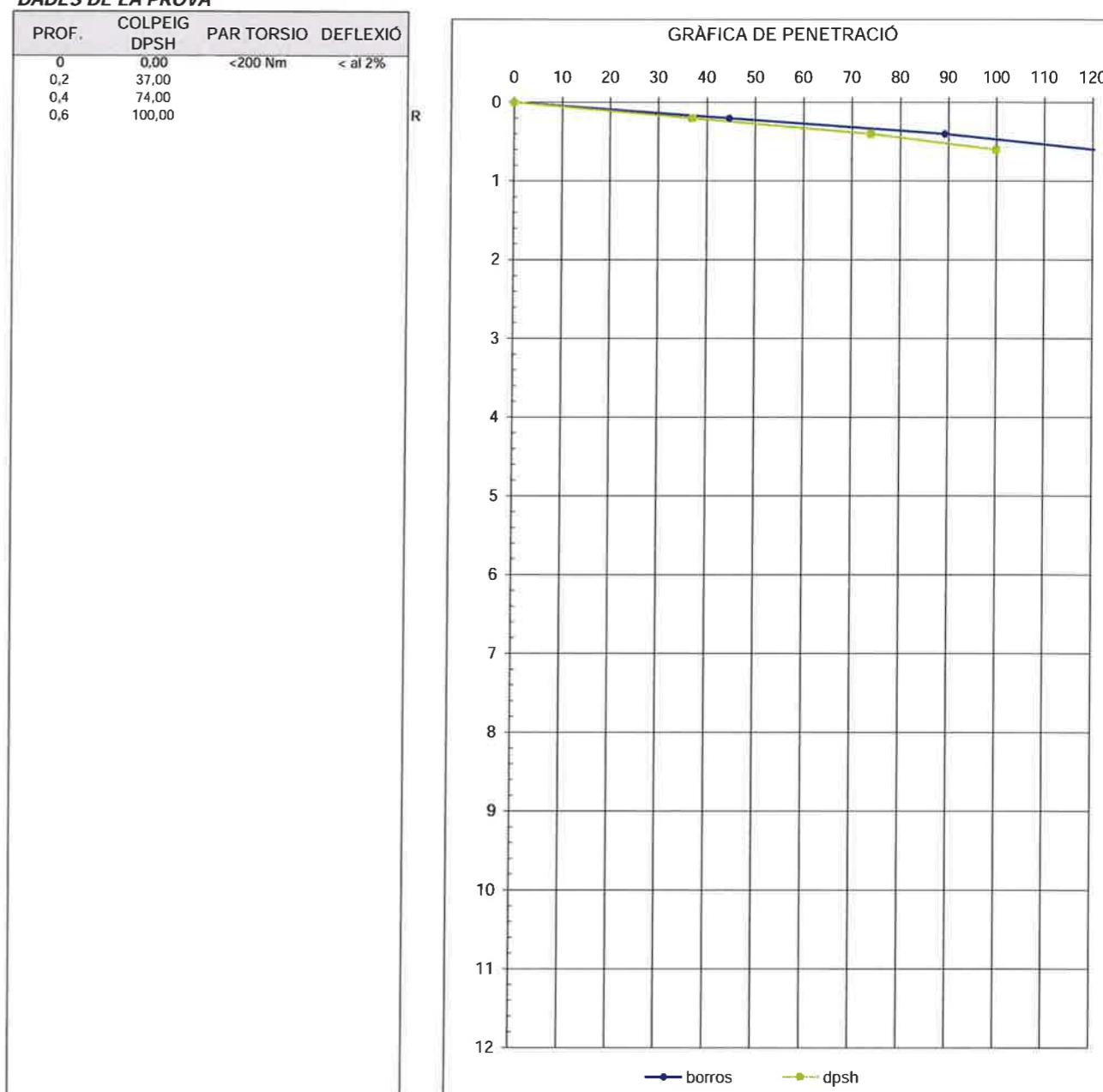
NÚM. D'ASSAIG	P-5	HORA INICI		COTA INICIAL	755,65
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A							
	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	AREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	37,00		
0,4	74,00		
0,6	100,00		



Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

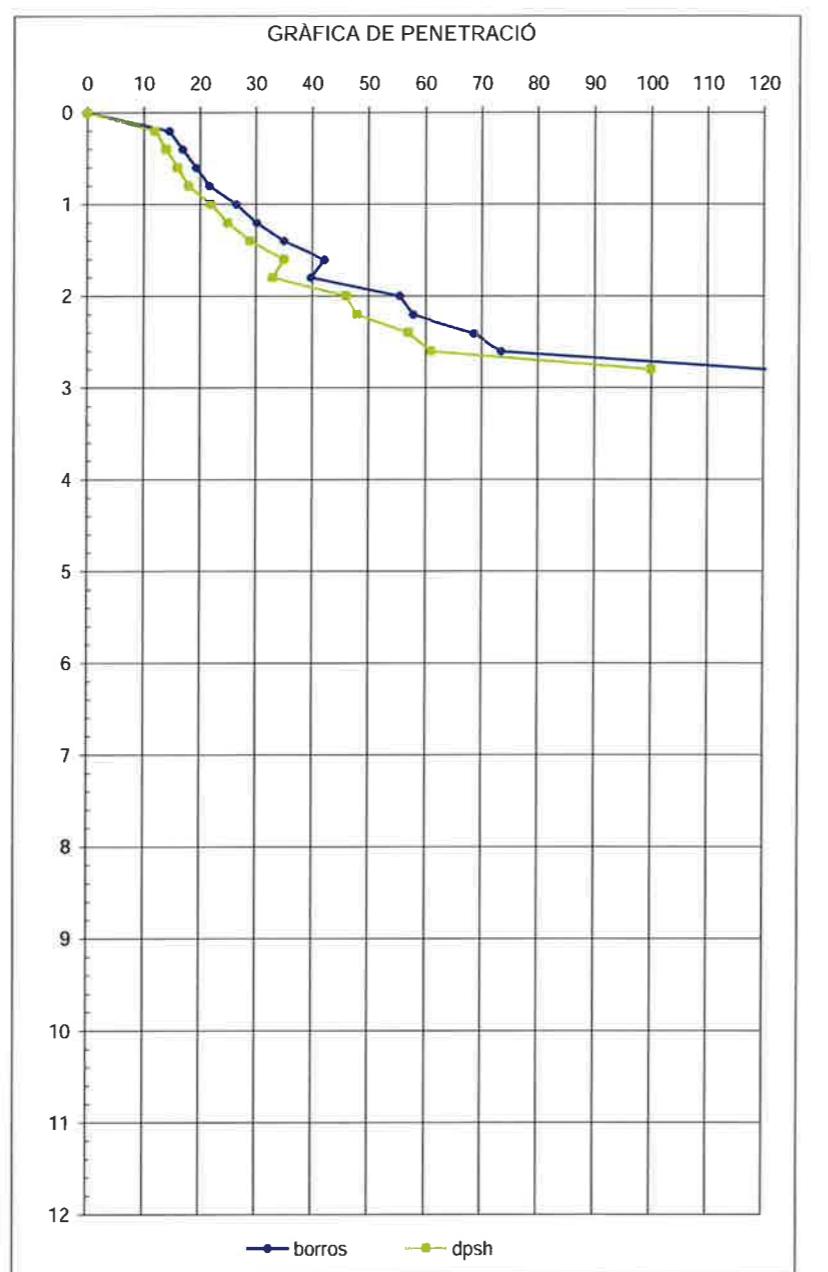
NÚM. D'ASSAIG	P-6	HORA INICI		COTA INICIAL	753,33
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A							
	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	12,00		
0,4	14,00		
0,6	16,00		
0,8	18,00		
1	22,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	25,00		
1,4	29,00		
1,6	35,00		
1,8	33,00		
2	46,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	48,00		
2,4	57,00		
2,6	61,00		
2,8	100,00		


F-11-016-01
Pàgina 7 de 32

Expedient 1424033

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

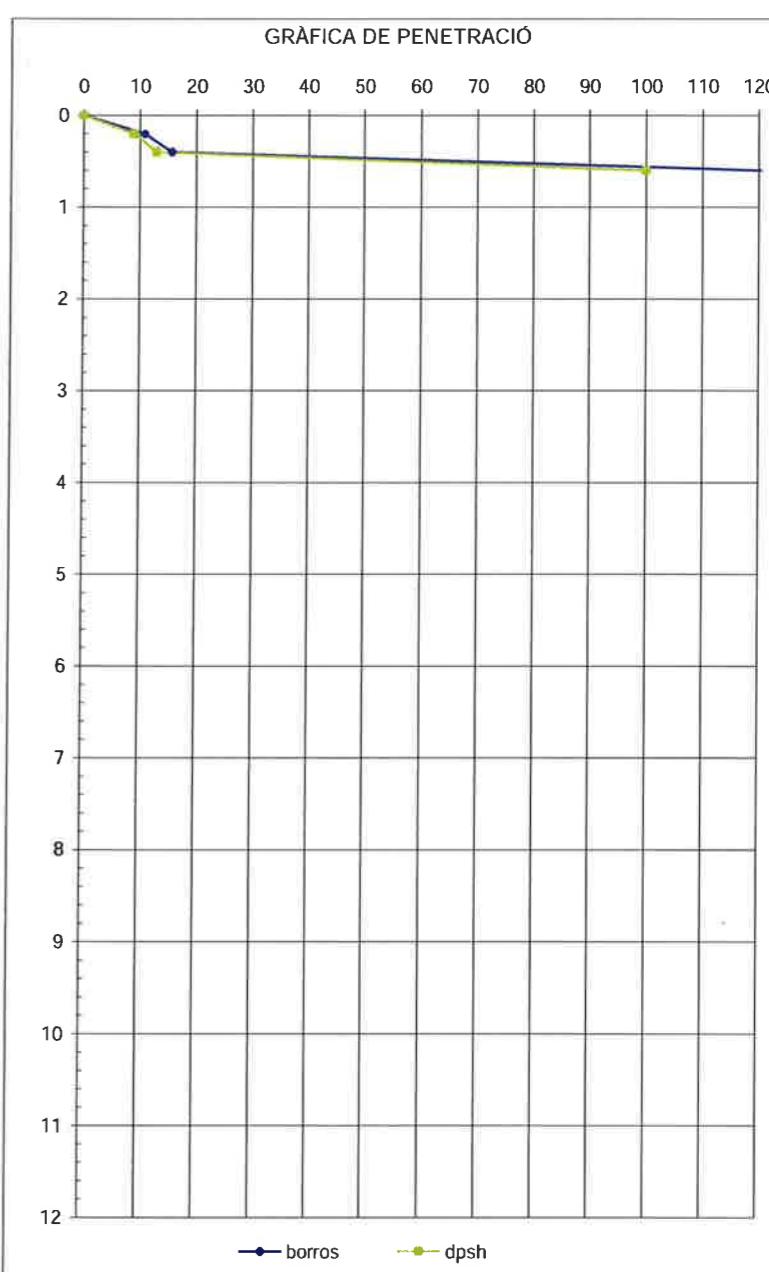
NÚM. D'ASSAIG	P-7	HORA INICI		COTA INICIAL	750,77
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A							
	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	9,00		
0,4	13,00		
0,6	100,00		



Expedient 1424033

**DADES DE L'ASSAIG**

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

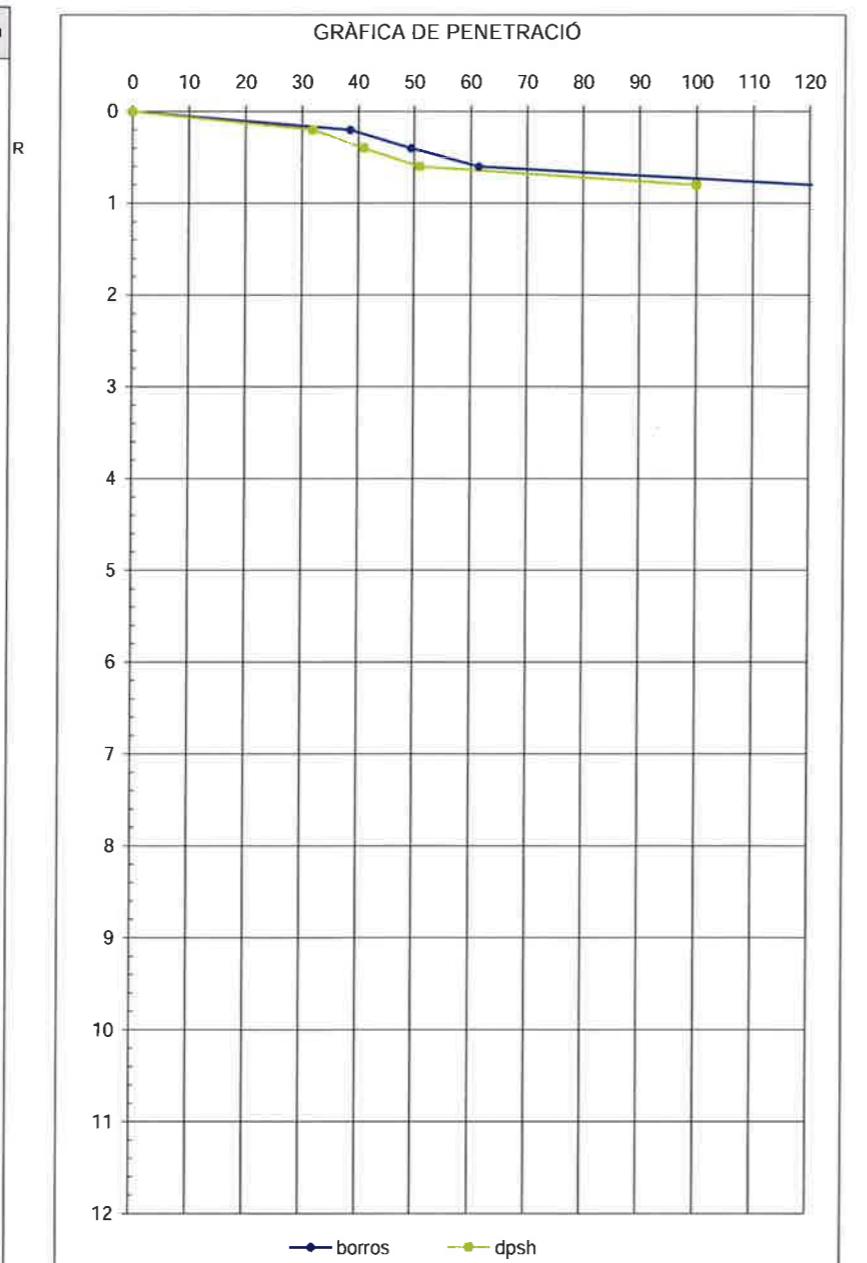
NÚM. D'ASSAIG	P-8	HORA INICI		COTA INICIAL	756,32
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			MASSA (Kg)
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	32,00		
0,4	41,00		
0,6	51,00		
0,8	100,00		

F-11-016-01
Pàgina 9 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com**DADES DE L'ASSAIG**

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

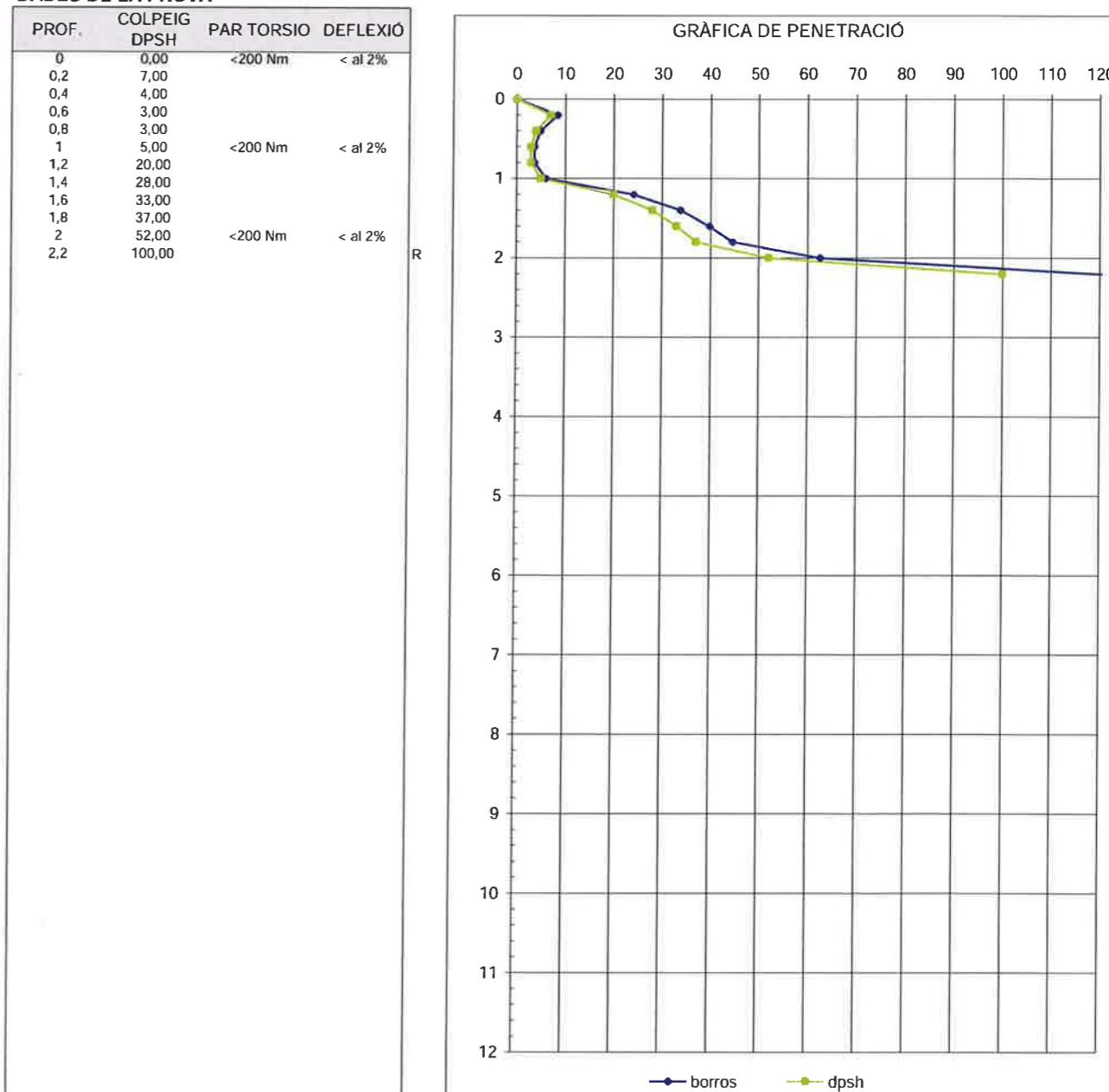
NÚM. D'ASSAIG	P-9	HORA INICI		COTA INICIAL	753,77
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			MASSA (Kg)
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	7,00		
0,4	4,00		
0,6	3,00		
0,8	3,00		
1	5,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	20,00		
1,4	28,00		
1,6	33,00		
1,8	37,00		
2	52,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	100,00		

F-11-016-01
Pàgina 10 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

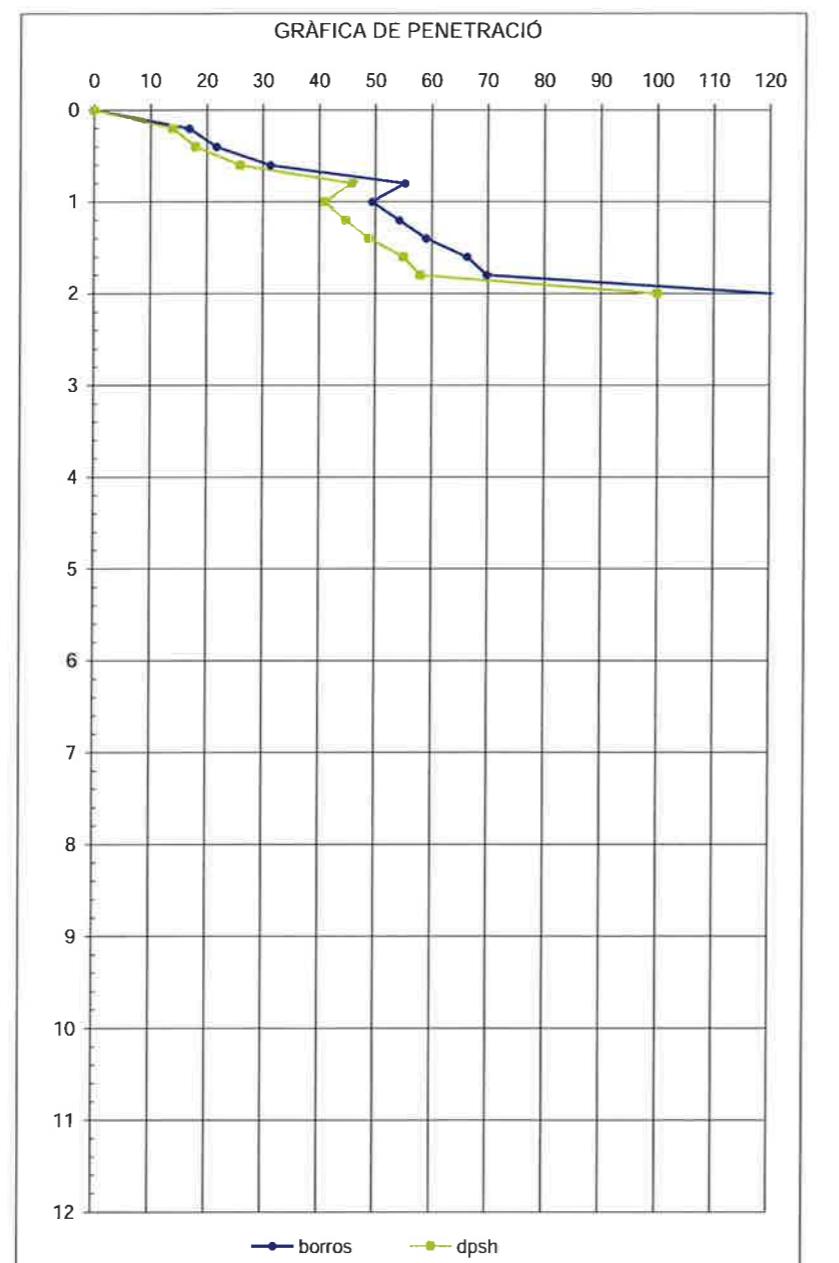
NÚM. D'ASSAIG	P-10	HORA INICI		COTA INICIAL	760,94
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte el plànol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			CON
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIO
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	14,00		
0,4	18,00		
0,6	26,00		
0,8	46,00		
1	41,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	45,00		
1,4	49,00		
1,6	55,00		
1,8	58,00		
2	100,00	<200 Nm	< al 2%



F-11-016-01
Pàgina 11 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LO STEC, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

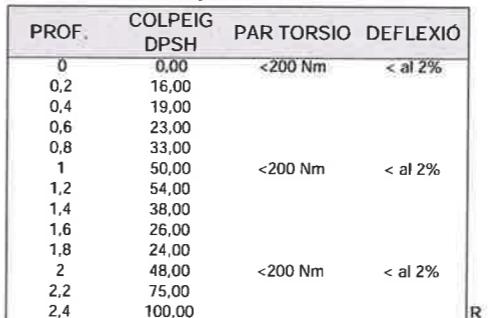
NÚM. D'ASSAIG	P-13	HORA INICI		COTA INICIAL	0,00
DATA	10/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte la cota d'inici de l'assaig
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			CON
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIO
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	16,00		
0,4	19,00		
0,6	23,00		
0,8	33,00		
1	50,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	54,00		
1,4	38,00		
1,6	26,00		
1,8	24,00		
2	48,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	75,00		
2,4	100,00		



F-11-016-01
Pàgina 12 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LO STEC, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

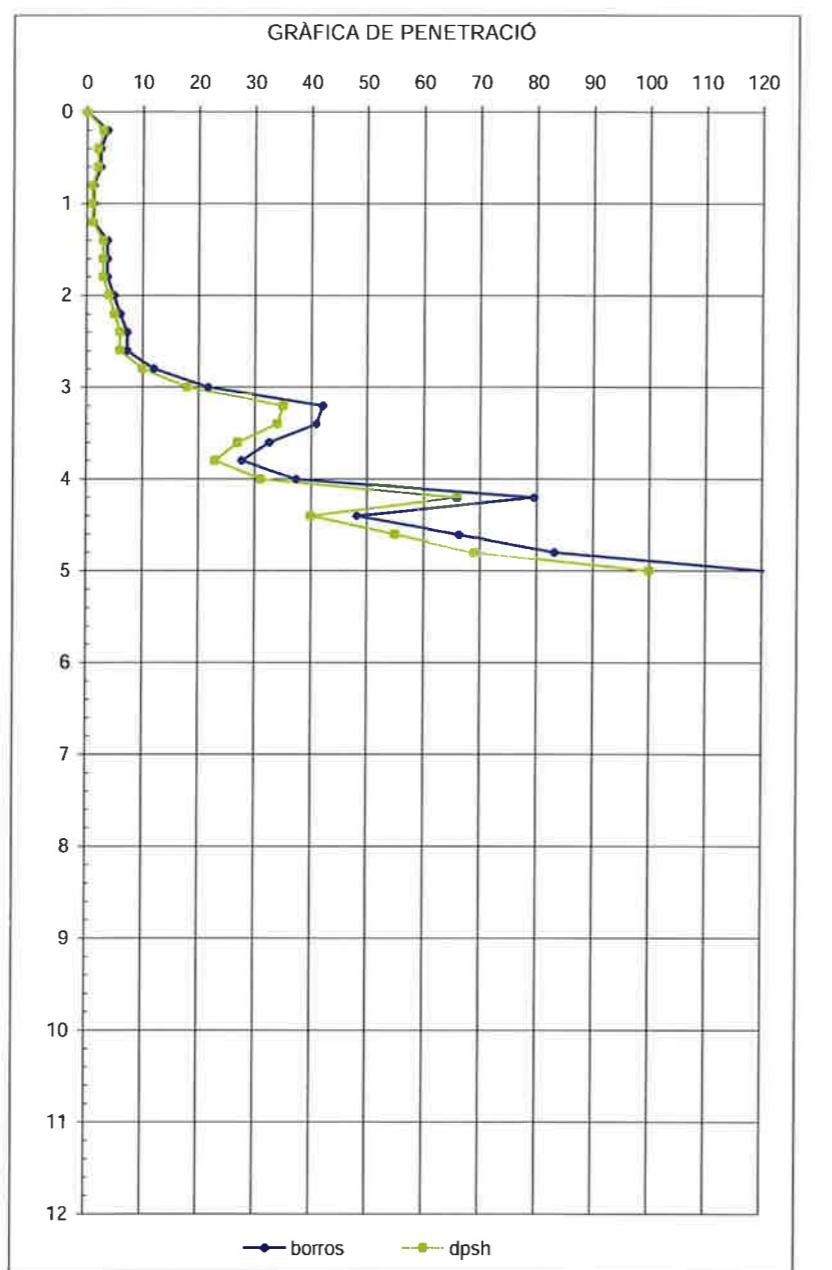
NÚM. D'ASSAIG	P-12	HORA INICI	COTA INICIAL	0,00
DATA	10/04/2014	HORA FINAL	RESPECTE	Respecte la cota d'inici de l'assaig
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes			

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			MASSA (Kg)
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIO
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	3,00		
0,4	2,00		
0,6	2,00		
0,8	1,00		
1	1,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	1,00		
1,4	3,00		
1,6	3,00		
1,8	3,00		
2	4,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	5,00		
2,4	6,00		
2,6	6,00		
2,8	10,00		
3	18,00	<200 Nm	< al 2%
3,2	35,00		
3,4	34,00		
3,6	27,00		
3,8	23,00		
4	31,00	<200 Nm	< al 2%
4,2	66,00		
4,4	40,00		
4,6	55,00		
4,8	69,00		
5	100,00	<200 Nm	< al 2%



F-11-016-01
Pàgina 13 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

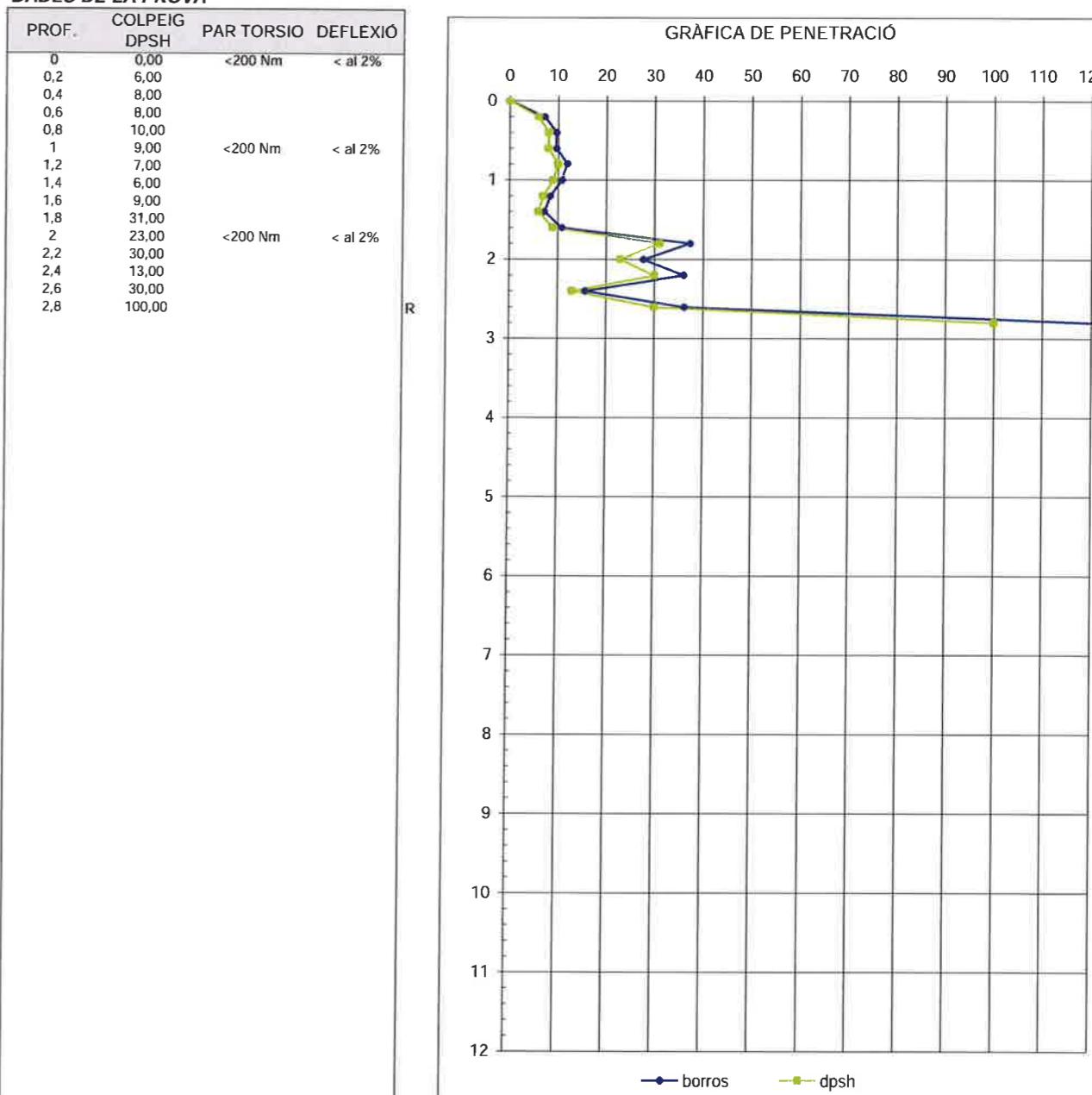
NÚM. D'ASSAIG	P-11	HORA INICI	COTA INICIAL	753,06
DATA	11/04/2014	HORA FINAL	RESPECTE	Respecte el plàtol topogràfic facilitat
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes			

DADES DE L'EQUIP

MODEL ROLATEC ML-60A								
TIPUS D'ASSAIG	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			MASSA (Kg)
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIO
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	6,00		
0,4	8,00		
0,6	8,00		
0,8	10,00		
1	9,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	7,00		
1,4	6,00		
1,6	9,00		
1,8	31,00		
2	23,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	30,00		
2,4	13,00		
2,6	30,00		
2,8	100,00		



F-11-016-01
Pàgina 14 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

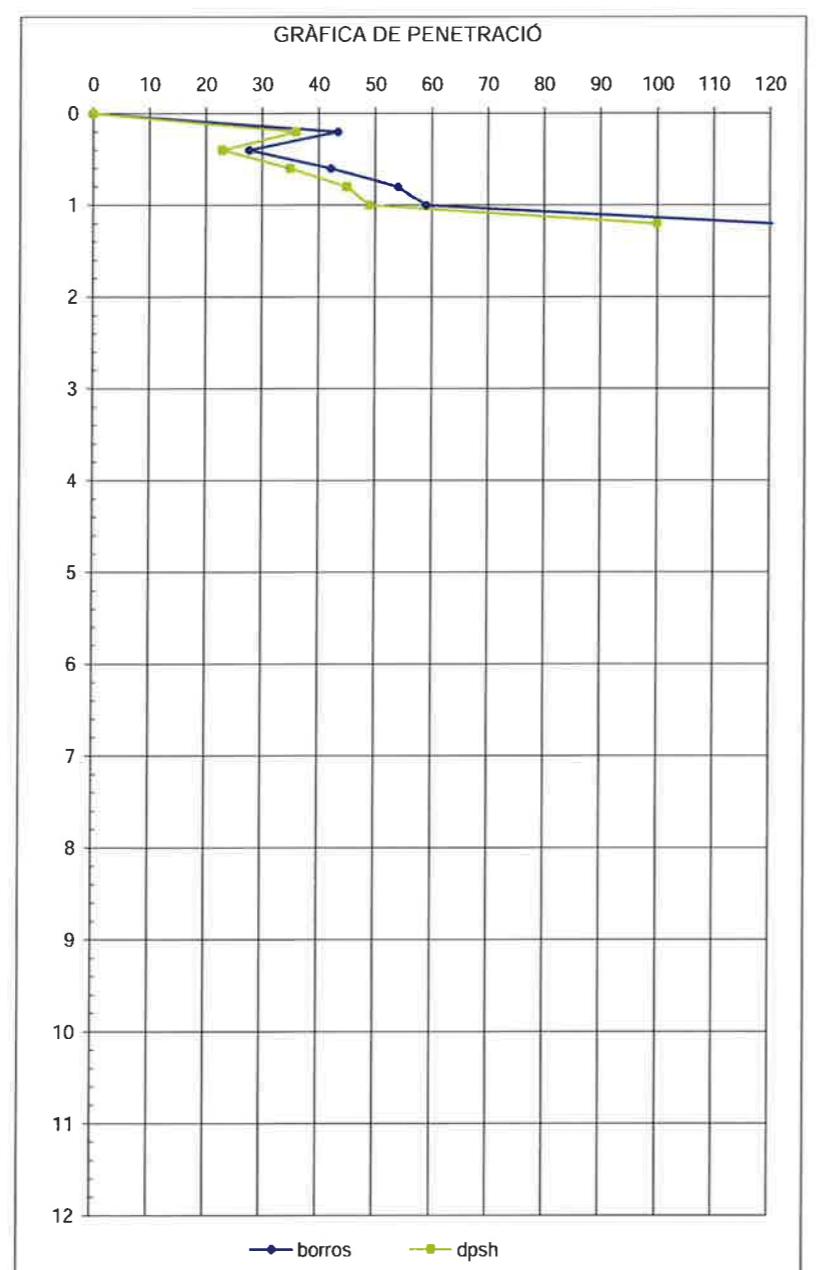
NÚM. D'ASSAIG	P-14	HORA INICI		COTA INICIAL	0,00
DATA	11/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte la cota d'inici de l'assaig
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A							
	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	36,00		
0,4	23,00		
0,6	35,00		
0,8	45,00		
1	49,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	100,00		



F-11-016-01
Pàgina 15 de 32

Expedient 1424033

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

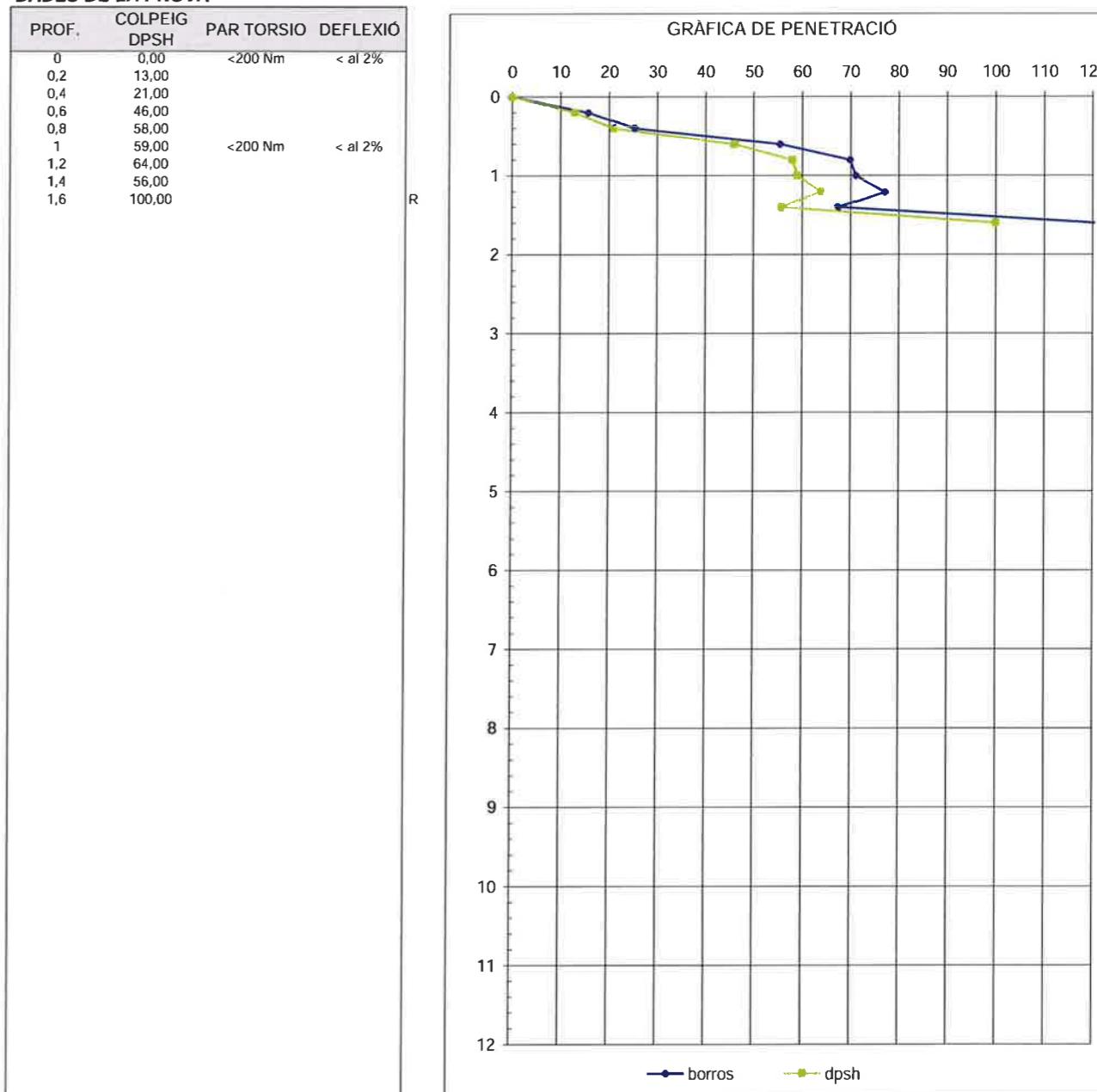
NÚM. D'ASSAIG	P-15	HORA INICI		COTA INICIAL	0,00
DATA	11/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte la cota d'inici de l'assaig
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A							
	DISPOSITIU DE COLPEIG		BARRES		CON			
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	ÀREA NOMINAL(cm ²)	TIPUS	MASSA (Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	20	PERDUT	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIÓ
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	13,00		
0,4	21,00		
0,6	46,00		
0,8	58,00		
1	59,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	64,00		
1,4	56,00		
1,6	100,00		



F-11-016-01
Pàgina 16 de 32

Expedient 1424033

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

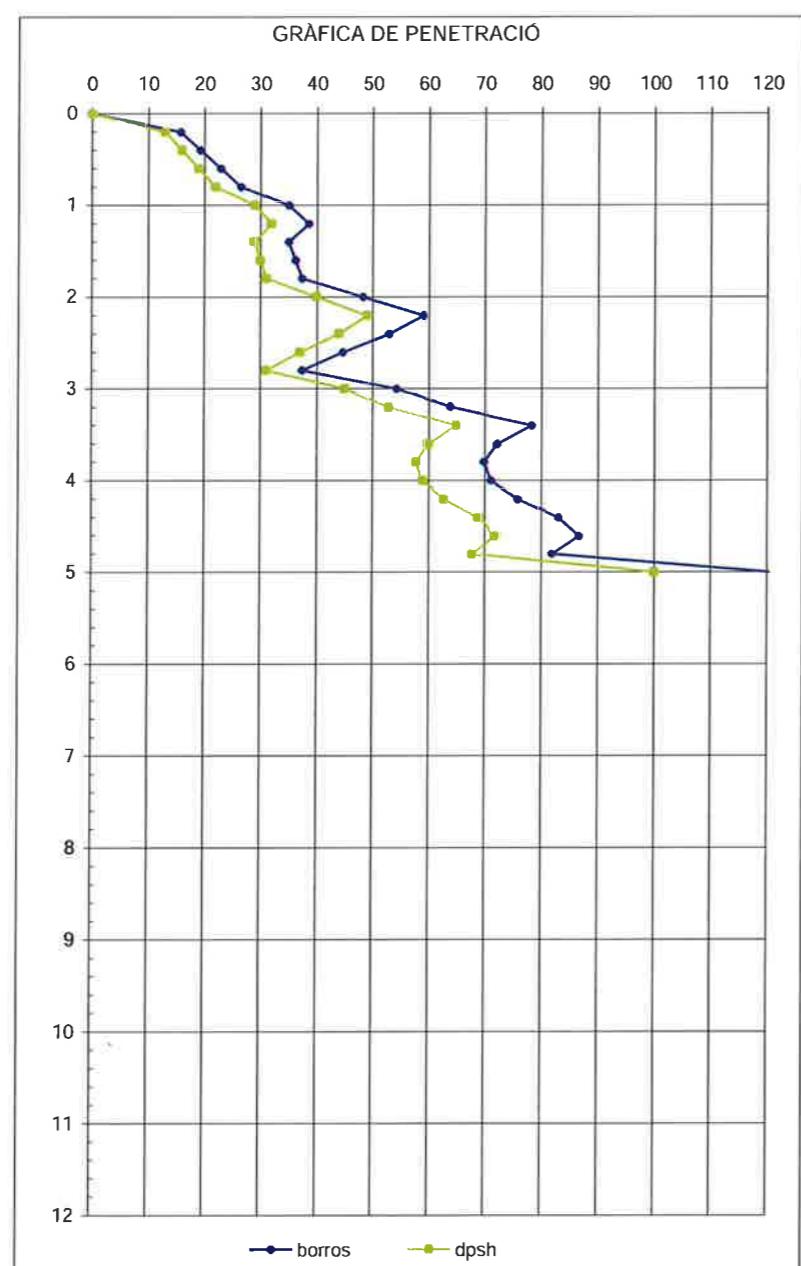
NÚM. D'ASSAIG	P-16	HORA INICI		COTA INICIAL	0,00
DATA	11/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte la cota d'inici de l'assaig
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A			CON		
	DISPOSITIU DE COLPEIG	BARRES		ÀREA	TIPUS	MASSA
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	(Kg)
DPSH	0,76	63,5	1	33	8	0,715

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIO
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	13,00		
0,4	16,00		
0,6	19,00		
0,8	22,00		
1	29,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	32,00		
1,4	29,00		
1,6	30,00		
1,8	31,00		
2	40,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	49,00		
2,4	44,00		
2,6	37,00		
2,8	31,00		
3	45,00	<200 Nm	< al 2%
3,2	53,00		
3,4	65,00		
3,6	60,00		
3,8	58,00		
4	59,00	<200 Nm	< al 2%
4,2	63,00		
4,4	69,00		
4,6	72,00		
4,8	68,00		
5	100,00	<200 Nm	< al 2%



F-11-016-01
Pàgina 17 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'AUTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

M00001 | Prova contínua de penetració dinàmica superpesada segons UNE 103801:1994

