

Anejo 2: Estudio geotécnico

Estudio técnico-económico para la cimentación y estructura de contención de un edificio de viviendas en Sant Adrià del Besós (Barcelona)

Valencia, septiembre de 2019

TITULACIÓN: Máster en Ingeniería de Caminos

Canales y Puertos

Curso: 2018/19

AUTOR: David Lago Naveiras

TUTOR: Víctor Martínez Ibáñez

ESCUELA: Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos, UPV

ÍNDICE

1. Introducción

2. Trabajos realizados

- 2.1. Campaña de sondeos**
- 2.2. Campaña de ensayos DPSH**
- 2.3. Ensayos de laboratorio**

3. Marco geológico, hidrogeológico y sísmico

- 3.1. Esquema geológico general**
- 3.2. Hidrología subterránea**
- 3.3. Acción sísmica**

4. Caracterización geotécnica

- 4.1. Relleno (R)**
- 4.2. Limo arenoso (Q1)**
- 4.3. Arena media (Q2)**
- 4.4. Arena fina limosa (Q3)**

5. Apéndices

- 5.1. APÉNDICE 1: PLANTA DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS**
- 5.2. APÉNDICE 2: REGISTRO DE LOS SONDEOS**
- 5.3. APÉNDICE 3: REGISTRO DE LOS ENSAYOS DPSH**
- 5.4. APÉNDICE 4: ENSAYOS DE LABORATORIO**

1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo realizar un estudio geológico-geotécnico de la parcela en la que se va a ejecutar la obra con el fin de poder definir sus características y realizar un estudio adecuado de la cimentación.

En la parcela R-20 del PGM Sector III “La Catalana”, del Término Municipal de Sant Adrià de Besós, se ha previsto la construcción de un edificio de viviendas. El edificio a construir constará de dos plantas sótano, planta baja, seis plantas piso y ático, con una superficie edificable sobre rasante de unos 8.200 m².

La parcela en la que se construirá el edificio tiene una superficie de 2300 m² y se caracteriza por tener una topografía llana con pequeñas irregularidades debido a los trabajos de urbanización que actualmente se están llevando a cabo en este sector. Según datos facilitados por la dirección de proyecto la parcela se sitúa sobre la cota 5,0 – 5,5 m. En la siguiente imagen se muestra el aspecto de la parcela durante la ejecución de los trabajos de campo:



Imagen 1. Vista panorámica parcela R-20

Según el CTE el edificio de viviendas a construir se clasifica como tipo C-2 (edificio entre 4 y 10 plantas) y se apoya sobre un terreno del grupo T-1 / T-2 (favorable / variable).

Es objeto del presente informe identificar las litologías que constituyen el subsuelo de la parcela, caracterizarlas geotécnicamente y dar las recomendaciones necesarias para la ejecución de la cimentación del edificio.

2. Trabajos realizados

Para el estudio de la cimentación del edificio de viviendas se ha llevado a cabo una campaña geotécnica consistente en la ejecución de 4 sondeos y de 4 ensayos de penetración dinámica (DPSH). Posteriormente, con las muestras extraídas de los sondeos, se ha efectuado una campaña de ensayos de laboratorio.

Los sondeos se han efectuado en los sectores de la parcela accesibles para la maquinaria geotécnica. A continuación se describen los trabajos efectuados:

2.1. Campaña de sondeos

Se han realizado un total 4 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo con el objetivo de identificar las litologías que constituyen el subsuelo de la parcela y de caracterizarlas geotécnicamente. Los sondeos han alcanzado profundidades de estudio comprendidas entre 24,6 y 26,1 m. Para la perforación de los sondeos se ha utilizado una sonda Tecoinsa TP-50 montada sobre camión. La perforación se realiza con extracción de testigo continuo a fin de identificar correctamente el perfil litológico. Todos los sondeos se han perforado con baterías de 86 – 101 mm de diámetro. En las siguientes imágenes se muestra el aspecto de la sonda empleada:



Imagen 2. Sonda Tecoinsa TP-50

Durante la perforación de los sondeos se han realizado ensayos SPT (según norma UNE 103.800) cada 1,5-3,0 m para determinar la compacidad de los suelos detectados. También se han extraído muestras inalteradas. En la siguiente tabla se indica para cada sondeo la profundidad alcanzada y el muestreo efectuado:

Sondeo	Cota (m) *	Prof. (m)	Muestreo	Prof. (m)	Nº	Unidad litológica
S-1	5,7	24,6	SPT-1	1,0-1,6	5	Relleno (R)
			SPT-2	2,5-3,1	15	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-3	4,5-5,1	4	Limo arenoso (Q ₁)
			MI-1	6,0-6,6	25	Arena media (Q ₂)
			SPT-4	7,5-8,1	28	Arena media (Q ₂)
			SPT-5	9,0-9,6	31	Arena media (Q ₂)
			SPT-6	12,0-12,6	28	Arena media (Q ₂)
			SPT-7	15,0-15,6	18	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-8	18,0-18,6	21	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-9	21,0-21,6	17	Arena fina limosa (Q ₃)
SPT-10	24,0-24,6	27	Arena fina limosa (Q ₃)			
S-2	5,5	26,1	SPT-1	1,5-2,1	7	Relleno (R)
			MI-1	2,4-3,0	11	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-2	4,5-5,1	6	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-3	6,0-6,6	24	Arena media (Q ₂)
			SPT-4	9,0-9,6	16	Arena media (Q ₂)
			SPT-5	12,0-12,6	16	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-6	15,0-15,6	13	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-7	19,1-19,7	18	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-8	21,0-21,6	18	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-9	22,5-23,1	24	Arena fina limosa (Q ₃)
SPT-10	25,5-26,1	18	Arena fina limosa (Q ₃)			
S-3	5,7	24,6	SPT-1	1,2-1,8	10	Relleno (R)
			MI-1	2,4-3,0	10	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-2	3,0-3,6	6	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-3	4,5-5,1	2	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-4	6,0-6,6	35	Arena media (Q ₂)
			SPT-5	7,5-8,1	11	Arena media (Q ₂)
			SPT-6	9,0-9,6	8	Arena media (Q ₂)
			SPT-7	12,0-12,6	26	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-8	15,0-15,6	17	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-9	18,0-18,6	31	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-10	21,0-21,6	15	Arena fina limosa (Q ₃)
SPT-11	24,0-24,6	18	Arena fina limosa (Q ₃)			
S-4	5,3	24,6	SPT-1	1,5-2,1	3	Relleno (R)
			MI-1	3,0-3,6	9	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-2	3,6-4,2	5	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-3	4,5-5,1	3	Limo arenoso (Q ₁)
			SPT-4	6,0-6,6	17	Arena media (Q ₂)
			SPT-5	7,5-8,1	13	Arena media (Q ₂)
			SPT-6	9,0-9,6	20	Arena media (Q ₂)
			SPT-7	10,5-11,1	32	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-8	13,5-14,1	16	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-9	15,0-15,6	20	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-10	18,0-18,6	29	Arena fina limosa (Q ₃)
			SPT-11	21,0-21,6	21	Arena fina limosa (Q ₃)
SPT-12	24,0-24,6	27	Arena fina limosa (Q ₃)			
Total m.l. sondeo		99,9				
* Cotas absolutas suministradas por la dirección del proyecto						

Como se observa en la tabla, se han perforado un total de 99,9 m y se han efectuado 43 ensayos SPT. Paralelamente se han extraído 4 muestras inalteradas.

Los sondeos han sido supervisados en todo momento por un geólogo quien se ha encargado de testificarlos así como de indicar cuando y como realizar el muestreo. Durante la ejecución de los sondeos se detectó la presencia de nivel freático a profundidades comprendidas entre 3,6 y 4,5 m (respecto la cota de ejecución de los sondeos). En el sondeo S-4 se instaló tubo piezométrico para poder realizar medidas del nivel freático una vez terminado el sondeo y para extraer muestra de agua para su posterior análisis. En la siguiente tabla se indica para cada sondeo la cota de detección del nivel freático:

Sondeo	Cota (m)*	Profundidad detección NF (m)	Cota detección NF (m)
S-1	5,7	4,5	1,2
S-2	5,5	4,3	1,2
S-3	5,7	4,4	1,3
S-4	5,3	3,6	1,7
* Cotas absolutas suministradas por la dirección del proyecto			

La situación de los sondeos efectuados se indica en el anejo 1 mientras que su registro se adjunta en el anejo 3.

2.2. Campaña de ensayos DPSH

Para complementar los datos obtenidos de los sondeos y dar cumplimiento al CTE en cuanto a número de puntos de reconocimiento se refiere se han realizado 4 penetrómetros dinámicos tipo DPSH. Los ensayos se han realizado con un penetrómetro modelo Rolatec ML-76 montado sobre orugas. Los penetrómetros efectuados han alcanzado profundidades de estudio comprendidas entre 20,0 y 22,8 m. En ninguno de los ensayos DPSH se obtuvo rechazo. En las siguientes imágenes se muestra el aspecto del penetrómetro empleado:



Figura 3. Penetrómetro Rolatec ML-76

En la siguiente tabla se indica para cada ensayo la cota ejecución, la profundidad de estudio alcanzada y una interpretación de los golpes registrados:

Penetrómetro	Cota (m)	Prof. (m)	Interpretación del perfil geotécnico en base al registro de los sondeos efectuados en las proximidades	Golpeo N ₂₀
P-1	5,7	19,8	De 0,0 a 1,8 m: Relleno (R) De 1,8 a 6,4 m: Limo arenoso (Q ₁) De 6,4 a 11,8 m: Arena media (Q ₂) A partir de 11,8 m: Arena fina limosa (Q ₃)	4 - 16 1 - 12 12 - 35* 15 - 35*
P-2	5,6	22,8	De 0,0 a 1,8 m: Relleno (R) De 1,8 a 5,4 m: Limo arenoso (Q ₁) De 5,4 a 11,4 m: Arena media (Q ₂) A partir de 11,4 m: Arena fina limosa (Q ₃)	4 - 17 1 - 7 10 - 14* 15 - 35*
P-3	5,4	22,8	De 0,0 a 1,8 m: Relleno (R) De 1,8 a 5,6 m: Limo arenoso (Q ₁) De 5,6 a 12,2 m: Arena media (Q ₂) A partir de 12,2 m: Arena fina limosa (Q ₃)	8 - 20 1 - 8 12 - 35* 15 - 35*
P-4	5,3	20,0	De 0,0 a 2,2 m: Relleno (R) De 2,2 a 5,2 m: Limo arenoso (Q ₁) De 5,2 a 12,0 m: Arena media (Q ₂) A partir de 12,0 m: Arena fina limosa (Q ₃)	8 - 28 7 - 15 12 - 35* 20 - 35*