DADES DE LA PROVA

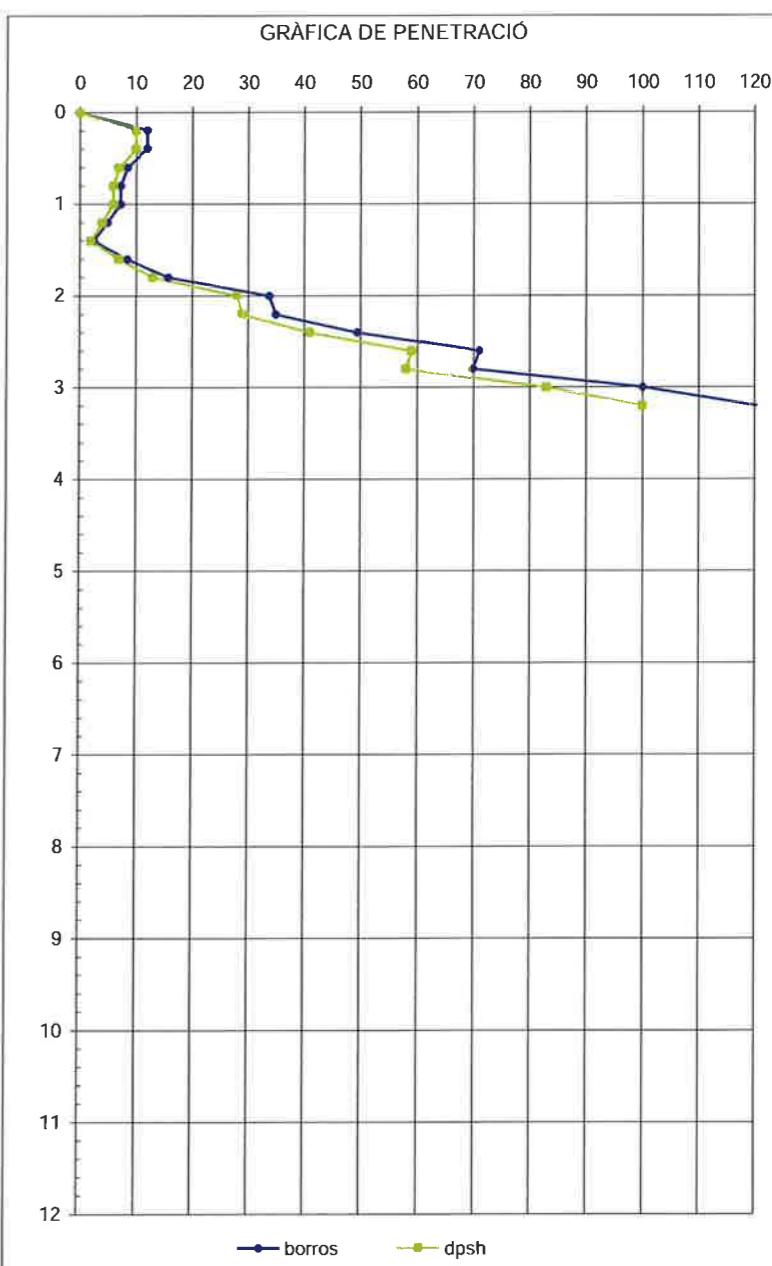
NÚM. D'ASSAIG	P-17	HORA INICI		COTA INICIAL	0,00
DATA	11/04/2014	HORA FINAL		RESPECTE	Respecte la cota d'inici de l'assaig
SITUACIÓ	Veure plànol adjunt a l'apartat d'annexes				

DADES DE L'EQUIP

TIPUS D'ASSAIG	MODEL ROLATEC ML-60A			CON		
	DISPOSITIU DE COLPEIG	BARRES		ÀREA	TIPUS	MASSA
	ALÇADA DE CAIGUDA(m)	MASSA (Kg)	LONGITUD (m)	DIÀMETRE (mm)	MASSA (Kg)	(Kg)

DADES DE LA PROVA

PROF.	COLPEIG DPSH	PAR TORSIO	DEFLEXIO
0	0,00	<200 Nm	< al 2%
0,2	10,00		
0,4	10,00		
0,6	7,00		
0,8	6,00		
1	6,00	<200 Nm	< al 2%
1,2	4,00		
1,4	2,00		
1,6	7,00		
1,8	13,00		
2	28,00	<200 Nm	< al 2%
2,2	29,00		
2,4	41,00		
2,6	59,00		
2,8	58,00		
3	83,00	<200 Nm	< al 2%
3,2	100,00		



F-11-016-01
Pàgina 18 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'AUTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

GRÀFICA DE SONDEIG HELICOIDAL



Client	Liquats Vegetals, S.A.
Obra	Ampliació Instal·lacions - Ctra. de Vic, Km. 123 - Viladrau
Data	Inici: 22/03/14- Final: 22/03/13
Grup de treball	LOSTEC, S.A. - Departament de Geotècnia

CARACTERÍSTIQUES DEL SONDEIG

Codi	Sh-1
Equip	Sonda TECOINSA TP-30
Situació	Verue plàtol de situació adjunt
Cota d'inici	744,56 m, respecte el plàtol topogràfic facilitat
Profunditat final	2,70 m
Nivell freàtic	No s'ha detectat

Emplaçament



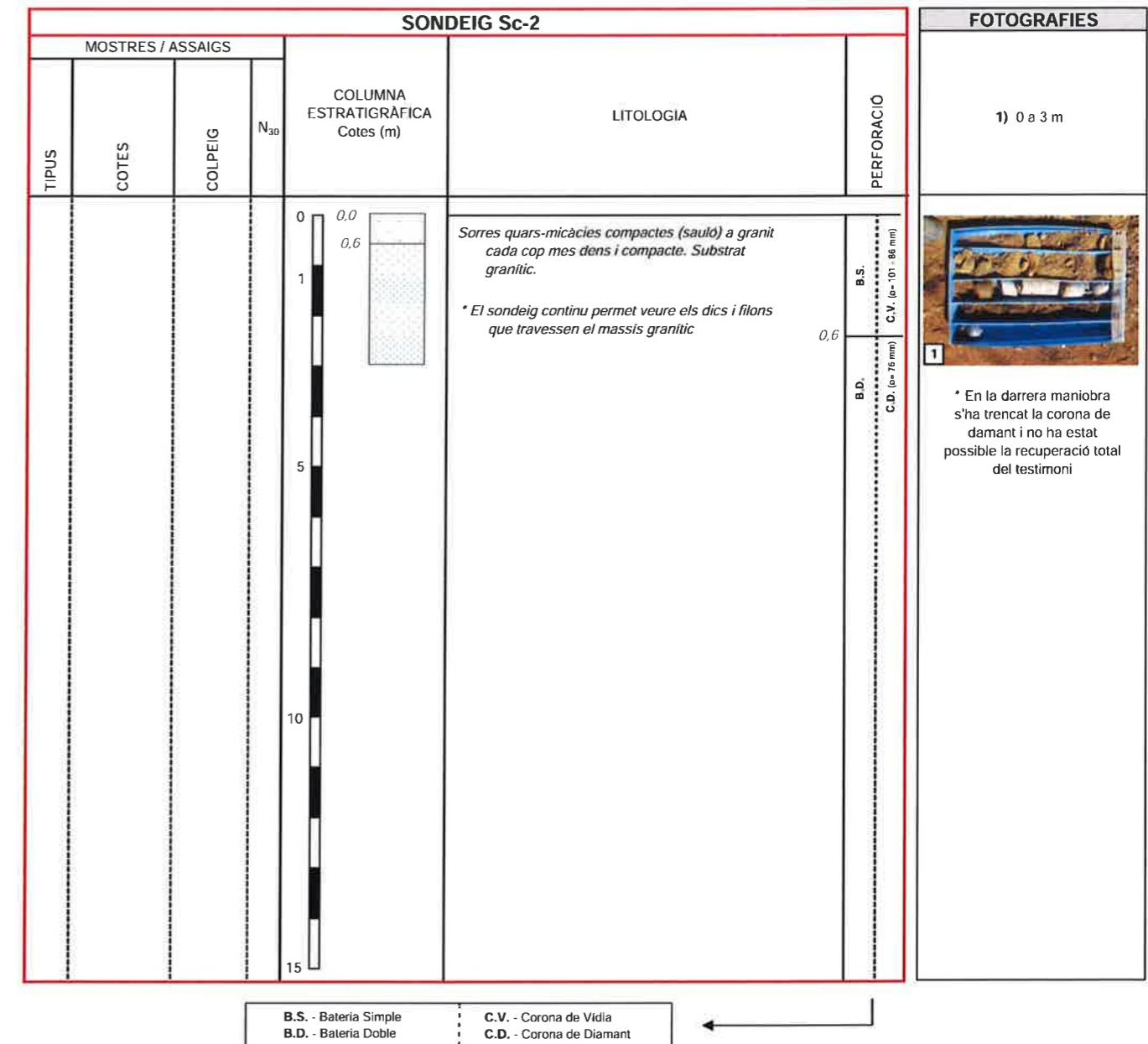
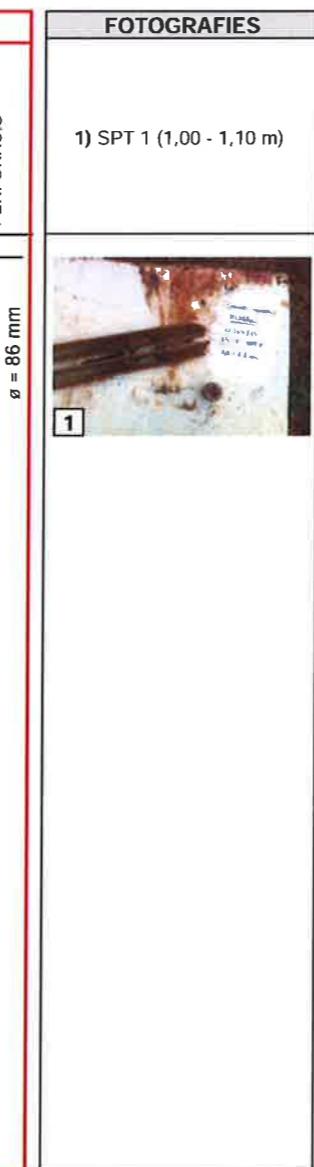
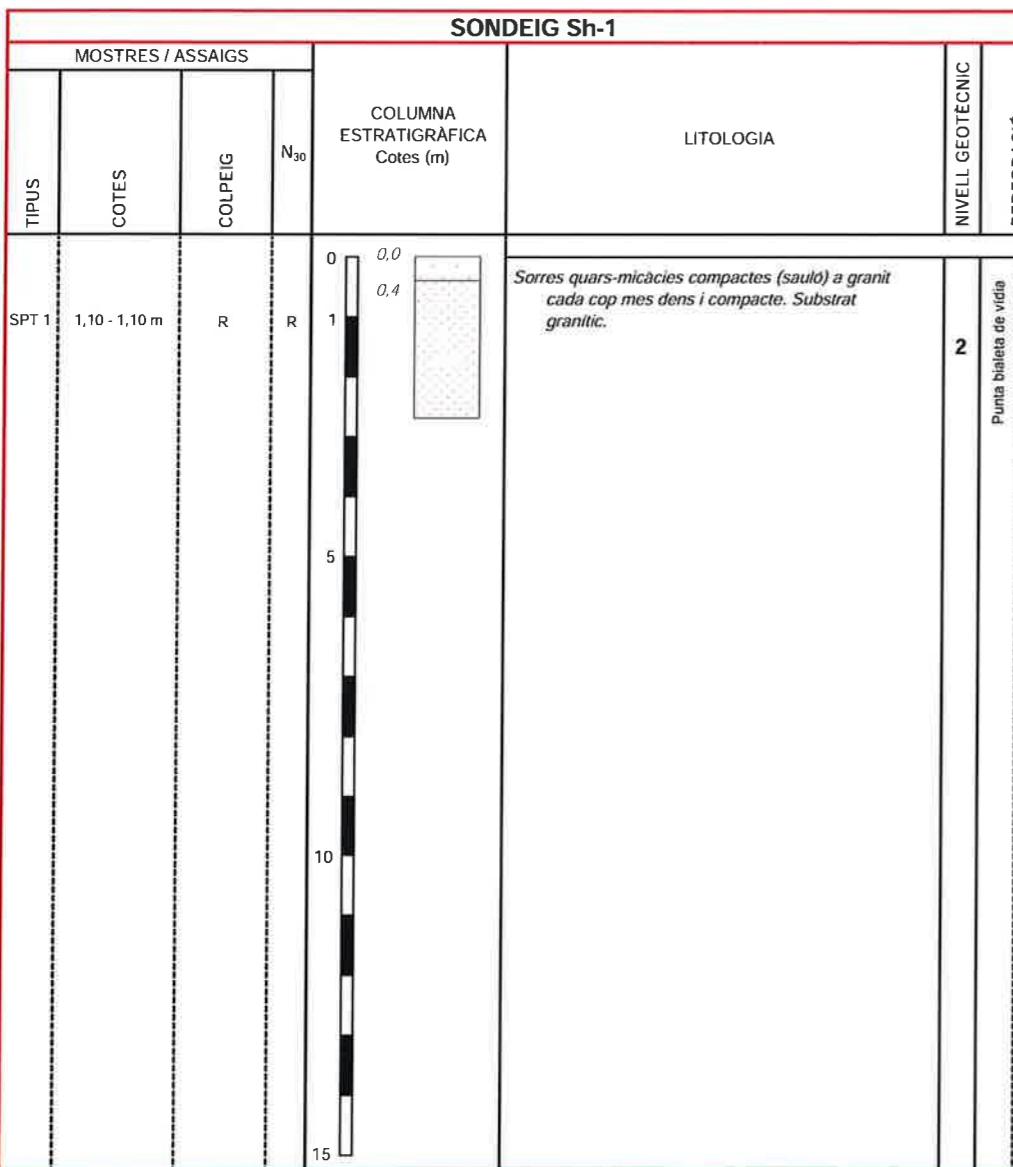
GRÀFICA DE SONDEIG CONTINU

Client	Liquats Vegetals, S.A.
Obra	Ampliació Instal·lacions - Ctra. de Vic, Km. 123 - Viladrau
Data	Inici: 29/04/14- Final: 29/03/13
Grup de treball	LOSTEC, S.A. - Departament de Geotècnia

CARACTERÍSTIQUES DEL SONDEIG

Codi	Sc-2
Equip	Sonda TECOINSA TP-30
Situació	Verue plàtol i croquis de situació adjunt
Cota d'inici	742,90 m, respecte el plàtol topogràfic facilitat
Profunditat final	3,00 m
Nivell freàtic	No es detecta

Emplaçament



Expedient 1424033

F-11-016-01
Pàgina 19 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTECS.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 20 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTECS.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

GRÀFICA DE SONDEIG HELICOIDAL



Client	Liquats Vegetals, S.A.
Obra	Ampliació Instal·lacions - Ctra. de Vic, Km. 123 - Viladrau
Data	Inici: 29/04/14- Final: 29/03/13
Grup de treball	LOSTEC, S.A. - Departament de Geotècnia

FITXA DE TESTIFICACIÓ D'AFLORAMENTS DIRECTES

Client	Liquats Vegetals, S.A.
Data	22/03/2014
Obra	Ampliació Instal·lacions - Ctra. de Vic, km. 123 - Viladrau
Grup de treball	LOSTEC, S.A. - Departament de Geotècnia

CARACTERÍSTIQUES DEL SONDEIG

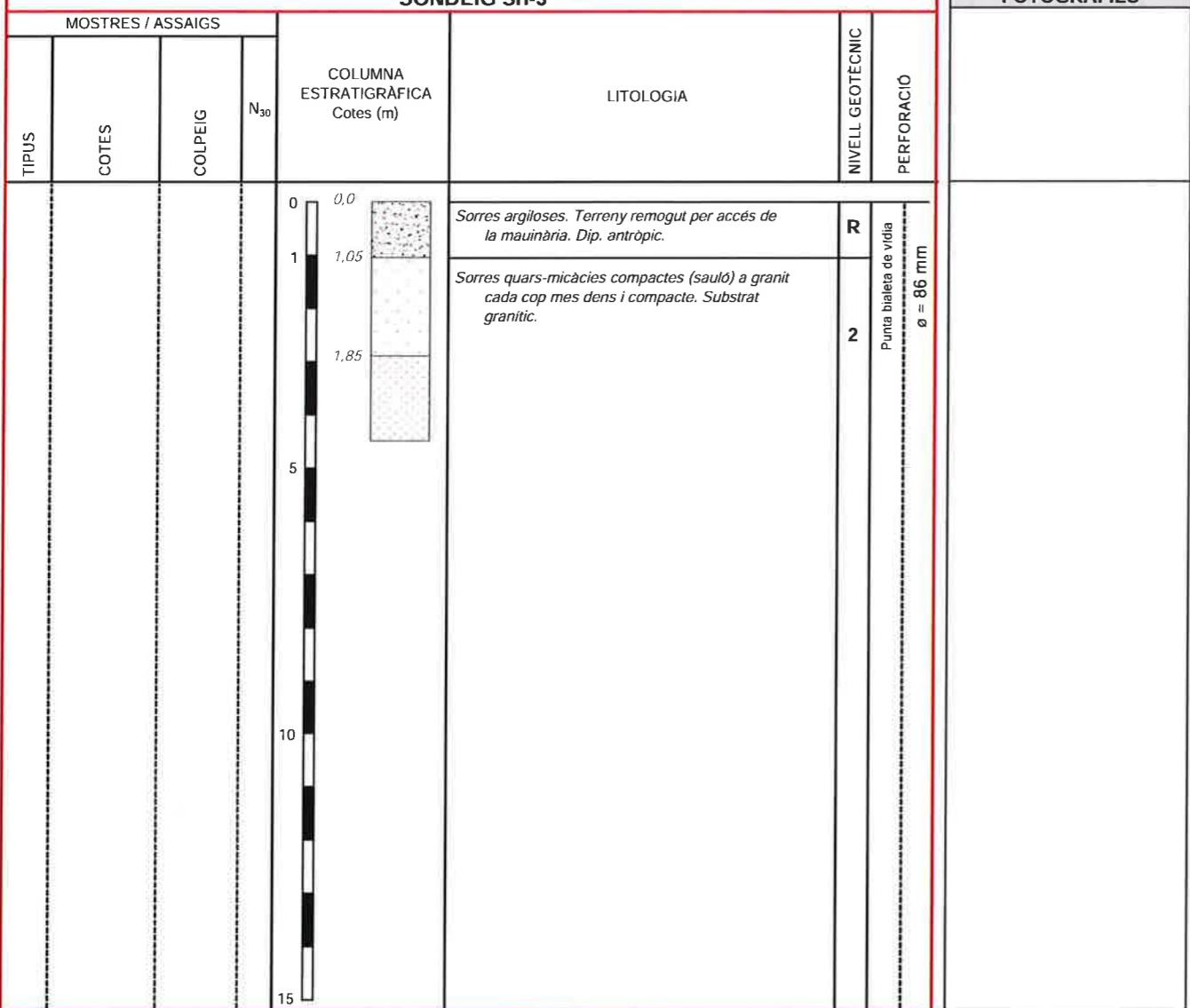
Codi	Sh-3
Equip	Sonda TECOINSA TP-30
Situació	Verue plàtol de situació adjunt
Cota d'inici	750,77 m, respecte el plànol topogràfic facilitat
Profunditat final	4,50 m
Nivell freàtic	No s'ha detectat



CARACTERÍSTIQUES DE L'AFLORAMENT

Codi	Afloraments directes del substrat
Situació	Veure plàtol de situació
Cota d'inici	Tots els afloraments són superficials
Nivell freàtic	No es detecta en cap d'ells

SONDEIG Sh-3

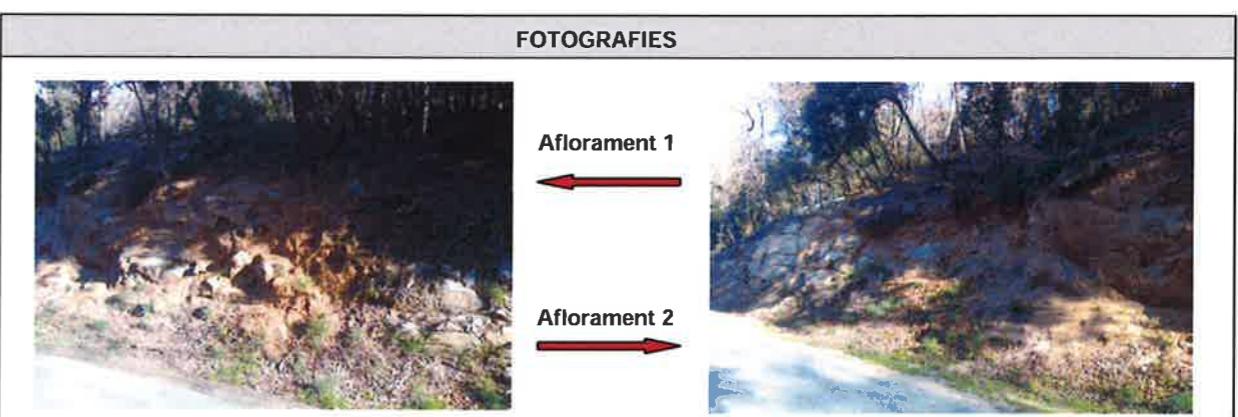
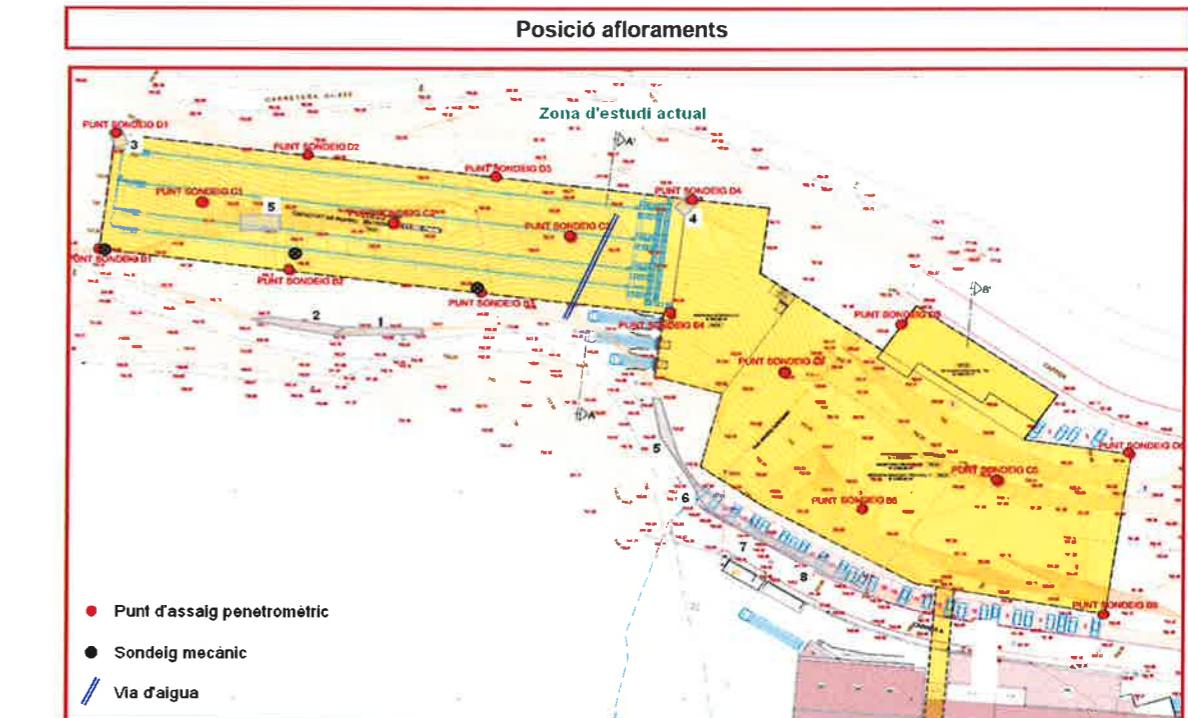


F-11-016-01
Pàgina 21 de 32

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

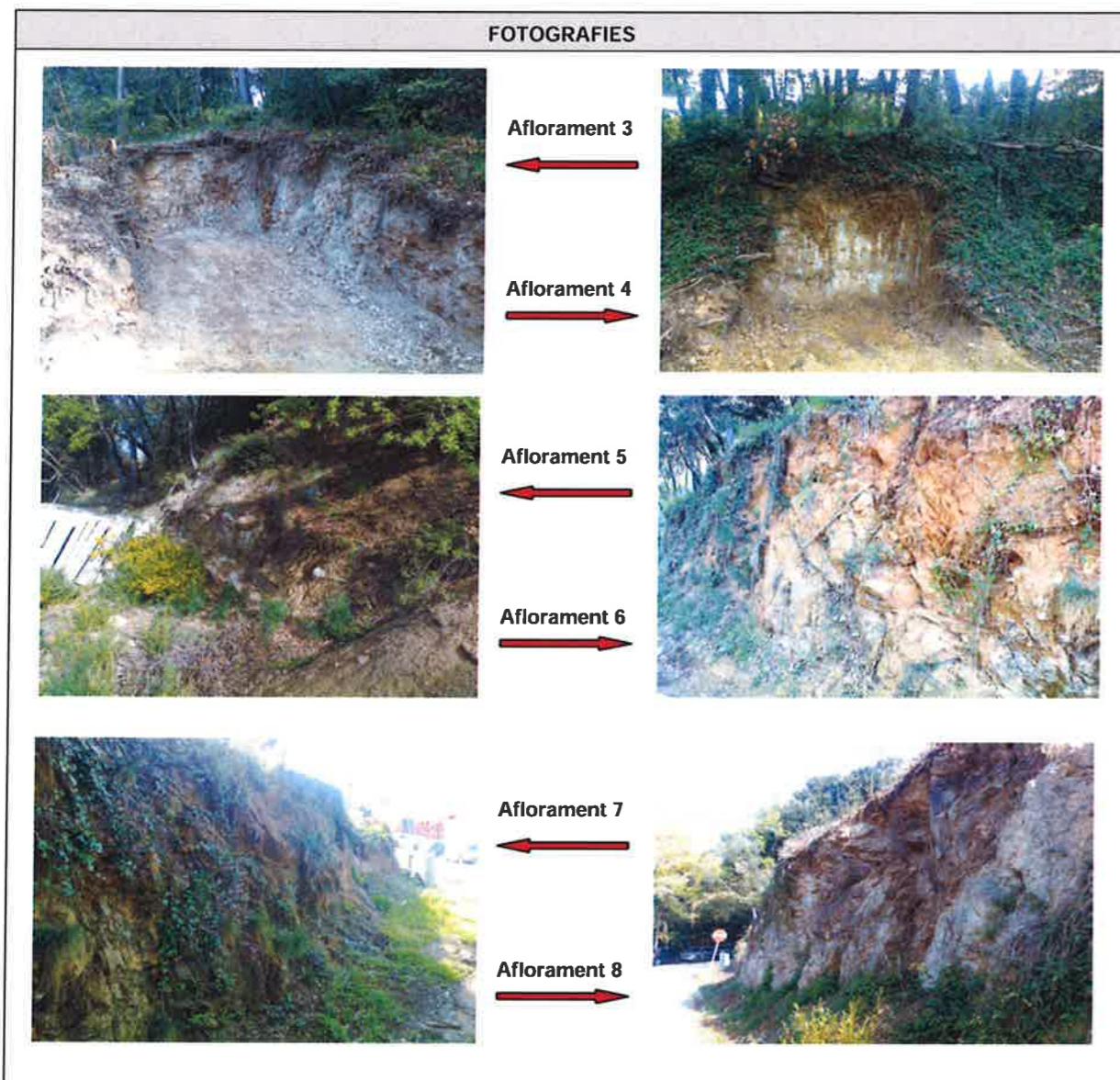


F-11-016-01
Pàgina 22 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Fotografies



Fotografia 1 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-1



Fotografia 2 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-2

Expedient 1424033

F-11-016-01
Pàgina 23 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 24 de 32



Fotografia 3 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-3



Fotografia 5 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-5



Fotografia 4 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-4



Fotografia 6 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-6

Expedient 1424033

F-11-016-01
Pàgina 25 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 1424033

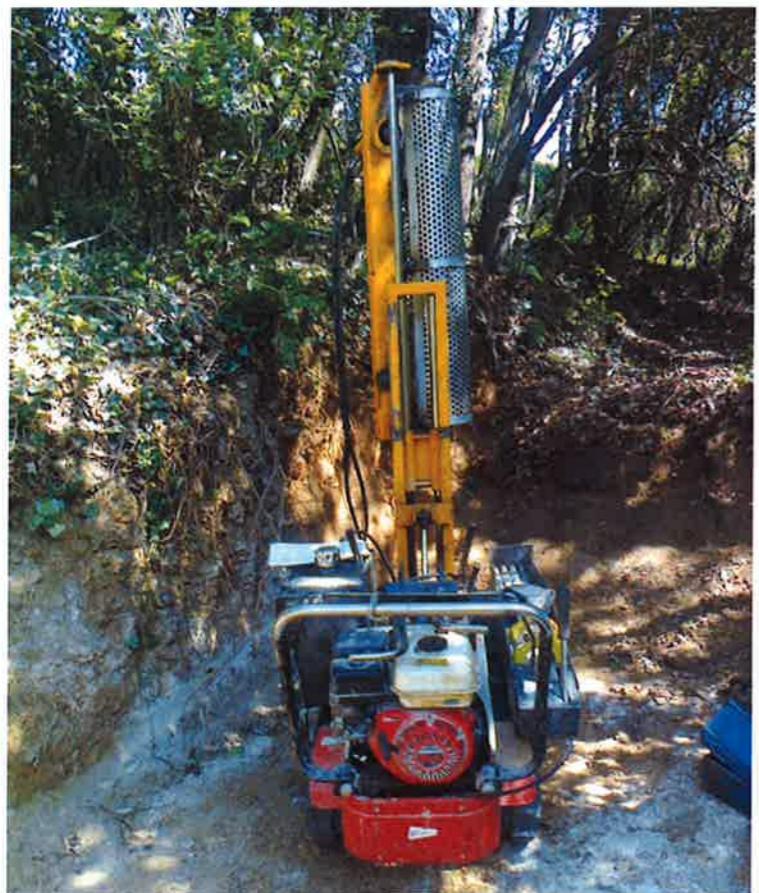
LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 26 de 32



Fotografia 7 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-7



Fotografia 8 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-8



Fotografia 9 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-9



Fotografia 10 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-10

Expedient 1424033

F-11-016-01
Pàgina 27 de 32

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 28 de 32



Fotografia 11 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-1



Fotografia 12 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-12



Fotografia 13 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-13



Fotografia 14 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-14

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 29 de 32

Expedient 1424033

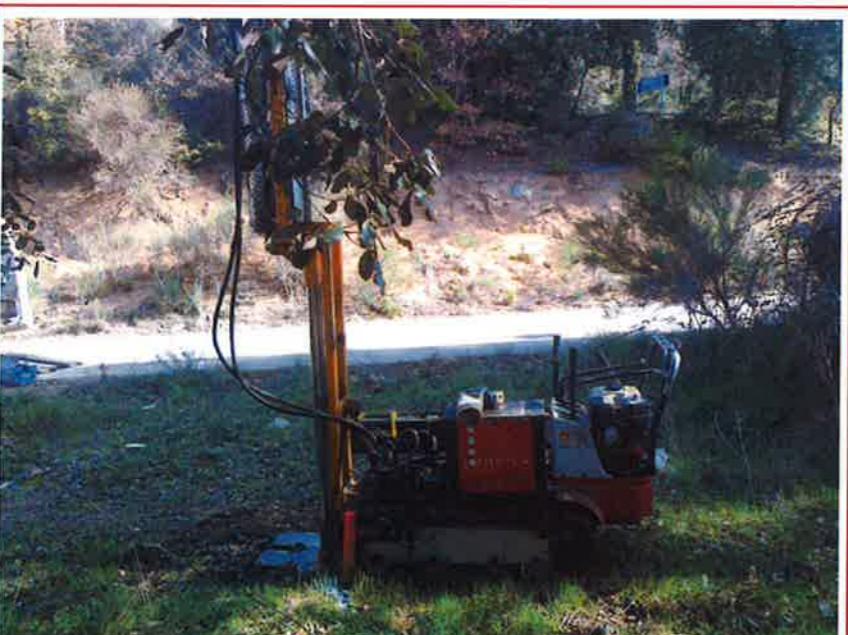
LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 30 de 32



Fotografia 15 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-15



Fotografia 16 – Equip d'assaig penetromètric en el punt d'assaig P-16

Expedient 1424033

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 31 de 32

Expedient 1424033

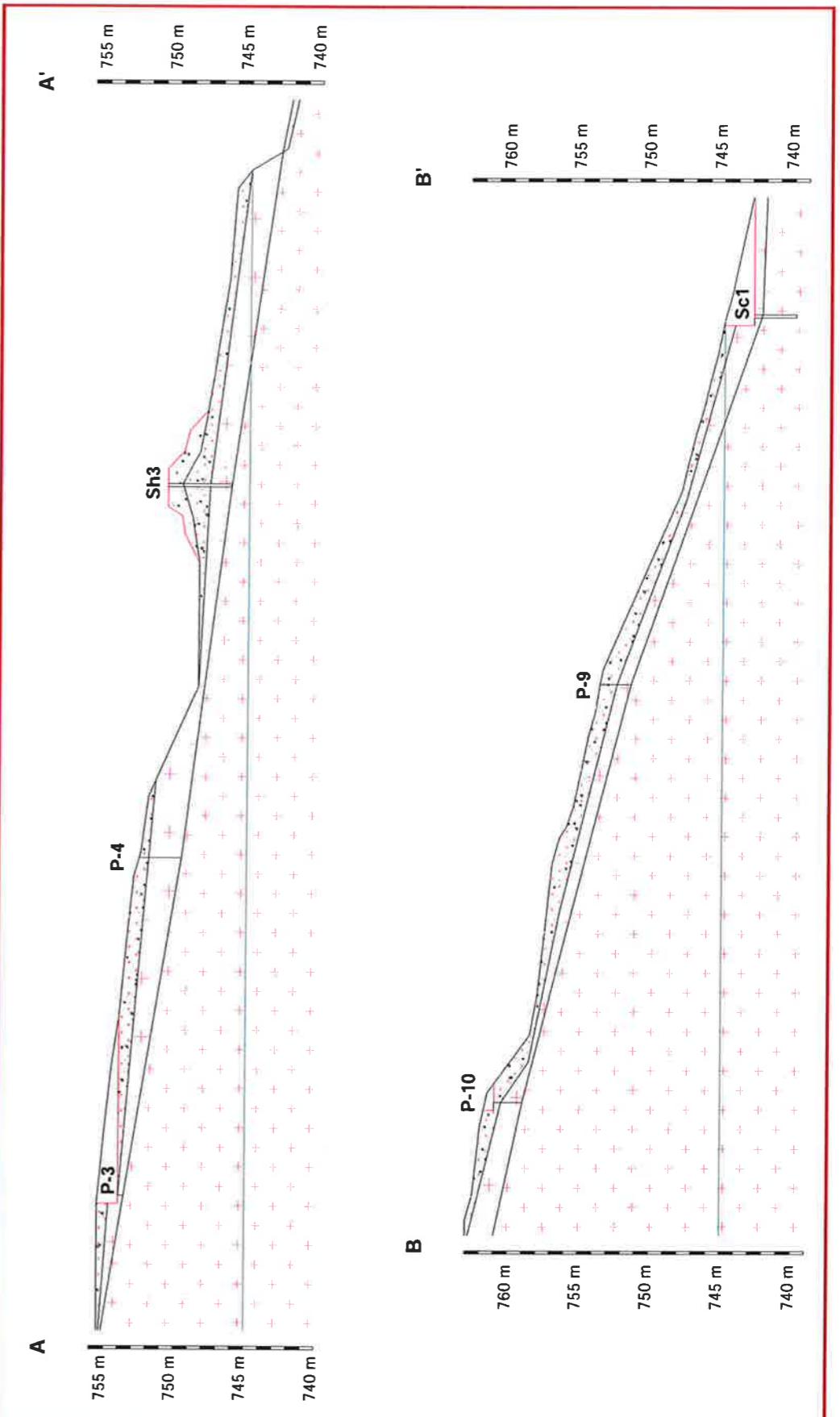
LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA
EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

F-11-016-01
Pàgina 32 de 32

Talls Geològics

Talls geològics



Zones de topografia modificada per accés de la maquinària

N1: Sòrres argiloses. Dipòsit al·luvial-col·luvial. Quaternari.

N2: Sòrres quars-micàcies compactes (sauló) a granit. Substrat granític.

ANNEX NÚMERO 5: ESTUDI GEOTÈCNIC D'ESTABILITAT DE TALUSSOS

ANNEX NÚMERO 5: ESTUDI GEOTÈCNIC D'ESTABILITAT DE TALUSSOS

5.1.- Preliminars

El projecte d'urbanització que presentem corresponent a l'àmbit PA23 "Mas Molins" de Viladrau té una motivació molt clara: la industria LIQUATS VEGETALS, SA, propietària majoritària d'aquest àmbit i de l'àmbit del costat PA24 "Mas Sagalàs" (ja consolidat) té la necessitat d'incrementar la seva capacitat productiva, i es planteja la construcció d'una nova nau industrial d'importants dimensions:

- La nova nau obrador: a situar dins l'àmbit urbanitzat PA24 "Mas Sagalàs"
- La nova nau magatzem de producte acabat: a situar dins l'àmbit PA23 "Mas Molins".

Donada l'accidentada orografia del terreny on s'han de situar aquestes naus, caldrà efectuar unes importants excavacions, la major part d'elles en roca.

El talús que quedarà fruit de les excavacions estarà situat entre la carretera GI-520 i el nou carrer d'accés de la pròpia urbanització.

Es important tenir clar que les grans excavacions a efectuar per a poder enquibir l'ampliació de la nau industrial de LIQUATS VEGETALS, SA (tant la nau obrador com la nau magatzem de producte acabat) no poden formar part del present projecte d'urbanització, al tractar-se d'una actuació a efectuar dins del sòl privat, que de cap manera pot ésser computada dins els sistemes públics que, per definició, han de contemplar els projectes d'urbanització.

En el projecte executiu de les noves naus industrials s'haurà de definir de manera detallada la manera d'excavar el terreny per a poder-les enquibir en condicions de seguretat, així com el tractament que caldrà efectuar al talús resultant d'aquestes grans excavacions.

Ara bé, malgrat tot l'esmentat anteriorment, ens sembla convenient que en el present projecte d'urbanització s'avancin les accions que caldrà prendre en el moment d'efectuar les excavacions per a les naus i el tractament dels talussos resultants, tot i ser competència del projecte específic de les pròpies naus.

En aquest sentit, s'ha encarregat un estudi geotècnic d'estabilitat de talussos a una empresa especialitzada en aquest camp a fi de conèixer la qualitat de la roca, les famílies de fissures i diaclases, així com la seva orientació; i en definitiva, poder tenir ben acotat el tractament que caldrà efectuar als

talussos resultants de les excavacions per tal d'assolir els coeficients de seguretat que marca la vigent Normativa.

Es tracta de la Memòria d'estudi d'estabilitat de talussos, de data 17 d'octubre de 2014 i redactat per l'empresa GEOMAR ENGINYERIA DEL TERRENY.

5.2.- Conclusions de l'estudi d'estabilitat de talussos

L'estudi d'estabilitat de talussos que adjuntem al final del present annex ens aporta les següents dades:

- 1) Durant la campanya de reconeixement es varen realitzar 3 sondeigs a rotació (S-1 a S-3) amb extracció de testimoni continu en la zona del futur talús.
- 2) Podem distingir els següents nivells de materials:
 - i) CAPA H: correspon a la capa més superficial del terreny, i en general presenta un gruix escàs (entre 0,2 i 0,6 metres). Es tracta de sòl vegetal amb restes d'arrels o matèria orgànica amb material de col·luvió (sorres de gra mig amb certa matriu llim-argilosa). La major presència d'aquests materials (amb gruixos d'entre 1 a 3 metres) es situa a l'est de la parcel·la, coincidint amb una zona de riera sorrenca per on circularia una via d'aigua procedent del desguàs de la cuneta de la carretera GI-520.
 - ii) CAPA A1: és el granit alterat o sauló. Nivell superior més alterat del substrat rocós arribant a una profunditat d'entre 0,8 i 2,5 metres respecte la superfície del terreny. Els majors gruixos acostumen a detectar-se a la zona nord de la parcel·la. Visualment son materials que conserven l'estructura original del massís rocós, però es desgranen fàcilment en forma de sorres.
 - iii) CAPA A2: és el substrat rocós de granit típic de la zona. Es tracta d'un material massís, homogeni i molt resistent amb grau d'alteració entre lleuger i moderat. Presenta de manera més o menys espaiada diferents plans de trencament o fractures, de tendència força vertical (70-80° respecte la horitzontal).
- 3) El nivell més superficial format per les capes H i A1 (al poder-se desgranar i comportar-se com un sòl) s'ha estudiat en base a una mecànica de ruptura de tipus circular. Per a garantir l'estabilitat d'aquesta primera capa caldrà prendre les següents mesures:

- a. Inclinació del talús 4H:3V.
 - b. Cuneta en el cap del talús per interceptar les aigües d'escolament superficial que baixin per la zona verda.
 - c. Revegetació d'aquest talús amb l'ajut d'una malla de coco.
- 4) El massís rocós que hi ha per sota del nivell superficial esmentat presenta diverses famílies de fractures o plans de discontinuïtat, amb orientacions diverses, que es creuen entre sí donant lloc a la possible formació de blocs o falques inestables.
- 5) S'ha pogut comprovar que amb talussos de 60° d'inclinació es redueixen sensiblement les orientacions preferents de formació de falques. Es recomana doncs, adoptar un angle de talús de 60° (1H:2V) per evitar les orientacions de les fractures més verticals.
- 6) Es recomana excavar el talús mitjançant tècniques de pretall amb voladures espaiades. Si s'evita l'excavació mecànica amb maquinària de moviment de terres, la fracturació del front del talús serà menor i per tant, la probabilitat de formació de blocs disminuirà.
- 7) La gunita és una tècnica habitual en la prevenció de l'erosió de talussos excavats, i la seva funció principal és controlar tant els despreniments de petits blocs, com la progressiva descomposició dels materials rocosos. Hi haurà una part de tot el talús que es deixarà sense gunita (la part més sana) i un altre part que caldrà gunitar (la part més alterada). En el nostre cas concret, s'aconsella gunitar la primera franja de roca d'entre 2 i 3m de gruix, al tractar-se de roca de menor qualitat, al trobar-nos en una transició progressiva entre el sauló i la roca sana de granit.
- 8) El formigó gunitat es projectarà en un gruix de 5+5cm amb una malla electrosoldada al mig amb una obertura de pas de 15-20cm. La gunita s'adhereix al talús mitjançant piques, que són petites perforacions on s'introdueix un clau que simplement ajuden a fixar la gunita i la malla electrosoldada a la roca.
- 9) La gunita s'ha d'aplicar conjuntament amb un drenatge adient per evitar l'augment de la pressió d'aigua sobre el talús. Aquests drenatges seran uns metxinals inclinats 15° de 32mm de diàmetre de 0,50m de fondària i amb un espaiat de 1 unitat cada 2 metres. Cal que es perfori abans d'aplicar el formigó projectat, tapant prèviament la boca dels taladres amb un tap temporal.
- 10) En tot el front del talús, es col·locarà una malla de triple torsió del tipus 50x70-2 ancorada a la capçalera amb piques de 16mm de diàmetre i 70cm de llargada separades 2m entre si i passant un cable de 12mm per elles. Al peu del talús és col·locarà un tub de 45mm de diàmetre de contrapès. La funció d'aquesta malla de triple torsió serà retenir la caiguda de pedres petites, de manera que els petits despreniments que hi pugui haver quedin recollits per la malla i conduïts cap el peu del talús.
- 11) En tot el front del talús s'aplicarà un bulonat sistemàtic amb una separació entre bulons d'uns 2m. Seran ancoratges passius tipus GEWI de 25mm de diàmetre amb la seva placa de 150x150x5mm i rosca. La seva fondària es mourà entre 3 i 4 metres, per bé que en les zones de major fissuració, aquests bulons trobaran una fondària de 6-8 metres.
- 12) A tota la zona del talús més propera a l'actual riera sorrenca (est de l'àmbit) així com en les zones de major fracturació del massís, caldrà disposar uns drens de tipus californià en la part baixa. Es tracta de perforacions amb una inclinació molt suau de 5° cap a la cara del talús, amb la finalitat d'afavorir el drenatge per gravetat. Un espaiat habitual dels drens es troba entre 3 i 10 metres, i la seva fondària mínima serà entre la tercera part i la meitat de l'alçada del talús; o sigui que ens mourem en una fondària mitja pels drens californians d'uns 10 metres. El seu diàmetre és de 6 a 8cm, i a la perforació s'hi col·loca un tub de PVC perforat embolcallat de geotèxtil. La funció dels drens californians és la de reduir la pressió intersticial del massís rocallós.

MEMÒRIA D'ESTUDI D'ESTABILITAT DE TALUSSOS

Referència: 1075-14

Municipi	VILADRAU
Situació	Instal·lacions de Liquats Vegetals
Client	LIQUATS VEGETALS
Data	17 d'octubre de 2014

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
2. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT
 - a. Treball de camp
 - b. Assaigs de laboratori
3. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
 - a. Geologia general
 - b. Descripció de la zona d'estudi
 - c. Estructura geològica-geotècnica del terreny
 1. Estructura de les capes
 2. Característiques geotècniques
4. NIVELL FREÀTIC
5. ESTABILITAT DE TALUSSOS
 - a. Talús inferior. Ruptura circular
 - b. Talús superior. Caiguda de blocs
6. PROPOSTA DE SOLUCIONS D'ESTABILITZACIÓ

1.- INTRODUCCIÓ

LIQUATS VEGETALS SA ha sol·licitat a GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP l'elaboració d'un estudi d'estabilitat de talussos en uns terrenys situats al kilòmetre 123 de la carretera GI-520, al terme municipal de Viladrau. En aquests terrenys es preveu l'excavació del vessant muntanyós per a l'execució d'una nau industrial, i la finalitat de l'estudi és analitzar l'estabilitat dels talussos resultants enfront a possibles moviments del terreny o caigudes de blocs.

Els objectius concrets de l'estudi són:

- Definir l'estructura del subsòl a la zona d'estudi.
- Valorar les propietats geotècniques i els paràmetres resistentes del conjunt.
- Identificar els diferents tipus d'inestabilitat observats i les seves àrees font.
- Calcular l'estabilitat dels talussos previstos en obra i el seu factor de seguretat.
- En base als punts anteriorment descrits, es proposen una sèrie de recomanacions de cara a la prevenció o protecció dels talussos estudiats.

Per a l'elaboració del present estudi es compta amb la informació següent:

- Informe geològic-geotècnic per a l'ampliació de les instal·lacions de l'empresa Liquats Vegetals SA amb referència 1414033 redactat per Lostec, S.L. durant el mes de maig de 2014.
- Plànol topogràfic.

Les recomanacions finals d'aquest estudi són unes orientacions per ajudar a escollir quina és la millor opció, i no tenen en compte els condicionants econòmics i de viabilitat propis de l'obra, que es desconeixen en el moment de realitzar aquest estudi.

2.- CAMPANYA DE RECONEXIMENT

2.a. Treball de Camp:

Per tal d'abastar els objectius plantejats en el present estudi, s'han realitzat una sèrie de treballs de camp per poder caracteritzar i estudiar el vessant actual, reconèixer de manera adequada els materials que hi afloren, determinar la seva distribució, interpretar la seva estructura i estimar les seves propietat geomècàniques.

Aquests treballs s'han dut a terme durant el mes d'agost de 2014, i inclouen la realització de 3 sondeigs a rotació amb extracció de testimoni continu (S-1 a S-3) d'entre 10,0 i 16,0 metres, fent un total de 38,0 metres lineals de perforació. Durant la realització dels sondeigs, s'han obtingut mostres representatives de les capes geotècniques interceptades.

En les visites realitzades també s'han caracteritzat i cartografiat els diferents afloraments i talussos presents a la zona d'estudi, així com aquells d'interès a les zones perimetrals. En els talussos i afloraments més representatius de la zona s'han practicat observacions i mesures amb la finalitat de caracteritzar els talussos des d'un punt de vista geològic, geotècnic i geomècànic.

Per altra banda, també es compta amb la informació del "informe geològic-geotècnic per a l'ampliació de les instal·lacions de l'empresa Liquats Vegetals SA" amb referència 1414033 redactat per Lostec, S.L. durant el mes de maig de 2014. La campanya de camp d'aquest informe constava de 17 assaigs de penetració dinàmica de tipus DPSH (P-1 a P-17), 2 sondeigs a rotació helicoïdal (Sh-1 i Sh-3) i 1 sondeig a rotació amb extracció de testimoni continu (Sc-2).

En conjunt, aquests treballs han permès determinar els materials que afloren en los talussos, l'estructura en planta i en profunditat, i definir de forma adequada els paràmetres que caracteritzen el massís rocós.

Totes les feines de camp han estat realitzades per geòlegs especialistes en cartografia geotècnica, i estabilitat de talussos.

Per altra banda, cal tenir en compte que els sondeigs i les estacions geomècàniques són mesures puntuals de l'estructura del terreny, i poden no ser representatives de tots els materials i estructures que es troben en el subsòl del solar. Així doncs, caldrà que la present memòria sigui validada durant els futurs treballs d'excavació del vessant, mitjançant la visita al terreny d'un tècnic de GEOMAR Enginyeria del Terreny, SL. Així mateix, segons s'indica en el DB SE-C, correspon al Director d'Obra apreciar la validesa i suficiència de les dades aportades per l'estudi geotècnic, adoptant en cas de discrepància les mesures oportunes per a l'adequació de la fonamentació i de la resta de l'estructura a les característiques del terreny.

2.b. Assaigs de laboratori:

Un cop reconegudes les mostres, i en base a l'estructura del terreny s'han programat una sèrie d'assaigs en funció dels diferents nivells travessats, objectius de l'estudi i exigències del material.

Els assaigs de laboratori es realitzen al Laboratori de Geotècnia i Mecànica de Sòls i Roques de GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP. Aquest laboratori disposa de la Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

Els assaigs realitzats han estat els següents:

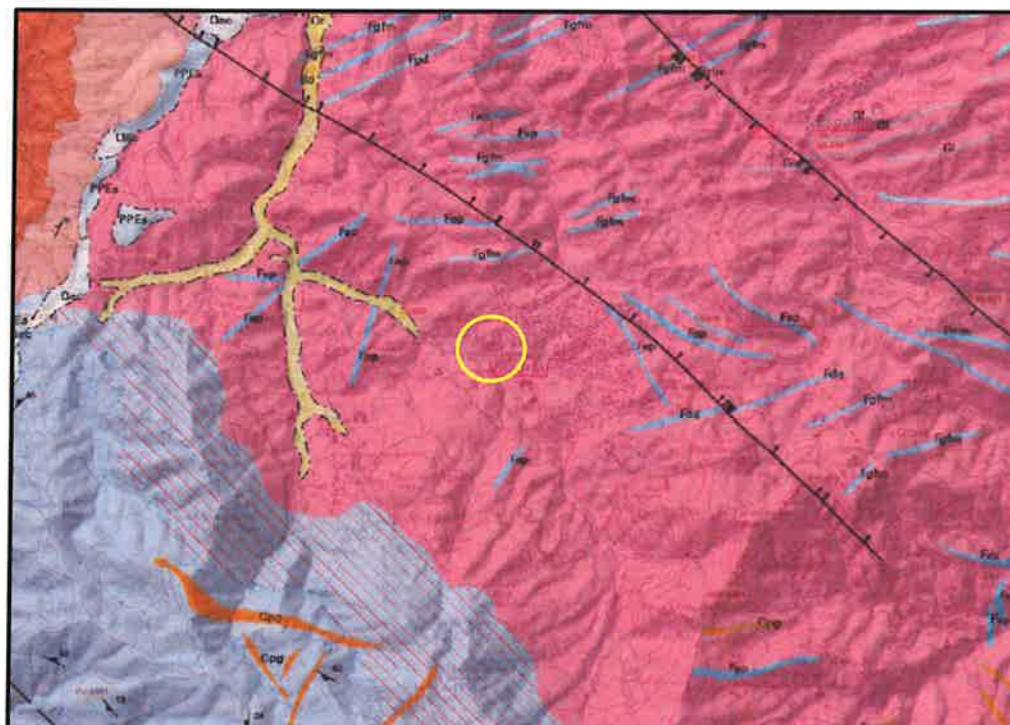
• Humitat natural	UNE 103 300 : 1993	1
• Granulometria per tamisat	UNE 103 101 : 1995	1
• Límits d'Atterberg	UNE 103 103 i 104 : 1994	1
• Compressió simple en roca	UNE 22950-1 : 1990	8
• Càrrega puntual en roca	UNE 22950-5 : 1995	4
• Tall directe CD	UNE 103 401 : 1998	1
• Assaig Brasiler	UNE 22950-2 : 1990	3
• Sulfats solubles	UNE 103 202 : 1995	1

En els annexos s'inclou una descripció detallada dels assaigs realitzats en el present estudi, així com dels resultats obtinguts.

3.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

3.a. Geologia General:

La zona d'estudi es situa a la comarca d'Osona, concretament dins de la unitat geotectònica de la Serralada Prelitoral.



Context geològic general de la zona d'estudi.

La Serralada Prelitoral Catalana està constituïda en aquest sector principalment per roques granítiques (granodiorites porfiriques), intruïdes dins d'un encaixant pelític que ha patit metamorfisme de contacte, donant lloc a la formació de cornubianites. Tots aquests materials formen part del basament Paleozoic. L'espessor del plutó de granit és d'uns quants milers de metres.

El granit es consolida a gran profunditat, dins de l'escorça terrestre, en condicions de pressió i temperatura molt superiors a les que existeixen en superfície. Quan aquestes roques afloren a l'exterior (per processos tectònics o d'erosió), es crea un desequilibri termodinàmic en les estructures dels seus cristalls, alterant-se a altres fases minerals (ex: el feldespat passa a caolinita). Aleshores el granit perd duresa i el seu color gris, podent ser fàcilment erosionat.

Superficialment s'han format dipòsits quaternaris al·luvials i de peu de munt, produint-se l'encaixament de l'actual xarxa hidrogràfica. També s'han realitzat moviments de terres i reompliments d'aport antròpic.

3.b. Descripció de la zona d'estudi:

El terreny estudiat es troba dins del terme municipal de Viladrau, aproximadament a l'alçada del quilòmetre 123 de la carretera GI-520 d'accés al poble.



Vista aèria de la zona d'estudi

Es tracta d'una zona de vessant muntanyós limitada al nord per la pròpia carretera GI-520, i al sud pel camí d'accés a les instal·lacions actuals de l'empresa Liquats Vegetals SA. La topografia del sector presenta un pendent natural no gaire pronunciat, inclinat generalment al voltant de 20-25º en direcció sud, des de la cota topogràfica +765 m de la carretera GI-520, fins la cota +742 m del camí inferior. Puntualment hi ha trams de talús més inclinats, d'entre 40 a 60º, especialment a la zona de capçalera i al peu de la zona d'estudi, a tocar de les carreteres superior i inferior.

El vessant finalitza uns 50 metres més al sud, en forma de fons de vall per on circula la Riera Major, a una cota de 20 metres per sota de la part baixa de la zona d'estudi.

Tot el sector estudiat es troba cobert per vegetació abundant, tot i que també hi ha presents algunes zones desforestades o excavades artificialment per a poder accedir amb la maquinaria de sondeig. Entre aquestes zones desforestades es poden apreciar diferents afloraments del substrat rocós característic de la zona, amb diferents graus d'alteració.



Detall de l'emplaçament dels nous sondeigs S-1 i S-2.



En el plànol adjunt en els annexes es mostra la situació dels afloraments i dels sondeigs realitzats, incloent la informació geotècnica prèvia provinent de l'informe de Lostec.

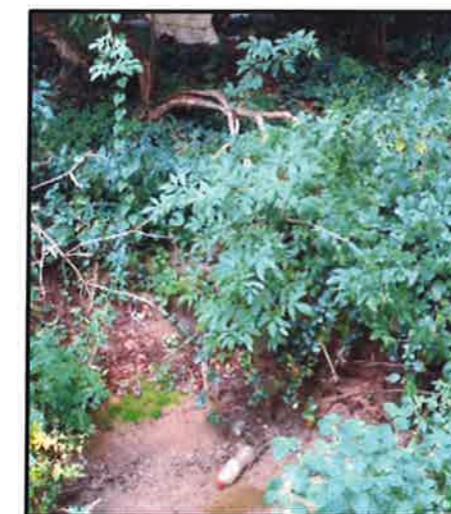
3.c. Estructura Geològica i Geotècnica de Detall:

L'estructura geològica s'obté a partir de la cartografia i els sondeigs realitzats, així com de les dades provinents de l'estudi geotècnic previ. Distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA H: Sòl d'alteració - Col-luvió

Geometria:

Generalment, la capa més superficial del terreny és testimonial, i presenta un gruix escàs, entre 0,2 a 0,6 m. En qualsevol cas, puntualment s'han detectat trams dins de la zona estudiada amb un gruix de capa major. Així per exemple, al voltant de la zona del penetròmetre P-4 i del sondeig Sh-3 el gruix de col-luvials pot arribar a un metre, tot i que el sector amb major presència d'aquests materials (amb gruixos d'entre 1 a 3 metres) es situa en direcció a l'extrem est de la parcel·la, entre els assaigs de penetració P-9, P-11 i el nou sondeig S-1, coincidint amb una zona de riera sorrenca per on circularia la via d'aigua observada en l'informe previ de Lostec.



Detall del material en superfície en l'extrem est, amb un gruix important de sòl sorrenc, i amb surgències d'aigua.

Característiques geològiques i geotècniques:

La capa H correspon a un nivell de sòl vegetal o materials de col-luvió, acumulats damunt del substrat rocós característic de la zona, i que s'haurien format a partir de l'alteració del terreny natural rocós. Es tracta principalment de sorres de gra mig, amb certa matriu llim - argilosa de baixa o nul·la plasticitat, que en el seu tram superior i més superficial poden presentar restes d'arrels o matèria orgànica.

La granulometria efectuada indica el predomini de la fracció sorrenca en un 84%, enfront d'una matriu fina de baixa plasticitat del 16%, mentre que les graves serien testimonials, classificant-se com un sòl SM.

Pel que fa a la humitat natural dels materials de la capa H, en general aquesta és mitjana (10%) tot i que cap a l'est s'han observat surgències d'aigua. S'estima una permeabilitat (k) del terreny de $8 \cdot 10^{-4}$ cm/seg.

Per poder valorar els paràmetres geomècànics del terreny de cara a l'estabilitat, s'ha efectuat un assaig de tall directe de tipus CD (drenat i consolidat), obtenint una cohesió de $0,03 \text{ kg/cm}^2$ i un angle de fregament intern de $40,9^\circ$.



Detall dels tres primers metres del sondeig S-1, constituïts per materials sorrenços de sòl d'alteració.

CAPA A₁: Granit alterat (sauló)

Geometria:

La capa A₁ correspon al nivell superior més alterat del substrat rocós present a la zona d'estudi. En general la capa A₁ es detecta a continuació de la capa H, o directament en superfície en les zones d'aflorament, i arriba fins a una profunditat d'entre 0,8 a 2,5 metres respecte la superfície del terreny. Els majors gruixos, però, acostumen a detectar-se en la zona nord de la parcel·la.

Característiques geològiques i geotècniques:

La capa A₁ està constituïda per material granític, de color gris marronós, amb un grau d'alteració elevat (grau V). Així doncs, tot i que visualment son materials que conserven l'estructura original del massís rocós, es poden perforar o excavar amb relativa facilitat, doncs es desgranen fàcilment en forma de sorres, de característiques similars a les descrites per a la capa H.



Detall d'alguns afloraments dels materials de la capa A₁. Visualment conserven l'estructura de la roca granítica, però es poden excavar fàcilment i es desgranen superficialment en forma de sorres.

CAPA A₂: Granit

Geometria:

La capa A₂ correspon al substrat rocós característic de la zona d'estudi, que es troba generalment per sota d'un primer nivell del sòcol alterat (capa A₁), tot i que també es pot arribar a veure en superfície en alguns talussos i en les cales realitzades per Lostec a l'hora d'emplaçar els seus assaigs de penetració. Tot i que a partir dels sondeigs realitzats s'ha comprovat un gruix mínim de capa superior a 13 metres, per dades de la geologia regional de la zona es coneix un espessor total superior al centenar de metres.

Característiques geològiques i geotècniques:

La capa A₂ correspon al sòcol granític típic de la zona, generalment de color gris blanquinós, però també amb zones de tonalitats rosades amb predomini del feldspat en l'extrem més oriental de la parcel·la (sondeig S-1). Així mateix, també s'han observat de manera puntual alguns dics de pòrfirs diorítics de color gris fosc.

En conjunt es tracta de materials massissos, homogenis i molt resistentes, amb un grau d'alteració entre lleuger i moderat (grau II-III). En aquest sentit s'han arribat a obtenir valors màxims de resistència a la compressió simple de 95 a 138 MPa en els trams més sans, tot i que el més habitual és obtenir resistències entre els 20 i 50 MPa. Pel que fa a la resistència a la tracció, en l'assaig Brasiler s'obtenen valors entre 4 i 11 MPa.

Per altra banda, els materials de la capa A₂ presenten de manera més o menys espaiada diferents plans de trencament o fractures, de tendència força vertical (70-80° respecte la horitzontal). Habitualment l'índex RQD per al conjunt del massís es valora entre un 42 i un 65%, però hi ha algunes zones puntuals amb major densitat de fractures en que l'índex RQD disminueix fins a un 14-23%. En general aquestes fractures no desmerezien excessivament la qualitat de la roca, doncs els assaigs de càrrega puntual efectuats en els trams més fracturats indiquen valors de resistència equivalents als obtinguts amb els assaigs de compressió simple.

Estudis Geotècnics per Edificació i Obra Civil

Sondeig de Reconeixement

Laboratori de Mecànica de Sòls. Acreditat per la Generalitat

Estabilitat de Talussos

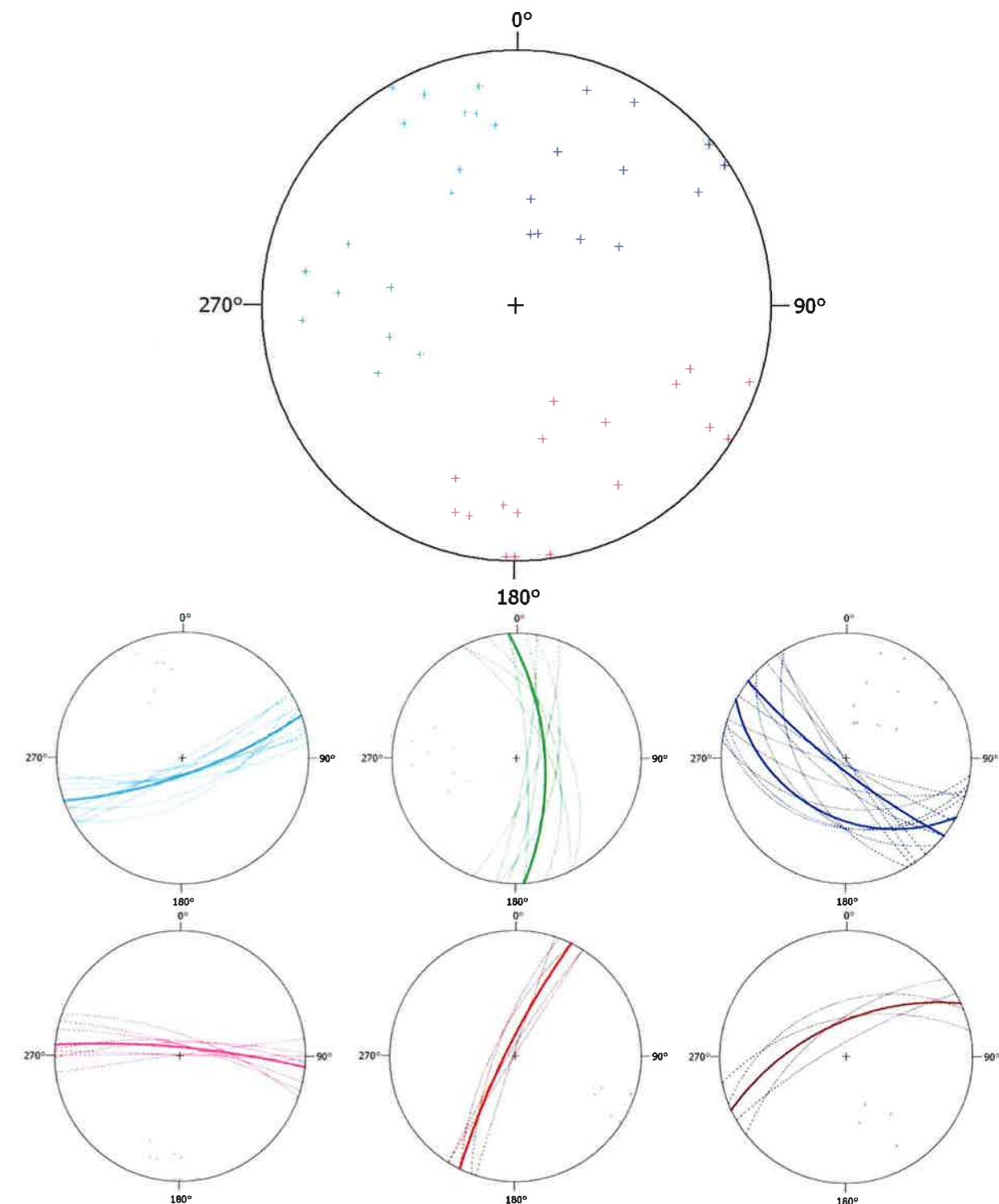
Estudis d'Inundabilitat i de Risc Geològic

Únicament s'ha observat un tram de qualitat sensiblement inferior en una zona de falla molt alterada i cloritzada, detectada entre els 13 i 14 metres de profunditat en el sondeig S-1 (m-4 de les actes de laboratori). En aquest punt la resistència equivalent a la compressió simple és únicament de l'ordre de 5 MPa.

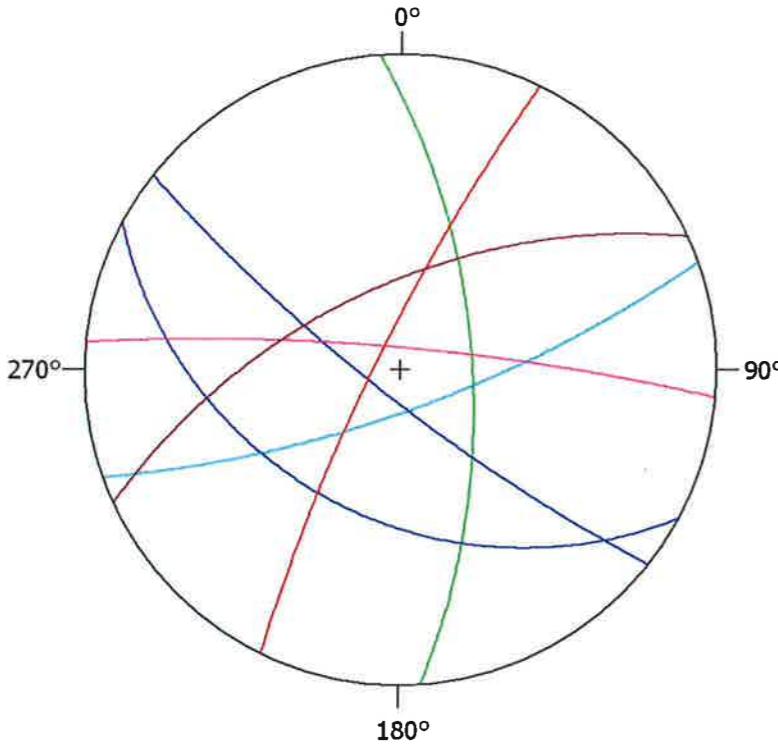


A l'esquerra vista d'un aflorament dels materials de la capa A2, amb diversos plans de fractura mesurables. A la dreta, detall del testimoni del sondeig S-1 que travessa una zona de falla molt alterada

En els diferents afloraments rocosos de la zona d'estudi s'han mesurat les orientacions de les fractures i discontinuitats més característiques, amb la finalitat de classificar-les en diferents famílies. A continuació es representen el conjunt de les diferents mesures en un estereograma, en forma de pols, agrupant les orientacions similars per colors o famílies principals. Per cada grup de color o família es comprova per separat en forma de cercles majors que realment constitueixen plans de trencament similars, i s'adota una orientació model o tipus per a cada família. Finalment es representen en conjunt aquestes orientacions tipus, per poder comparar-les més endavant amb l'orientació del talussos previstos i valorar la seva estabilitat.



A la pàgina anterior, la primera figura representa el conjunt de pols dels plans de discontinuitat mesurats. Els sis diagrames següents agrupen les diferents famílies observades que comparteixen orientacions similars i s'estableix una orientació model. La família F₁ (en cian) s'orienta segons 160/75. La família F₂ (en verd) s'orienta segons 086/64. La família F₃ (en blau) presenta una certa dispersió, i s'adopten dues orientacions tipus, segons 208/40 i 218/80. La família F₄ (en magenta) s'orienta segons 005/82. La família F₅ (en vermell) s'orienta segons 296/81. I la família F₆ (en marró) s'orienta segons 335/60.



Finalment es representen en conjunt les sis famílies principals amb la seva orientació model, que serviran per poder avaluar l'estabilitat dels talussos previstos en el proper apartat de la memòria.

En dos dels afloraments de roca també s'han efectuat unes estacions geomècàniques per tal d'estimar l'índex RMR bàsic de Bieniawski (1979), tenint en compte la resistència de la roca, l'índex RQD, la separació i condició de les junes i la presència d'aigua. L'estació EG-1 correspon a un aflorament prop del nou sondeig S-3, amb una alteració major que la roca més sana de l'aflorament de l'estació EG-2, situada a la zona de l'antic assaig P-1.

Índex RMR de la capa A₂ (estació EG-1):

- Resistència de la roca: Mitjanament resistent a resistent, trencant-se després de 1-2 cops amb el martell. 50 Mpa (6)
- RQD: 21-25% (6)
- Separació entre junes: Junes, entre 5 a 15 cm (8).
- Condició de les junes: Les junes són continues, tancades, planes o lleugerament ondulades, i poc alterades (24)
- Flux d'aigua en les junes: Hi ha indicis de degoteig puntual (6)
- **RMR = 50** (es classifica com a roca de classe mitjana III, amb una cohesió de 2,5 kg/cm² i un angle de fregament intern de 30º).

Índex RMR de la capa A₂ (estació EG-2):

- Resistència de la roca: Resistent, trencant-se després 2-3 cops amb el martell. 50-100 Mpa (7)
- RQD: 50-75% (13)
- Separació entre junes: Moderadament junes, entre 20 a 60 cm (10).
- Condició de les junes: Les junes són continues, tancades, planes o lleugerament ondulades, i poc alterades (24)
- Flux d'aigua en les junes: Petits indicis d'humitat (8)
- **RMR = 62** (es classifica com a roca de classe bona II, amb una cohesió de 3,0 kg/cm² i un angle de fregament intern de 35º).

4.- NIVELL FREÀTIC

A data de realització de l'estudi de camp (agost de 2014) es van observar diferents indicis de circulació o percolació d'aigua en el terreny:

- En el sondeig S-1 es va detectar el nivell d'aigua a una profunditat de 2 metres respecte la superfície del terreny, saturant el tram inferior de la capa H (que en aquest punt presenta gruixos de fins que 3 metres) i circulant per sobre del substrat rocós més sa de la capa A₂. De fet, tot el sector est de la parcel·la estudiada correspon a una riera sorrenca, al peu de la qual hi ha una surgència d'aigua.
- En el sondeig S-2 es detecta el nivell d'aigua a una profunditat de 10 metres respecte la superfície del terreny. Aquesta aigua podria correspondre a restes mal drenades de l'aigua de perforació del sondeig, o a certa aigua natural d'infiltració que s'acumula en el contacte entre un tram del massís rocós més fissurat (RQD de 14) i un de més sa (RQD de 42).
- En el sondeig S-3 es detecta l'aigua a una profunditat de 1,6 m respecte la superfície del terreny, circulant pel tram alterat de la capa A₁, just per sobre del substrat rocós més sa de la capa A₂.
- En diversos afloraments de la parcel·la estudiada hi ha indicis d'humitat i degoteig d'aigua entre els plans de fractura del sòcol més alterat.

5.- ESTABILITAT DE TALUSSOS

5.a. Capes H i A₁. Ruptura circular

En general, tret d'alguns trams puntuals en que aflora el substrat, el vessant estudiat es troba cobert per un nivell superficial de sòl d'alteració sorrenc (capa H). A més, el tram superior del sòcol (capa A₁) pot arribar a desgranar-se i comportar-se com un sòl. En aquest sentit, l'anàlisi d'estabilitat en aquests trams de capçalera es farà en base a una mecànica de ruptura de tipus circular.

S'anomena ruptura circular a aquella en que la superfície de lliscament s'assimila a una superfície cilíndrica, la secció de la qual s'assembla a un arc de cercle. Aquest tipus de lliscament acostuma a produir-se en terrenys homogenis, ja siguin sòls o roques altament fracturades, on les partícules de sòl o roca tinguin mides molt petites en comparació a les mides del talús. Com ja s'ha descrit, els trams de capçalera del vessant estudiat estan constituïts per materials susceptibles de trencar mitjançant la dinàmica descrita (capes H i A₁).

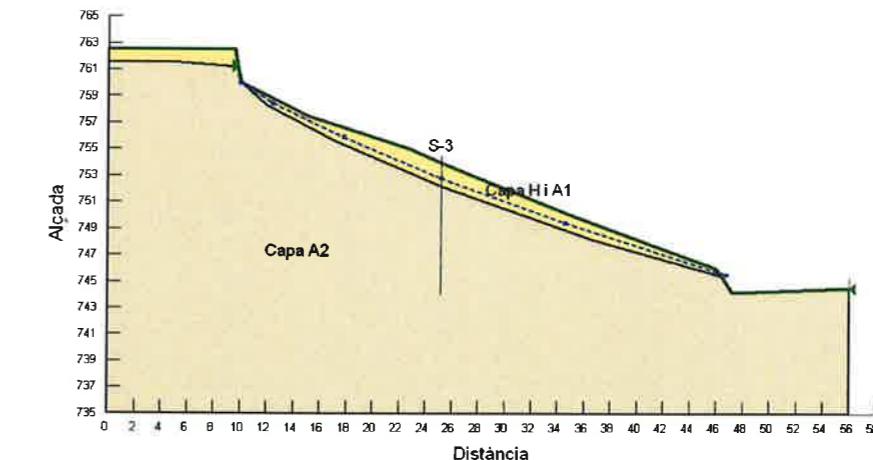
Els mètodes de càlcul més emprats per a aquest tipus d'anàlisi són els anomenats de llesques o feixes verticals, que requereixen d'un càlcul laboriós mitjançant l'ús de computadors. Per posar un exemple, el Mètode Simplificat de Bishop (1955) suposa una superfície de trencament circular dividint la massa del talús en llesques verticals. El factor de seguretat s'estableix a partir de l'equilibri de moments de tota la massa lliscant respecte del centre del cercle lliscant. Altres mètodes derivats d'aquest són el de Janbu i Morgenstern-Price.

El procediment seguit en l'anàlisi de l'estabilitat del talús es pot resumir en els següents passos:

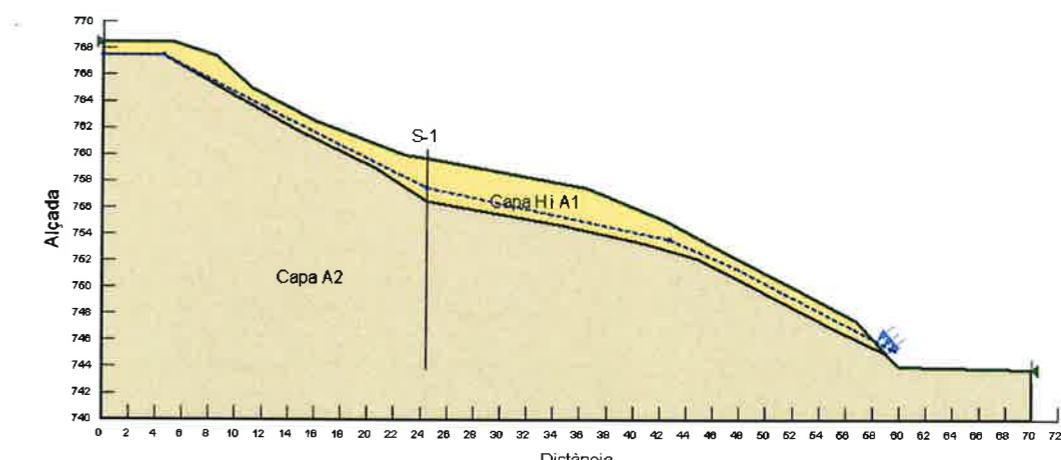
- Modelització del perfil del terreny en dues dimensions. Es seleccionen un seguit de seccions del terreny representatives, perpendiculars al pla de màxim pendent del talús.
- Introducció dels paràmetres resistents del terreny utilitzats com a valors de referència. Aquests paràmetres corresponen als valors mitjans de l'anàlisi de Hoek i Brown.
- Anàlisi i evaluació de diferents paràmetres i variables per tal d'assimilar a la realitat el nostre model de talús de la manera més acurada possible. Alguns exemples són l'anàlisi de la sensibilitat a les variacions de les propietats dels materials (cohesió, angle de fregament), la introducció de modificacions a l'entorn o a les condicions del talús (sobrecàrrega en la part superior, col·locació de reforços a la part inferior), o la influència de la pressió de porus per presència d'aigua freàtica.
- Introducció de les coordenades més probables per a les zones d'inici i final de les superfícies de trencament a analitzar.
- A partir de les dades inicials, el programa evalua el factor de seguretat per cada superfície d'equilibri computada, representant la de factor de seguretat més baix com la superfície crítica del talús.

5.a.1. Geometria dels perfils

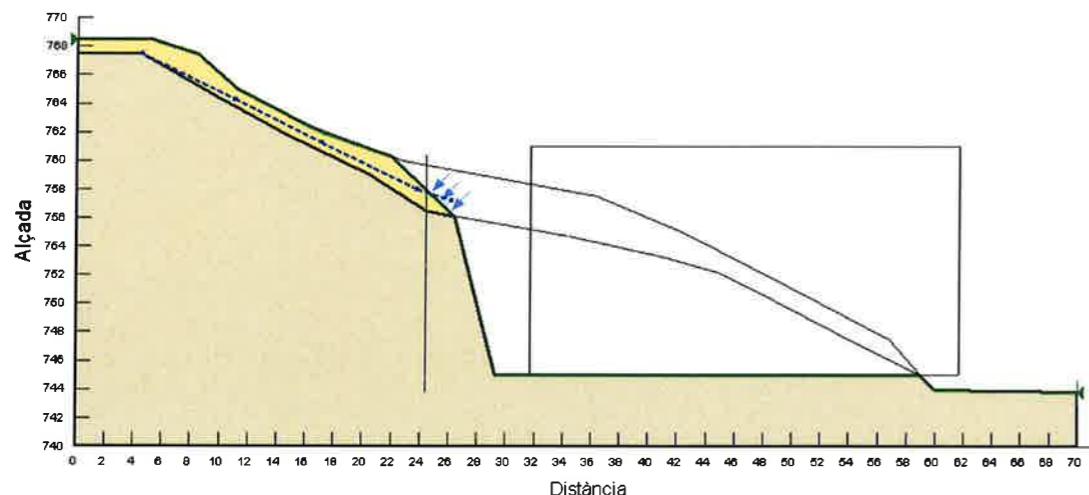
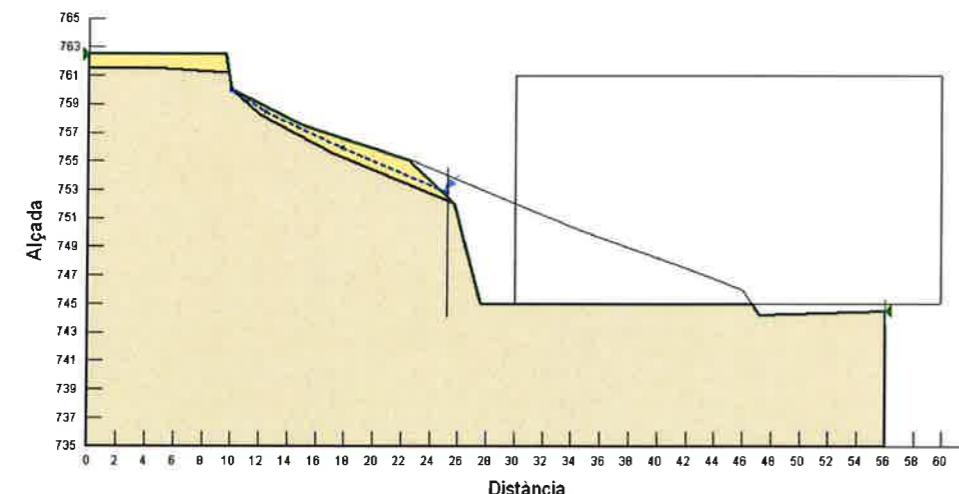
Per a l'anàlisi de l'estabilitat del talús s'han adoptat dos perfils representatius del vessant estudiat, a partir del plànol topogràfic disponible que s'adjunta als annexes. El primer, més característic del sector oest de la parcel·la, considera un pendent de vessant bastant uniforme, al voltant de 25-30°, i amb un gruix de material alterat no molt important.



El segon caracteritza millor la zona est, amb un pendent més irregular i major presència de material alterat a causa de l'existència de la riera.



L'anàlisi d'estabilitat té en compte tant l'estat natural actual com el talús previst d'excavar per a l'execució de la nau. Aquest talús s'excavarà a una distància de la carretera GI-520 d'entre 20 a 25 metres, i considera un pendent 1H:4V per a la zona de sòcol rocós i de 1H:1V per al tram de sòls.



Detail dels talussos previstos d'excavar. A dalt el perfil del sector oest, i a baix el del sector est.

5.a.2. Superfície piezomètrica

Tenint en compte els indicis observats durant la campanya de treballs de camp, per a l'anàlisi de l'estabilitat dels talussos s'ha previst la presència d'una làmina d'aigua circulant per sobre del sòcol rocós més sa, saturant la part baixa dels sòls d'alteració. En qualsevol cas, la permeabilitat d'aquests materials és relativament alta, amb un bon drenatge, i per tant no es considera la completa saturació del terreny.

5.a.3. Paràmetres del terreny

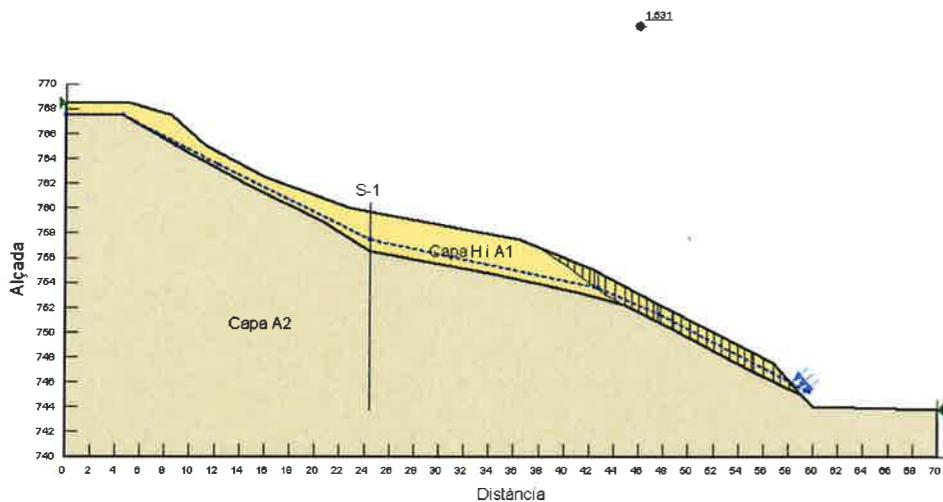
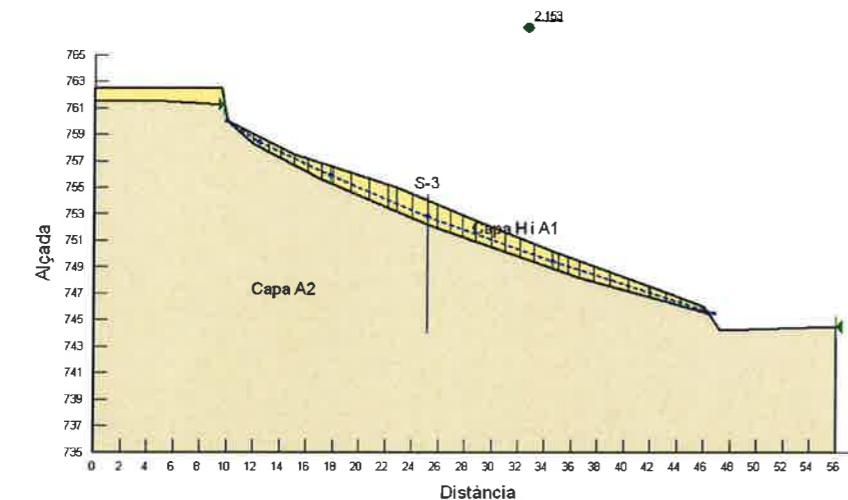
Per tal de realitzar els càlculs d'estabilitat, a banda de la geometria del talús són necessaris un seguit de paràmetres que caracteritzen les propietats de les diferents unitats que el componen. Aquests paràmetres són el pes específic del material, la seva cohesió i l'angle de fregament intern.

En aquest cas, dins de l'anàlisi per ruptura rotacional es consideren únicament les capes H i A₁, que són susceptibles d'inestabilitzar-se segons aquesta mecànica. La unitat A₂ es considera com un substrat impenetrable. Els paràmetres de la capa H s'han obtingut a partir d'un assaig de tall directe de tipus CD. Pel que fa a la capa A₁, en principi mantenen una major cohesió i presenten uns paràmetres geomècànics superiors als de la capa H, però tenint en compte el seu elevat potencial d'alteració, es considera un anàlisi per la banda de la seguretat i s'apliquen els mateixos valors que per la capa H. En la taula següent es poden veure els paràmetres definits per a cada una de les unitats descrites:

Unitat	Pes específic (kN/m ³)	Cohesió (kN/m ²)	Angle fregament intern (°)
Capa H	2,0	3	41º
Capa A ₁	2,0	3	41º
Capa A ₂			Substrat impenetrable

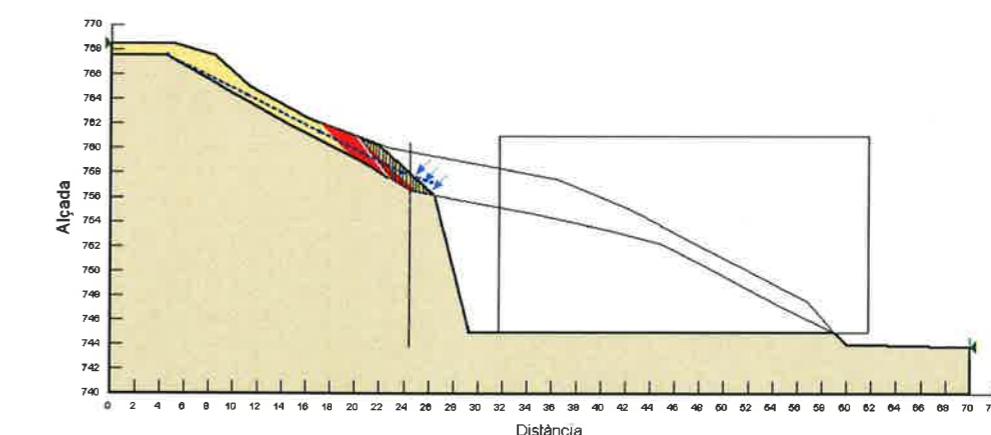
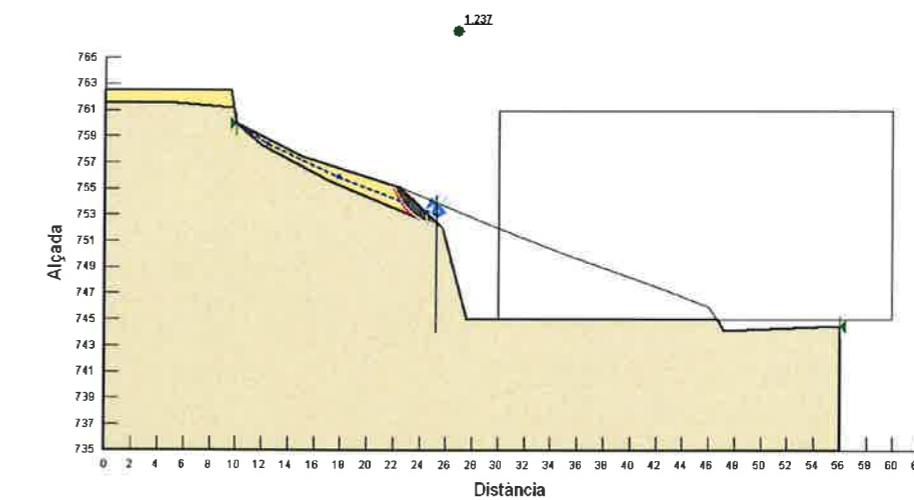
5.a.4. Representació dels resultats

Per a cada un dels perfils descrits s'ha avaluat la superfície crítica del terreny (la de menor factor de seguretat). A banda d'indicar en el perfil la geometria de la superfície crítica (amb una línia blanca i un ratllat en negre representatiu de les lleixes verticals), també es representa en vermell el conjunt de superfícies de trencament inestables fins assolir el valor de coeficient de seguretat estable de 1,3 (estable per a condicions temporals d'obra).



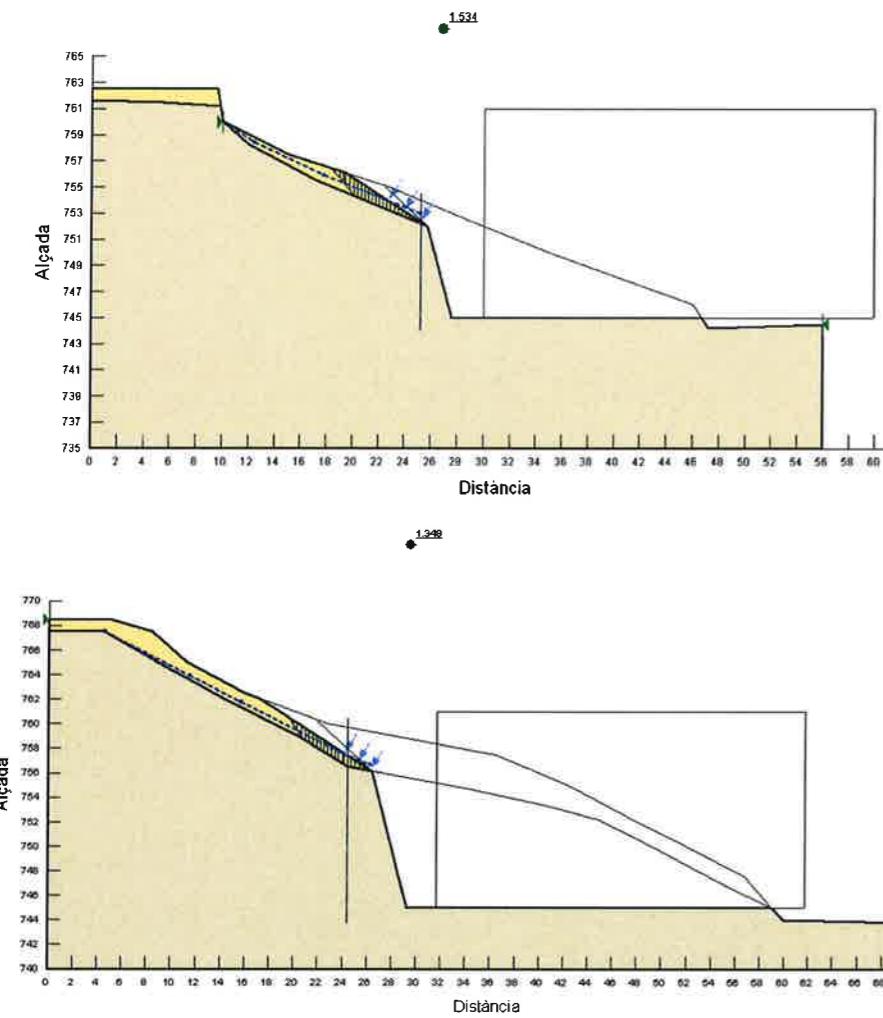
Perfils d'estabilitat del vessant natural, amb FS entre 1,53 i 2,15 (estables).

L'anàlisi per a l'estabilitat del vessant natural, abans de l'execució de les excavacions previstes, indica una situació completament estable amb factors de seguretat per sobre de 1,5. En els trams de pendent més uniforme, amb menor gruix de sòls d'alteració, el factor de seguretat fins i tot és superior a 2,0. Els factors de seguretat més baixos s'obtenen en els trams més inclinats de l'àmbit de la riera (amb pends de l'ordre de 30º) en la zona est de la parcel·la, però es mantenen estables tot i la presència d'aigua en el terreny en el contacte amb el substrat de roca.



Perfils d'estabilitat per als talussos previstos, amb inclinació 1H:1V per al tram de sòls, amb FS entre 1,15 i 1,24 (inestables).

En canvi, l'anàlisi d'estabilitat per als talussos artificials previstos, que contemplen inclinacions 1H:1V per al tram superior de sòls, s'obtenen factors de seguretat d'entre 1,15 i 1,24, potencialment inestables. En aquest sentit la presència d'aigua en el subsòl és un factor clarament desestabilitzant. Per poder obtenir factors de seguretat per sobre de 1,3 (talussos estables per condicions temporals d'obra), o fins i tot talussos permanents ($FS>1,5$) es recomana aplicar una inclinació de talús de 35º (4H:3V).



Modificant la geometria de la capçalera fins a un talús 4H:3V s'obtenen FS entre 1,35 i 1,53 (estables).

5.b. Capa A₂. Caiguda de blocs

Per sota dels materials d'alteració, el subsòl està constituït per un substrat rocós de granit, amb un grau d'alteració entre moderat i lleuger (grau II a III). Tot i el caràcter rocós i resistent d'aquest materials (que a priori proporciona uns paràmetres geomècànics elevats i una bona estabilitat de cara a un trencament de tipus rotacional), s'ha observat que el massís rocós presenta diverses famílies de fractures o plans de discontinuïtat, amb orientacions diverses, que es creuen entre sí donant lloc a la possible formació de blocs o falques de roca inestables.

En apartats anteriors ja s'ha descrit la distribució d'aquests plans de fractura, de manera que ara cal relacionar-les amb la orientació dels talussos previstos i valorar el risc i freqüència de la inestabilitat del talús enfront a les caiguda de blocs, plans i bolcades.

5.b.1. Estabilitat mitjançant mètodes geomètrics (test de Markland, índex SMR)

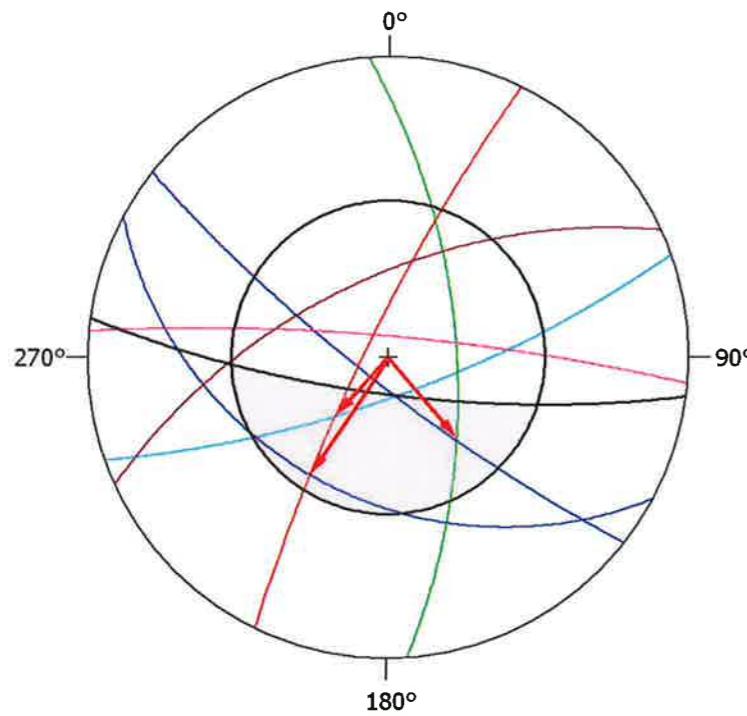
Mentre que la ruptura del terreny de tipus circular és pròpia dels materials rocosos molt fragmentats o dels sòls, pels materials rocosos més sans, els tres mecanismes de ruptura principals que poden produir-se són la ruptura planar, la ruptura en falca, i les ruptures per bolcada.

Cadascun d'aquests tres mecanismes de ruptura queda caracteritzat per uns patrons geomètrics específics, que tenen principalment en consideració l'orientació de les estructures geològiques i la posició del talús excavat.

El test de Markland està dissenyat per estableix la possibilitat de ruptura segons aquests tres mecanismes, a partir de la representació en un estereograma de les estructures geològiques (principalment els pols de l'estratificació i les famílies de discontinuïtats) i del talús excavat.

La valoració del test de Markland és doncs adequada per identificar les mecàniques d'instabilitat que seran més probables de trobar en funció de les diferents orientacions del talús excavat.

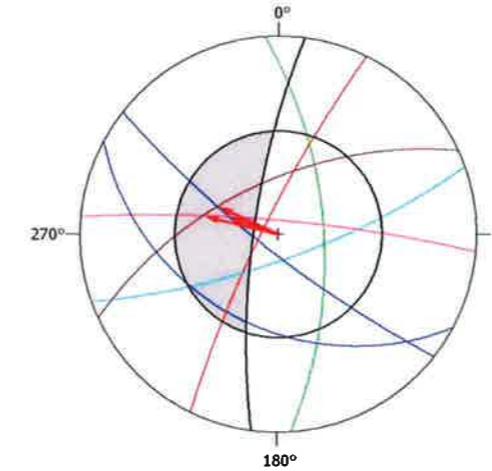
Per al cas estudiat, el talús principal a excavar (que correspon a la part posterior de la futura nau) presenta una orientació de 188/76.



Representació del test de Markland per al talús principal, amb les direccions preferents de formació de falques.

El test permet fer les següents valoracions: En primer lloc, s'observa que l'orientació de la família de discontinuïtats F_3 (blau) és la que presenta una orientació més paral·lela a la de la direcció del talús excavat (amb una diferència angular de 20°). En aquest sentit, l'orientació d'aquests plans i la de la seva intersecció amb famílies més obliques com son F_1 (cian), F_2 (verd) i F_5 (vermell), genera les direccions preferents de formació i caiguda de falques. Per altra banda, la presència de la família F_4 (magenta), molt vertical i amb una direcció oposada a la del talús, podria generar alguna bolcada.

Pel que fa als talussos laterals, de menor entitat doncs tindran una alçada decreixent conforme es trobin més a prop de la façana de la nau, s'orienten segons 278/76 i 98/76.

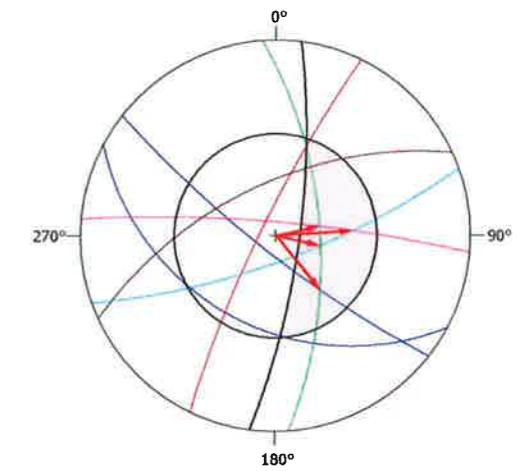


Representació del test de Markland per als talussos laterals, amb les direccions preferents de formació de falques.

En aquest cas s'observa que per al talús del lateral est (278/76), la principal orientació de formació de falques es produeix a partir de la intersecció de les famílies F_3 , F_4 i F_6 , i a més podrien donar-se bolcades segons F_2 , tot i que de baixa probabilitat, doncs no es tracta d'una família molt vertical.

Per al talús lateral oest (98/76), la orientació preferent d'instabilitats la marca la família F_2 , tant de manera planar com amb falques inestables segons la intersecció amb la resta de famílies obliques (F_1 , F_3 i F_4).

En els tres casos analitzats, el test també permet comprovar gràficament que amb talussos de 60° d'inclinació, es redueixen sensiblement les orientacions preferents de formació de falques. I per inclinacions de 50° l'instabilitat és molt puntual.



Per acabar de refinar aquest anàlisi, convé considerar també les propietats geomècàniques del massís rocós.

Per estudiar l'estabilitat general del vessant s'aplica l'índex SMR (Slope Mass Rating), obtingut a partir de l'índex RMR bàsic de Bieniawski (1979), sumant un factor d'ajust en funció de l'orientació de les junes i un factor d'excavació. S'ha de tenir en compte que aquest índex no té en consideració el factor de l'alçada del talús, que en determinats casos pot resultar determinant.

$$\text{SMR} = \text{RMR} + (\text{F1} \times \text{F2} \times \text{F3}) + \text{F4}$$

Per a les disposicions observades en els diferents tests de Markland per a talús principal i els talussos laterals, es valora l'índex SMR de la següent manera:

- F1 (paral·lelisme entre l'orientació del desplaçament i el talús): normal (0,4) per a blocs i molt desfavorable per a bolcades (1,0).
- F2 (cabussament de les junes): entre desfavorable y molt desfavorable (0,9) per a blocs i un valor constant per a bolcades (1,0).
- F3 (relació entre el cabussament de les junes i el talús): entre desfavorable i molt favorable (-50) per a blocs i normal per a bolcades (-25).
- F4: talús excavat mecànicament (0)
- **SMR = 37-44 Classe d'estabilitat III-IV (dolenta a normal). Parcialment estable a inestable, amb probabilitat alta de formació de falques, plans i bolcades.**

Per augmentar aquesta classificació ta deficient de l'índex SMR, es recomana aplicar inclinacions de talús de 60º (F3 de -25) i una excavació del massís amb tècniques de pretall (F4=+10), de manera que resulta en un **SMR de 47-63 Classe d'estabilitat III-II (normal a bona), amb una situació estable o parcialment estable amb la formació ocasional de blocs o petits plans.**

6.- PROPOSTA DE SOLUCIONS D'ESTABILITZACIÓ

Capçalera amb sòls alterats. Ruptura circular

L'anàlisi d'estabilitat realitzada per als materials de capçalera de les capes H i A₁ ha contemplat dos estadis. Per una banda, la situació d'estabilitat natural per al vessant segons la seva topografia actual es mostra completament estable, amb factors de seguretat per sobre de 1,5. Per altra banda, per als talussos previstos a executar amb la construcció de la nau industrial, amb una inclinació de 1H:1V, s'han obtingut factors de seguretat inestables per sota de 1,3, clarament influenciats pels indicis de circulació d'aigua existents al llarg de la parcel·la, i especialment en el seu extrem est. En aquest sentit, podrien produir-se trencaments del terreny en capçalera, mobilitzant els materials sorrenguts d'alteració.

Per evitar aquests despreniments es recomana realitzar les següents actuacions:

- Disminuir la inclinació en la zona de capçalera fins obtenir un talús 4H:3V.
- Assegurar un correcte drenatge del terreny per evitar l'acumulació d'aigua i la saturació del terreny.

Cos del talús en el massís rocós. Caiguda de blocs

La combinació de l'anàlisi gràfica del test de Markland i l'anàlisi quantitativa de l'índex SMR per al cos dels talussos previstos a excavat en el massís rocós permet comprovar que és necessari aplicar algun tipus de mesura preventiva o de contenció si es pretén mantenir talussos permanents amb inclinacions de 1H:4V. El massís rocós presenta un bon nombre de fissures d'orientacions diverses, i s'estima que per a aquestes inclinacions de talús es poden produir caigudes de falques o plans inestables amb relativa freqüència.

Les mesures d'estabilització per al cos del talús de cara a obtenir talussos permanents poden ser les següents:

- Adoptar un angle de talús de 60º (1H:2V) per evitar les orientacions de les fractures més verticals. Es recomana combinar aquesta opció amb una excavació del talús mitjançant tècniques de pretall amb voladures espaiades. Si s'evita l'excavació mecànica amb maquinaria de moviment de terres, la fracturació de front de talús serà menor i per tant la probabilitat de formació de blocs disminuirà.
- Gunitat amb formigó projectat, sobre malla metàl·lica ancorada amb bulons al terreny. Segons la Guia d'ancoratges del ministeri de Foment, per a una roca granítica com la descrita per a la capa A₂ es podrà considerar una adherència límit de 2,0 MPa.

Segons hem estat informats es preveu la utilització de formigó projectat (gunita) per estabilitzar el talús i prevenir l'erosió superficial.

L'ús de gunita és una tècnica habitual en la prevenció de l'erosió de talussos excavats, i la seva funció principal és controla tant el despreniment de petits blocs, com la progressiva descomposició dels materials rocosos. En aquest punt, cal incidir que aquesta és una tècnica que s'aplica a talussos rocosos.

L'adhesió de la gunita depèn de la granulometria de les partícules, i l'efectivitat de la mesura depèn de l'estat superficial de la roca on s'efectuarà aquesta operació (Manual de Estabilización de Taludes , 2002). Així, la superfície del talús ha d'estar lliure de roques soltes i de la presència de sòls disagregats.

El gruix de gunita a aplicar es troba habitualment es de 10 cm de mitjana, i normalment s'aplica sobre un enreixat (mallazo) de barnilles metàl·liques soldades amb una obertura de pas al voltant de 15-20 cm.

La gunita s'ha d'aplicar conjuntament amb un drenatge adient per evitar l'augment de la pressió d'aigua sobre el talús. Els drenatges superficials habituals (metxinals) solen ser de 0,5 m de profunditat, i amb un espaiats de cada 2 m. En massissos rocosos com és el nostre cas, cal que es perforin abans d'aplicar el formigó projectat, tapant prèviament la boca dels taladres amb un tap temporal. Els metxinals s'han de realitzar a les zones més fisurades, i especialment en aquells punts on s'observi surgència d'aigua.

Com s'ha indicat, l'objectiu principal de la gunita és prevenir l'erosió i descomposició de la superfície del talús, i per tant no garanteix l'estabilitat davant el despreniment de blocs de roca o inestabilitats globals. Cal per tant, combinar-lo amb l'aplicació de bulons.

Pasos generals per la instal·lació de gunita:

1. Neteja i sanejament de la cara del talús (roques soltes, sòls, gel, vegetació...)
2. Perforació dels drens
3. Protecció de varies capes
 - a. Una capa de 3 cm per poder fixar el mallazo
 - b. Instal·lació del mallazo
 - c. Aplicar formigó projectat o gunita en dos tandes fins a 10 cm de gruix.
4. Bulonat sistemàtic (combinat a vegades amb malla metàl·lica) per ancorar-la al talús
5. NO gunitar els punts de drenatge natural del talús
6. Acabar amb la instal·lació dels drens.

- En qualsevol cas, es garantirà el correcte drenatge del talús, amb la utilització de drens californians, metxinals i una base de recollida amb tub corrugat, graves i geotèxtil.

L'objectiu fonamental dels drenatges es:

1. Reduir les pressions intersticials dintre del massís que actuen sobre les superfícies de lliscaments
2. Disminuir el pes total sobre el talús, i per tant sobre les forces inestabilitzadores.

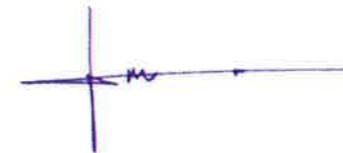
Caldrà tenir especialment en compte, el sector més proper a la riera, on s'ha observat una deu superficial. Els drens de tipus californià seran els mes adients en aquest sector. Es tracta de perforacions horizontals amb una inclinació molt suau (2 a 5º) cap a la cara del talús, amb la finalitat d'afavorir el drenatge per gravetat. Serà important situar-los a les zones de major fracturació del massís, doncs són les que afavoriran millor el drenatge. Un espaiat habitual dels drens es troba entre 3 i 10 m, i una profunditat mínima d'una tercera part a la meitat de l'alçada del talús. Així parlaríem d'una fondària mitja d'uns 10 metres, pel que fa al drenatge californians.

Cal preveure també una conducció del l'aigua que surti del talús per evitar que es torni a infiltrar al terreny.

Finalment, tenint en compte la magnitud de les excavacions i la complexitat del terreny, es considera molt recomanable portar a terme un seguiment coordinat amb la direcció d'obra dels treballs d'excavació i sosteniment dels talussos a realitzar.

En cas que un cop iniciats els treballs d'estabilització, en alguna banda del solar es trobés un terreny diferent al descrit en la present memòria, preguem ens truquin el més aviat possible per tal de comprovar l'estructura del terreny i adoptar les mesures que fossin necessàries.

Quedem a la seva disposició per a qualsevol consulta.



Dr. Joan Martínez Bofill

Geòleg col.4215

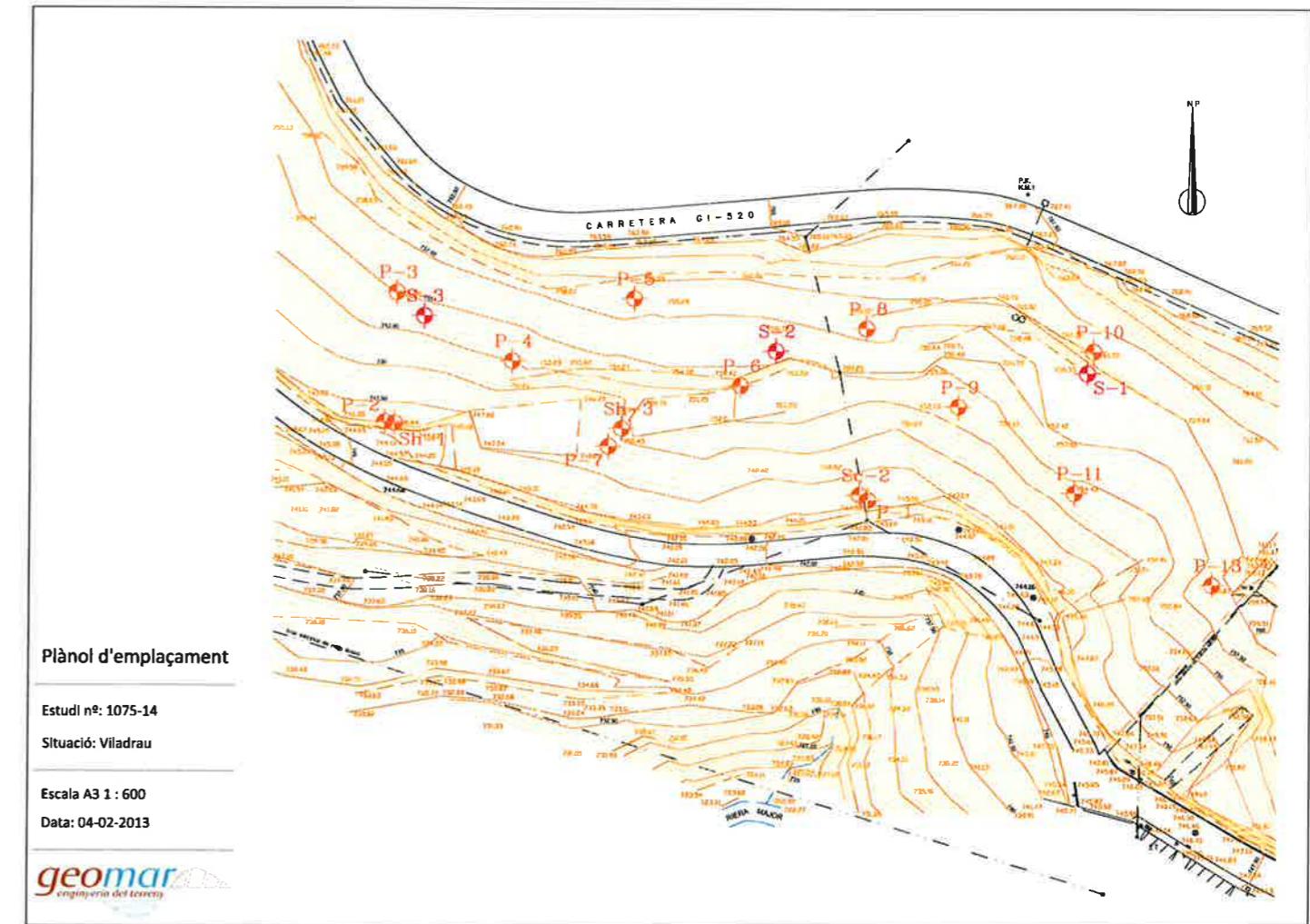


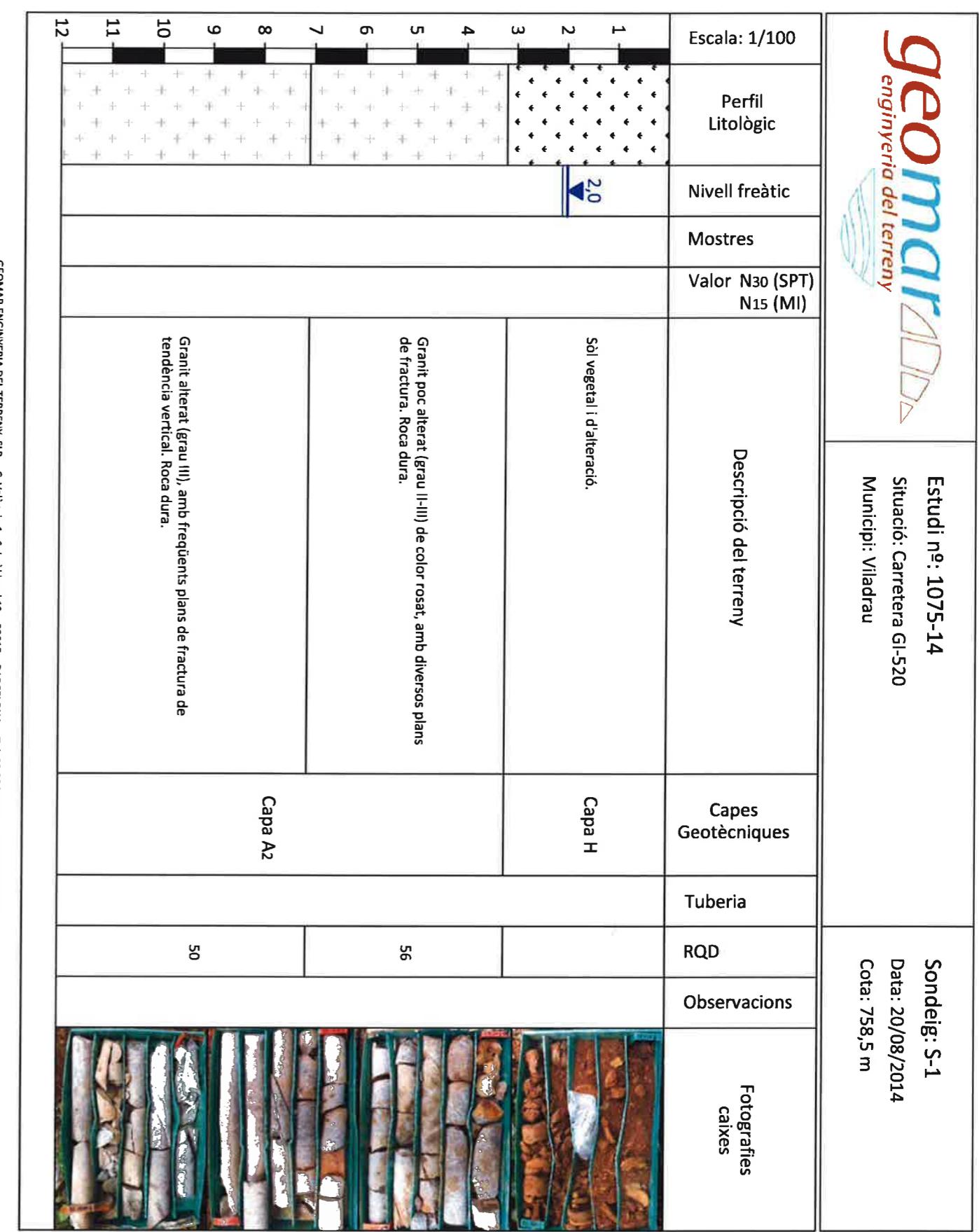
Ricard Godàs Arrabal

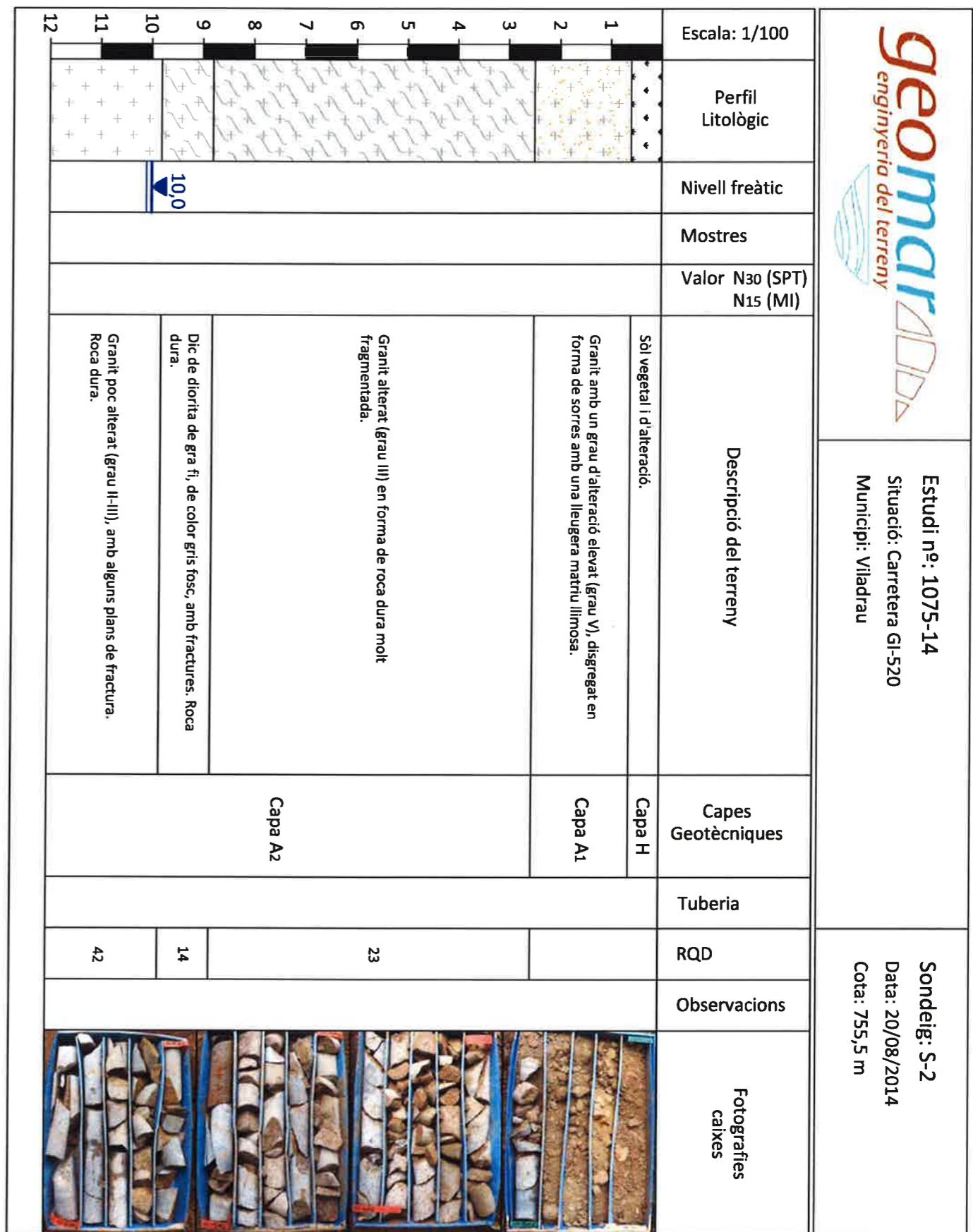
Geòleg col.5746

Barcelona, 10 d'octubre de 2014

**ANNEX: PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT,
SONDEIGS I TALLS GEOTÈCNICS**







		Escala: 1/100		geomar enginyeria del terreny	
		Perfil Litològic	Nivell freàtic	Estudi nº: 1075-14	
		Mostres	Valor N30 (SPT) N15 (MI)	Situació: Carretera GI-520	
		Descripció del terreny	Capes Geotècniques	Municipi: Viladrau	
		Sòl vegetal i d'alteració.	Capa H	Cota: 754,0 m	
1		Granit amb un grau d'alteració elevat (grau V), disagregat en forma de sorres amb una lleugera matrícula limosa.	Capa A1	Sondeig: S-3	
2		Granit alterat (grau III) en forma de roca dura molt fragmentada.		Data: 20/08/2014	
3				65	
4				Observacions	
5				Fotografies caixes	
6					
7		Granit poc alterat (grau II-III), amb alguns plans de fractura. Roca dura.			
8					
9					
10					
11					
12					

ANNEX: ASSAIGS DE LABORATORI



INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI: ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-14-1172

PETICIONARI: GEOMAR, SLP
NIF: B-63300719
ADREÇA: C. València, 1 subsòl local 12 08015 BARCELONA
SITUACIÓ: Carretera GI-520
MUNICIPI: VILADRAU

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

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 15/09/2014 Inici Assaigs : 15/09/2014 Final Assaigs : 30/09/2014

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	m-13
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	m-13
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-13
Límit plàstic d'un sòl	103 104 : 1994	m-13
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	m-1, m-2, m-3, m-5, m-8, m-10, m-11, m-12
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	m-4, m-6, m-7, m-9
Tall Directe CD	103 401 : 1998	m-13
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Assaig Brasiler (resistència a la tracció)	22950-2 : 1990	m-2, m-8, m-12
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatius en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatius en sulfats solubles	103 202 : 1995	m-13
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col-lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts

Observacions: -

Aquest informe consta de 25 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-14-1172
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Carretera GI-520
Municipi: VILADRAU

Número de mostra	m-1	m-2	m-3	m-4	m-5	m-6	m-7	m-8	m-9
Sondeig	S-1	S-1	S-1	S-1	S-1	S-2	S-2	S-2	S-3
Profunditat (m)	3,90	8,40	9,60	13,20	13,40	2,90	9,00	11,00	2,20
Longitud (m)	0,30	0,60	0,35	0,20	0,35	0,15	0,15	0,40	0,10
Tipus de mostra	A (MR)								

RELACIÓ D'ASSAIGS									
HUMITAT NATURAL (%)									
DENSITAT (gr/cm³)	Aparent								
	Seca								
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)									
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE								
	%Passa #2 UNE								
	%Passa #0,4 UNE								
	%Passa #0,08 UNE								
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid								
	L. Plàstic								
	Índex plasticitat								
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.									
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)	348,34	256,01	402,36		209,88		966,90	
	Deformació (%)								
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)									
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)					0,24		5,61	3,13
	Angle de fregament intern (°)								2,54
EDÒMETRE	Ind. Poros inicial (e₀)								
	Ind. Poros final (eᵣ)								
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)								
	Pot. por. Col·lapse (%)								
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)								
	C. Pot. Volum (%)								
Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)								
	Inflament en descàrrega (%)								
ASSAIG BRASILER									
SULFATS	Resistència (MPa)		4,04					11,38	
	%SO₃								
MATERIA ORGÀNICA (%)	%SO₄								
	ppm SO₄								
Classificació									
GUIXOS (%)									
SALS SOLUBLES (%)									
ACIDES BAUMMAN-GULLY (ml/kg)									
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)									

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-14-1172
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Carretera GI-520
Municipi: VILADRAU

Número de mostra	m-10	m-11	m-12	m-13					
Sondeig	S-3	S-3	S-3	S-1					
Profunditat (m)	4,00	4,80	7,80	1,20					
Longitud (m)	0,20	0,20	0,35	0,60					
Tipus de mostra	A (MR)	A (MR)	A (MR)	C (MR)					

RELACIÓ D'ASSAIGS									
HUMITAT NATURAL (%)									
DENSITAT (gr/cm³)	Aparent								10,53
	Seca								
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)									
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE								99,3
	%Passa #2 UNE								75,8
	%Passa #0,4 UNE								35,5
	%Passa #0,08 UNE								15,7
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid								-
	L. Plàstic								-
	Índex plasticitat								N.P.
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.									
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)		1402,6	469,13	527,62				
	Deformació (%)								
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)									
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)								0,03
	Angle de fregament intern (°)								40,9
EDÒMETRE	Ind. Poros inicial (e₀)								
	Ind. Poros final (eᵣ)								
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)								
	Pot. por. Col·lapse (%)								
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)								
	C. Pot. Volum (%)								
Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)								
	Inflament en descàrrega (%)								
ASSAIG BRASILER									
SULFATS	Resistència (MPa)							5,07	
	%SO₃								negatiu
MATERIA ORGÀNICA (%)	%SO₄								negatiu
	ppm SO₄								negatiu
Classificació									
GUIXOS (%)									
SALS SOLUBLES (%)									
ACIDES BAUMMAN-GULLY (ml/kg)									
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)									

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL

Norma UNE 103 300 : 1993

Referència: L-14-1172
 Client: GEOMAR, SLP
 Situació: Carretera GI-520
 Municipi: VILADRAU

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-13					
Sondeig	S-1					
Profunditat (m)	1,20					
Longitud (m)	0,60					
Típus	C (MR)					

Data d'assaig

Inici	15/09/14					
Final	30/09/14					

Procediment

Ref. Càpsula	g7					
T+S+A (g)	1703,5					
T+S (g)	1563,3					
T (g)	231,96					

Resultats

HUMITAT (%)	10,53					
-------------	-------	--	--	--	--	--

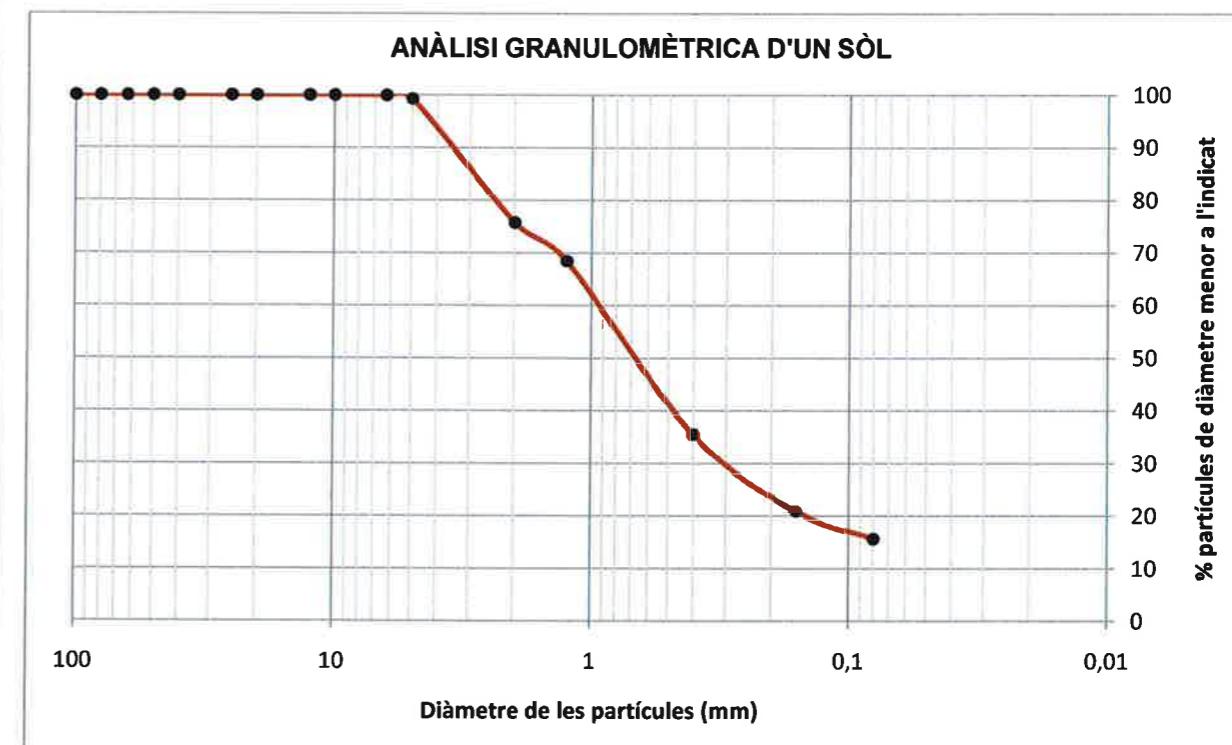
Observacions

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència: L-14-1172
 Client: GEOMAR, SLP
 Situació: Carretera GI-520
 Municipi: VILADRAU
 Mostra: m-13
 Sondeig: S-1
 Profunditat (m): 1,2
 Longitud (m): 0,6
 Tipus: C (MR)

Recepció: 15/09/2014 Inici assaig: 15/09/2014 Final assaig: 30/09/2014



D ₁₀	-
D ₃₀	0,3
D ₆₀	0,91

Coefficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = -$$

Coefficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = -$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
0,7	83,6	15,7

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,3	75,8	68,4	35,5	20,9	15,7

Observacions:

**DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC
D'UN SÒL**

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència: L-14-1172
 Client: GEOMAR, SLP
 Situació: Carretera GI-520
 Municipi: VILADRAU

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-13					
Sondeig	S-1					
Profunditat (m)	1,20					
Longitud (m)	0,60					
Tipus	C (MR)					

Data d'assaig

Inici	15/09/14					
Final	30/09/14					

Resultats

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

ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA

Norma UNE 22950-01 : 1990

Referència: L-14-1172
 Client: GEOMAR, SLP
 Situació: Carretera GI-520
 Municipi: VILADRAU

Mostra: m-1
 Sondeig: S-1
 Profunditat (m): 3,9
 Longitud (m): 0,3
 Tipus: A (MR)

Recepció: 15/09/2014 Inici assaig: 15/09/2014 Final assaig: 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN Referència: CS2

Dimensions:	Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm): 7,19	T+S+A (g) 1942,1	Resistència
Alçada (cm): 18,19	T+S (g) -	34,151 MPa
Secció (cm ²): 40,58	T (g) 0	348,34 Kg/cm ²
Volum (cm ³): 738,18	Ref. tara tp	
	Humitat (%) -	
	Dens. Hum. (g/cm ³) 2,63	
	Dens. Seca (g/cm ³) -	



Observacions

--

ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA
Norma UNE 22950-01 : 1990

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-2
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-1
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	8,4
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,6

Tipus: A (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

Dimensions:		Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm):	7,16	T+S+A (g)	1917,8
Alçada (cm):	17,71	T+S (g)	-
Secció (cm ²):	40,24	T (g)	0
Volum (cm ³):	712,71	Ref. tara	tp
		Humitat (%)	-
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,69
		Dens. Seca (g/cm ³)	-

Resistència	25,099 MPa	
	256,01 Kg/cm²	


fotografia del trencament

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-3
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-1
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	9,6
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,35

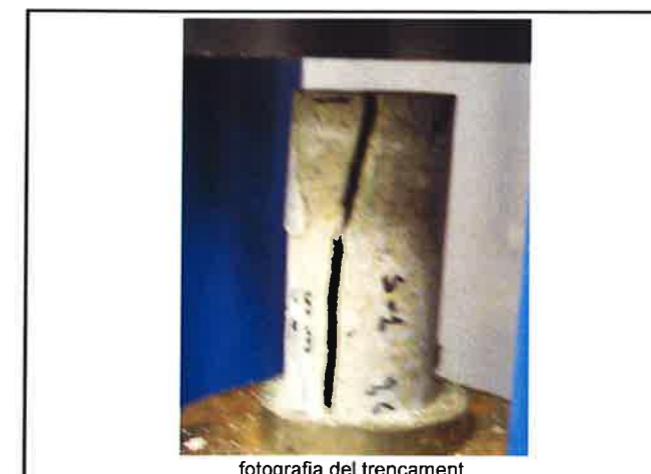
Tipus: A (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

Dimensions:		Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm):	7,18	T+S+A (g)	1849
Alçada (cm):	17,18	T+S (g)	-
Secció (cm ²):	40,47	T (g)	0
Volum (cm ³):	695,25	Ref. tara	tp
		Humitat (%)	-
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,66
		Dens. Seca (g/cm ³)	-

Resistència	39,447 MPa	
	402,36 Kg/cm²	


fotografia del trencament
Observacions**Observaciones**

ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA
Norma UNE 22950-01 : 1990

Referència: L-14-1172 **Mostra:** m-5
Client: GEOMAR, SLP **Sondeig:** S-1
Situació: Carretera GI-520 **Profunditat (m):** 13,4
Municipi: VILADRAU **Longitud (m):** 0,35
 Tipus: A (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

Dimensions:		Densitat:	Ruptura:	
Diàmetre (cm):	7,17	T+S+A (g)	1763,4	Resistència
Alçada (cm):	17,33	T+S (g)	-	20,576 MPa
Secció (cm ²):	40,36	T (g)	0	209,88 Kg/cm²
Volum (cm ³):	699,37	Ref. tara	tp	
		Humitat (%)	-	
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,52	
		Dens. Seca (g/cm ³)	-	


Observacions**ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA**
Norma UNE 22950-01 : 1990

Referència: L-14-1172 **Mostra:** m-8
Client: GEOMAR, SLP **Sondeig:** S-2
Situació: Carretera GI-520 **Profunditat (m):** 11
Municipi: VILADRAU **Longitud (m):** 0,4
 Tipus: A (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

Dimensions:		Densitat:	Ruptura:	
Diàmetre (cm):	7,16	T+S+A (g)	2231,4	Resistència
Alçada (cm):	27,3	T+S (g)	-	94,794 MPa
Secció (cm ²):	40,24	T (g)	0	966,90 Kg/cm²
Volum (cm ³):	1098,65	Ref. tara	tp	
		Humitat (%)	-	
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,03	
		Dens. Seca (g/cm ³)	-	


Observacions

ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA
Norma UNE 22950-01 : 1990

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-10
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-3
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	4
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,2

Tipus:	A (MR)
---------------	--------

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

Dimensions:	Densitat:	Ruptura:	Resistència
Diàmetre (cm):	7,14	T+S+A (g)	1949
Alçada (cm):	18,16	T+S (g)	-
Secció (cm ²):	40,02	T (g)	0
Volum (cm ³):	726,74	Ref. tara	tp
		Humitat (%)	-
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,68
		Dens. Seca (g/cm ³)	-



fotografia del trencament

Observacions**ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA**
Norma UNE 22950-01 : 1990

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-11
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-3
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	4,8
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,2

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN **Referència:** CS2

Dimensions:	Densitat:	Ruptura:	Resistència
Diàmetre (cm):	7,19	T+S+A (g)	2029,7
Alçada (cm):	18,79	T+S (g)	-
Secció (cm ²):	40,58	T (g)	0
Volum (cm ³):	762,53	Ref. tara	tp
		Humitat (%)	-
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,66
		Dens. Seca (g/cm ³)	-



fotografia del trencament

Observacions

ASSAIG DE COMPRESIÓ SIMPLE EN ROCA

Norma UNE 22950-01 : 1990

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST 2000 KN Referència: CS2

Dimensions:	Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm):	7,18	T+S+A (g)
Alçada (cm):	19,61	T+S (g)
Secció (cm ²):	40,47	T (g)
Volum (cm ³):	793,59	Ref. tara
	Humitat (%)	-
	Dens. Hum. (g/cm ³)	2,62
	Dens. Seca (g/cm ³)	-



fotografia del trencamer

Observaciones

10. The following table summarizes the results of the study. The first column lists the variables, the second column lists the sample size, and the third column lists the estimated effect sizes.

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-4
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-1
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	13,2
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Llegenda tipus d'assaig:

- d: assaig diametral
 - a: assaig axial
 - b: assaig sobre bloc
 - f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig I_{s(50)}

Observaciones

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotòpiques.

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-6
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-2
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	2,9
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,15

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Llegenda tipus d'assaig:

- d: assaig diametral
 - a: assaig axial
 - b: assaig sobre bloc
 - f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$
5,61 (MPa)

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-7
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-2
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	9
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,15

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Llegenda tipus d'assaig:

- d: assaig diametral
 - a: assaig axial
 - b: assaig sobre bloc
 - f: assaig sobre fragment

Resultats

Valor mig $I_{s(50)}$

Observaciones

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotòpiques.

Observaciones

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntual. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotòpiques.

RESISTÈNCIA A CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA

Norma UNE 22950-05 : 1996

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Legenda tipus d'assaig:	
d:	assaig diametral
a:	assaig axial
b:	assaig sobre bloc
f:	assaig sobre fragment

Resultats

Observaciones

La resistència a la compressió simple és 20-25 vegades més gran que la resistència a la càrrega puntuall. No obstant, en els assaigs realitzats amb diferents tipus de roca la relació pot variar entre 15 i 50, especialment quan es refereix a les roques anisotòpiques.

ASSAIG BRASILER (RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ) MÉTODE INDIRECTE

Norma UNE 22950-02 : 1990

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Premsa: MATEST Referència: CS2

Dimensions:	Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm):	7,15	T+S+A (g)
Alçada (cm):	2,78	T+S (g)
Secció (cm ²):	40,13	T (g)
Volum (cm ³):	111,56	Ref. tara
		Humitat (%)
		Dens. Hum. (g/cm3)
		Dens. Seca (g/cm3)
		4,041 MPa



fotografia del trencamer

Observaciones

**ASSAIG BRASILER (RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ)
MÉTODE INDIRECTE**

Norma UNE 22950-02 : 1990

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-8
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-2
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	11
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,4
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 15/09/2014 Inici assaig: 15/09/2014 Final assaig: 30/09/2014

Premsa: MATEST Referència: CS2

Dimensions:		Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm):	7,17	T+S+A (g)	281,83
Alçada (cm):	2,61	T+S (g)	-
Secció (cm ²):	40,36	T (g)	0
Volum (cm ³):	105,33	Ref. tara	tp
		Humitat (%)	-
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,68
		Dens. Seca (g/cm ³)	-



fotografia del trencament

**ASSAIG BRASILER (RESISTÈNCIA A LA TRACCIÓ)
MÉTODE INDIRECTE**

Norma UNE 22950-02 : 1990

Referència:	L-14-1172	Mostra:	m-12
Client:	GEOMAR, SLP	Sondeig:	S-3
Situació:	Carretera GI-520	Profunditat (m):	7,8
Municipi:	VILADRAU	Longitud (m):	0,35
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 15/09/2014 Inici assaig: 15/09/2014 Final assaig: 30/09/2014

Premsa: MATEST Referència: CS2

Dimensions:		Densitat:	Ruptura:
Diàmetre (cm):	7,16	T+S+A (g)	284,65
Alçada (cm):	2,72	T+S (g)	-
Secció (cm ²):	40,24	T (g)	0
Volum (cm ³):	109,46	Ref. tara	tp
		Humitat (%)	-
		Dens. Hum. (g/cm ³)	2,60
		Dens. Seca (g/cm ³)	-



fotografia del trencament

Observacions

Observaciones

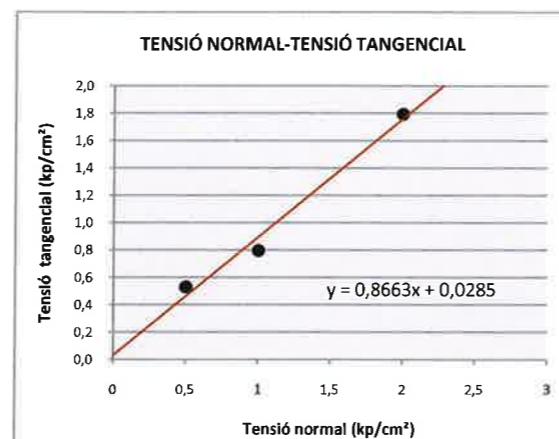
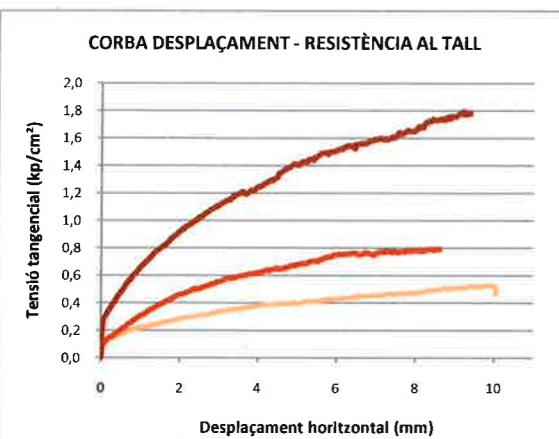
ASSAIG DE TALL DIRECTE
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència: L-14-1172
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Carretera GI-520
Municipi: VILADRAU

Mostra: m-13
Sondeig: S-1
Profunditat (m): 1,2
Longitud (m): 0,6
Tipus: C (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014

Condicions assaig	Condicions del sòl	Equip
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural: SI
Alçada h (cm)	2,50	Submergit: NO
Secció (cm ²)	19,63	Consolidat: SI
Volum (cm ³)	49,06	Remoldejat: NO
Velocitat (mm/min)	0,05	Assaig CD
		Mecànica Científica. Ref. 21.0400
		Despl. Vert: Transductor LVDT Solartron BS5
		Despl. Horitz: Transductor LVDT Solartron BS10
		Tensió: Cèlula AEP TS 0,5 t



Tensió normal (kp/cm ²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	0,09	1,77	2,18
Humitat final (%)	17,35	17,17	15,06
Dens. Hum. (g/cm ³)	1,40	1,43	1,40
Dens. Seca (g/cm ³)	1,40	1,41	1,37
Índex de porus ini.	0,926	0,919	0,964
Índex de porus fin.	0,844	0,824	0,809
Tensió Tang. màxima (kg/cm ²)	0,529	0,794	1,795
Tensió Tang. adoptada (kg/cm ²)	0,529	0,794	1,795

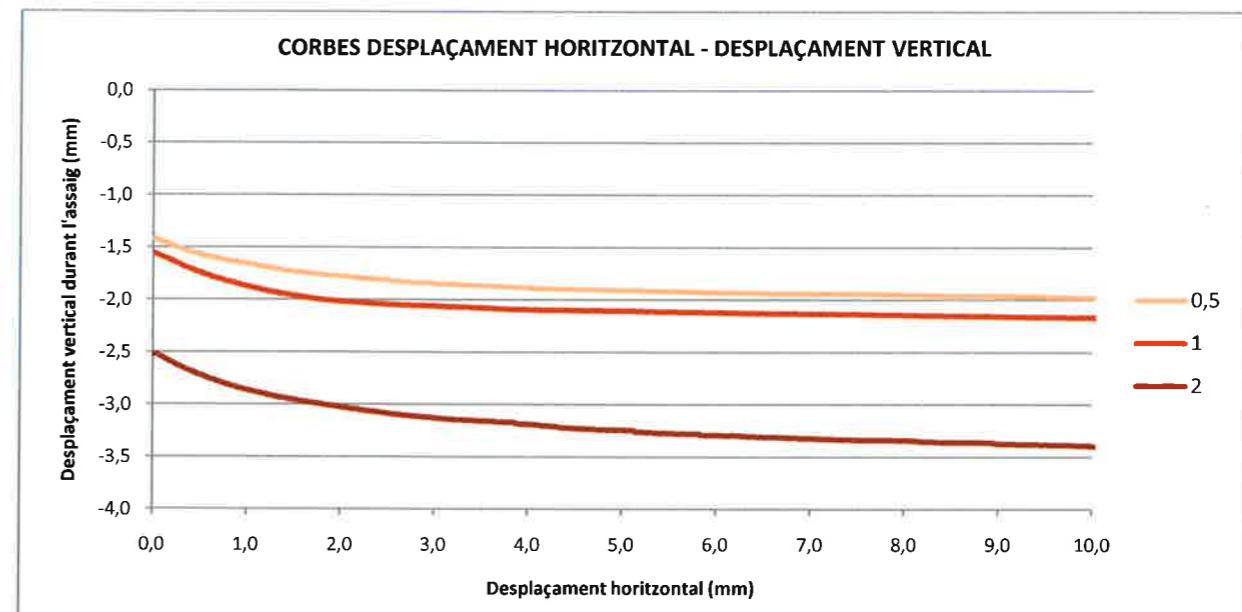
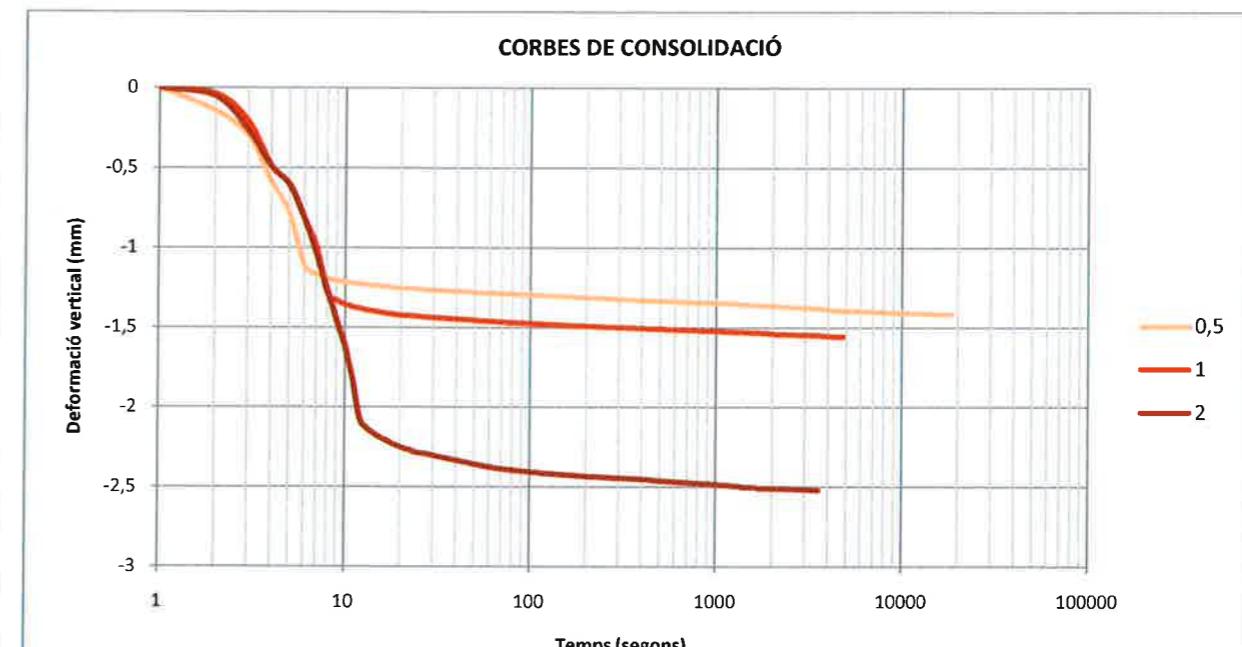
Cohesió
0,03 (kp/cm ²)
Angle de fric. Interna
40,9 (°)

Observacions**ASSAIG DE TALL DIRECTE**
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència: L-14-1172
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Carretera GI-520
Municipi: VILADRAU

Mostra: m-13
Sondeig: S-1
Profunditat (m): 1,2
Longitud (m): 0,6
Tipus: C (MR)

Recepció: 15/09/2014 **Inici assaig:** 15/09/2014 **Final assaig:** 30/09/2014



CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES
Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència: L-14-1172
Client: GEOMAR, SLP
Situació: Carretera GI-520
Municipi: VILADRAU

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-13					
Sondeig	S-1					
Profunditat (m)	1,20					
Longitud (m)	0,60					
Tipus	C (MR)					

Data d'assaig

Inici	15/09/14					
Final	30/09/14					

Procediment

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

Resultats

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

Observacions

--

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:
ACTES DE RESULTATS
REFERÈNCIA: L-14-1172
GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

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

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



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



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

Barcelona, 30 de setembre de 2014

ANNEX NÚMERO 6: ESTUDI D'INUNDABILITAT

ANNEX NÚMERO 6: ESTUDI D'INUNDABILITAT

6.1.- Estudi d'inundabilitat

Pel que fa a la hidrologia, limitant pel sud amb les edificacions industrials existents del PA24 "Mas Sagalàs" transcorre l'anomenada *riera Major*.

Val a dir que el desnivell geomètric entre la calçada del nou carrer i la llera de la riera en el punt més desfavorable (punt baix del carrer en el PK: 209,66) és de:

$$\text{Desnivell mínim} = 739,50 - 722,77 = 16,73\text{m} \approx 17\text{m}$$

Valor prou important que ja ens indica que l'àmbit no presentarà riscos d'inundació.

En efecte, les bases de cartografia de l'INUNCAT i el visor de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) sobre els treballs de *Planificació de l'Espai Fluvial (PEF)*, posen de manifest que l'àmbit urbanístic plantejat no està afectat per zones inundables per l'avinguda de períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys; ni potencialment inundables segons criteris geomorfològics.

ANNEX NÚMERO 7: TRAÇAT DELS VIALS

ANNEX NÚMERO 7: TRAÇAT DELS VIALS

7.1.- Traçat en planta

En la tècnica de traçat de carreteres és normatiu l'ús de corbes de transició per evitar canvis sobtats entre curvatures. Aquesta transició és realitzada mitjançant corbes anomenades "clotoïdes", que son corbes on el radi de la curvatura (r) varia amb la longitud de recorregut (L) segons la següent formulació:

$$r \cdot L = A^2$$

essent A el paràmetre característic de la clotoïde.

Les condicions de traçat en planta de carreteres relacionen la velocitat específica (V_e) amb els radis mínims, el peralat adequat i el paràmetre A de la corba de transició. La combinació respon a una lògica de seguretat de circulació a una velocitat predeterminada, configurant un tipus d'espai de la circulació de difícil encaix en una trama urbana.

Per això, no es convenient utilitzar aquests paràmetres de carreteres en el disseny de carrers o vials d'urbanització, tant per la menor velocitat de projecte, com per les contradiccions que podrien aparèixer amb les pròpies edificacions o en el drenatge.

Per tant, el traçat en planta d'urbanitzacions acostuma a ser una successió de corbes i rectes sense interposició de "clotoïdes".

En la urbanització "Mas Molins" de Viladrau, objecte del present projecte, tenim les següents alineacions en planta:

i) Eix 1, Carrer A:

Es tracta d'un carrer que permetrà enllaçar la carretera GI-520 amb la rotonda situada pròxima a la Nau de Liquats Vegetals existent.

- L'eix s'inicia en el PK: 0,000 amb una recta de 4,284 metres.
- El segueix una corba circular a esquerra tangent a la recta anterior de 15,00 metres de radi, compresa entre els PK's: 4,284 i 30,188.

- A continuació hi ha una segona recta amb una llargada de 14,463 metres.
- La recta anterior enllaça tangencialment amb una segona corba circular a dreta de 20,00 metres de radi, compresa entre els PK's: 44,651 i 72,189.
- El segueix una recta amb una llargada de 27,542 metres que finalitza en el pK 99,731.
- A continuació segueix una nova corba circular a esquerra tangent a la recta anterior de radi 75,00 metres i amb un desenvolupament important. Aquesta es troba compresa entre els pK's: 99,731 i 212,121. En el pK 196,230 s'hi troba l'inici de l'eix 2, referent al camí que connecta amb l'Estació depuradora d'aigües residuals del municipi.
- El segueix una tercera recta de 60,04 metres de llargada que té el seu final en el pK 272,161.
- La recta anterior enllaça tangencialment amb una corba circular a dreta de 60,00 metres de radi, compresa entre els PK's: 272,161 i 314,464. Al llarg d'aquesta recta es disposarà una rampa d'accés del 2% per a facilitar les maniobres del vehicles pesats que estacionaran en la futura nau.
- A continuació segueix una nova corba circular a esquerra tangent a la corba anterior de radi 130,00 metres i amb un desenvolupament important. Aquesta es troba compresa entre els pK's: 314,464 i 402,113. Cal destacar que a partir del pK 348,766 el nou vial a executar s'adaptarà en el vial existent.
- Finalment l'alineació acaba amb una darrera recta de 95,032 metres de llargada que acaba en el pK 497,145 (coincident amb el desenvolupament de l'alineació).

ii) Eix 2, Camí:

El camí que permet enllaçar el carrer A amb l'estació depuradora d'aigües municipals del municipi, té l'inici del seu eix en el pK 196,230 del Carrer A.

- S'inicia l'eix 2 amb una corba circular a dreta de 10,00 metres de radi amb un desenvolupament quasi imperceptible.
- Segueix una recta tangent a la corba anterior de 9,066 metres de longitud.
- Continua una segona corba circular a dreta tangent a la recta anterior de 30 metres de radi, compresa entre els pK's: 13,097 i 22,481.
- El darrer tram de recta de 25,637 metres de llargada s'utilitza per a poder entregar amb l'alineació existent en el pK 42,731.

iii) Eix 3, Cul de Sac:

El cul de Sac situat en el carrer superior permetrà realitzar un canvi de sentit còmode i segur pels vehicles que circulin per aquest vial.

- S'inicia l'eix 3 amb una corba circular a dreta tangent a l'eix existent del carrer. El seu radi és de 67,260 metres, i està compresa entre els PK's: 0,000 i 18,616.
- Segueix una segona corba circular a dreta tangent a la corba anterior de 13 metres de radi, compresa entre els pK's 18,616 i 29,658. L'inici d'aquesta corba també coincidirà amb el pK final de l'alignació, pK 65,935.
- Segueix una nova corba circular a esquerra tangent a la corba anterior de radi 5,50 metres, compresa entre els pK's: 29,658 i 55,644.
- Finalment hi ha un darrer tram de corba circular a dreta tangent a la corba anterior de 13 metres de radi, compresa entre els pK's: 55,644 i 65,935. Amb el que el desenvolupament final d'aquest eix és de 65,935 metres.

$$T = \frac{L}{2} = \frac{K_v \cdot \theta}{2}$$

El valor del paràmetre K_v depèn de la velocitat específica (V_e), a fi de que la distància de visibilitat permeti la detenció d'un vehicle en un temps determinat front l'eventual presència d'un obstacle. En la darrera i vigent instrucció de traçat de carreteres (la 3.1-IC de l'any 2000) es recomanen els següents valors:

V_e (km/h):	K_v acords convexes (^):	K_v acords còncaus:
40	303	568
60	1.085	1.384
80	3.050	2.636
100	7.125	4.348

Aquestes condicions estan fixades per la consideració de la distància de visibilitat suposant un obstacle d'alçada 1,20 m.

7.2.- Traçat en alçat

L'altre element important de definició geomètrica és el perfil longitudinal. Està format per un conjunt de rectes de pendent constant enllaçades amb corbes de transició (paràboles de paràmetre K_v) que relacionen la variació de la pendent (θ) amb el recorregut (L) mitjançant la relació:

$$L = K_v \cdot \theta$$

Paràboles que es defineixen geomètricament per la següent formula:

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot K_v}$$

essent la fletxa màxima (anomenada bisectriu) en el punt d'intersecció (on $x = L/2$) la següent:

$$y_{\max} = d = \frac{K_v \cdot \theta^2}{8}$$

Un altre element important és la longitud de la tangent de la paràbola:

En realitat, en una ciutat o una urbanització, aquesta precaució no té sentit donades les seves peculiars condicions de circulació. Es impensable parlar de distàncies de visibilitat en un lloc on la circulació està regulada per prioritats de pas, cruiilles i semàfors. Malgrat tot, també hi usarem els acords parabòlics, però els seus paràmetres estaran fixats per condicions de confortabilitat en la rasant.

Això porta a una reducció en els paràmetres esmentats, sobre tot en les cruiilles, on els valors habituals del K_v que usarem estaran entre 300 i 500.

Quant un carrer té un pendent elevat i es creua amb un altre, provocarà l'existència d'un peralt transversal excessiu en aquest darrer. S'agafa el criteri de no transmetre als carrers secundaris peralts superiors al 3%, i per tant, en els canvis de pendent s'hi disposaran acords verticals de transició (de $K_v > 300$), sobre els que es recomanable ubicar la seva tangència d'inici en el límit del creuament.

Cal tenir en compte que per a la definició en alçat dels diferents carrers de la urbanització "Mas Molins" de Viladrau hi ha tot un seguit de cotes situades a l'entorn que cal respectar:

- Inici del carrer A, al iniciar-se a la carretera GI-520
- Final del carrer A, al entregar a la rotonda existent pròxima a la Nau de Liquats vegetals existent.
- Final del camí, al adaptar-se al terreny existent

- Inici del cul de sac, a l'entregar amb el carrer existent que enllaça la carretera GI-520 i l'edifici actual a demolir.
- Tram central del carrer A, al tenir que permetre la confluència amb l'accés dels camions per la futura nau.

El fet de respectar aquestes cotes i degut al disseny en planta de l'entramat dels carres, les seves respectives interseccions i la coordinació entre rasant i peralt, inevitablement ens trobem amb una solució de traçat en alçat força encaixonada, que no admet excessives variacions al que s'ha plantejat.

Plantegem a continuació un resum del traçat en alçat per a cada carrer:

i) Eix 1, Carrer A:

- Acord convex situat just a l'inici de l'eix 1, amb un $K_v = 100,000$ (1^{er} acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 9,500$ m.
 - $D = 0,451$ m.
 - θ (angle tita o diferència de pendent) = $(+10,00/100) - (-9,000/100) = +0,19$.
- Pendent del -9,000%.
- Acord còncau amb un $K_v = 500,000$ (2^{on} acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 37,500$ m.
 - $D = 1,406$ m.
 - θ (angle tita o diferència de pendent) = $(-9,000/100) - (+6,000/100) = -0,150$.
- Pendent del +6,000%.
- Acord convex amb un $K_v = 500,000$ (3^{er} acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 10,00$ m.
 - $D = 0,100$ m.
 - θ (angle tita o diferència de pendent) = $(+6,000/100) - (+2,000/100) = +0,040$.
- Pendent del +2,000%. Per facilitar l'accés dels camions a la futura nau a construir.
- Acord còncau amb un $K_v = 500,000$ (4^t acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 20,000$ m.

- $D = 0,400$ m.
- θ (angle tita o diferència de pendent) = $(+2,000/100) - (+10,000/100) = -0,080$.

- Pendent del +10,000%.

- Acord convex amb un $K_v = 500,000$ (5^è acord). Amb els altres paràmetres següents:

- $T = 17,50$ m.
- $D = 0,306$ m.
- θ (angle tita o diferència de pendent) = $(+10,000/100) - (+3,000/100) = +0,070$.

- Pendent del +3,000%. Coincideix amb la pendent longitudinal existent en el tram final del carrer A.

ii) Eix 2, Camí:

- Acord convex situat just a l'inici de l'eix 2, amb un $K_v = 25,000$ (1^{er} acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 1,250$ m.
 - $D = 0,031$ m.
 - θ (angle tita o diferència de pendent) = $(+4,00/100) - (-14,000/100) = -0,100$.
- Pendent del -14,00%.
- Acord còncau de $K_v = 300,000$ (2^{on} acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 9,511$ m.
 - $D = 0,151$ m.
 - θ (angle tita o diferència de pendent) = $(-14,00/100) - (-8,00/100) = -0,060$.
- Pendent del -8,00%. Per adaptar-se al terreny natural del camí existent.

iii) Eix 3, Cul de Sac:

- Sortida a la cota 774,848 coincidint amb la cota d'adaptació del carrer existent que permetrà enllaçar amb la carretera GI-520.
- Pendent del -8,260%. Coincideix amb el pendent longitudinal existent del carrer.

- Acord còncau amb un $K_v = 200,000$ (1^{er} acord). Amb els altres paràmetres següents:
 - $T = 16,262$ m.
 - $D = 0,661$ m.
 - θ (angle tita o diferència de pendent) = $(-8,260/100) - (+8,000/100) = -0,1626$.
- Pendent del +8,000%. Per tal d'enllaçar correctament en el pK 65,935 amb una cota de 771,370 metres.

l'exterior del cul de sac de manera que les aigües pluvials seran recollides en tot el seu perímetre exterior.

7.3.- Secció transversal

La secció transversal tipus dels carrers és dissenya amb uns bombaments de drenatge cap a les vorades i rigoles, amb pends normals del 2% (per evitar bassals) i un màxim del 4%.

Es freqüent, per motius d'acord de rasants en creuaments, alterar el bombament transversal d'un carrer de forma progressiva fins arribar al creuament. En aquest cas un carrer amb bombament bilateral, normalment del 2%, passarà en un tram de 15 metres a quedar pla coincidint amb l'amplada del carrer que creua, per al cap de 15m més tornar al bombament bilateral del 2%.

El criteri de peralts escollit a tots els carrers de la urbanització "Mas Molins" de Viladrau s'estableix de la següent manera:

- Carrer A: al tractar-se d'una única plataforma pavimentada amb aglomerat asfàltic, s'ha adoptat un bombeig bilateral del 2,0% a cada costat en els trams amb alineacions rectes. Malgrat tot, per facilitar la circulació del trànsit rodat es disposarà un peralt del 4% en els trams amb alineacions corbes. D'aquesta manera s'haurà de disposar un peralt de transició de 15 metres de llargada com a màxim en els trams rectes. La vorera és dissenyarà amb un pendent transversal del 1,50% cap a la calçada per a facilitar el desguàs de les aigües de pluja.
- Camí: en aquest cas també s'ha dissenyat un bombament bilateral del 2,0% cap a les bermes. A les diferents corbes s'ha tingut la precaució de disposar un peralt del 2,0% per facilitar el gir dels vehicles amb condicions de seguretat.
- Cul de Sac: en aquest cas, i fins el pK 15,00 es mantindrà el bombament bilateral del 2% del carrer existent. A partir del pK 18,616 es disposarà un peralt també del 2% cap a

ANNEXES DEL TRAÇAT

LLISTAT D'ALINEACIONS

LLISTAT D'ALINEACIONS

EIX CARRER A

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	448441.355	4633282.983	224.364104	0.000	0.000	4.284
Cur	4.284	448439.755	4633279.010	224.363771	-15.000	0.000	25.904
Rec	30.187	448450.300	4633258.791	114.616688	0.000	0.000	14.463
Cur	44.651	448464.384	4633255.500	114.689866	20.000	0.000	27.538
Rec	72.188	448479.796	4633235.294	202.376018	0.000	0.000	27.542
Cur	99.730	448478.769	4633207.771	202.376008	-75.000	0.000	112.390
Rec	212.120	448545.516	4633130.425	106.987492	0.000	0.000	60.040
Cur	272.160	448605.195	4633123.848	107.508407	60.000	0.000	42.303
Cur	314.463	448642.125	4633105.067	152.394391	130.000	0.000	87.649
Rec	402.112	448718.170	4633064.905	109.471775	0.000	0.000	95.032
	497.145	448812.153	4633050.818	109.471775			

EIX CAMÍ

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cur	0.000	448528.511	4633129.576	270.217090	10.000	0.000	4.031
Rec	4.031	448524.648	4633128.523	295.883019	0.000	0.000	9.066
Cur	13.097	448515.601	4633127.937	295.884864	30.000	0.000	9.384
Rec	22.481	448506.294	4633128.793	315.796390	0.000	0.000	25.637
	48.118	448481.443	4633135.089	315.796390			

EIX CUL DE SAC

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cur	0.000	448798.606	4633121.828	272.081552	67.262	0.000	18.616
Cur	18.616	448780.878	4633116.342	289.700442	13.000	0.000	11.042
Cur	29.659	448770.533	4633119.126	343.775976	-5.500	0.000	12.993
Cur	42.652	448761.572	4633114.305	193.381225	-5.500	0.000	12.993
Cur	55.645	448771.336	4633111.438	42.985932	13.000	0.000	10.291
	65.935	448780.134	4633116.242	93.381785			

LLISTAT DE PERFILS LONGITUDINALS

CARRER A

PERFILS LONGITUDINALS

P.K.	Cota	Codigo			MDT
0.000	756.436	Punto Singular	118.861	748.248	
0.656	756.458	MDT	120.000	748.045	Distancia Constante
4.284	756.659	Punto Singular	121.119	747.847	MDT
7.294	756.838	MDT	127.472	747.657	MDT
8.939	756.931	MDT	128.503	747.692	MDT
10.000	756.945	Distancia Constante	130.000	747.616	Distancia Constante
12.366	756.992	MDT	134.363	747.383	MDT
13.761	756.968	MDT	134.916	747.350	MDT
14.513	756.974	MDT	138.428	747.124	MDT
19.799	756.403	MDT	140.000	747.030	Distancia Constante
20.000	756.398	Distancia Constante	140.048	747.027	MDT
21.991	756.337	MDT	146.279	746.619	MDT
26.689	755.778	MDT	149.194	745.953	MDT
29.799	755.540	MDT	149.978	745.478	MDT
30.000	755.523	Distancia Constante	150.000	745.472	Distancia Constante
30.187	755.507	Punto Singular	155.319	744.189	MDT
32.816	755.280	MDT	159.814	745.354	MDT
40.000	754.815	Distancia Constante	160.000	745.103	Distancia Constante
40.340	754.793	MDT	161.804	742.668	MDT
42.833	754.537	MDT	163.426	742.394	MDT
44.651	754.302	Punto Singular	166.690	741.858	MDT
50.000	753.667	Distancia Constante	168.562	742.105	MDT
51.766	753.485	MDT	168.956	742.291	MDT
55.972	753.330	MDT	170.000	742.260	Distancia Constante
59.919	752.960	MDT	170.867	742.236	MDT
60.000	752.949	Distancia Constante	173.678	742.185	MDT
63.736	752.497	MDT	176.583	742.381	MDT
65.016	752.388	MDT	180.000	741.471	Distancia Constante
70.000	752.087	Distancia Constante	180.415	741.366	MDT
71.662	752.026	MDT	182.456	740.898	MDT
72.188	752.126	Punto Singular	184.223	740.999	MDT
73.803	752.435	MDT	185.638	741.239	MDT
80.000	751.732	Distancia Constante	190.000	740.609	Distancia Constante
84.161	751.260	MDT	192.673	740.250	MDT
84.770	751.012	MDT	193.787	739.950	MDT
85.509	751.018	MDT	195.770	740.045	MDT
86.176	751.049	MDT	200.000	739.617	Distancia Constante
89.090	749.565	MDT	200.450	739.578	MDT
90.000	749.680	Distancia Constante	205.100	739.165	MDT
95.119	750.327	MDT	205.309	739.190	MDT
98.929	749.890	MDT	209.476	739.163	MDT
99.730	749.994	Punto Singular	210.000	739.197	Distancia Constante
100.000	750.029	Distancia Constante	212.120	739.339	Punto Singular
101.350	750.203	MDT	216.379	739.624	MDT
102.131	750.242	MDT	217.852	739.694	MDT
108.785	749.576	MDT	218.918	739.772	MDT
110.000	749.470	Distancia Constante	220.000	739.845	Distancia Constante
110.272	749.446	MDT	228.747	740.430	MDT
113.111	748.290	MDT	229.886	740.515	MDT
113.662	748.556	MDT	230.000	740.524	Distancia Constante
			231.123	740.610	MDT
			232.613	741.266	MDT
			234.031	741.570	MDT
			235.908	741.307	MDT
			236.742	741.405	MDT
			239.808	741.727	MDT
			240.000	741.743	Distancia Constante

240.244	741.763	MDT	360.000	747.533	Distancia Constante
242.036	741.800	MDT	363.959	749.739	MDT
242.760	741.725	MDT	365.269	750.267	MDT
248.903	742.137	MDT	365.946	747.986	MDT
248.925	742.131	MDT	367.510	748.148	MDT
250.000	741.666	Distancia Constante	370.000	748.542	Distancia Constante
251.118	741.182	MDT	370.599	748.636	MDT
259.796	738.392	MDT	374.703	749.271	MDT
260.000	738.354	Distancia Constante	375.725	749.262	MDT
260.621	738.236	MDT	377.025	749.341	MDT
261.621	738.123	MDT	377.233	749.314	MDT
268.857	738.003	MDT	377.614	749.335	MDT
270.000	737.939	Distancia Constante	380.000	749.656	Distancia Constante
270.111	737.933	MDT	382.920	750.050	MDT
272.160	738.034	Punto Singular	385.722	750.367	MDT
273.718	738.092	MDT	388.847	750.594	MDT
277.571	738.033	MDT	390.000	750.715	Distancia Constante
280.000	737.375	Distancia Constante	391.969	750.922	MDT
282.353	736.676	MDT	394.610	751.198	MDT
282.429	736.673	MDT	396.714	751.162	MDT
282.679	736.663	MDT	399.459	751.315	MDT
289.822	737.994	MDT	400.000	751.331	Distancia Constante
290.000	738.081	Distancia Constante	402.112	751.392	Punto Singular
294.635	740.354	MDT	404.731	751.469	MDT
299.990	742.700	MDT	406.559	751.604	MDT
300.808	743.139	MDT	407.648	751.667	MDT
301.811	743.286	MDT	408.290	751.680	MDT
306.700	744.231	MDT	410.000	751.749	Distancia Constante
309.588	745.210	MDT	417.735	752.061	MDT
310.000	745.225	Distancia Constante	420.000	752.178	Distancia Constante
312.569	745.320	MDT	425.133	752.444	MDT
314.463	745.371	Punto Singular	425.311	752.459	MDT
316.315	745.422	MDT	425.888	752.480	MDT
318.721	746.482	MDT	429.837	752.544	MDT
320.000	746.259	Distancia Constante	430.000	752.549	Distancia Constante
320.900	746.105	MDT	431.518	752.596	MDT
322.088	746.194	MDT	433.018	752.588	MDT
322.715	745.650	MDT	438.348	753.466	MDT
324.657	745.735	MDT	440.000	753.513	Distancia Constante
327.716	747.192	MDT	442.546	753.584	MDT
329.887	746.047	MDT	444.803	753.007	MDT
330.000	746.049	Distancia Constante	450.000	753.067	Distancia Constante
330.704	746.060	MDT	450.316	753.071	MDT
332.295	746.127	MDT	454.431	752.887	MDT
334.341	746.116	MDT	455.219	752.884	MDT
335.991	746.103	MDT	459.462	752.954	MDT
340.000	746.252	Distancia Constante	459.844	752.981	MDT
341.015	746.291	MDT	460.000	752.983	Distancia Constante
341.868	746.366	MDT	460.521	752.989	MDT
342.326	746.369	MDT	470.000	753.303	Distancia Constante
346.212	746.451	MDT	479.605	753.621	MDT
348.929	746.400	MDT	480.000	753.633	Distancia Constante
349.039	746.411	MDT	490.000	753.955	Distancia Constante
349.451	746.434	MDT	493.905	754.081	MDT
350.000	746.472	Distancia Constante	497.145	754.263	Punto Singular
356.532	746.922	MDT			
359.364	747.181	MDT			

CAMI

P.K.	Cota	Codigo			
0.000	738.470	Distancia Constante	40.973	769.470	MDT
1.048	738.375	MDT	42.652	769.471	Punto Singular
3.427	738.654	Punto Singular	43.817	769.500	MDT
6.714	739.050	MDT	44.067	769.510	MDT
8.700	739.279	MDT	47.923	769.692	MDT
10.000	739.262	Distancia Constante	49.452	769.789	MDT
11.566	739.241	MDT	50.000	769.857	Distancia Constante
12.493	738.556	Punto Singular	54.635	770.459	MDT
13.940	737.498	MDT	54.701	770.459	MDT
14.296	737.440	MDT	54.750	770.470	MDT
14.988	737.474	MDT	55.034	770.470	MDT
20.000	737.920	Distancia Constante	55.403	770.410	MDT
21.407	738.084	Punto Singular	55.452	770.410	MDT
22.549	738.223	MDT	55.645	770.451	Punto Singular
27.326	737.223	MDT	56.858	770.709	MDT
29.861	737.144	MDT	60.000	770.686	Distancia Constante
30.000	737.155	Distancia Constante	65.935	771.370	Punto Singular
32.747	737.381	MDT			
40.000	736.772	Distancia Constante			
48.118	735.910	Punto Singular			

CUL DE SAC

P.K.	Cota	Codigo
0.000	772.848	Punto Singular
0.810	772.698	MDT
0.948	772.725	MDT
2.146	772.539	MDT
5.339	772.259	MDT
7.716	771.927	MDT
10.000	771.930	Distancia Constante
11.381	771.935	MDT
13.138	771.763	MDT
18.616	771.479	Punto Singular
18.840	771.468	MDT
20.000	771.245	Distancia Constante
21.174	770.989	MDT
23.362	770.804	MDT
25.337	770.621	MDT
27.964	770.399	MDT
29.659	770.254	Punto Singular
29.719	770.249	MDT
30.000	770.223	Distancia Constante
31.520	770.078	MDT
36.446	769.637	MDT
38.779	769.517	MDT
40.000	769.481	Distancia Constante

LLISTAT DE RASSANTS

LLISTAT DE RASSANT

CARRER A

P.K.	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	756.436	0.000	0.000	0.000	0.09995086
10.175	757.453	100.000	9.500	0.451	-0.08999539
209.663	739.500	500.000	37.500	1.406	0.05999091
277.890	743.593	500.000	10.000	0.100	0.02000943
328.766	744.611	500.000	20.000	0.400	0.09998935
394.493	751.183	500.000	17.500	0.306	0.03000429
497.145	754.263	0.000	0.000	0.000	

CAMI

P.K.	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	741.540	0.000	0.000	0.000	-0.04014824
1.619	741.475	25.000	1.250	0.031	-0.13999557
33.220	737.051	300.000	9.511	0.151	-0.07658746
48.118	735.910	0.000	0.000	0.000	

CUL DE SAC

P.K.	Cota	Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	772.848	0.000	0.000	0.000	-0.08262294
41.526	769.417	200.000	16.262	0.661	0.08001147
65.935	771.370	0.000	0.000	0.000	

LLISTAT DE PERFILS TRANSVERSALS

LLISTAT PERFILS TRANSVERSAIS

CARRER A

P.K.	Distancia	Cota	Código				
0.000	-80.000	760.275	MDT	10.000	-43.310	758.163	MDT
0.000	-66.724	759.574	MDT	10.000	-25.864	757.611	MDT
0.000	-64.441	759.465	MDT	10.000	-25.745	757.606	MDT
0.000	-64.175	759.427	MDT	10.000	-25.502	757.592	MDT
0.000	-63.788	759.391	MDT	10.000	-17.406	757.212	MDT
0.000	-62.431	759.291	MDT	10.000	-14.589	757.095	MDT
0.000	-58.844	759.114	MDT	10.000	-9.931	757.211	MDT
0.000	-34.653	758.065	MDT	10.000	-9.364	757.198	MDT
0.000	-24.667	757.583	MDT	10.000	-8.929	757.198	MDT
0.000	-24.004	757.544	MDT	10.000	-1.293	757.022	MDT
0.000	-14.278	756.929	MDT	10.000	0.000	756.945	MDT
0.000	-11.474	756.755	MDT	10.000	3.368	756.741	MDT
0.000	-11.370	756.748	MDT	10.000	4.392	756.738	MDT
0.000	-11.268	756.748	MDT	10.000	12.533	750.987	MDT
0.000	-6.458	756.709	MDT	10.000	12.848	750.785	MDT
0.000	-0.267	756.434	MDT	10.000	12.942	750.785	MDT
0.000	0.000	756.436	MDT	10.000	13.171	752.882	MDT
0.000	4.855	756.471	MDT	20.000	-35.212	757.231	MDT
0.000	5.880	756.443	MDT	20.000	-31.730	757.157	MDT
0.000	8.922	753.918	MDT	20.000	-23.557	757.211	MDT
0.000	11.242	752.380	MDT	20.000	-21.849	757.190	MDT
0.000	11.379	753.729	MDT	20.000	-19.814	757.127	MDT
4.284	-80.000	760.249	MDT	20.000	-16.904	757.110	MDT
4.284	-76.532	760.066	MDT	20.000	-14.565	757.113	MDT
4.284	-66.454	759.585	MDT	20.000	-11.430	757.313	MDT
4.284	-65.284	759.417	MDT	20.000	-8.884	757.300	MDT
4.284	-63.572	759.258	MDT	20.000	-3.954	756.579	MDT
4.284	-57.583	758.817	MDT	20.000	-3.106	756.494	MDT
4.284	-55.603	758.719	MDT	20.000	-2.320	756.487	MDT
4.284	-50.677	758.396	MDT	20.000	-0.191	756.391	MDT
4.284	-47.699	758.320	MDT	20.000	0.000	756.398	MDT
4.284	-40.632	758.127	MDT	20.000	3.740	756.519	MDT
4.284	-37.363	758.033	MDT	20.000	4.660	756.529	MDT
4.284	-32.803	757.931	MDT	20.000	8.676	754.362	MDT
4.284	-24.520	757.623	MDT	20.000	10.672	753.493	MDT
4.284	-23.434	757.624	MDT	20.000	14.114	753.526	MDT
4.284	-18.755	757.332	MDT	20.000	14.426	753.367	MDT
4.284	-14.506	757.083	MDT	20.000	14.843	753.277	MDT
4.284	-10.344	757.069	MDT	20.000	17.414	750.970	MDT
4.284	-8.949	757.058	MDT	30.000	-36.818	756.481	MDT
4.284	0.000	756.659	MDT	30.000	-32.057	756.550	MDT
4.284	1.476	756.593	MDT	30.000	-25.913	756.809	MDT
4.284	3.741	756.610	MDT	30.000	-22.331	756.906	MDT
4.284	5.196	756.571	MDT	30.000	-19.324	756.936	MDT
4.284	9.515	752.985	MDT	30.000	-17.440	757.007	MDT
4.284	11.152	751.900	MDT	30.000	-14.151	757.149	MDT
4.284	11.312	753.483	MDT	30.000	-10.885	757.395	MDT
10.000	-46.318	758.308	MDT	30.000	-9.708	757.414	MDT
				30.000	-7.932	757.152	MDT
				30.000	-2.658	755.435	MDT
				30.000	-1.926	755.420	MDT
				30.000	-1.270	755.413	MDT
				30.000	-1.220	755.415	MDT
				30.000	0.000	755.523	MDT
				30.000	3.634	755.846	MDT
				30.000	3.665	755.846	MDT
				30.000	4.375	755.818	MDT

30.000	4.635	755.619	MDT	40.000	3.739	754.909	MDT
30.000	5.310	755.391	MDT	40.000	5.325	753.602	MDT
30.000	12.023	751.462	MDT	40.000	7.157	752.194	MDT
30.000	13.851	750.839	MDT	40.000	14.481	749.709	MDT
30.000	15.796	749.823	MDT	40.000	16.315	749.150	MDT
30.000	21.879	748.840	MDT	40.000	16.403	749.061	MDT
30.000	30.391	749.624	MDT	40.000	16.483	749.079	MDT
30.000	33.456	748.445	MDT	40.000	26.137	747.513	MDT
30.000	37.702	747.675	MDT	40.000	39.951	748.763	MDT
30.000	38.385	747.393	MDT	40.000	40.000	748.744	MDT
30.187	-36.896	756.471	MDT	44.651	-29.844	757.345	MDT
30.187	-32.101	756.543	MDT	44.651	-26.467	757.396	MDT
30.187	-25.960	756.804	MDT	44.651	-16.850	757.804	MDT
30.187	-22.342	756.905	MDT	44.651	-16.294	757.764	MDT
30.187	-19.323	756.936	MDT	44.651	-15.685	757.781	MDT
30.187	-17.422	757.009	MDT	44.651	-12.160	757.823	MDT
30.187	-14.049	757.156	MDT	44.651	-10.842	757.736	MDT
30.187	-10.835	757.399	MDT	44.651	-9.724	757.674	MDT
30.187	-9.695	757.417	MDT	44.651	-5.206	755.513	MDT
30.187	-7.995	757.167	MDT	44.651	-2.591	754.068	MDT
30.187	-2.759	755.460	MDT	44.651	-1.836	754.042	MDT
30.187	-2.624	755.417	MDT	44.651	-0.747	754.254	MDT
30.187	-1.275	755.401	MDT	44.651	0.000	754.302	MDT
30.187	-1.144	755.406	MDT	44.651	1.347	754.389	MDT
30.187	0.000	755.507	MDT	44.651	3.991	754.466	MDT
30.187	3.618	755.826	MDT	44.651	4.412	754.445	MDT
30.187	3.664	755.825	MDT	44.651	4.738	754.442	MDT
30.187	4.357	755.798	MDT	44.651	6.523	752.972	MDT
30.187	4.692	755.540	MDT	44.651	10.004	752.282	MDT
30.187	5.574	755.241	MDT	44.651	15.426	750.628	MDT
30.187	12.152	751.391	MDT	44.651	18.770	747.228	MDT
30.187	13.929	750.784	MDT	44.651	21.842	747.921	MDT
30.187	15.813	749.799	MDT	44.651	28.064	746.913	MDT
30.187	22.042	748.789	MDT	44.651	40.000	747.995	MDT
30.187	30.831	749.584	MDT	50.000	-25.619	758.072	MDT
30.187	34.016	748.367	MDT	50.000	-23.556	758.073	MDT
30.187	38.448	747.565	MDT	50.000	-17.096	758.265	MDT
30.187	39.163	747.272	MDT	50.000	-15.134	758.102	MDT
40.000	-32.123	757.063	MDT	50.000	-13.556	758.131	MDT
40.000	-28.287	757.121	MDT	50.000	-13.150	758.104	MDT
40.000	-18.041	757.556	MDT	50.000	-10.448	757.904	MDT
40.000	-17.716	757.565	MDT	50.000	-9.144	757.170	MDT
40.000	-17.445	757.568	MDT	50.000	-2.464	753.598	MDT
40.000	-15.881	757.627	MDT	50.000	-0.604	753.574	MDT
40.000	-14.724	757.625	MDT	50.000	-0.341	753.634	MDT
40.000	-11.970	757.658	MDT	50.000	0.000	753.667	MDT
40.000	-11.724	757.642	MDT	50.000	3.921	754.044	MDT
40.000	-9.920	757.542	MDT	50.000	4.271	754.063	MDT
40.000	-6.281	755.801	MDT	50.000	5.013	754.045	MDT
40.000	-3.885	754.721	MDT	50.000	5.052	754.045	MDT
40.000	-3.123	754.454	MDT	50.000	5.290	753.851	MDT
40.000	-1.652	754.757	MDT	50.000	11.211	752.423	MDT
40.000	-1.562	754.756	MDT	50.000	14.992	751.050	MDT
40.000	0.000	754.815	MDT	50.000	18.881	747.111	MDT
40.000	1.494	754.872	MDT	50.000	21.451	748.017	MDT
40.000	3.048	754.917	MDT	50.000	27.506	747.170	MDT
40.000	3.076	754.916	MDT	50.000	40.000	748.817	MDT

60.000	-27.182	759.319	MDT	72.188	-2.874	751.880	MDT
60.000	-27.001	759.314	MDT	72.188	0.000	752.126	MDT
60.000	-26.313	759.315	MDT	72.188	1.789	752.280	MDT
60.000	-25.554	759.247	MDT	72.188	2.129	752.331	MDT
60.000	-19.571	758.809	MDT	72.188	2.191	752.341	MDT
60.000	-19.201	758.785	MDT	72.188	2.909	752.350	MDT
60.000	-18.678	758.702	MDT	72.188	2.955	752.353	MDT
60.000	-16.174	758.335	MDT	72.188	3.260	752.345	MDT
60.000	-15.999	758.323	MDT	72.188	10.141	750.612	MDT
60.000	-14.088	757.478	MDT	72.188	17.907	746.898	MDT
60.000	-2.858	752.733	MDT	72.188	18.458	746.781	MDT
60.000	-2.317	752.823	MDT	72.188	18.631	746.759	MDT
60.000	-1.891	752.737	MDT	72.188	21.394	748.264	MDT
60.000	0.000	752.949	MDT	72.188	33.446	748.627	MDT
60.000	0.102	752.961	MDT	72.188	40.000	749.820	MDT
60.000	4.701	753.310	MDT	80.000	-80.000	762.927	MDT
60.000	5.572	753.310	MDT	80.000	-55.863	761.677	MDT
60.000	5.836	753.316	MDT	80.000	-40.354	761.011	MDT
60.000	10.998	752.774	MDT	80.000	-27.985	760.802	MDT
60.000	11.483	752.641	MDT	80.000	-27.691	760.795	MDT
60.000	12.188	752.359	MDT	80.000	-26.942	760.768	MDT
60.000	18.855	746.914	MDT	80.000	-25.716	760.583	MDT
60.000	21.210	748.131	MDT	80.000	-24.916	760.445	MDT
60.000	27.996	747.634	MDT	80.000	-20.849	758.722	MDT
60.000	37.768	749.409	MDT	80.000	-5.757	752.141	MDT
60.000	40.000	748.375	MDT	80.000	-5.344	752.130	MDT
70.000	-63.085	761.821	MDT	80.000	-4.310	752.289	MDT
70.000	-40.906	760.708	MDT	80.000	0.000	751.732	MDT
70.000	-22.561	759.968	MDT	80.000	1.292	751.565	MDT
70.000	-22.331	759.935	MDT	80.000	5.003	749.207	MDT
70.000	-22.000	759.889	MDT	80.000	5.488	749.276	MDT
70.000	-19.761	759.615	MDT	80.000	8.436	747.491	MDT
70.000	-11.825	756.102	MDT	80.000	12.516	746.627	MDT
70.000	-4.827	753.410	MDT	80.000	15.825	746.193	MDT
70.000	-3.606	752.427	MDT	80.000	16.924	746.792	MDT
70.000	-1.812	751.822	MDT	80.000	21.718	746.937	MDT
70.000	0.000	752.087	MDT	80.000	36.295	749.589	MDT
70.000	1.777	752.347	MDT	80.000	38.763	748.752	MDT
70.000	2.959	752.530	MDT	80.000	40.000	748.652	MDT
70.000	3.452	752.531	MDT	90.000	-80.000	763.048	MDT
70.000	3.878	752.551	MDT	90.000	-66.445	762.346	MDT
70.000	6.302	752.454	MDT	90.000	-55.822	761.890	MDT
70.000	10.645	751.081	MDT	90.000	-47.350	761.746	MDT
70.000	18.265	746.853	MDT	90.000	-43.183	761.646	MDT
70.000	18.562	746.784	MDT	90.000	-34.098	761.319	MDT
70.000	18.672	746.769	MDT	90.000	-32.968	761.269	MDT
70.000	21.314	748.235	MDT	90.000	-32.760	761.251	MDT
70.000	31.592	748.350	MDT	90.000	-31.179	761.102	MDT
70.000	40.000	749.923	MDT	90.000	-30.138	760.976	MDT
72.188	-80.000	762.833	MDT	90.000	-21.024	756.869	MDT
72.188	-47.597	761.155	MDT	90.000	-12.632	753.155	MDT
72.188	-28.271	760.324	MDT	90.000	-5.579	750.926	MDT
72.188	-23.831	760.249	MDT	90.000	-4.307	750.860	MDT
72.188	-21.881	760.013	MDT	90.000	-3.123	750.557	MDT
72.188	-21.439	759.936	MDT	90.000	-2.404	750.640	MDT
72.188	-16.808	757.974	MDT	90.000	0.000	749.680	MDT
72.188	-4.819	753.258	MDT	90.000	3.285	748.369	MDT

90.000	6.916	747.558	MDT	100.000	0.000	750.029	MDT
90.000	8.446	746.593	MDT	100.000	1.174	750.127	MDT
90.000	8.617	746.593	MDT	100.000	2.127	750.119	MDT
90.000	9.409	746.430	MDT	100.000	3.027	749.968	MDT
90.000	12.593	746.213	MDT	100.000	4.907	749.997	MDT
90.000	13.015	746.962	MDT	100.000	9.007	749.770	MDT
90.000	13.998	746.099	MDT	100.000	10.454	748.305	MDT
90.000	29.008	748.831	MDT	100.000	11.030	749.331	MDT
90.000	32.785	747.549	MDT	100.000	14.053	746.680	MDT
90.000	36.553	747.244	MDT	100.000	21.666	748.067	MDT
90.000	37.047	747.030	MDT	100.000	26.750	746.336	MDT
99.730	-80.000	763.165	MDT	100.000	31.827	745.921	MDT
99.730	-76.741	762.997	MDT	100.000	32.494	745.632	MDT
99.730	-70.873	762.745	MDT	110.000	-80.000	763.155	MDT
99.730	-66.193	762.666	MDT	110.000	-76.534	762.983	MDT
99.730	-58.256	762.475	MDT	110.000	-71.565	762.786	MDT
99.730	-53.044	762.287	MDT	110.000	-67.981	762.756	MDT
99.730	-41.847	761.798	MDT	110.000	-61.071	762.637	MDT
99.730	-41.826	761.796	MDT	110.000	-57.525	762.524	MDT
99.730	-39.245	761.459	MDT	110.000	-50.824	762.248	MDT
99.730	-35.784	759.852	MDT	110.000	-46.607	762.118	MDT
99.730	-34.902	759.468	MDT	110.000	-44.368	761.793	MDT
99.730	-26.834	756.900	MDT	110.000	-39.009	759.654	MDT
99.730	-20.523	754.912	MDT	110.000	-37.704	758.899	MDT
99.730	-13.288	753.232	MDT	110.000	-28.550	756.749	MDT
99.730	-3.834	749.752	MDT	110.000	-24.457	755.384	MDT
99.730	-2.846	749.758	MDT	110.000	-22.104	754.608	MDT
99.730	0.000	749.994	MDT	110.000	-11.101	751.913	MDT
99.730	1.416	750.111	MDT	110.000	-4.948	750.408	MDT
99.730	2.410	750.103	MDT	110.000	-4.279	749.576	MDT
99.730	2.939	750.014	MDT	110.000	-3.639	749.602	MDT
99.730	4.026	750.032	MDT	110.000	-0.515	749.564	MDT
99.730	8.738	749.770	MDT	110.000	0.000	749.470	MDT
99.730	10.419	748.063	MDT	110.000	5.592	748.448	MDT
99.730	11.091	749.258	MDT	110.000	7.234	748.150	MDT
99.730	14.051	746.661	MDT	110.000	7.531	748.147	MDT
99.730	21.919	748.093	MDT	110.000	8.453	748.124	MDT
99.730	26.969	746.380	MDT	110.000	9.301	747.967	MDT
99.730	32.006	745.971	MDT	110.000	12.923	747.533	MDT
99.730	32.667	745.685	MDT	110.000	14.526	746.937	MDT
100.000	-80.000	763.165	MDT	110.000	20.098	744.819	MDT
100.000	-76.735	762.996	MDT	110.000	26.483	744.159	MDT
100.000	-70.896	762.746	MDT	110.000	27.337	743.754	MDT
100.000	-66.253	762.668	MDT	120.000	-80.000	763.140	MDT
100.000	-58.349	762.480	MDT	120.000	-76.397	762.972	MDT
100.000	-53.197	762.295	MDT	120.000	-72.001	762.815	MDT
100.000	-42.120	761.812	MDT	120.000	-69.051	762.815	MDT
100.000	-41.989	761.807	MDT	120.000	-62.842	762.751	MDT
100.000	-41.800	761.782	MDT	120.000	-60.200	762.680	MDT
100.000	-39.308	761.455	MDT	120.000	-55.612	762.505	MDT
100.000	-35.646	759.751	MDT	120.000	-49.697	762.356	MDT
100.000	-35.093	759.510	MDT	120.000	-49.165	762.275	MDT
100.000	-26.786	756.861	MDT	120.000	-47.011	761.296	MDT
100.000	-20.579	754.904	MDT	120.000	-44.209	760.568	MDT
100.000	-13.039	753.151	MDT	120.000	-38.379	758.009	MDT
100.000	-3.878	749.779	MDT	120.000	-25.141	754.528	MDT
100.000	-2.925	749.785	MDT	120.000	-21.440	753.636	MDT

120.000	-20.625	753.253	MDT	140.000	-54.995	762.751	MDT
120.000	-17.876	752.749	MDT	140.000	-53.181	762.595	MDT
120.000	-6.032	749.543	MDT	140.000	-51.966	762.484	MDT
120.000	-5.568	749.527	MDT	140.000	-43.311	759.024	MDT
120.000	-4.423	748.762	MDT	140.000	-36.874	755.965	MDT
120.000	-3.624	747.751	MDT	140.000	-33.271	754.862	MDT
120.000	-2.841	747.749	MDT	140.000	-12.551	749.065	MDT
120.000	-0.532	748.094	MDT	140.000	-7.338	746.581	MDT
120.000	0.000	748.045	MDT	140.000	-6.989	746.318	MDT
120.000	0.734	747.978	MDT	140.000	-6.492	746.383	MDT
120.000	2.810	748.275	MDT	140.000	-1.278	747.015	MDT
120.000	5.433	746.847	MDT	140.000	-0.490	747.019	MDT
120.000	6.850	746.615	MDT	140.000	0.010	747.030	MDT
120.000	9.977	745.829	MDT	140.000	3.521	746.999	MDT
120.000	13.699	744.324	MDT	140.000	6.013	746.156	MDT
120.000	15.775	743.466	MDT	140.000	10.175	744.111	MDT
120.000	23.310	742.538	MDT	140.000	15.480	740.807	MDT
120.000	24.335	742.020	MDT	140.000	18.292	740.277	MDT
130.000	-80.000	763.121	MDT	140.000	20.203	739.799	MDT
130.000	-76.303	762.962	MDT	140.000	22.429	739.452	MDT
130.000	-72.296	762.838	MDT	140.000	23.820	738.699	MDT
130.000	-69.757	762.860	MDT	150.000	-80.000	763.072	MDT
130.000	-64.041	762.841	MDT	150.000	-76.207	762.946	MDT
130.000	-61.964	762.796	MDT	150.000	-72.633	762.874	MDT
130.000	-58.574	762.680	MDT	150.000	-70.565	762.926	MDT
130.000	-53.393	762.581	MDT	150.000	-65.409	762.982	MDT
130.000	-52.551	762.569	MDT	150.000	-63.984	762.968	MDT
130.000	-51.786	762.504	MDT	150.000	-61.857	762.914	MDT
130.000	-49.615	762.310	MDT	150.000	-59.012	762.898	MDT
130.000	-48.890	762.042	MDT	150.000	-56.665	762.900	MDT
130.000	-37.973	757.008	MDT	150.000	-54.067	762.676	MDT
130.000	-29.970	754.710	MDT	150.000	-53.570	762.631	MDT
130.000	-17.848	751.526	MDT	150.000	-39.491	756.678	MDT
130.000	-14.563	749.957	MDT	150.000	-35.450	754.884	MDT
130.000	-6.657	748.222	MDT	150.000	-35.216	754.796	MDT
130.000	-4.903	747.877	MDT	150.000	-34.936	754.683	MDT
130.000	-4.476	747.820	MDT	150.000	-34.159	754.534	MDT
130.000	-3.713	747.292	MDT	150.000	-32.098	753.952	MDT
130.000	-1.989	747.500	MDT	150.000	-9.742	747.265	MDT
130.000	0.000	747.616	MDT	150.000	-9.167	747.324	MDT
130.000	0.607	747.651	MDT	150.000	-7.863	746.313	MDT
130.000	0.989	747.656	MDT	150.000	-6.253	745.946	MDT
130.000	3.917	746.104	MDT	150.000	-2.788	746.367	MDT
130.000	6.010	745.784	MDT	150.000	-1.583	746.387	MDT
130.000	9.825	743.510	MDT	150.000	0.000	745.472	MDT
130.000	13.934	742.256	MDT	150.000	0.026	745.457	MDT
130.000	15.272	741.935	MDT	150.000	3.520	744.473	MDT
130.000	21.999	740.988	MDT	150.000	9.905	742.109	MDT
130.000	23.197	740.355	MDT	150.000	11.470	741.300	MDT
140.000	-80.000	763.098	MDT	150.000	14.039	740.367	MDT
140.000	-76.242	762.954	MDT	150.000	23.494	737.385	MDT
140.000	-72.498	762.857	MDT	150.000	25.197	737.350	MDT
140.000	-70.237	762.895	MDT	150.000	26.080	737.124	MDT
140.000	-64.861	762.917	MDT	150.000	26.141	737.038	MDT
140.000	-63.165	762.889	MDT	160.000	-80.000	763.043	MDT
140.000	-60.527	762.810	MDT	160.000	-76.195	762.939	MDT
140.000	-56.786	762.763	MDT	160.000	-72.715	762.889	MDT

160.000	-70.780	762.952	MDT	170.000	-6.570	745.241	MDT
160.000	-65.744	763.042	MDT	170.000	-3.203	743.422	MDT
160.000	-64.523	763.037	MDT	170.000	-2.594	743.087	MDT
160.000	-62.764	763.003	MDT	170.000	-2.427	743.104	MDT
160.000	-60.525	763.004	MDT	170.000	-1.502	742.461	MDT
160.000	-58.356	763.023	MDT	170.000	-1.161	742.424	MDT
160.000	-57.875	762.959	MDT	170.000	-1.010	742.470	MDT
160.000	-54.863	762.751	MDT	170.000	0.000	742.260	MDT
160.000	-54.560	762.579	MDT	170.000	5.302	741.154	MDT
160.000	-54.166	762.485	MDT	170.000	5.633	741.039	MDT
160.000	-36.647	754.120	MDT	170.000	13.365	737.851	MDT
160.000	-34.508	753.245	MDT	170.000	18.163	737.169	MDT
160.000	-31.646	752.003	MDT	170.000	18.702	737.025	MDT
160.000	-21.423	749.558	MDT	170.000	19.235	736.920	MDT
160.000	-11.882	746.616	MDT	170.000	19.335	736.905	MDT
160.000	-11.285	746.573	MDT	170.000	23.133	736.040	MDT
160.000	-10.383	745.790	MDT	170.000	29.341	734.659	MDT
160.000	-4.098	745.648	MDT	170.000	30.112	734.497	MDT
160.000	-4.005	745.665	MDT	170.000	32.540	734.199	MDT
160.000	-3.984	745.665	MDT	170.000	35.885	733.810	MDT
160.000	-3.792	745.537	MDT	170.000	35.913	733.875	MDT
160.000	0.000	745.103	MDT	170.000	35.942	733.837	MDT
160.000	1.480	744.933	MDT	180.000	-80.000	762.978	MDT
160.000	5.504	742.183	MDT	180.000	-76.236	762.924	MDT
160.000	8.234	740.118	MDT	180.000	-72.752	762.918	MDT
160.000	8.270	740.125	MDT	180.000	-70.956	763.000	MDT
160.000	8.367	740.113	MDT	180.000	-65.894	763.155	MDT
160.000	9.534	739.920	MDT	180.000	-64.965	763.163	MDT
160.000	9.640	739.918	MDT	180.000	-63.711	763.153	MDT
160.000	17.372	737.949	MDT	180.000	-62.242	763.174	MDT
160.000	24.031	736.210	MDT	180.000	-60.939	763.203	MDT
160.000	25.354	735.953	MDT	180.000	-59.225	762.954	MDT
160.000	29.438	736.053	MDT	180.000	-57.968	762.860	MDT
160.000	29.451	736.087	MDT	180.000	-54.677	760.678	MDT
160.000	29.876	735.511	MDT	180.000	-48.167	758.502	MDT
170.000	-80.000	763.011	MDT	180.000	-36.915	752.661	MDT
170.000	-76.204	762.932	MDT	180.000	-30.591	749.813	MDT
170.000	-72.754	762.903	MDT	180.000	-19.722	744.672	MDT
170.000	-70.907	762.977	MDT	180.000	-19.609	744.630	MDT
170.000	-65.901	763.099	MDT	180.000	-19.536	744.665	MDT
170.000	-64.840	763.102	MDT	180.000	-18.351	744.907	MDT
170.000	-63.361	763.081	MDT	180.000	-15.173	745.064	MDT
170.000	-61.558	763.094	MDT	180.000	-13.164	744.619	MDT
170.000	-59.891	763.121	MDT	180.000	-12.882	744.530	MDT
170.000	-58.724	762.956	MDT	180.000	-8.820	744.668	MDT
170.000	-56.709	762.810	MDT	180.000	-8.269	744.704	MDT
170.000	-54.799	761.626	MDT	180.000	-6.573	744.689	MDT
170.000	-51.752	760.744	MDT	180.000	-6.492	744.645	MDT
170.000	-37.121	753.388	MDT	180.000	-6.283	744.581	MDT
170.000	-33.016	751.608	MDT	180.000	0.000	741.471	MDT
170.000	-26.836	748.781	MDT	180.000	2.098	740.432	MDT
170.000	-15.642	745.622	MDT	180.000	2.833	740.182	MDT
170.000	-14.665	744.673	MDT	180.000	6.306	739.563	MDT
170.000	-13.721	745.084	MDT	180.000	9.566	738.397	MDT
170.000	-12.488	744.642	MDT	180.000	14.946	737.375	MDT
170.000	-7.931	745.168	MDT	180.000	17.913	736.911	MDT
170.000	-6.919	745.241	MDT	180.000	23.287	736.124	MDT

180.000	31.410	734.434	MDT	200.000	-34.170	751.090	MDT
180.000	32.535	734.296	MDT	200.000	-21.628	747.622	MDT
180.000	33.661	733.675	MDT	200.000	-19.681	746.869	MDT
190.000	-80.000	762.943	MDT	200.000	-17.048	744.976	MDT
190.000	-76.292	762.916	MDT	200.000	-14.823	743.764	MDT
190.000	-72.709	762.932	MDT	200.000	-13.513	743.753	MDT
190.000	-70.933	763.024	MDT	200.000	-12.351	743.528	MDT
190.000	-65.722	763.212	MDT	200.000	-8.100	743.871	MDT
190.000	-64.910	763.224	MDT	200.000	-5.625	742.341	MDT
190.000	-63.849	763.222	MDT	200.000	-2.414	740.253	MDT
190.000	-62.651	763.246	MDT	200.000	-1.280	740.251	MDT
190.000	-61.628	763.277	MDT	200.000	0.000	739.617	MDT
190.000	-59.428	762.952	MDT	200.000	0.318	739.459	MDT
190.000	-58.796	762.904	MDT	200.000	2.094	738.526	MDT
190.000	-54.181	759.701	MDT	200.000	3.307	738.510	MDT
190.000	-42.594	755.377	MDT	200.000	4.357	738.478	MDT
190.000	-36.012	751.913	MDT	200.000	7.694	737.725	MDT
190.000	-26.963	747.759	MDT	200.000	8.647	737.732	MDT
190.000	-26.519	747.546	MDT	200.000	12.667	735.653	MDT
190.000	-26.293	747.309	MDT	200.000	14.350	734.969	MDT
190.000	-22.760	745.743	MDT	200.000	18.848	734.331	MDT
190.000	-20.015	745.128	MDT	200.000	20.534	733.952	MDT
190.000	-16.794	745.048	MDT	200.000	25.250	732.881	MDT
190.000	-15.508	744.902	MDT	200.000	25.540	732.878	MDT
190.000	-10.499	744.155	MDT	200.000	26.277	732.875	MDT
190.000	-9.111	744.236	MDT	200.000	29.407	732.565	MDT
190.000	-7.368	743.435	MDT	200.000	30.630	732.871	MDT
190.000	-2.895	740.840	MDT	200.000	31.687	731.970	MDT
190.000	-1.401	740.907	MDT	210.000	-80.000	762.872	MDT
190.000	0.000	740.609	MDT	210.000	-76.510	762.896	MDT
190.000	3.692	739.826	MDT	210.000	-72.481	762.965	MDT
190.000	5.837	738.979	MDT	210.000	-70.653	763.074	MDT
190.000	6.821	739.020	MDT	210.000	-64.799	763.339	MDT
190.000	7.702	739.040	MDT	210.000	-64.224	763.354	MDT
190.000	12.131	737.788	MDT	210.000	-63.518	763.361	MDT
190.000	13.450	737.279	MDT	210.000	-62.781	763.385	MDT
190.000	20.740	735.604	MDT	210.000	-62.196	763.409	MDT
190.000	25.963	734.111	MDT	210.000	-60.219	763.125	MDT
190.000	28.210	733.752	MDT	210.000	-59.749	763.069	MDT
190.000	29.428	733.750	MDT	210.000	-54.278	759.155	MDT
190.000	32.404	733.762	MDT	210.000	-53.057	758.283	MDT
190.000	32.644	733.628	MDT	210.000	-51.156	757.627	MDT
200.000	-80.000	762.908	MDT	210.000	-50.098	757.281	MDT
200.000	-76.380	762.907	MDT	210.000	-38.865	753.354	MDT
200.000	-72.622	762.948	MDT	210.000	-37.851	752.329	MDT
200.000	-70.835	763.048	MDT	210.000	-34.286	749.903	MDT
200.000	-65.369	763.273	MDT	210.000	-29.929	749.935	MDT
200.000	-64.671	763.287	MDT	210.000	-22.468	747.875	MDT
200.000	-63.786	763.290	MDT	210.000	-16.919	745.722	MDT
200.000	-62.825	763.316	MDT	210.000	-15.019	745.054	MDT
200.000	-62.034	763.344	MDT	210.000	-14.624	744.713	MDT
200.000	-59.352	762.950	MDT	210.000	-9.587	743.404	MDT
200.000	-59.281	762.945	MDT	210.000	-8.210	743.544	MDT
200.000	-53.265	758.657	MDT	210.000	-7.172	743.535	MDT
200.000	-39.746	753.175	MDT	210.000	-4.969	742.254	MDT
200.000	-35.291	751.543	MDT	210.000	-0.047	739.199	MDT
200.000	-34.577	751.075	MDT	210.000	0.000	739.197	MDT

210.000	1.536	739.154	MDT	212.120	30.051	731.808	MDT
210.000	4.472	738.833	MDT	212.120	32.630	729.571	MDT
210.000	4.930	738.804	MDT	220.000	-80.000	763.280	MDT
210.000	6.738	738.255	MDT	220.000	-70.095	763.362	MDT
210.000	9.370	737.407	MDT	220.000	-68.114	763.398	MDT
210.000	19.200	733.669	MDT	220.000	-67.224	763.452	MDT
210.000	19.223	733.656	MDT	220.000	-62.786	763.656	MDT
210.000	20.714	732.882	MDT	220.000	-61.511	763.535	MDT
210.000	23.595	732.706	MDT	220.000	-61.115	763.530	MDT
210.000	26.140	731.752	MDT	220.000	-59.658	762.663	MDT
210.000	27.218	731.375	MDT	220.000	-55.299	759.543	MDT
210.000	27.229	731.372	MDT	220.000	-41.776	754.893	MDT
210.000	27.350	731.359	MDT	220.000	-39.205	754.056	MDT
210.000	29.954	731.993	MDT	220.000	-35.946	750.866	MDT
210.000	32.262	729.994	MDT	220.000	-32.811	748.616	MDT
212.120	-80.000	762.866	MDT	220.000	-23.817	748.433	MDT
212.120	-76.529	762.895	MDT	220.000	-23.197	748.417	MDT
212.120	-72.433	762.969	MDT	220.000	-21.616	747.911	MDT
212.120	-70.595	763.080	MDT	220.000	-12.838	744.812	MDT
212.120	-64.637	763.355	MDT	220.000	-11.396	742.772	MDT
212.120	-64.092	763.370	MDT	220.000	-10.569	742.881	MDT
212.120	-63.429	763.377	MDT	220.000	-10.449	742.777	MDT
212.120	-62.742	763.400	MDT	220.000	-10.430	742.772	MDT
212.120	-62.200	763.423	MDT	220.000	-8.302	742.985	MDT
212.120	-60.398	763.166	MDT	220.000	-6.334	743.180	MDT
212.120	-59.821	763.098	MDT	220.000	-2.822	741.484	MDT
212.120	-54.934	759.595	MDT	220.000	-0.594	739.882	MDT
212.120	-53.232	758.377	MDT	220.000	0.000	739.845	MDT
212.120	-50.413	757.408	MDT	220.000	2.295	739.702	MDT
212.120	-48.748	756.866	MDT	220.000	5.500	739.590	MDT
212.120	-38.863	753.430	MDT	220.000	5.607	739.587	MDT
212.120	-37.193	751.745	MDT	220.000	5.683	739.594	MDT
212.120	-34.128	749.650	MDT	220.000	6.914	739.142	MDT
212.120	-28.796	749.655	MDT	220.000	16.817	735.434	MDT
212.120	-22.524	747.928	MDT	220.000	19.626	734.356	MDT
212.120	-18.059	746.198	MDT	220.000	23.537	733.359	MDT
212.120	-14.633	744.998	MDT	220.000	23.959	733.142	MDT
212.120	-13.899	744.368	MDT	220.000	24.754	733.094	MDT
212.120	-9.768	743.284	MDT	220.000	25.785	732.709	MDT
212.120	-7.874	743.473	MDT	220.000	29.656	731.131	MDT
212.120	-7.036	743.465	MDT	220.000	30.418	731.315	MDT
212.120	-4.005	741.703	MDT	220.000	33.700	728.470	MDT
212.120	-0.200	739.344	MDT	230.000	-80.000	763.805	MDT
212.120	0.000	739.339	MDT	230.000	-65.385	763.926	MDT
212.120	0.999	739.312	MDT	230.000	-64.582	763.942	MDT
212.120	3.191	739.076	MDT	230.000	-64.258	763.904	MDT
212.120	4.320	739.006	MDT	230.000	-63.075	763.886	MDT
212.120	8.968	737.595	MDT	230.000	-56.899	760.608	MDT
212.120	9.415	737.451	MDT	230.000	-54.210	759.067	MDT
212.120	10.901	736.887	MDT	230.000	-50.589	757.635	MDT
212.120	16.639	734.856	MDT	230.000	-39.808	754.606	MDT
212.120	19.278	733.843	MDT	230.000	-34.582	750.780	MDT
212.120	20.262	733.592	MDT	230.000	-34.550	750.762	MDT
212.120	21.514	732.948	MDT	230.000	-27.757	750.588	MDT
212.120	23.869	732.807	MDT	230.000	-26.074	750.057	MDT
212.120	26.923	731.668	MDT	230.000	-24.920	749.249	MDT
212.120	27.872	731.281	MDT	230.000	-12.044	745.367	MDT

230.000	-11.948	745.364	MDT	250.000	-80.000	764.856	MDT
230.000	-10.999	745.189	MDT	250.000	-75.499	764.893	MDT
230.000	-7.650	743.666	MDT	250.000	-68.890	765.024	MDT
230.000	-0.981	740.847	MDT	250.000	-68.553	765.031	MDT
230.000	-0.568	740.550	MDT	250.000	-68.345	765.002	MDT
230.000	-0.329	740.535	MDT	250.000	-67.346	764.778	MDT
230.000	-0.063	740.525	MDT	250.000	-65.530	764.116	MDT
230.000	0.000	740.524	MDT	250.000	-61.768	762.422	MDT
230.000	2.560	740.447	MDT	250.000	-50.532	756.977	MDT
230.000	4.425	740.638	MDT	250.000	-49.918	756.750	MDT
230.000	9.024	738.945	MDT	250.000	-49.037	756.527	MDT
230.000	16.510	735.721	MDT	250.000	-41.293	754.042	MDT
230.000	22.505	733.522	MDT	250.000	-38.135	754.081	MDT
230.000	23.511	733.201	MDT	250.000	-33.324	752.839	MDT
230.000	27.746	731.853	MDT	250.000	-25.698	749.033	MDT
230.000	30.351	730.975	MDT	250.000	-22.496	748.019	MDT
230.000	31.848	729.281	MDT	250.000	-17.439	746.014	MDT
230.000	32.136	729.605	MDT	250.000	-12.942	744.183	MDT
230.000	35.057	727.072	MDT	250.000	-12.655	744.196	MDT
240.000	-80.000	764.331	MDT	250.000	-12.554	743.972	MDT
240.000	-70.442	764.410	MDT	250.000	-10.611	743.797	MDT
240.000	-66.564	764.487	MDT	250.000	-5.663	742.343	MDT
240.000	-65.085	764.312	MDT	250.000	-2.805	742.167	MDT
240.000	-64.686	764.081	MDT	250.000	-1.270	742.140	MDT
240.000	-57.033	759.654	MDT	250.000	0.000	741.666	MDT
240.000	-51.418	757.577	MDT	250.000	2.146	740.865	MDT
240.000	-45.280	756.029	MDT	250.000	2.656	740.612	MDT
240.000	-39.961	754.598	MDT	250.000	7.441	738.420	MDT
240.000	-36.702	751.957	MDT	250.000	10.919	736.789	MDT
240.000	-35.476	751.797	MDT	250.000	15.079	735.529	MDT
240.000	-31.794	751.775	MDT	250.000	20.378	733.843	MDT
240.000	-30.514	751.742	MDT	250.000	24.087	732.025	MDT
240.000	-14.799	746.782	MDT	250.000	29.863	727.415	MDT
240.000	-11.344	744.362	MDT	250.000	34.822	723.805	MDT
240.000	-10.838	744.393	MDT	250.000	36.689	723.777	MDT
240.000	-8.254	744.010	MDT	250.000	37.410	724.590	MDT
240.000	-4.806	742.218	MDT	250.000	37.772	724.276	MDT
240.000	-3.029	742.027	MDT	260.000	-80.000	765.388	MDT
240.000	-1.820	741.743	MDT	260.000	-76.860	765.450	MDT
240.000	-0.256	741.756	MDT	260.000	-70.647	765.579	MDT
240.000	0.000	741.743	MDT	260.000	-70.063	765.496	MDT
240.000	0.149	741.736	MDT	260.000	-67.190	765.213	MDT
240.000	2.055	741.584	MDT	260.000	-66.041	765.202	MDT
240.000	2.997	741.477	MDT	260.000	-61.956	763.477	MDT
240.000	5.131	741.130	MDT	260.000	-52.130	757.902	MDT
240.000	10.065	737.903	MDT	260.000	-45.643	755.762	MDT
240.000	10.576	737.601	MDT	260.000	-43.219	754.349	MDT
240.000	12.125	737.071	MDT	260.000	-38.532	754.238	MDT
240.000	17.121	735.325	MDT	260.000	-29.883	750.929	MDT
240.000	18.949	734.377	MDT	260.000	-25.357	748.717	MDT
240.000	20.203	733.785	MDT	260.000	-16.299	744.840	MDT
240.000	27.290	730.927	MDT	260.000	-14.313	743.819	MDT
240.000	29.217	729.056	MDT	260.000	-13.880	743.806	MDT
240.000	32.984	727.344	MDT	260.000	-12.978	743.808	MDT
240.000	33.986	726.210	MDT	260.000	-7.236	742.618	MDT
240.000	34.773	727.097	MDT	260.000	-5.646	742.595	MDT
240.000	36.415	725.674	MDT	260.000	-0.753	738.695	MDT

260.000	-0.564	738.553	MDT	270.000	40.000	728.903	MDT
260.000	-0.258	738.430	MDT	272.160	-80.000	766.045	MDT
260.000	0.000	738.354	MDT	272.160	-72.610	766.099	MDT
260.000	6.052	736.562	MDT	272.160	-71.049	765.795	MDT
260.000	10.440	735.169	MDT	272.160	-69.001	764.529	MDT
260.000	12.044	734.541	MDT	272.160	-64.935	762.773	MDT
260.000	18.097	733.144	MDT	272.160	-62.712	761.873	MDT
260.000	19.961	732.660	MDT	272.160	-58.658	760.279	MDT
260.000	22.363	731.331	MDT	272.160	-55.308	759.258	MDT
260.000	24.325	729.913	MDT	272.160	-53.389	758.194	MDT
260.000	30.883	724.778	MDT	272.160	-51.917	758.090	MDT
260.000	35.793	722.996	MDT	272.160	-44.243	755.304	MDT
260.000	36.652	722.945	MDT	272.160	-41.013	753.972	MDT
260.000	36.926	722.861	MDT	272.160	-38.203	752.166	MDT
260.000	37.518	723.150	MDT	272.160	-32.200	749.886	MDT
260.000	39.000	726.125	MDT	272.160	-18.435	743.708	MDT
270.000	-80.000	765.960	MDT	272.160	-18.365	743.675	MDT
270.000	-78.141	765.990	MDT	272.160	-16.574	743.393	MDT
270.000	-72.523	766.032	MDT	272.160	-15.918	743.391	MDT
270.000	-70.565	765.651	MDT	272.160	-13.708	743.312	MDT
270.000	-70.026	765.318	MDT	272.160	-10.205	742.942	MDT
270.000	-68.941	764.848	MDT	272.160	-10.041	742.912	MDT
270.000	-63.842	762.775	MDT	272.160	-7.853	742.547	MDT
270.000	-54.766	759.195	MDT	272.160	-7.229	742.262	MDT
270.000	-54.497	759.113	MDT	272.160	0.000	738.034	MDT
270.000	-54.340	759.026	MDT	272.160	1.185	737.341	MDT
270.000	-54.219	759.017	MDT	272.160	4.505	735.291	MDT
270.000	-43.949	755.285	MDT	272.160	5.028	735.221	MDT
270.000	-41.819	754.406	MDT	272.160	9.193	733.484	MDT
270.000	-39.952	753.207	MDT	272.160	14.175	732.047	MDT
270.000	-30.522	749.614	MDT	272.160	17.225	730.235	MDT
270.000	-20.205	744.967	MDT	272.160	17.682	730.040	MDT
270.000	-16.365	743.163	MDT	272.160	17.783	730.032	MDT
270.000	-15.808	742.910	MDT	272.160	20.706	728.871	MDT
270.000	-13.904	742.850	MDT	272.160	24.841	727.455	MDT
270.000	-13.427	742.810	MDT	272.160	25.258	727.559	MDT
270.000	-9.540	742.877	MDT	272.160	28.147	729.386	MDT
270.000	-7.742	742.590	MDT	272.160	29.394	728.936	MDT
270.000	0.000	737.939	MDT	272.160	32.280	728.340	MDT
270.000	0.716	737.508	MDT	272.160	36.720	727.639	MDT
270.000	2.764	736.311	MDT	272.160	38.445	725.920	MDT
270.000	3.241	736.018	MDT	272.160	40.000	729.041	MDT
270.000	3.317	736.007	MDT	280.000	-80.000	767.134	MDT
270.000	10.395	733.054	MDT	280.000	-77.978	767.045	MDT
270.000	11.781	732.654	MDT	280.000	-76.618	766.604	MDT
270.000	12.650	732.141	MDT	280.000	-74.961	766.424	MDT
270.000	17.577	730.040	MDT	280.000	-73.721	766.383	MDT
270.000	18.634	729.954	MDT	280.000	-73.340	766.312	MDT
270.000	19.862	729.464	MDT	280.000	-70.771	764.934	MDT
270.000	24.414	727.200	MDT	280.000	-63.044	761.048	MDT
270.000	25.170	727.529	MDT	280.000	-60.659	760.413	MDT
270.000	26.756	727.200	MDT	280.000	-56.510	757.989	MDT
270.000	28.406	728.253	MDT	280.000	-54.505	756.864	MDT
270.000	30.436	727.530	MDT	280.000	-53.270	756.709	MDT
270.000	30.987	727.419	MDT	280.000	-49.309	755.890	MDT
270.000	36.826	726.525	MDT	280.000	-46.312	755.120	MDT
270.000	38.158	725.203	MDT	280.000	-39.084	753.269	MDT

280.000	-29.791	749.312	MDT	290.000	0.628	738.065	MDT
280.000	-27.500	748.180	MDT	290.000	6.533	738.417	MDT
280.000	-22.275	743.601	MDT	290.000	8.784	737.865	MDT
280.000	-20.431	743.840	MDT	290.000	11.602	737.688	MDT
280.000	-19.599	743.197	MDT	290.000	12.467	737.481	MDT
280.000	-16.250	743.191	MDT	290.000	18.401	736.024	MDT
280.000	-15.274	743.204	MDT	290.000	24.223	734.496	MDT
280.000	-11.373	743.285	MDT	290.000	24.988	734.314	MDT
280.000	-9.925	743.020	MDT	290.000	34.306	732.032	MDT
280.000	-9.840	743.017	MDT	290.000	35.095	731.652	MDT
280.000	-4.966	741.338	MDT	290.000	35.490	731.629	MDT
280.000	-2.344	738.904	MDT	290.000	38.426	728.371	MDT
280.000	0.000	737.375	MDT	290.000	40.000	731.350	MDT
280.000	2.719	735.600	MDT	300.000	-78.823	769.244	MDT
280.000	9.211	734.277	MDT	300.000	-78.688	769.184	MDT
280.000	9.481	734.280	MDT	300.000	-77.741	769.258	MDT
280.000	9.906	734.293	MDT	300.000	-76.606	769.251	MDT
280.000	11.730	733.729	MDT	300.000	-75.872	769.275	MDT
280.000	11.912	733.536	MDT	300.000	-74.590	769.150	MDT
280.000	16.383	732.926	MDT	300.000	-73.225	769.024	MDT
280.000	21.005	731.699	MDT	300.000	-64.077	763.483	MDT
280.000	22.338	731.459	MDT	300.000	-61.536	762.061	MDT
280.000	27.071	731.731	MDT	300.000	-56.825	760.375	MDT
280.000	29.975	731.196	MDT	300.000	-51.734	759.119	MDT
280.000	34.303	729.959	MDT	300.000	-46.163	757.300	MDT
280.000	36.315	729.490	MDT	300.000	-33.692	753.978	MDT
280.000	38.671	726.997	MDT	300.000	-32.528	753.488	MDT
280.000	40.000	729.627	MDT	300.000	-21.727	748.372	MDT
290.000	-78.784	768.215	MDT	300.000	-17.765	746.821	MDT
290.000	-78.555	768.113	MDT	300.000	-15.927	744.442	MDT
290.000	-78.178	768.146	MDT	300.000	-15.435	744.123	MDT
290.000	-77.722	768.147	MDT	300.000	-14.724	744.120	MDT
290.000	-76.769	768.185	MDT	300.000	-14.040	744.151	MDT
290.000	-75.319	768.160	MDT	300.000	-13.223	744.205	MDT
290.000	-73.657	767.944	MDT	300.000	-7.301	744.634	MDT
290.000	-73.357	767.829	MDT	300.000	-5.908	743.859	MDT
290.000	-73.170	767.874	MDT	300.000	-3.885	743.837	MDT
290.000	-64.710	763.970	MDT	300.000	0.006	742.704	MDT
290.000	-58.802	761.216	MDT	300.000	1.258	742.562	MDT
290.000	-56.308	758.981	MDT	300.000	9.706	740.616	MDT
290.000	-55.559	758.351	MDT	300.000	10.498	740.482	MDT
290.000	-54.729	758.166	MDT	300.000	19.235	738.233	MDT
290.000	-43.225	757.374	MDT	300.000	21.320	737.561	MDT
290.000	-42.402	757.083	MDT	300.000	27.193	735.801	MDT
290.000	-39.918	755.977	MDT	300.000	27.989	735.556	MDT
290.000	-22.744	747.422	MDT	300.000	32.784	733.174	MDT
290.000	-22.215	747.138	MDT	300.000	34.769	732.956	MDT
290.000	-21.952	747.017	MDT	300.000	37.545	729.817	MDT
290.000	-21.830	746.946	MDT	300.000	39.212	732.740	MDT
290.000	-15.821	743.924	MDT	310.000	-80.000	770.069	MDT
290.000	-14.930	743.946	MDT	310.000	-76.379	768.480	MDT
290.000	-10.706	743.908	MDT	310.000	-64.034	762.609	MDT
290.000	-8.146	742.678	MDT	310.000	-60.184	762.563	MDT
290.000	-7.137	742.469	MDT	310.000	-56.956	762.129	MDT
290.000	-2.570	738.653	MDT	310.000	-54.813	761.610	MDT
290.000	-1.992	738.133	MDT	310.000	-54.270	761.282	MDT
290.000	0.000	738.081	MDT	310.000	-34.443	754.284	MDT

310.000	-32.956	754.057	MDT	320.000	-74.552	765.396	MDT
310.000	-30.332	753.935	MDT	320.000	-61.707	765.120	MDT
310.000	-28.006	753.371	MDT	320.000	-61.030	765.155	MDT
310.000	-24.446	753.013	MDT	320.000	-60.410	764.986	MDT
310.000	-24.222	752.908	MDT	320.000	-60.012	764.908	MDT
310.000	-20.150	751.442	MDT	320.000	-51.547	762.809	MDT
310.000	-10.251	747.727	MDT	320.000	-49.178	761.355	MDT
310.000	-10.137	747.734	MDT	320.000	-45.769	760.134	MDT
310.000	-7.900	747.771	MDT	320.000	-37.849	758.834	MDT
310.000	-7.659	747.780	MDT	320.000	-35.545	758.697	MDT
310.000	-7.188	747.580	MDT	320.000	-25.543	754.880	MDT
310.000	-4.389	745.090	MDT	320.000	-17.849	752.437	MDT
310.000	-1.384	745.202	MDT	320.000	-16.530	752.047	MDT
310.000	0.000	745.225	MDT	320.000	-7.484	748.729	MDT
310.000	0.561	745.234	MDT	320.000	-7.460	748.726	MDT
310.000	8.991	743.534	MDT	320.000	-5.910	748.096	MDT
310.000	13.634	741.049	MDT	320.000	-5.581	748.079	MDT
310.000	16.319	740.274	MDT	320.000	-2.064	746.794	MDT
310.000	20.150	738.767	MDT	320.000	0.000	746.259	MDT
310.000	24.935	737.117	MDT	320.000	2.508	745.610	MDT
310.000	29.054	735.065	MDT	320.000	3.537	745.643	MDT
310.000	33.240	734.405	MDT	320.000	3.777	745.643	MDT
310.000	35.893	731.433	MDT	320.000	4.711	745.076	MDT
310.000	37.517	733.977	MDT	320.000	9.600	744.115	MDT
314.463	-80.000	768.049	MDT	320.000	10.654	743.900	MDT
314.463	-75.076	765.958	MDT	320.000	13.492	742.135	MDT
314.463	-72.716	764.869	MDT	320.000	17.214	740.158	MDT
314.463	-60.817	764.532	MDT	320.000	18.384	739.696	MDT
314.463	-60.055	764.418	MDT	320.000	19.296	739.380	MDT
314.463	-52.428	762.472	MDT	320.000	20.102	738.980	MDT
314.463	-50.608	761.334	MDT	320.000	28.723	737.546	MDT
314.463	-41.901	758.155	MDT	320.000	30.700	735.342	MDT
314.463	-36.037	757.104	MDT	320.000	31.915	737.196	MDT
314.463	-29.767	756.623	MDT	330.000	-80.000	766.846	MDT
314.463	-27.067	755.596	MDT	330.000	-76.919	766.699	MDT
314.463	-24.802	754.882	MDT	330.000	-76.257	766.585	MDT
314.463	-19.861	752.476	MDT	330.000	-69.444	765.697	MDT
314.463	-13.648	750.151	MDT	330.000	-68.977	765.679	MDT
314.463	-7.775	748.063	MDT	330.000	-63.142	765.687	MDT
314.463	-5.885	746.576	MDT	330.000	-60.349	765.859	MDT
314.463	-2.049	745.299	MDT	330.000	-57.536	765.125	MDT
314.463	0.000	745.371	MDT	330.000	-51.985	763.296	MDT
314.463	0.913	745.403	MDT	330.000	-51.048	763.280	MDT
314.463	5.874	745.472	MDT	330.000	-49.005	761.903	MDT
314.463	7.996	744.993	MDT	330.000	-47.998	761.360	MDT
314.463	11.106	743.272	MDT	330.000	-43.568	761.887	MDT
314.463	14.362	741.239	MDT	330.000	-42.959	762.000	MDT
314.463	15.055	740.868	MDT	330.000	-42.370	761.863	MDT
314.463	19.619	739.063	MDT	330.000	-37.228	759.919	MDT
314.463	23.325	737.775	MDT	330.000	-32.522	758.116	MDT
314.463	26.712	736.101	MDT	330.000	-26.008	754.986	MDT
314.463	32.238	735.119	MDT	330.000	-24.306	753.765	MDT
314.463	34.838	732.244	MDT	330.000	-21.544	752.449	MDT
314.463	36.446	734.605	MDT	330.000	-13.570	750.323	MDT
320.000	-80.000	767.778	MDT	330.000	-13.501	750.326	MDT
320.000	-75.194	765.410	MDT	330.000	-10.003	750.134	MDT
320.000	-74.900	765.452	MDT	330.000	-7.021	748.745	MDT

330.000	-3.823	746.998	MDT	340.000	18.242	745.715	MDT
330.000	-2.331	746.524	MDT	340.000	18.645	745.670	MDT
330.000	-1.367	746.522	MDT	340.000	19.331	745.585	MDT
330.000	-0.166	746.053	MDT	340.000	19.449	745.451	MDT
330.000	0.000	746.049	MDT	340.000	19.521	745.573	MDT
330.000	8.060	745.869	MDT	350.000	-80.000	769.243	MDT
330.000	8.326	745.870	MDT	350.000	-67.553	766.809	MDT
330.000	9.040	745.884	MDT	350.000	-66.420	766.749	MDT
330.000	9.218	745.884	MDT	350.000	-56.534	766.875	MDT
330.000	9.312	745.889	MDT	350.000	-54.519	766.796	MDT
330.000	9.940	745.893	MDT	350.000	-53.716	766.402	MDT
330.000	17.769	742.508	MDT	350.000	-52.140	766.355	MDT
330.000	17.948	742.483	MDT	350.000	-51.437	766.254	MDT
330.000	23.428	741.688	MDT	350.000	-47.345	763.836	MDT
330.000	24.412	740.580	MDT	350.000	-42.259	760.478	MDT
330.000	25.012	741.552	MDT	350.000	-40.963	760.247	MDT
340.000	-80.000	768.627	MDT	350.000	-35.916	760.224	MDT
340.000	-76.223	768.076	MDT	350.000	-35.259	760.232	MDT
340.000	-69.960	766.802	MDT	350.000	-33.407	760.042	MDT
340.000	-68.596	766.727	MDT	350.000	-26.105	758.835	MDT
340.000	-66.701	766.751	MDT	350.000	-24.747	756.940	MDT
340.000	-57.904	766.335	MDT	350.000	-22.584	756.878	MDT
340.000	-53.841	764.222	MDT	350.000	-20.879	755.800	MDT
340.000	-53.606	764.208	MDT	350.000	-19.114	754.762	MDT
340.000	-51.433	763.830	MDT	350.000	-13.494	752.872	MDT
340.000	-49.102	762.472	MDT	350.000	-10.956	751.850	MDT
340.000	-48.193	762.618	MDT	350.000	-4.645	750.312	MDT
340.000	-46.107	761.521	MDT	350.000	-1.028	747.140	MDT
340.000	-45.556	761.587	MDT	350.000	-0.696	747.074	MDT
340.000	-43.221	761.183	MDT	350.000	-0.602	746.475	MDT
340.000	-37.200	760.149	MDT	350.000	0.000	746.472	MDT
340.000	-35.609	760.147	MDT	350.000	0.252	746.470	MDT
340.000	-30.948	757.420	MDT	350.000	2.305	746.519	MDT
340.000	-30.238	756.875	MDT	350.000	3.533	746.526	MDT
340.000	-29.005	756.281	MDT	350.000	4.253	746.568	MDT
340.000	-24.264	752.840	MDT	350.000	5.304	746.574	MDT
340.000	-21.188	751.348	MDT	350.000	5.353	746.574	MDT
340.000	-16.958	749.940	MDT	350.000	11.924	746.788	MDT
340.000	-16.156	749.938	MDT	350.000	12.867	746.838	MDT
340.000	-14.957	749.705	MDT	350.000	14.000	747.048	MDT
340.000	-12.895	749.085	MDT	350.000	14.279	746.981	MDT
340.000	-8.195	748.122	MDT	350.000	14.625	747.042	MDT
340.000	-6.611	748.205	MDT	350.000	15.198	746.730	MDT
340.000	-4.910	748.067	MDT	360.000	-80.000	769.804	MDT
340.000	-4.472	748.100	MDT	360.000	-74.779	768.726	MDT
340.000	-4.276	747.067	MDT	360.000	-64.542	766.818	MDT
340.000	-2.644	746.387	MDT	360.000	-63.679	766.774	MDT
340.000	0.000	746.252	MDT	360.000	-54.304	766.892	MDT
340.000	1.420	746.179	MDT	360.000	-52.003	766.732	MDT
340.000	4.370	746.134	MDT	360.000	-51.102	766.630	MDT
340.000	4.413	746.073	MDT	360.000	-45.845	762.300	MDT
340.000	12.303	746.063	MDT	360.000	-45.322	761.950	MDT
340.000	17.022	746.106	MDT	360.000	-36.789	760.524	MDT
340.000	17.162	746.108	MDT	360.000	-35.809	760.522	MDT
340.000	17.185	746.109	MDT	360.000	-31.745	760.585	MDT
340.000	17.197	746.109	MDT	360.000	-27.738	760.620	MDT
340.000	17.279	746.110	MDT	360.000	-22.347	760.201	MDT

360.000	-21.298	760.211	MDT	380.000	-54.103	766.796	MDT
360.000	-14.719	756.330	MDT	380.000	-48.267	766.624	MDT
360.000	-11.569	754.117	MDT	380.000	-43.379	763.111	MDT
360.000	-6.037	752.111	MDT	380.000	-41.497	762.682	MDT
360.000	-4.281	752.075	MDT	380.000	-39.326	763.233	MDT
360.000	-3.810	752.081	MDT	380.000	-38.854	763.427	MDT
360.000	-3.231	748.181	MDT	380.000	-38.321	763.444	MDT
360.000	0.000	747.533	MDT	380.000	-36.047	761.729	MDT
360.000	1.390	747.254	MDT	380.000	-30.057	760.914	MDT
360.000	2.991	747.271	MDT	380.000	-26.722	760.959	MDT
360.000	3.569	747.365	MDT	380.000	-22.038	761.110	MDT
360.000	3.958	747.425	MDT	380.000	-19.906	761.116	MDT
360.000	5.319	747.479	MDT	380.000	-12.707	757.879	MDT
360.000	7.190	747.592	MDT	380.000	-7.657	753.523	MDT
360.000	9.472	748.045	MDT	380.000	-4.686	751.758	MDT
360.000	10.040	747.908	MDT	380.000	-3.826	751.338	MDT
360.000	10.748	748.041	MDT	380.000	-2.867	749.649	MDT
360.000	11.914	747.450	MDT	380.000	-2.166	749.666	MDT
360.000	11.927	747.390	MDT	380.000	0.000	749.656	MDT
370.000	-80.000	769.880	MDT	380.000	2.452	749.645	MDT
370.000	-73.818	769.231	MDT	380.000	3.401	749.616	MDT
370.000	-67.629	768.031	MDT	380.000	4.556	749.673	MDT
370.000	-60.795	766.827	MDT	380.000	4.745	749.674	MDT
370.000	-60.259	766.801	MDT	380.000	5.890	749.912	MDT
370.000	-54.783	766.869	MDT	380.000	8.142	748.762	MDT
370.000	-51.178	766.615	MDT	380.000	8.168	748.641	MDT
370.000	-49.836	766.574	MDT	390.000	-80.000	770.120	MDT
370.000	-48.510	765.602	MDT	390.000	-79.238	770.002	MDT
370.000	-46.066	764.660	MDT	390.000	-77.533	769.502	MDT
370.000	-42.259	762.280	MDT	390.000	-75.508	768.984	MDT
370.000	-40.731	762.793	MDT	390.000	-56.765	766.872	MDT
370.000	-38.680	762.463	MDT	390.000	-56.453	766.873	MDT
370.000	-37.049	762.673	MDT	390.000	-54.289	766.867	MDT
370.000	-28.182	760.807	MDT	390.000	-48.898	766.723	MDT
370.000	-25.044	760.841	MDT	390.000	-39.114	762.821	MDT
370.000	-23.513	760.728	MDT	390.000	-38.728	762.712	MDT
370.000	-17.338	760.821	MDT	390.000	-38.677	762.714	MDT
370.000	-17.273	760.821	MDT	390.000	-38.537	762.672	MDT
370.000	-17.243	760.808	MDT	390.000	-30.725	761.075	MDT
370.000	-17.161	760.737	MDT	390.000	-29.659	761.011	MDT
370.000	-5.454	752.036	MDT	390.000	-17.862	761.125	MDT
370.000	-2.925	748.436	MDT	390.000	-17.312	761.095	MDT
370.000	-0.885	748.511	MDT	390.000	-14.227	757.653	MDT
370.000	0.000	748.542	MDT	390.000	-10.016	756.743	MDT
370.000	4.660	748.705	MDT	390.000	-9.556	756.188	MDT
370.000	5.999	748.987	MDT	390.000	-8.812	755.768	MDT
370.000	6.829	748.787	MDT	390.000	-7.167	754.171	MDT
370.000	7.868	748.993	MDT	390.000	-4.179	751.497	MDT
370.000	9.589	748.115	MDT	390.000	-3.735	750.707	MDT
370.000	9.608	748.024	MDT	390.000	-3.391	750.715	MDT
380.000	-80.000	769.702	MDT	390.000	-1.908	750.699	MDT
380.000	-79.787	769.646	MDT	390.000	0.000	750.715	MDT
380.000	-59.698	767.454	MDT	390.000	4.050	750.749	MDT
380.000	-57.861	767.122	MDT	390.000	4.498	750.755	MDT
380.000	-56.130	766.837	MDT	390.000	4.754	750.811	MDT
380.000	-56.006	766.832	MDT	390.000	7.531	749.399	MDT
380.000	-54.815	766.846	MDT	390.000	7.562	749.249	MDT

400.000	-80.000	770.309	MDT	402.112	4.137	751.370	MDT
400.000	-75.601	769.645	MDT	402.112	4.407	751.392	MDT
400.000	-73.098	768.944	MDT	402.112	4.439	751.415	MDT
400.000	-70.046	768.194	MDT	402.112	5.295	751.558	MDT
400.000	-58.959	766.913	MDT	402.112	5.447	751.391	MDT
400.000	-58.268	766.915	MDT	402.112	7.883	750.169	MDT
400.000	-53.259	766.903	MDT	402.112	7.922	749.985	MDT
400.000	-51.635	766.861	MDT	410.000	-80.000	770.807	MDT
400.000	-49.046	765.797	MDT	410.000	-66.812	768.830	MDT
400.000	-39.211	763.053	MDT	410.000	-62.737	767.701	MDT
400.000	-37.737	763.093	MDT	410.000	-60.031	767.043	MDT
400.000	-33.982	762.010	MDT	410.000	-59.188	767.053	MDT
400.000	-33.703	761.847	MDT	410.000	-58.540	767.060	MDT
400.000	-20.659	761.161	MDT	410.000	-55.581	767.086	MDT
400.000	-19.496	761.156	MDT	410.000	-43.874	767.209	MDT
400.000	-19.285	760.960	MDT	410.000	-42.161	766.424	MDT
400.000	-17.724	759.471	MDT	410.000	-38.907	763.567	MDT
400.000	-14.004	757.096	MDT	410.000	-37.861	763.606	MDT
400.000	-12.022	754.628	MDT	410.000	-34.738	762.177	MDT
400.000	-10.360	753.649	MDT	410.000	-33.553	761.493	MDT
400.000	-6.764	753.151	MDT	410.000	-30.187	761.578	MDT
400.000	-3.805	751.393	MDT	410.000	-23.673	761.312	MDT
400.000	-2.932	751.399	MDT	410.000	-18.647	761.291	MDT
400.000	0.000	751.331	MDT	410.000	-14.488	757.438	MDT
400.000	0.448	751.321	MDT	410.000	-13.804	757.140	MDT
400.000	2.965	751.178	MDT	410.000	-13.569	756.486	MDT
400.000	3.581	751.213	MDT	410.000	-13.156	756.517	MDT
400.000	4.324	751.273	MDT	410.000	-12.451	756.076	MDT
400.000	4.411	751.336	MDT	410.000	-3.338	751.788	MDT
400.000	5.069	751.445	MDT	410.000	-1.563	751.796	MDT
400.000	5.186	751.317	MDT	410.000	-0.704	751.752	MDT
400.000	7.735	750.035	MDT	410.000	0.000	751.749	MDT
400.000	7.773	749.856	MDT	410.000	1.284	751.745	MDT
402.112	-80.000	770.354	MDT	410.000	3.855	751.733	MDT
402.112	-74.722	769.563	MDT	410.000	4.388	751.768	MDT
402.112	-72.017	768.814	MDT	410.000	5.409	751.835	MDT
402.112	-68.700	768.006	MDT	410.000	6.170	751.962	MDT
402.112	-59.353	766.921	MDT	410.000	6.448	751.657	MDT
402.112	-58.586	766.924	MDT	410.000	8.468	750.644	MDT
402.112	-52.979	766.911	MDT	410.000	8.512	750.438	MDT
402.112	-52.132	766.890	MDT	420.000	-80.000	771.382	MDT
402.112	-50.816	766.346	MDT	420.000	-56.783	767.901	MDT
402.112	-39.244	763.125	MDT	420.000	-56.331	767.776	MDT
402.112	-37.465	763.174	MDT	420.000	-56.310	767.773	MDT
402.112	-34.794	762.408	MDT	420.000	-55.250	767.800	MDT
402.112	-33.502	761.650	MDT	420.000	-44.738	767.625	MDT
402.112	-25.338	761.206	MDT	420.000	-40.544	764.815	MDT
402.112	-19.350	761.181	MDT	420.000	-40.189	764.541	MDT
402.112	-18.206	760.121	MDT	420.000	-40.014	764.535	MDT
402.112	-12.420	754.611	MDT	420.000	-38.544	763.788	MDT
402.112	-9.554	754.333	MDT	420.000	-35.340	763.060	MDT
402.112	-7.990	754.127	MDT	420.000	-33.954	761.668	MDT
402.112	-3.476	751.453	MDT	420.000	-29.686	761.958	MDT
402.112	-2.886	751.458	MDT	420.000	-27.250	762.065	MDT
402.112	0.000	751.392	MDT	420.000	-24.909	761.641	MDT
402.112	2.251	751.342	MDT	420.000	-21.606	761.515	MDT
402.112	2.964	751.302	MDT	420.000	-16.556	761.512	MDT

420.000	-15.722	760.089	MDT	440.000	-48.633	769.492	MDT
420.000	-13.657	759.387	MDT	440.000	-45.827	769.443	MDT
420.000	-9.616	754.922	MDT	440.000	-43.723	767.786	MDT
420.000	-7.026	754.886	MDT	440.000	-43.081	767.718	MDT
420.000	-4.521	753.225	MDT	440.000	-42.135	767.157	MDT
420.000	-1.838	752.198	MDT	440.000	-38.342	766.682	MDT
420.000	0.000	752.178	MDT	440.000	-37.881	766.679	MDT
420.000	2.792	752.148	MDT	440.000	-33.802	764.711	MDT
420.000	3.412	752.175	MDT	440.000	-32.534	763.967	MDT
420.000	4.271	752.232	MDT	440.000	-31.841	763.817	MDT
420.000	6.831	752.400	MDT	440.000	-30.606	763.604	MDT
420.000	7.279	752.475	MDT	440.000	-29.839	763.487	MDT
420.000	7.717	751.995	MDT	440.000	-26.460	763.140	MDT
420.000	9.210	751.246	MDT	440.000	-21.187	762.462	MDT
420.000	9.259	751.012	MDT	440.000	-20.299	762.109	MDT
430.000	-80.000	772.143	MDT	440.000	-18.137	760.991	MDT
430.000	-78.473	771.806	MDT	440.000	-17.432	760.565	MDT
430.000	-77.946	771.648	MDT	440.000	-11.864	757.730	MDT
430.000	-58.483	768.731	MDT	440.000	-10.789	755.859	MDT
430.000	-56.597	768.751	MDT	440.000	-7.101	755.235	MDT
430.000	-54.482	768.755	MDT	440.000	-5.627	754.819	MDT
430.000	-53.327	768.699	MDT	440.000	-2.687	754.255	MDT
430.000	-45.752	768.389	MDT	440.000	0.000	753.513	MDT
430.000	-39.384	766.147	MDT	440.000	2.802	752.739	MDT
430.000	-38.843	765.977	MDT	440.000	5.562	752.825	MDT
430.000	-38.541	765.671	MDT	440.000	6.611	752.877	MDT
430.000	-34.485	762.860	MDT	440.000	8.471	753.041	MDT
430.000	-30.557	762.296	MDT	440.000	9.858	753.105	MDT
430.000	-29.034	762.364	MDT	440.000	10.255	752.670	MDT
430.000	-28.779	762.317	MDT	440.000	10.693	752.450	MDT
430.000	-16.550	761.854	MDT	440.000	10.754	752.161	MDT
430.000	-15.351	761.853	MDT	450.000	-79.215	773.246	MDT
430.000	-11.708	755.642	MDT	450.000	-78.479	773.336	MDT
430.000	-10.153	755.113	MDT	450.000	-72.477	772.013	MDT
430.000	-7.276	753.844	MDT	450.000	-72.242	771.942	MDT
430.000	-3.319	752.728	MDT	450.000	-63.535	770.637	MDT
430.000	-2.155	752.504	MDT	450.000	-62.692	770.646	MDT
430.000	-1.676	752.526	MDT	450.000	-61.593	770.648	MDT
430.000	0.000	752.549	MDT	450.000	-59.881	770.634	MDT
430.000	0.462	752.556	MDT	450.000	-58.538	770.629	MDT
430.000	3.236	752.608	MDT	450.000	-56.995	770.597	MDT
430.000	4.294	752.601	MDT	450.000	-55.313	771.015	MDT
430.000	7.413	752.909	MDT	450.000	-55.210	771.010	MDT
430.000	8.252	752.964	MDT	450.000	-53.986	771.030	MDT
430.000	8.388	752.987	MDT	450.000	-53.796	771.010	MDT
430.000	8.986	752.332	MDT	450.000	-53.763	771.014	MDT
430.000	9.951	751.848	MDT	450.000	-47.249	770.189	MDT
430.000	10.007	751.586	MDT	450.000	-39.766	769.226	MDT
440.000	-80.000	772.907	MDT	450.000	-34.391	768.510	MDT
440.000	-75.475	771.909	MDT	450.000	-32.297	767.471	MDT
440.000	-75.094	771.795	MDT	450.000	-30.699	767.257	MDT
440.000	-61.009	769.684	MDT	450.000	-30.269	767.562	MDT
440.000	-59.644	769.698	MDT	450.000	-27.696	764.753	MDT
440.000	-57.867	769.702	MDT	450.000	-26.265	764.319	MDT
440.000	-55.098	769.679	MDT	450.000	-24.924	764.193	MDT
440.000	-54.054	769.675	MDT	450.000	-21.794	762.312	MDT
440.000	-48.824	769.500	MDT	450.000	-14.288	758.493	MDT

450.000	-11.461	756.322	MDT	470.000	-36.547	768.415	MDT
450.000	-8.894	753.645	MDT	470.000	-35.612	768.368	MDT
450.000	-8.337	753.646	MDT	470.000	-32.900	766.800	MDT
450.000	-4.853	753.249	MDT	470.000	-30.058	765.402	MDT
450.000	-3.389	753.155	MDT	470.000	-13.187	758.480	MDT
450.000	-0.367	753.092	MDT	470.000	-3.484	753.244	MDT
450.000	0.000	753.067	MDT	470.000	-2.159	753.267	MDT
450.000	3.364	752.835	MDT	470.000	0.000	753.303	MDT
450.000	5.099	752.889	MDT	470.000	4.480	753.378	MDT
450.000	8.724	752.920	MDT	470.000	8.574	753.439	MDT
450.000	11.454	752.959	MDT	470.000	9.726	753.454	MDT
450.000	11.502	752.735	MDT	480.000	-72.577	774.230	MDT
460.000	-77.002	773.574	MDT	480.000	-72.292	774.264	MDT
460.000	-76.416	773.645	MDT	480.000	-67.946	773.306	MDT
460.000	-69.480	772.116	MDT	480.000	-67.786	773.386	MDT
460.000	-69.390	772.089	MDT	480.000	-66.124	773.128	MDT
460.000	-66.062	771.590	MDT	480.000	-63.822	773.019	MDT
460.000	-65.739	771.594	MDT	480.000	-56.712	772.875	MDT
460.000	-65.319	771.594	MDT	480.000	-55.588	772.629	MDT
460.000	-64.665	771.589	MDT	480.000	-48.083	769.803	MDT
460.000	-64.151	771.587	MDT	480.000	-43.499	769.183	MDT
460.000	-63.561	771.575	MDT	480.000	-43.475	769.183	MDT
460.000	-62.919	771.735	MDT	480.000	-38.373	768.412	MDT
460.000	-60.027	771.611	MDT	480.000	-38.018	768.394	MDT
460.000	-58.041	771.649	MDT	480.000	-36.989	767.799	MDT
460.000	-56.543	771.710	MDT	480.000	-35.910	767.268	MDT
460.000	-56.507	771.710	MDT	480.000	-8.587	756.057	MDT
460.000	-56.495	771.708	MDT	480.000	-3.972	753.567	MDT
460.000	-34.720	768.418	MDT	480.000	-3.342	753.578	MDT
460.000	-33.206	768.342	MDT	480.000	-0.184	753.631	MDT
460.000	-28.812	765.801	MDT	480.000	0.000	753.633	MDT
460.000	-24.206	763.536	MDT	480.000	6.512	753.730	MDT
460.000	-17.787	760.902	MDT	480.000	8.395	753.756	MDT
460.000	-7.593	755.402	MDT	490.000	-70.364	774.557	MDT
460.000	-4.939	753.052	MDT	490.000	-70.229	774.574	MDT
460.000	-4.426	753.052	MDT	490.000	-68.179	774.122	MDT
460.000	-3.098	752.965	MDT	490.000	-67.903	774.259	MDT
460.000	-1.489	752.975	MDT	490.000	-65.038	773.814	MDT
460.000	-0.362	752.966	MDT	490.000	-64.526	773.790	MDT
460.000	-0.137	752.982	MDT	490.000	-60.833	773.715	MDT
460.000	0.000	752.983	MDT	490.000	-57.183	773.480	MDT
460.000	0.984	752.988	MDT	490.000	-49.334	770.498	MDT
460.000	9.145	753.125	MDT	490.000	-42.464	768.346	MDT
460.000	10.637	753.147	MDT	490.000	-39.796	768.373	MDT
460.000	11.057	753.153	MDT	490.000	-39.779	768.373	MDT
470.000	-74.789	773.902	MDT	490.000	-35.924	766.484	MDT
470.000	-74.354	773.955	MDT	490.000	-35.051	766.242	MDT
470.000	-67.714	772.491	MDT	490.000	-8.091	755.271	MDT
470.000	-67.669	772.513	MDT	490.000	-6.621	754.766	MDT
470.000	-67.211	772.442	MDT	490.000	-6.116	754.522	MDT
470.000	-64.260	772.302	MDT	490.000	-5.661	754.338	MDT
470.000	-62.567	772.151	MDT	490.000	-4.466	753.909	MDT
470.000	-62.033	772.122	MDT	490.000	-4.284	753.911	MDT
470.000	-59.617	771.676	MDT	490.000	-3.565	753.903	MDT
470.000	-59.163	771.684	MDT	490.000	0.000	753.955	MDT
470.000	-49.997	770.446	MDT	490.000	4.449	754.021	MDT
470.000	-49.985	770.446	MDT	490.000	7.065	754.058	MDT

497.145	-68.783	774.791	MDT	1.000	0.000	738.378	MDT
497.145	-68.756	774.795	MDT	1.000	3.164	739.906	MDT
497.145	-68.345	774.704	MDT	1.000	7.948	741.098	MDT
497.145	-68.052	774.850	MDT	1.000	9.837	741.383	MDT
497.145	-66.689	774.578	MDT	1.000	11.376	742.229	MDT
497.145	-63.801	773.944	MDT	1.000	17.681	744.627	MDT
497.145	-62.638	773.864	MDT	1.000	18.786	744.618	MDT
497.145	-59.771	773.630	MDT	1.000	19.226	744.650	MDT
497.145	-55.013	771.722	MDT	1.000	20.000	744.623	MDT
497.145	-42.097	767.060	MDT	2.000	-20.000	732.909	MDT
497.145	-39.350	767.367	MDT	2.000	-19.001	732.980	MDT
497.145	-33.635	764.551	MDT	2.000	-18.525	733.354	MDT
497.145	-28.817	763.516	MDT	2.000	-16.363	734.116	MDT
497.145	-27.648	763.138	MDT	2.000	-10.906	735.298	MDT
497.145	-25.141	762.305	MDT	2.000	-4.877	737.816	MDT
497.145	-24.205	761.944	MDT	2.000	-3.993	738.195	MDT
497.145	-23.564	761.724	MDT	2.000	-3.568	738.324	MDT
497.145	-19.177	759.601	MDT	2.000	-1.514	738.431	MDT
497.145	-15.235	758.008	MDT	2.000	0.000	738.484	MDT
497.145	-4.860	754.287	MDT	2.000	0.311	738.495	MDT
497.145	-3.281	754.300	MDT	2.000	3.177	739.890	MDT
497.145	-2.958	754.296	MDT	2.000	8.080	741.129	MDT
497.145	0.000	754.263	MDT	2.000	9.675	741.327	MDT
497.145	2.957	754.229	MDT	2.000	11.404	742.323	MDT
497.145	2.975	754.230	MDT	2.000	16.869	744.558	MDT
497.145	6.114	754.273	MDT	2.000	19.302	744.517	MDT
				2.000	20.000	744.558	MDT
				3.000	-20.000	733.309	MDT
				3.000	-17.519	733.924	MDT
				3.000	-10.635	735.608	MDT
				3.000	-9.139	735.913	MDT

CAMÍ

P.K.	Distancia	Cota	Código				
0.000	-20.000	733.742	MDT	3.000	-7.458	736.626	MDT
0.000	-17.874	734.138	MDT	3.000	-4.024	738.116	MDT
0.000	-11.857	735.983	MDT	3.000	-2.735	738.514	MDT
0.000	-7.165	737.764	MDT	3.000	-1.055	738.580	MDT
0.000	-4.712	737.950	MDT	3.000	0.510	738.613	MDT
0.000	-2.787	738.282	MDT	3.000	3.115	739.874	MDT
0.000	-2.561	738.279	MDT	3.000	8.157	741.149	MDT
0.000	-0.678	738.220	MDT	3.000	9.562	741.281	MDT
0.000	-0.507	738.230	MDT	3.000	11.474	742.420	MDT
0.000	0.000	738.470	MDT	3.000	16.288	744.500	MDT
0.000	3.076	739.921	MDT	3.000	20.000	744.405	MDT
0.000	7.676	741.035	MDT	3.427	-20.000	733.327	MDT
0.000	10.075	741.460	MDT	3.427	-17.713	733.892	MDT
0.000	11.389	742.135	MDT	3.427	-8.821	736.062	MDT
0.000	16.819	744.017	MDT	3.427	-8.583	736.131	MDT
0.000	18.349	744.688	MDT	3.427	-4.091	738.082	MDT
0.000	18.883	744.718	MDT	3.427	-2.459	738.588	MDT
0.000	20.000	744.730	MDT	3.427	-0.910	738.640	MDT
1.000	-20.000	733.210	MDT	3.427	0.000	738.654	MDT
1.000	-13.426	734.556	MDT	3.427	0.559	738.662	MDT
1.000	-13.218	734.629	MDT	3.427	3.066	739.867	MDT
1.000	-4.950	738.086	MDT	3.427	8.182	741.155	MDT
1.000	-2.827	738.223	MDT	3.427	9.524	741.265	MDT
1.000	-2.174	738.265	MDT	3.427	11.518	742.463	MDT
1.000	-0.019	738.369	MDT	3.427	16.096	744.477	MDT

3.427	20.000	744.363	MDT	7.000	0.000	739.083	MDT
4.000	-20.000	733.337	MDT	7.000	0.079	739.086	MDT
4.000	-17.813	733.878	MDT	7.000	0.906	739.098	MDT
4.000	-9.401	735.931	MDT	7.000	2.317	739.777	MDT
4.000	-8.336	736.240	MDT	7.000	8.440	741.318	MDT
4.000	-4.166	738.051	MDT	7.000	9.803	741.422	MDT
4.000	-2.191	738.663	MDT	7.000	10.491	741.541	MDT
4.000	-0.751	738.711	MDT	7.000	14.125	743.518	MDT
4.000	0.000	738.723	MDT	7.000	17.423	744.530	MDT
4.000	0.614	738.732	MDT	7.000	17.773	744.684	MDT
4.000	2.945	739.853	MDT	7.000	17.887	744.681	MDT
4.000	8.963	741.367	MDT	7.000	17.963	744.684	MDT
4.000	9.918	741.445	MDT	7.000	18.300	744.671	MDT
4.000	11.335	742.297	MDT	7.000	20.000	744.633	MDT
4.000	16.365	744.510	MDT	8.000	-20.000	733.411	MDT
4.000	20.000	744.404	MDT	8.000	-18.510	733.779	MDT
5.000	-20.000	733.356	MDT	8.000	-13.443	735.016	MDT
5.000	-17.987	733.853	MDT	8.000	-6.613	737.000	MDT
5.000	-10.412	735.702	MDT	8.000	-4.689	737.835	MDT
5.000	-7.905	736.430	MDT	8.000	-0.326	739.188	MDT
5.000	-4.296	737.997	MDT	8.000	0.000	739.199	MDT
5.000	-1.725	738.795	MDT	8.000	0.356	739.211	MDT
5.000	-0.475	738.836	MDT	8.000	1.003	739.220	MDT
5.000	0.000	738.843	MDT	8.000	2.108	739.751	MDT
5.000	0.712	738.854	MDT	8.000	6.901	740.958	MDT
5.000	2.736	739.828	MDT	8.000	9.122	741.127	MDT
5.000	10.326	741.738	MDT	8.000	10.242	741.322	MDT
5.000	10.604	741.761	MDT	8.000	16.164	744.542	MDT
5.000	11.017	742.009	MDT	8.000	16.618	744.681	MDT
5.000	16.834	744.568	MDT	8.000	18.336	744.752	MDT
5.000	19.314	744.496	MDT	8.000	20.000	744.714	MDT
5.000	20.000	744.523	MDT	9.000	-20.000	733.429	MDT
6.000	-20.000	733.374	MDT	9.000	-18.684	733.754	MDT
6.000	-18.161	733.828	MDT	9.000	-14.454	734.787	MDT
6.000	-11.422	735.473	MDT	9.000	-6.182	737.189	MDT
6.000	-7.474	736.620	MDT	9.000	-4.819	737.781	MDT
6.000	-4.427	737.943	MDT	9.000	0.000	739.275	MDT
6.000	-1.259	738.926	MDT	9.000	0.140	739.319	MDT
6.000	-0.198	738.961	MDT	9.000	0.633	739.335	MDT
6.000	0.000	738.964	MDT	9.000	1.101	739.342	MDT
6.000	0.809	738.976	MDT	9.000	1.899	739.726	MDT
6.000	2.527	739.802	MDT	9.000	5.361	740.597	MDT
6.000	9.980	741.678	MDT	9.000	8.440	740.832	MDT
6.000	10.485	741.716	MDT	9.000	9.993	741.103	MDT
6.000	10.740	741.761	MDT	9.000	15.067	743.862	MDT
6.000	12.087	742.493	MDT	9.000	16.005	744.379	MDT
6.000	13.309	742.869	MDT	9.000	16.587	744.497	MDT
6.000	17.304	744.626	MDT	9.000	17.123	744.747	MDT
6.000	18.601	744.588	MDT	9.000	18.909	744.820	MDT
6.000	19.462	744.622	MDT	9.000	20.000	744.795	MDT
6.000	20.000	744.602	MDT	10.000	-20.000	733.448	MDT
7.000	-20.000	733.392	MDT	10.000	-18.858	733.730	MDT
7.000	-18.336	733.804	MDT	10.000	-15.465	734.558	MDT
7.000	-12.433	735.245	MDT	10.000	-5.751	737.379	MDT
7.000	-7.044	736.810	MDT	10.000	-4.950	737.727	MDT
7.000	-4.558	737.889	MDT	10.000	0.000	739.262	MDT
7.000	-0.793	739.057	MDT	10.000	0.606	739.450	MDT

10.000	0.910	739.460	MDT	12.493	6.060	739.803	MDT
10.000	1.198	739.464	MDT	12.493	9.124	740.337	MDT
10.000	1.689	739.701	MDT	12.493	9.530	740.557	MDT
10.000	3.821	740.237	MDT	12.493	14.252	743.165	MDT
10.000	7.759	740.538	MDT	12.493	17.186	743.760	MDT
10.000	9.744	740.883	MDT	12.493	19.883	745.016	MDT
10.000	13.482	742.915	MDT	12.493	20.000	745.021	MDT
10.000	15.503	744.032	MDT	13.000	-20.000	733.575	MDT
10.000	16.759	744.286	MDT	13.000	-19.705	733.584	MDT
10.000	17.913	744.824	MDT	13.000	-19.448	733.647	MDT
10.000	19.482	744.888	MDT	13.000	-18.843	733.795	MDT
10.000	20.000	744.876	MDT	13.000	-15.264	734.830	MDT
11.000	-20.000	733.466	MDT	13.000	-5.459	737.354	MDT
11.000	-19.032	733.705	MDT	13.000	-1.834	737.553	MDT
11.000	-16.475	734.329	MDT	13.000	0.000	738.182	MDT
11.000	-5.320	737.569	MDT	13.000	0.775	738.448	MDT
11.000	-5.081	737.673	MDT	13.000	5.481	739.660	MDT
11.000	0.000	739.248	MDT	13.000	5.781	739.684	MDT
11.000	1.072	739.581	MDT	13.000	7.898	740.059	MDT
11.000	1.187	739.585	MDT	13.000	9.031	740.265	MDT
11.000	1.295	739.586	MDT	13.000	9.084	740.288	MDT
11.000	1.480	739.675	MDT	13.000	14.121	743.076	MDT
11.000	2.282	739.877	MDT	13.000	17.219	743.718	MDT
11.000	7.077	740.243	MDT	13.000	20.000	745.027	MDT
11.000	9.496	740.664	MDT	14.000	-20.000	733.672	MDT
11.000	11.897	741.969	MDT	14.000	-19.436	733.687	MDT
11.000	15.001	743.684	MDT	14.000	-17.647	734.023	MDT
11.000	16.930	744.075	MDT	14.000	-5.730	737.141	MDT
11.000	18.703	744.901	MDT	14.000	0.000	737.489	MDT
11.000	20.000	744.954	MDT	14.000	0.109	737.495	MDT
12.000	-20.000	733.495	MDT	14.000	0.327	737.576	MDT
12.000	-19.952	733.496	MDT	14.000	0.920	737.744	MDT
12.000	-19.206	733.681	MDT	14.000	5.751	739.633	MDT
12.000	-17.486	734.101	MDT	14.000	8.774	740.187	MDT
12.000	-8.284	736.773	MDT	14.000	9.655	740.571	MDT
12.000	-5.245	737.548	MDT	14.000	13.843	742.896	MDT
12.000	-3.955	737.615	MDT	14.000	17.272	743.635	MDT
12.000	0.000	738.920	MDT	14.000	20.000	744.945	MDT
12.000	1.189	739.312	MDT	15.000	-20.000	733.765	MDT
12.000	2.616	739.660	MDT	15.000	-19.220	733.783	MDT
12.000	6.396	739.949	MDT	15.000	-14.681	734.632	MDT
12.000	9.247	740.445	MDT	15.000	-6.048	736.924	MDT
12.000	10.311	741.023	MDT	15.000	-1.045	737.256	MDT
12.000	14.499	743.337	MDT	15.000	0.000	737.474	MDT
12.000	17.101	743.864	MDT	15.000	0.950	737.718	MDT
12.000	19.494	744.978	MDT	15.000	5.755	739.603	MDT
12.000	20.000	744.999	MDT	15.000	8.485	740.107	MDT
12.493	-20.000	733.524	MDT	15.000	10.172	740.838	MDT
12.493	-19.859	733.528	MDT	15.000	13.534	742.708	MDT
12.493	-19.292	733.669	MDT	15.000	17.311	743.553	MDT
12.493	-17.983	733.988	MDT	15.000	20.000	744.868	MDT
12.493	-10.985	736.020	MDT	16.000	-20.000	733.859	MDT
12.493	-5.339	737.461	MDT	16.000	-19.063	733.879	MDT
12.493	-2.941	737.586	MDT	16.000	-12.120	735.168	MDT
12.493	0.000	738.556	MDT	16.000	-6.416	736.702	MDT
12.493	0.984	738.881	MDT	16.000	-2.705	736.970	MDT
12.493	4.182	739.660	MDT	16.000	-0.360	737.455	MDT

16.000	0.000	737.546	MDT	20.000	-2.270	737.374	MDT
16.000	1.623	737.957	MDT	20.000	0.000	737.920	MDT
16.000	5.731	739.573	MDT	20.000	3.733	738.817	MDT
16.000	8.162	740.025	MDT	20.000	5.349	739.451	MDT
16.000	10.640	741.091	MDT	20.000	6.473	739.662	MDT
16.000	13.193	742.512	MDT	20.000	10.692	741.408	MDT
16.000	17.336	743.471	MDT	20.000	11.769	741.767	MDT
16.000	20.000	744.797	MDT	20.000	12.705	741.951	MDT
17.000	-20.000	733.956	MDT	20.000	17.299	743.145	MDT
17.000	-19.775	733.959	MDT	20.000	20.000	744.563	MDT
17.000	-18.966	733.975	MDT	21.000	-20.000	734.119	MDT
17.000	-9.890	735.645	MDT	21.000	-19.575	734.353	MDT
17.000	-6.836	736.476	MDT	21.000	-19.277	734.355	MDT
17.000	-4.605	736.649	MDT	21.000	-19.163	734.356	MDT
17.000	-0.761	737.435	MDT	21.000	-16.355	734.848	MDT
17.000	0.000	737.626	MDT	21.000	-4.887	736.965	MDT
17.000	2.233	738.186	MDT	21.000	-2.888	737.352	MDT
17.000	5.679	739.543	MDT	21.000	0.000	738.035	MDT
17.000	7.802	739.939	MDT	21.000	4.138	739.013	MDT
17.000	11.063	741.331	MDT	21.000	5.179	739.420	MDT
17.000	12.817	742.307	MDT	21.000	5.933	739.561	MDT
17.000	17.348	743.390	MDT	21.000	9.010	740.817	MDT
17.000	20.000	744.730	MDT	21.000	11.645	741.702	MDT
18.000	-20.000	734.053	MDT	21.000	13.619	742.095	MDT
18.000	-19.560	734.059	MDT	21.000	17.256	743.063	MDT
18.000	-18.927	734.070	MDT	21.000	20.000	744.518	MDT
18.000	-7.935	736.072	MDT	21.407	-20.000	734.061	MDT
18.000	-7.310	736.244	MDT	21.407	-19.398	734.394	MDT
18.000	-6.797	736.286	MDT	21.407	-19.280	734.394	MDT
18.000	-1.211	737.416	MDT	21.407	-19.234	734.395	MDT
18.000	0.000	737.715	MDT	21.407	-18.075	734.597	MDT
18.000	2.785	738.405	MDT	21.407	-4.564	737.072	MDT
18.000	5.598	739.512	MDT	21.407	-3.156	737.343	MDT
18.000	7.403	739.851	MDT	21.407	0.000	738.084	MDT
18.000	11.447	741.561	MDT	21.407	4.292	739.092	MDT
18.000	12.401	742.091	MDT	21.407	5.100	739.406	MDT
18.000	17.345	743.309	MDT	21.407	5.694	739.518	MDT
18.000	20.000	744.669	MDT	21.407	8.203	740.537	MDT
19.000	-20.000	734.152	MDT	21.407	11.586	741.674	MDT
19.000	-19.407	734.158	MDT	21.407	13.976	742.152	MDT
19.000	-18.947	734.165	MDT	21.407	17.231	743.026	MDT
19.000	-9.431	735.879	MDT	21.407	20.000	744.499	MDT
19.000	-6.694	736.402	MDT	22.000	-20.000	734.013	MDT
19.000	-1.713	737.395	MDT	22.000	-19.273	734.414	MDT
19.000	0.000	737.813	MDT	22.000	-19.211	734.421	MDT
19.000	3.283	738.615	MDT	22.000	-15.680	735.096	MDT
19.000	5.488	739.482	MDT	22.000	-4.163	737.206	MDT
19.000	6.961	739.758	MDT	22.000	-3.517	737.330	MDT
19.000	11.793	741.781	MDT	22.000	0.000	738.156	MDT
19.000	11.941	741.863	MDT	22.000	4.548	739.224	MDT
19.000	17.329	743.227	MDT	22.000	4.957	739.384	MDT
19.000	20.000	744.614	MDT	22.000	5.258	739.440	MDT
20.000	-20.000	734.251	MDT	22.000	6.528	739.956	MDT
20.000	-19.312	734.257	MDT	22.000	11.443	741.608	MDT
20.000	-19.026	734.261	MDT	22.000	14.915	742.302	MDT
20.000	-12.578	735.407	MDT	22.000	17.147	742.901	MDT
20.000	-5.746	736.691	MDT	22.000	20.000	744.420	MDT

23.000	-20.000	733.931	MDT	26.000	16.000	742.275	MDT
23.000	-19.198	734.373	MDT	26.000	16.271	742.146	MDT
23.000	-18.729	734.426	MDT	26.000	17.005	742.177	MDT
23.000	-4.073	737.229	MDT	26.000	20.000	744.223	MDT
23.000	-3.702	737.306	MDT	27.000	-19.858	733.681	MDT
23.000	-3.428	737.310	MDT	27.000	-18.898	734.210	MDT
23.000	0.000	738.129	MDT	27.000	-16.803	734.446	MDT
23.000	4.548	739.215	MDT	27.000	-6.093	736.494	MDT
23.000	5.361	739.533	MDT	27.000	-2.735	737.195	MDT
23.000	11.202	741.496	MDT	27.000	-0.259	737.229	MDT
23.000	16.499	742.556	MDT	27.000	0.000	737.291	MDT
23.000	17.003	742.691	MDT	27.000	1.866	737.737	MDT
23.000	20.000	744.286	MDT	27.000	8.108	740.177	MDT
24.000	-20.000	733.848	MDT	27.000	10.429	741.060	MDT
24.000	-19.123	734.332	MDT	27.000	10.695	741.144	MDT
24.000	-18.248	734.431	MDT	27.000	15.644	742.144	MDT
24.000	-4.578	737.045	MDT	27.000	16.016	741.967	MDT
24.000	-3.460	737.278	MDT	27.000	17.022	742.010	MDT
24.000	-2.636	737.290	MDT	27.000	20.000	744.044	MDT
24.000	0.000	737.919	MDT	28.000	-19.703	733.684	MDT
24.000	3.877	738.846	MDT	28.000	-18.823	734.169	MDT
24.000	6.765	739.975	MDT	28.000	-16.321	734.451	MDT
24.000	10.960	741.385	MDT	28.000	-6.597	736.310	MDT
24.000	15.523	742.297	MDT	28.000	-2.494	737.167	MDT
24.000	16.710	742.537	MDT	28.000	0.000	737.202	MDT
24.000	16.781	742.503	MDT	28.000	0.534	737.209	MDT
24.000	16.973	742.512	MDT	28.000	1.196	737.367	MDT
24.000	17.923	743.160	MDT	28.000	3.141	738.128	MDT
24.000	18.229	743.203	MDT	28.000	10.616	740.973	MDT
24.000	20.000	744.151	MDT	28.000	11.472	741.241	MDT
25.000	-20.000	733.766	MDT	28.000	15.289	742.012	MDT
25.000	-19.048	734.291	MDT	28.000	15.761	741.788	MDT
25.000	-17.766	734.436	MDT	28.000	17.038	741.843	MDT
25.000	-5.083	736.861	MDT	28.000	20.000	743.866	MDT
25.000	-3.219	737.250	MDT	29.000	-19.548	733.687	MDT
25.000	-1.843	737.270	MDT	29.000	-18.748	734.128	MDT
25.000	0.000	737.710	MDT	29.000	-15.840	734.456	MDT
25.000	3.207	738.476	MDT	29.000	-7.102	736.127	MDT
25.000	8.169	740.416	MDT	29.000	-2.252	737.139	MDT
25.000	10.719	741.273	MDT	29.000	0.000	737.170	MDT
25.000	13.492	741.828	MDT	29.000	0.546	737.178	MDT
25.000	16.355	742.406	MDT	29.000	1.597	737.381	MDT
25.000	16.526	742.325	MDT	29.000	10.803	740.885	MDT
25.000	16.989	742.345	MDT	29.000	12.249	741.339	MDT
25.000	19.281	743.909	MDT	29.000	14.934	741.881	MDT
25.000	20.000	744.010	MDT	29.000	15.506	741.610	MDT
26.000	-20.000	733.684	MDT	29.000	17.054	741.676	MDT
26.000	-18.973	734.251	MDT	29.000	20.000	743.688	MDT
26.000	-17.284	734.441	MDT	30.000	-19.394	733.690	MDT
26.000	-5.588	736.678	MDT	30.000	-18.673	734.088	MDT
26.000	-2.977	737.223	MDT	30.000	-15.358	734.461	MDT
26.000	-1.051	737.249	MDT	30.000	-7.607	735.943	MDT
26.000	0.000	737.501	MDT	30.000	-2.010	737.111	MDT
26.000	2.537	738.106	MDT	30.000	-0.088	737.138	MDT
26.000	9.573	740.857	MDT	30.000	0.000	737.155	MDT
26.000	10.478	741.161	MDT	30.000	2.885	737.712	MDT
26.000	11.461	741.358	MDT	30.000	10.990	740.797	MDT

30.000	13.026	741.436	MDT	34.000	-13.432	734.481	MDT
30.000	14.579	741.750	MDT	34.000	-9.626	735.209	MDT
30.000	15.251	741.431	MDT	34.000	-4.697	736.237	MDT
30.000	17.070	741.509	MDT	34.000	-2.900	736.666	MDT
30.000	19.268	743.010	MDT	34.000	-2.734	736.684	MDT
30.000	20.000	743.500	MDT	34.000	-1.302	736.944	MDT
31.000	-19.239	733.694	MDT	34.000	0.000	737.276	MDT
31.000	-18.599	734.047	MDT	34.000	3.357	738.133	MDT
31.000	-14.877	734.466	MDT	34.000	8.037	739.037	MDT
31.000	-8.112	735.760	MDT	34.000	11.738	740.445	MDT
31.000	-1.768	737.083	MDT	34.000	13.335	740.947	MDT
31.000	-0.722	737.098	MDT	34.000	13.838	740.729	MDT
31.000	0.000	737.237	MDT	34.000	14.247	740.765	MDT
31.000	4.173	738.043	MDT	34.000	16.027	740.832	MDT
31.000	11.177	740.709	MDT	34.000	18.570	743.971	MDT
31.000	13.803	741.534	MDT	34.000	20.000	745.131	MDT
31.000	14.224	741.619	MDT	35.000	-18.620	733.707	MDT
31.000	14.996	741.252	MDT	35.000	-18.299	733.884	MDT
31.000	17.087	741.342	MDT	35.000	-12.950	734.486	MDT
31.000	18.387	742.230	MDT	35.000	-10.131	735.025	MDT
31.000	20.000	743.310	MDT	35.000	-6.479	735.787	MDT
32.000	-19.084	733.697	MDT	35.000	-3.688	736.453	MDT
32.000	-18.524	734.006	MDT	35.000	-3.429	736.481	MDT
32.000	-14.395	734.471	MDT	35.000	-1.204	736.885	MDT
32.000	-8.617	735.576	MDT	35.000	0.000	737.192	MDT
32.000	-1.527	737.055	MDT	35.000	6.037	738.733	MDT
32.000	-1.356	737.058	MDT	35.000	9.325	739.368	MDT
32.000	0.000	737.320	MDT	35.000	11.925	740.358	MDT
32.000	5.461	738.375	MDT	35.000	13.047	740.710	MDT
32.000	11.364	740.621	MDT	35.000	13.401	740.557	MDT
32.000	13.911	741.421	MDT	35.000	14.000	740.610	MDT
32.000	14.714	741.074	MDT	35.000	15.329	740.660	MDT
32.000	14.742	741.077	MDT	35.000	18.645	744.752	MDT
32.000	15.364	741.100	MDT	35.000	19.061	744.997	MDT
32.000	17.103	741.175	MDT	35.000	19.354	745.148	MDT
32.000	17.505	741.449	MDT	35.000	20.000	745.098	MDT
32.000	20.000	743.120	MDT	36.000	-18.465	733.710	MDT
33.000	-18.929	733.700	MDT	36.000	-18.224	733.843	MDT
33.000	-18.449	733.965	MDT	36.000	-12.469	734.491	MDT
33.000	-13.914	734.476	MDT	36.000	-10.636	734.841	MDT
33.000	-9.121	735.392	MDT	36.000	-8.261	735.337	MDT
33.000	-2.914	736.688	MDT	36.000	-4.475	736.240	MDT
33.000	-2.113	736.879	MDT	36.000	-4.124	736.278	MDT
33.000	-2.039	736.887	MDT	36.000	-1.106	736.826	MDT
33.000	-1.400	737.003	MDT	36.000	0.000	737.108	MDT
33.000	0.000	737.360	MDT	36.000	8.716	739.333	MDT
33.000	0.678	737.533	MDT	36.000	10.612	739.699	MDT
33.000	6.749	738.706	MDT	36.000	12.112	740.270	MDT
33.000	11.551	740.533	MDT	36.000	12.759	740.473	MDT
33.000	13.623	741.184	MDT	36.000	12.963	740.385	MDT
33.000	14.276	740.902	MDT	36.000	13.752	740.454	MDT
33.000	14.495	740.921	MDT	36.000	14.632	740.487	MDT
33.000	16.725	741.005	MDT	36.000	16.825	743.194	MDT
33.000	17.630	742.121	MDT	36.000	18.567	744.222	MDT
33.000	20.000	744.045	MDT	36.000	19.795	744.853	MDT
34.000	-18.775	733.704	MDT	36.000	20.000	744.837	MDT
34.000	-18.374	733.925	MDT	37.000	-18.310	733.713	MDT

37.000	-18.149	733.802	MDT	40.000	0.000	736.772	MDT
37.000	-11.987	734.496	MDT	40.000	9.145	739.106	MDT
37.000	-11.140	734.658	MDT	40.000	11.951	739.734	MDT
37.000	-10.044	734.887	MDT	40.000	12.102	739.721	MDT
37.000	-5.262	736.028	MDT	40.000	12.742	739.785	MDT
37.000	-4.819	736.075	MDT	40.000	13.640	739.820	MDT
37.000	-1.008	736.767	MDT	40.000	14.140	739.676	MDT
37.000	0.000	737.024	MDT	40.000	16.590	741.123	MDT
37.000	11.396	739.933	MDT	40.000	20.000	742.875	MDT
37.000	11.900	740.030	MDT	41.000	-15.559	734.057	MDT
37.000	12.299	740.182	MDT	41.000	-15.436	734.175	MDT
37.000	12.471	740.236	MDT	41.000	-15.315	733.989	MDT
37.000	12.525	740.212	MDT	41.000	-15.279	734.019	MDT
37.000	13.505	740.298	MDT	41.000	-11.245	734.500	MDT
37.000	13.934	740.315	MDT	41.000	-8.411	735.176	MDT
37.000	15.005	741.636	MDT	41.000	-7.598	735.264	MDT
37.000	18.073	743.448	MDT	41.000	-0.615	736.531	MDT
37.000	20.000	744.438	MDT	41.000	0.000	736.688	MDT
38.000	-18.156	733.717	MDT	41.000	7.923	738.710	MDT
38.000	-18.074	733.762	MDT	41.000	11.793	739.576	MDT
38.000	-12.356	734.405	MDT	41.000	12.002	739.559	MDT
38.000	-11.559	734.500	MDT	41.000	12.484	739.607	MDT
38.000	-6.049	735.815	MDT	41.000	13.822	739.658	MDT
38.000	-5.514	735.872	MDT	41.000	14.566	739.445	MDT
38.000	-0.909	736.708	MDT	41.000	16.096	740.348	MDT
38.000	0.000	736.940	MDT	41.000	20.000	742.354	MDT
38.000	11.588	739.898	MDT	42.000	-14.327	734.228	MDT
38.000	12.266	740.049	MDT	42.000	-14.142	734.405	MDT
38.000	12.303	740.046	MDT	42.000	-13.959	734.125	MDT
38.000	13.257	740.142	MDT	42.000	-13.905	734.171	MDT
38.000	13.277	740.143	MDT	42.000	-11.141	734.500	MDT
38.000	13.288	740.139	MDT	42.000	-9.198	734.964	MDT
38.000	17.578	742.673	MDT	42.000	-8.293	735.061	MDT
38.000	20.000	743.917	MDT	42.000	-0.517	736.472	MDT
39.000	-17.999	733.721	MDT	42.000	0.000	736.604	MDT
39.000	-17.884	733.734	MDT	42.000	6.701	738.314	MDT
39.000	-11.454	734.500	MDT	42.000	11.636	739.418	MDT
39.000	-6.836	735.602	MDT	42.000	11.901	739.397	MDT
39.000	-6.208	735.669	MDT	42.000	12.227	739.429	MDT
39.000	-0.811	736.649	MDT	42.000	14.003	739.497	MDT
39.000	0.000	736.856	MDT	42.000	14.991	739.213	MDT
39.000	10.366	739.502	MDT	42.000	15.602	739.574	MDT
39.000	12.109	739.892	MDT	42.000	20.000	741.833	MDT
39.000	12.202	739.884	MDT	43.000	-13.095	734.398	MDT
39.000	12.999	739.964	MDT	43.000	-12.848	734.635	MDT
39.000	13.458	739.981	MDT	43.000	-12.604	734.260	MDT
39.000	13.714	739.908	MDT	43.000	-12.532	734.322	MDT
39.000	17.084	741.898	MDT	43.000	-11.036	734.500	MDT
39.000	20.000	743.396	MDT	43.000	-9.985	734.751	MDT
40.000	-16.791	733.887	MDT	43.000	-8.988	734.858	MDT
40.000	-16.730	733.945	MDT	43.000	-0.418	736.413	MDT
40.000	-16.670	733.853	MDT	43.000	0.000	736.520	MDT
40.000	-16.652	733.868	MDT	43.000	5.480	737.919	MDT
40.000	-11.350	734.500	MDT	43.000	11.478	739.260	MDT
40.000	-7.623	735.389	MDT	43.000	11.801	739.234	MDT
40.000	-6.903	735.466	MDT	43.000	11.969	739.251	MDT
40.000	-0.713	736.590	MDT	43.000	14.185	739.336	MDT

43.000	15.145	739.060	MDT	47.000	-0.025	736.178	MDT
43.000	15.598	739.530	MDT	47.000	0.000	736.184	MDT
43.000	19.853	742.387	MDT	47.000	0.593	736.336	MDT
43.000	20.000	742.432	MDT	47.000	1.670	736.576	MDT
44.000	-11.863	734.568	MDT	47.000	8.213	738.476	MDT
44.000	-11.554	734.865	MDT	47.000	16.307	741.223	MDT
44.000	-11.248	734.396	MDT	47.000	16.390	741.239	MDT
44.000	-11.158	734.473	MDT	47.000	16.626	741.177	MDT
44.000	-10.931	734.500	MDT	47.000	16.953	741.500	MDT
44.000	-10.772	734.538	MDT	47.000	17.291	741.604	MDT
44.000	-9.683	734.655	MDT	47.000	17.649	741.819	MDT
44.000	-0.320	736.354	MDT	47.000	20.000	742.816	MDT
44.000	0.000	736.436	MDT	47.013	-8.151	735.081	MDT
44.000	4.258	737.523	MDT	47.013	-7.656	735.558	MDT
44.000	11.321	739.102	MDT	47.013	-7.468	735.269	MDT
44.000	11.700	739.072	MDT	47.013	-1.705	735.872	MDT
44.000	11.712	739.073	MDT	47.013	-0.024	736.177	MDT
44.000	14.366	739.174	MDT	47.013	0.000	736.183	MDT
44.000	14.764	739.060	MDT	47.013	0.578	736.331	MDT
44.000	16.561	740.923	MDT	47.013	1.625	736.565	MDT
44.000	17.807	741.760	MDT	47.013	8.199	738.473	MDT
44.000	20.000	742.433	MDT	47.013	16.330	741.233	MDT
45.000	-10.630	734.739	MDT	47.013	16.410	741.249	MDT
45.000	-10.260	735.095	MDT	47.013	16.638	741.188	MDT
45.000	-9.925	734.581	MDT	47.013	16.952	741.500	MDT
45.000	-9.319	734.644	MDT	47.013	17.279	741.600	MDT
45.000	-0.222	736.295	MDT	47.013	17.624	741.808	MDT
45.000	0.000	736.352	MDT	47.013	20.000	742.815	MDT
45.000	3.036	737.127	MDT				
45.000	8.706	738.395	MDT				
45.000	10.458	738.904	MDT				
45.000	12.624	739.639	MDT				
45.000	13.182	739.751	MDT	P.K.			
45.000	14.767	739.330	MDT	0.000	-40.000	765.745	MDT
45.000	16.958	741.500	MDT	0.000	-33.980	768.353	MDT
45.000	19.228	742.197	MDT	0.000	-33.967	768.353	MDT
45.000	20.000	742.662	MDT	0.000	-30.716	768.342	MDT
46.000	-9.398	734.909	MDT	0.000	-20.970	772.260	MDT
46.000	-8.966	735.325	MDT	0.000	-20.940	772.265	MDT
46.000	-8.704	734.923	MDT	0.000	-16.592	772.907	MDT
46.000	-5.536	735.254	MDT	0.000	-15.355	772.980	MDT
46.000	-0.124	736.237	MDT	0.000	-5.592	772.735	MDT
46.000	0.000	736.268	MDT	0.000	-1.757	772.729	MDT
46.000	1.815	736.731	MDT	0.000	-0.609	772.824	MDT
46.000	5.188	737.486	MDT	0.000	-0.507	772.776	MDT
46.000	9.335	738.690	MDT	0.000	0.000	772.848	MDT
46.000	14.465	740.431	MDT	0.000	7.620	773.924	MDT
46.000	14.786	740.495	MDT	0.000	8.254	773.858	MDT
46.000	15.696	740.253	MDT	5.000	-40.000	764.624	MDT
46.000	16.955	741.500	MDT	5.000	-35.839	766.289	MDT
46.000	18.259	741.900	MDT	5.000	-31.209	768.066	MDT
46.000	19.639	742.731	MDT	5.000	-30.905	768.211	MDT
46.000	20.000	742.884	MDT	5.000	-30.567	768.404	MDT
47.000	-8.166	735.079	MDT	5.000	-30.437	768.411	MDT
47.000	-7.672	735.555	MDT	5.000	-27.081	768.899	MDT
47.000	-7.483	735.265	MDT	5.000	-27.031	768.902	MDT
47.000	-1.753	735.864	MDT	5.000	-11.270	771.055	MDT

CUL DE SAC

			P.K.	Distancia	Cota	Código
			0.000	-40.000	765.745	MDT
			0.000	-33.980	768.353	MDT
			0.000	-33.967	768.353	MDT
			0.000	-30.716	768.342	MDT
			0.000	-20.970	772.260	MDT
			0.000	-20.940	772.265	MDT
			0.000	-16.592	772.907	MDT
			0.000	-15.355	772.980	MDT
			0.000	-5.592	772.735	MDT
			0.000	-1.757	772.729	MDT
			0.000	-0.609	772.824	MDT
			0.000	-0.507	772.776	MDT
			0.000	0.000	772.848	MDT
			0.000	7.620	773.924	MDT
			0.000	8.254	773.858	MDT
			5.000	-40.000	764.624	MDT
			5.000	-35.839	766.289	MDT
			5.000	-31.209	768.066	MDT
			5.000	-30.905	768.211	MDT
			5.000	-30.567	768.404	MDT
			5.000	-30.437	768.411	MDT
			5.000	-27.081	768.899	MDT
			5.000	-27.031	768.902	MDT
			5.000	-11.270	771.055	MDT

5.000	-7.313	771.773	MDT	18.616	-40.000	762.196	MDT
5.000	-5.230	771.942	MDT	18.616	-33.602	764.800	MDT
5.000	-3.397	772.236	MDT	18.616	-30.435	766.381	MDT
5.000	-3.172	772.232	MDT	18.616	-27.103	768.354	MDT
5.000	-0.973	772.284	MDT	18.616	-25.876	768.416	MDT
5.000	0.000	772.289	MDT	18.616	-7.361	771.238	MDT
5.000	2.102	772.299	MDT	18.616	-5.576	771.439	MDT
5.000	2.341	772.322	MDT	18.616	-4.455	771.562	MDT
5.000	2.363	772.312	MDT	18.616	-3.204	771.390	MDT
5.000	10.000	773.492	MDT	18.616	-3.171	771.388	MDT
10.000	-40.000	763.573	MDT	18.616	0.000	771.479	MDT
10.000	-31.603	766.883	MDT	18.616	0.081	771.481	MDT
10.000	-30.266	767.536	MDT	18.616	0.956	771.205	MDT
10.000	-28.805	768.386	MDT	18.616	1.802	771.199	MDT
10.000	-28.252	768.413	MDT	18.616	2.575	771.180	MDT
10.000	-15.520	770.306	MDT	18.616	3.614	771.159	MDT
10.000	-15.499	770.307	MDT	18.616	4.315	771.137	MDT
10.000	-5.507	771.692	MDT	18.616	4.872	771.115	MDT
10.000	-4.576	771.676	MDT	18.616	10.000	771.757	MDT
10.000	-4.345	771.677	MDT	20.000	-40.000	761.899	MDT
10.000	-3.127	771.677	MDT	20.000	-35.008	763.958	MDT
10.000	0.000	771.930	MDT	20.000	-31.047	765.947	MDT
10.000	0.943	772.007	MDT	20.000	-27.012	768.343	MDT
10.000	1.583	771.965	MDT	20.000	-25.559	768.417	MDT
10.000	2.475	771.984	MDT	20.000	-10.718	770.698	MDT
10.000	2.713	771.904	MDT	20.000	-6.662	771.182	MDT
10.000	2.949	771.900	MDT	20.000	-4.475	771.437	MDT
10.000	3.168	771.892	MDT	20.000	-3.489	771.307	MDT
10.000	3.468	771.883	MDT	20.000	-3.447	771.312	MDT
10.000	3.674	771.874	MDT	20.000	-3.164	771.304	MDT
10.000	3.840	771.865	MDT	20.000	-0.502	771.394	MDT
10.000	6.105	772.117	MDT	20.000	0.000	771.245	MDT
10.000	6.185	772.136	MDT	20.000	0.517	771.092	MDT
10.000	10.000	772.773	MDT	20.000	1.488	771.095	MDT
15.000	-40.000	762.688	MDT	20.000	2.361	771.082	MDT
15.000	-32.553	765.685	MDT	20.000	3.514	771.070	MDT
15.000	-30.169	766.866	MDT	20.000	4.279	771.053	MDT
15.000	-27.620	768.367	MDT	20.000	4.880	771.035	MDT
15.000	-26.671	768.415	MDT	20.000	10.000	771.727	MDT
15.000	-6.844	771.411	MDT	25.000	-40.000	761.264	MDT
15.000	-4.738	771.706	MDT	25.000	-37.994	762.178	MDT
15.000	-4.519	771.702	MDT	25.000	-34.333	763.464	MDT
15.000	-3.227	771.707	MDT	25.000	-32.540	763.390	MDT
15.000	-3.123	771.707	MDT	25.000	-30.895	763.960	MDT
15.000	-2.749	771.737	MDT	25.000	-29.164	764.902	MDT
15.000	-1.048	771.638	MDT	25.000	-23.456	767.655	MDT
15.000	0.000	771.665	MDT	25.000	-21.054	769.076	MDT
15.000	1.239	771.697	MDT	25.000	-14.900	769.928	MDT
15.000	1.836	771.503	MDT	25.000	-14.384	769.943	MDT
15.000	2.418	771.497	MDT	25.000	-13.953	769.923	MDT
15.000	2.954	771.480	MDT	25.000	-11.270	770.162	MDT
15.000	3.680	771.462	MDT	25.000	-9.997	770.243	MDT
15.000	4.174	771.445	MDT	25.000	-9.863	770.262	MDT
15.000	4.568	771.427	MDT	25.000	-6.541	770.819	MDT
15.000	9.671	772.037	MDT	25.000	-6.330	770.867	MDT
15.000	9.842	772.079	MDT	25.000	-6.251	770.882	MDT
15.000	10.000	772.107	MDT	25.000	-6.239	770.880	MDT

25.000	-6.191	770.875	MDT	35.000	-17.972	769.961	MDT
25.000	-5.240	770.824	MDT	35.000	-17.791	769.984	MDT
25.000	-4.753	770.902	MDT	35.000	-17.734	769.983	MDT
25.000	-3.036	770.563	MDT	35.000	-17.212	769.940	MDT
25.000	-1.251	770.627	MDT	35.000	-12.262	770.169	MDT
25.000	0.000	770.652	MDT	35.000	-8.794	770.138	MDT
25.000	0.248	770.657	MDT	35.000	-8.071	770.047	MDT
25.000	2.087	770.702	MDT	35.000	-7.279	770.034	MDT
25.000	3.228	770.719	MDT	35.000	-5.601	769.973	MDT
25.000	4.084	770.726	MDT	35.000	-3.305	769.902	MDT
25.000	10.000	771.659	MDT	35.000	-1.728	769.836	MDT
29.659	-40.000	762.016	MDT	35.000	-0.456	769.772	MDT
29.659	-38.501	762.247	MDT	35.000	0.000	769.823	MDT
29.659	-33.963	762.163	MDT	35.000	10.000	770.944	MDT
29.659	-31.327	762.810	MDT	40.000	-40.000	770.032	MDT
29.659	-27.799	765.388	MDT	40.000	-32.273	770.558	MDT
29.659	-26.436	766.175	MDT	40.000	-32.246	770.561	MDT
29.659	-24.568	766.440	MDT	40.000	-21.582	771.217	MDT
29.659	-22.152	767.709	MDT	40.000	-19.543	771.211	MDT
29.659	-18.206	769.131	MDT	40.000	-15.226	771.189	MDT
29.659	-16.648	769.276	MDT	40.000	-14.536	771.103	MDT
29.659	-14.907	769.391	MDT	40.000	-14.308	771.108	MDT
29.659	-12.926	769.478	MDT	40.000	-12.418	771.000	MDT
29.659	-8.463	769.818	MDT	40.000	-12.381	770.982	MDT
29.659	-5.683	769.960	MDT	40.000	-12.260	770.962	MDT
29.659	-1.999	770.159	MDT	40.000	-10.392	770.382	MDT
29.659	0.000	770.254	MDT	40.000	-8.127	770.207	MDT
29.659	0.066	770.257	MDT	40.000	-5.662	769.984	MDT
29.659	1.517	770.317	MDT	40.000	-1.544	769.625	MDT
29.659	10.000	771.658	MDT	40.000	0.000	769.481	MDT
30.000	-40.000	762.064	MDT	40.000	1.954	769.298	MDT
30.000	-37.627	762.202	MDT	40.000	5.302	768.971	MDT
30.000	-36.870	762.323	MDT	40.000	10.000	768.868	MDT
30.000	-34.536	762.272	MDT	42.652	-40.000	772.826	MDT
30.000	-30.545	763.217	MDT	42.652	-33.920	772.319	MDT
30.000	-28.286	764.882	MDT	42.652	-29.985	771.810	MDT
30.000	-25.896	766.286	MDT	42.652	-25.761	771.885	MDT
30.000	-22.961	766.697	MDT	42.652	-24.103	771.708	MDT
30.000	-19.650	768.547	MDT	42.652	-19.164	771.466	MDT
30.000	-17.774	769.232	MDT	42.652	-16.494	770.957	MDT
30.000	-16.884	769.311	MDT	42.652	-12.430	770.605	MDT
30.000	-15.761	769.380	MDT	42.652	-6.027	770.018	MDT
30.000	-13.282	769.482	MDT	42.652	0.000	769.471	MDT
30.000	-8.353	769.838	MDT	42.652	4.310	769.080	MDT
30.000	-5.668	769.962	MDT	42.652	6.563	768.867	MDT
30.000	-2.245	770.131	MDT	42.652	7.990	768.695	MDT
30.000	-0.281	770.213	MDT	42.652	10.000	768.472	MDT
30.000	0.000	770.223	MDT	45.000	-35.590	773.785	MDT
30.000	1.119	770.263	MDT	45.000	-34.970	773.829	MDT
30.000	10.000	771.680	MDT	45.000	-26.274	772.108	MDT
35.000	-40.000	764.346	MDT	45.000	-26.154	772.076	MDT
35.000	-37.730	765.455	MDT	45.000	-17.333	770.851	MDT
35.000	-32.798	768.327	MDT	45.000	-15.477	770.721	MDT
35.000	-30.935	768.419	MDT	45.000	-12.393	770.497	MDT
35.000	-28.072	768.846	MDT	45.000	-5.062	769.937	MDT
35.000	-20.474	769.628	MDT	45.000	-1.335	769.656	MDT
35.000	-18.914	769.781	MDT	45.000	0.000	769.532	MDT

45.000	0.784	769.459	MDT	55.645	10.000	770.611	MDT
45.000	1.265	769.433	MDT	60.000	-35.560	772.506	MDT
45.000	5.189	769.098	MDT	60.000	-33.836	772.671	MDT
45.000	10.000	768.549	MDT	60.000	-26.751	771.839	MDT
50.000	-29.693	773.004	MDT	60.000	-25.912	771.703	MDT
50.000	-28.842	773.107	MDT	60.000	-6.981	770.257	MDT
50.000	-23.501	771.938	MDT	60.000	-5.883	770.336	MDT
50.000	-23.158	771.835	MDT	60.000	-4.565	770.420	MDT
50.000	-10.591	769.965	MDT	60.000	-2.728	770.518	MDT
50.000	-9.386	769.979	MDT	60.000	-1.444	770.593	MDT
50.000	-7.820	769.985	MDT	60.000	-0.113	770.645	MDT
50.000	-5.389	769.969	MDT	60.000	0.000	770.686	MDT
50.000	-3.486	769.966	MDT	60.000	1.187	771.111	MDT
50.000	-3.069	769.958	MDT	60.000	2.022	771.106	MDT
50.000	-2.792	769.984	MDT	60.000	2.920	771.149	MDT
50.000	0.000	769.857	MDT	60.000	3.043	771.139	MDT
50.000	4.556	769.649	MDT	60.000	3.535	771.214	MDT
50.000	5.125	769.627	MDT	60.000	6.943	770.964	MDT
50.000	5.190	769.626	MDT	60.000	10.000	770.731	MDT
50.000	5.237	769.588	MDT	65.000	-21.029	773.187	MDT
50.000	8.213	769.295	MDT	65.000	-20.163	773.288	MDT
50.000	10.000	768.253	MDT	65.000	-13.290	772.019	MDT
55.000	-40.000	770.725	MDT	65.000	-13.026	771.953	MDT
55.000	-11.874	769.487	MDT	65.000	-4.941	770.952	MDT
55.000	-10.130	769.635	MDT	65.000	-4.299	770.979	MDT
55.000	-8.100	769.793	MDT	65.000	-3.492	771.005	MDT
55.000	-5.386	769.978	MDT	65.000	-2.299	771.031	MDT
55.000	-3.561	770.111	MDT	65.000	-1.413	771.054	MDT
55.000	-1.892	770.202	MDT	65.000	-0.444	771.061	MDT
55.000	-0.963	770.326	MDT	65.000	0.000	771.203	MDT
55.000	-0.634	770.394	MDT	65.000	0.554	771.379	MDT
55.000	-0.042	770.470	MDT	65.000	3.119	771.308	MDT
55.000	0.000	770.468	MDT	65.000	3.387	771.317	MDT
55.000	0.939	770.430	MDT	65.000	3.426	771.313	MDT
55.000	1.014	770.445	MDT	65.000	4.428	771.453	MDT
55.000	2.318	770.802	MDT	65.000	6.363	771.242	MDT
55.000	2.613	770.748	MDT	65.000	9.391	770.905	MDT
55.000	6.328	770.570	MDT	65.000	10.000	770.812	MDT
55.000	10.000	770.383	MDT	65.935	-19.696	773.275	MDT
55.645	-40.000	770.092	MDT	65.935	-18.907	773.368	MDT
55.645	-12.593	769.389	MDT	65.935	-12.079	772.041	MDT
55.645	-10.601	769.568	MDT	65.935	-11.861	771.984	MDT
55.645	-8.332	769.758	MDT	65.935	-4.888	771.072	MDT
55.645	-5.377	769.979	MDT	65.935	-4.308	771.092	MDT
55.645	-3.441	770.133	MDT	65.935	-3.573	771.111	MDT
55.645	-1.537	770.251	MDT	65.935	-2.475	771.127	MDT
55.645	-1.377	770.308	MDT	65.935	-1.650	771.144	MDT
55.645	0.000	770.451	MDT	65.935	-0.739	771.144	MDT
55.645	0.588	770.512	MDT	65.935	0.000	771.370	MDT
55.645	0.742	770.586	MDT	65.935	0.211	771.435	MDT
55.645	0.763	770.596	MDT	65.935	3.144	771.343	MDT
55.645	0.821	770.629	MDT	65.935	3.312	771.348	MDT
55.645	1.068	770.704	MDT	65.935	3.337	771.345	MDT
55.645	1.234	770.748	MDT	65.935	4.441	771.494	MDT
55.645	1.850	770.939	MDT	65.935	6.123	771.303	MDT
55.645	2.176	770.881	MDT	65.935	9.025	770.965	MDT
55.645	6.670	770.731	MDT	65.935	10.000	770.816	MDT

LLISTAT DE PERALTS

LISTAT DE PERALTS

CARRER A

P.K.	Izquierda	Derecha
0.000	-2.000	2.000
4.280	-4.000	4.000
30.187	-4.000	4.000
35.187	-2.000	2.000
39.651	2.000	-2.000
44.651	4.000	-4.000
72.188	4.000	-4.000
77.188	2.000	-2.000
94.730	-2.000	2.000
99.730	-4.000	4.000
212.120	-4.000	4.000
217.120	-2.000	2.000
237.120	-2.000	-2.000
247.160	-2.000	-2.000
257.160	2.000	-2.000
304.460	2.000	-2.000
314.460	-2.000	2.000
324.460	-4.000	4.000
402.112	-4.000	4.000
407.112	-2.000	2.000
437.112	-2.000	-2.000
497.145	-2.000	-2.000

CAMÍ

P.K.	Izquierda	Derecha
0.000	-2.000	-2.000
4.031	2.000	-2.000
22.481	2.000	-2.000
32.481	-2.000	-2.000
51.328	-2.000	-2.000

CUL DE SAC

P.K.	Izquierda	Derecha
0.000	-2.000	-2.000
13.616	-2.000	-2.000
18.616	2.000	-2.000
65.935	2.000	-2.000

ANNEX NÚMERO 8: PAVIMENTACIÓ

ANNEX NÚMERO 8: PAVIMENTACIÓ

8.1.- Informació geotècnica

Ja hem esmentat a l'annex número 4 "Estudi geotècnic de la parcel·la", que l'àmbit que ens ocupa es troba situat en l'estoc granític Montseny-Guilleries, en concret, en la futura urbanització PA23 "Mas Molins" en el municipi de Viladrau.

L'estudi geotècnic distingeix els següents nivells:

- i) CAPA H: correspon a la capa més superficial del terreny, i en general presenta un gruix escàs (entre 0,2 i 0,6 metres). Es tracta de sòl vegetal amb restes d'arrels o matèria orgànica amb material de col·luvió (sorres de gra mig amb certa matriu llílim-argilosa). La major presència d'aquests materials (amb gruixos d'entre 1 a 3 metres) es situa a l'est de la parcel·la, coincidint amb una zona de riera sorrenca per on circularia una via d'aigua procedent del desguàs de la cuneta de la carretera GI-520.
- ii) CAPA A1: es el granit alterat o sauló. Nivell superior més alterat del substrat rocós arribant a una profunditat d'entre 0,8 i 2,5 metres respecte la superfície del terreny. Els majors gruixos acostumen a detectar-se a la zona nord de la parcel·la. Visualment son materials que conserven l'estructura original del massís rocós, però es desgranen fàcilment en forma de sorres.
- iii) CAPA A2: és el substrat rocós de granit típic de la zona. Es tracta d'un material massís, homogeni i molt resistent amb grau d'alteració entre lleuger i moderat. Presenta de manera més o menys espaiada diferents plans de trencament o fractures, de tendència força vertical (70-80° respecte la horitzontal).

Les investigacions prèvies que s'han fet més properes a la traça del nou carrer son les següents:

- Assaig penetromètric P-2: dipòsit antròpic en els 0,20m superiors i per sota el substrat granític.
- Assaig penetromètric P-7: dipòsit antròpic en els 0,30m superiors i per sota el substrat granític.
- Assaig penetromètric P-1: dipòsit antròpic en els 0,20m superiors i per sota el substrat granític.
- Sondeig mecànic Sh-1: dipòsit antròpic en els 0,20m superiors i per sota el substrat granític.
- Sondeig mecànic Sh-3: dipòsit antròpic en els 1,05m superiors, després un dipòsit al·luvia-col·luvia de 0,80m i per sota el substrat granític.

- Sondeig mecànic Sc-2: dipòsit antròpic en els 0,20m superiors i per sota el substrat granític.

Així doncs, de cara a la confecció dels perfils transversals del projecte farem una suposició mitja de:

- Gruix de la terra vegetal i rebliment antròpic: 20cm.
- Per sota ja tenim el substrat granític, que al tractar-se d'unes capes més superficials permetrà l'excavació amb maquinaria sense la necessitat d'explosius.

Per a la formació de l'esplanada, tindrem en compte que:

La capa H equival a un sòl vegetal i d'alteració, amb el que no es podrà usar per a la formació de terraplens i esplanades.

La capa A1 equival a un sauló o granit alterat, disagregat en forma de sorres amb una lleugera matriu llímosa. Considerem encertat adjudicar-l'hi una categoria de sòl del tipus adequat. Es més que probable que la fracció llímosa l'impedeixi arribar a la categoria de sòl seleccionat.

La formació dels terraplens amb sòls adequats suposa la possibilitat de disposar directament d'una esplanada E1 sense necessitat de col·locar una capa de coronació.

En el cas de formació de pedraplens caldrà prendre les següents mesures:

- Hi haurà a la part superior una capa de transició d'un metre d'espessor que permetrà passar del pedraplè a terraplè.
- La coronació es planteja resoldre amb una capa de sòls adequats de la pròpia obra compactats als 100% del PM, que ha de tenir com a mínim 50cm de gruix (article 330.2 del PG3).

8.2.- Formació de l'esplanada

L'ordre FOM/3460/2003 de 28 de novembre per la que s'aprova la Norma 6.1 IC "Secciones de firmes", explica que s'estableixen tres categories d'esplanada, anomenades E1, E2 i E3. Aquestes categories es determinen segons el mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega E_{v2} obtingut amb l'assaig de càrrega amb placa.

Així doncs tenim que:

Esplanada E1: $E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$.

Esplanada E2: $E_{v2} \geq 120$ MPa.

Esplanada E3: $E_{v2} \geq 300$ MPa.

Tal com hem esmentat a l'apartat anterior sabem que el sòl existent a la parcel·la per sota la terra vegetal, així com el sòl amb el que es formaran els terraplens serà del tipus ADEQUAT.

En el nostre cas concret, buscarem tenir una esplanada del tipus E1. Per aconseguir-ho, tal i com reflexa la figura 1 que adjuntem extreta d'aquella ordre, hem d'actuar de la següent manera:

i) En el cas de tenir el vial en un desmunt:

- Excavació de tota la terra vegetal en un gruix mig de 20cm.
- Excavació de la resta de desmunt.
- Donat que estem en zona de sòl adequat, ja podem recolzar directament tot el paquet de ferm sobre la capa de sòls adequats.

ii) En el cas de tenir el vial en terraplè:

- Excavació de tota la terra vegetal en un gruix mig de 20cm.
- Construcció del fonament i del nucli del terraplè amb sòls adequats procedents de la pròpia obra compactats al 95% del PM.
- Construcció de la coronació del terraplè amb sòls adequats procedents de la pròpia obra en un gruix de 50cm, i compactats al 100% del PM (article 330.2 del PG-3).
- Ja podem recolzar directament tot el paquet de ferm sobre la coronació del terraplè.

iii) En el cas de tenir el vial en pedraplè:

- Excavació de tota la terra vegetal en un gruix mig de 20cm.
- Construcció del fonament i del nucli del pedraplè amb una barreja de sòls adequats i roques granítiques compactats al 95% del PM.
- Construcció d'una capa de transició per passar del pedraplè a terraplè amb una graduació progressiva del material d'1,0 metre de gruix.
- Construcció de la coronació del terraplè amb sòls adequats procedents de la pròpia obra en un gruix de 50cm, i compactats al 100% del PM.
- Ja podem recolzar directament tot el paquet de ferm sobre la coronació del terraplè.

8.3.- Categories del trànsit pesat

L'estructura del ferm, depèn, entre altres factors, de l'acció del trànsit, fonamentalment del trànsit pesat, durant el període de projecte del ferm. Per això, la secció estructural del ferm dependrà en primer lloc de la intensitat mitja diària de vehicles pesats (IMD_p) en el carril de projecte a l'any de posada en servei.

L'esmentada Norma 6.1 IC "Secciones de firme" de 28 de novembre de 2003, del Ministeri de Foment, estableix 8 categories de trànsit pesat, segons la IMD_p prevista pel carril de projecte en l'any de posada en servei:

Categoría trànsit pesat:	T00	T0	T1	T2
IMD _p :	$IMD_p \geq 4.000$	$2.000 \leq IMD_p < 4.000$	$800 \leq IMD_p < 2.000$	$200 \leq IMD_p < 800$
Categoría del trànsit pesat:	T31	T32	T41	T42
IMD _p :	$100 \leq IMD_p < 200$	$50 \leq IMD_p < 100$	$25 \leq IMD_p < 50$	$IMD_p < 25$

Taula 8.1.- Categories de transit pesat segons el Ministeri de Foment.

Per la seva banda, l'*Institut Català del Sòl (Incasol)* també ha publicat una taula de ferms en sectors urbans on estableix les següents categories de trànsit pesat:

Categoría del trànsit pesat:	V1	V2	V3	V4
IMD _p :	$IMD_p > 270$	$50 \leq IMD_p < 270$	$15 \leq IMD_p < 50$	$5 \leq IMD_p < 15$

Taula 8.2.- Categories de transit pesat segons l'*Incasol*.

En el nostre cas sabem que cada dia passaran entre 30 i 35 camions pesats pel nou carrer, amb el que ens trobem en una categoria T41 (segons el Ministeri de Foment, al trobar-nos dins la franja $25 \leq IMD_p < 50$) o amb una categoria V3 (segons l'*Incasol*, al trobar-nos dins la franja $15 \leq IMD_p < 50$).

8.4.- Mètode AASHTO de càcul de ferms

Amb aquest mètode es busca el nombre estructural de projecte (Design Structural Number, SN), que representa la capacitat estructural del conjunt del ferm. Caldrà usar una expressió similar a:

$$SN = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$$

on:

D_1, D_2 y D_3 : son els gruixos del paviment, base i subbase respectivament.

a_1, a_2 y a_3 : son els coeficients de capa de paviment, base i subbase respectivament.

Valors normals pels coeficients de capa són els següents:

- Capa superficial de formigó bituminós o aglomerat asfàltic: $a_1 = 0,40$.
- Capa base de tot-ú artificial: $a_2 = 0,13$.
- Capa subbase de tot-ú natural: $a_3 = 0,11$.
- Capa subbase de sòl seleccionat: $a_3 = 0,09$.
- Capa subbase de sòl adequat: $a_3 = 0,07$.
- Capa subbase de sòl tolerable: $a_3 = 0,05$.

La secció proposada té la seva equivalència amb la 4111 de la Instrucció del Ministerio de Fomento, on consta de 40cm de base granular i 10cm d'aglomerat asfàltic. Per tant, la nostre secció estructural acaba sent igual que la secció proposada pel Ministerio de Fomento.

Cal tenir en compte que amb la nova Ordre Circular 24/2008, s'ha produït un canvi en la nomenclatura dels paviments, per tal d'adaptar-los a la normativa europea. Amb el que:

- $D_{12} \rightarrow AC16$ surf B50/70 D
- $S_{20} \rightarrow AC22$ bin B50/70 S

VORERES EN LA TOTALITAT DEL SECTOR:

- Tipus de paviment: Vial mixt de vianants i transit rodat (els vehicles a l'entrar dins les diferents parcel·les trepitgen les voreres).
- Tipus d'esplanada: Al tenir sòls adequats ja tenim directament una esplanada del tipus E1.
- Vehicles pesants diaris en calçada: V5 (Vial mixt de vianants i transit rodat).
- Instrucció seguida: Taula de ferms de l'Incasol.
- Secció estructural de ferm proposada en voreres:
 - 15cm de subbase de tot-ú artificial compactat al 100% del PM.
 - 16cm de paviment de formigó en massa del tipus HMF-25/20/IIa+E

○ Secció estructural equivalent en calçada (segons Taula de ferms):

La secció proposada té la seva equivalència amb la 5FS1. On consta de 15cm de subbase granular i 16cm de paviment de formigó. La secció proposada coincideix exactament amb la de la Taula de ferms de l'Incasol.

Les característiques del paviment de formigó de les voreres complirà el següent:

- a. Gruix del paviment de formigó: 16cm.
- b. Resistència característica a flexotracció: $f_{c\text{flex},k} = 3,5 \text{ N/mm}^2$, que equival a un formigó del tipus HM-25.
- c. Nomenclatura correcte del formigó a usar: HMF-25/B/20/IIa+E.
- d. Dosificació de ciment: 325 kg/m³.
- e. Relació aigua-ciment: A/C = 0,40.

8.5.- Seccions estructurals de ferms en la urbanització PA23 "Mas Molins"

CALÇADA EN EL NOU CARRER:

- Tipus de paviment: Paviment asfàltic.
- Tipus d'esplanada: E1.
- Vehicles pesants diaris en calçada: T41 ($25 \leq IMD_p < 50$).
- Instrucció seguida: Taula de ferms del Ministerio de Fomento.
- Secció estructural de ferm proposada en calçada:
 - 20cm de subbase de tot-ú artificial compactat al 100% PM.
 - 20cm de base de tot-ú artificial compactat al 100% PM.
 - 5cm d'aglomerat asfàltic en calent tipus AC22 bin B50/70 S (abans S-20) (capa intermèdia).
 - 5cm d'aglomerat asfàltic en calent tipus AC16 surf B50/70 D (abans D-12) (capa rodadura).
- Secció estructural equivalent en calçada (segons Taula de ferms):

- f. Cement a emprar: putzolànic del tipus CEM IV/A.
- g. Sense armadura.
- h. Sense colorants.
- i. Es limitarà la microfissuració amb l'ús de fibres sintètiques de vidre àlcali resistentes del model "Anti-Crak W70 cem-fil" de la casa comercial "Owens Corning" amb una dosificació de 0,6 kg/m³.
- j. Cal que la sorra sigui de natura silícia, al menys en un 30%, per tal de que el paviment tingui una correcte resistència al desgast.
- k. Textura superficial: transversal amb el pas de pues d'acer.
- l. Juntes transversals cada 4,65 metres limitades per dues tires de llambordes de formigó de mides 20x10x8cm.
- m. Una vegada estès el formigó cal eliminar la lletada superficial mitjançant un fratàs.

- 8cm de llamborda de formigó de mides 10x20x8cm.
- 3cm de morter de cement.
- 20cm de base de formigó en massa del tipus HM-20.

I a nivell constructiu es planteja construir primer les tires de llamborda (que al ser dues tenen una amplada de 20cm) per seguidament formigonar els diferents panys de la vorera entre les tires. Entre ambdós elements hi haurà una junta de dilatació d'1cm d'espessor emplenada amb un rebliment compressible (tipus porex-pan) i un màstic de segellat a la cara superior.

7.6.- Altres elements de pavimentació

Seguint el mateix disseny del carrer de la urbanització consolidada adjacent PA24 "Mas Sagalàs" proposem adoptar aquests altres elements de pavimentació:

- Vorada de formigó remuntable de mides 50x25x28cm, quedant 11cm de cara vista i 17 soterrats.
- Rigola blanca de rajol hidràulic de mides 20x20x8cm.
- No hi hauran escocells al col·locar els arbres en la berma del carrer.
- Els guials de vianants en les voreres de menys de 3,0 metres d'amplada: es conformaran fent un enfonsament de la vorera mitjançant dues rampes amb una pendent del 8,0%, que deixaran un tram de vorera al mig al mateix nivell de la calçada de com a mínim 4,0 metres d'amplada. D'aquesta manera s'acompleix amb la vigent Ordre VIV/561/2010 d'1 de febrer.
- La vorera presenta una singularitat i es fa de disposar unes tires amb llambordes prefabricades de formigó de mides 10x20x8cm. Es vol mantenir el mateix aspecte que hi ha ara mateix a totes les voreres de la urbanització adjacent ja consolidada del PA24 "Mas Sagalàs". En concret, es tracta de disposar dues tires d'aquestes llambordes de formigó creuant tota la vorera i disposades cada 4,65 metres. La secció estructural de la tira de llambordes serà la següent:

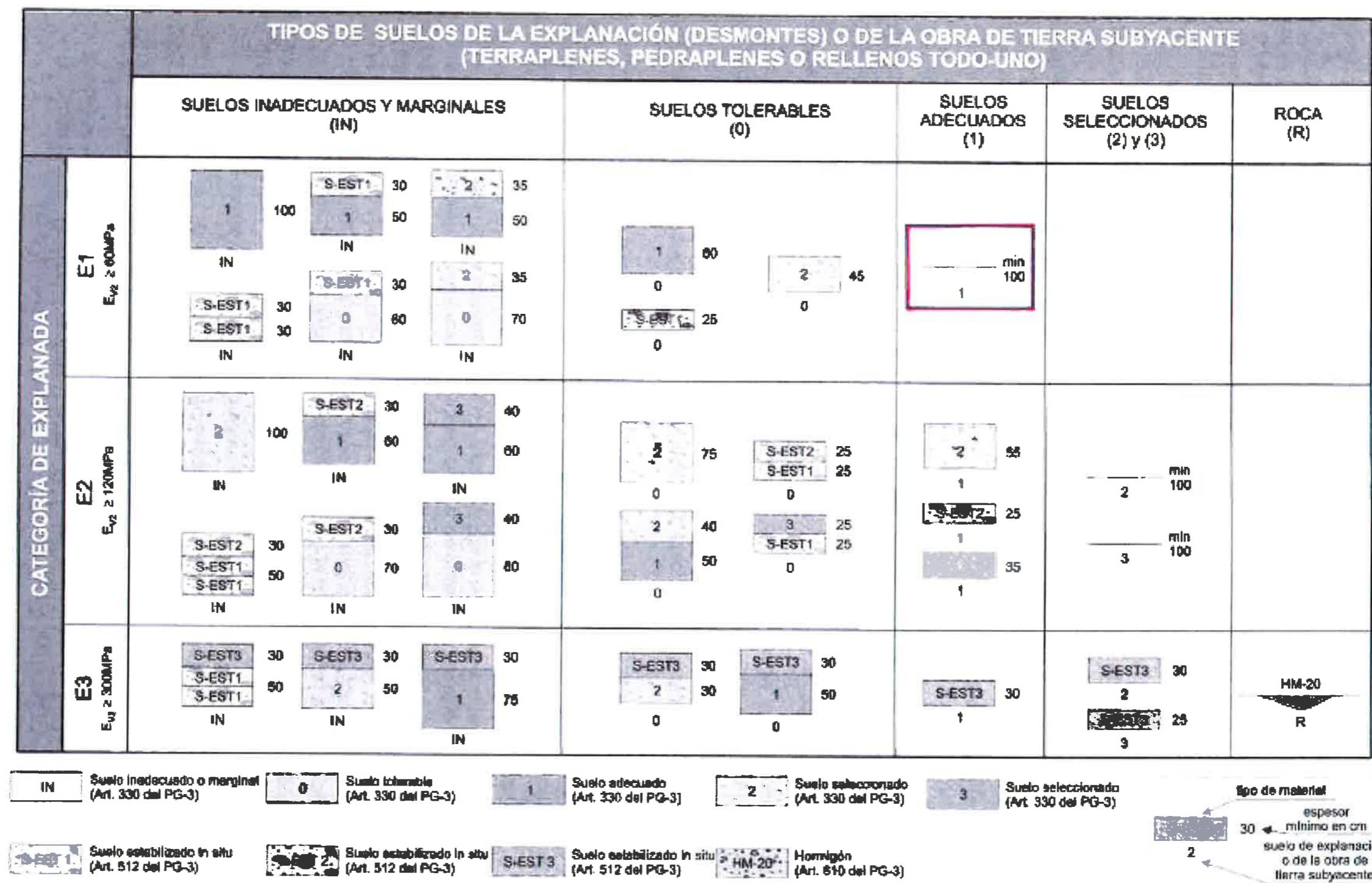


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111	3112	3114	3211	3212	3214	4111	4112	4114	4211	4212	4214
	E2	3121	3122	3124	3221	3222	3224	4121	4122	4124	4221	4222	4224
	E3	3131	3132	3134	3231	3232	3234	4131	4132	4134	4231	4232	4234

Espesores mínimos en cm



Mezclas bituminosas



Hormigón de firme



Sustentamiento



Zahora artificial

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

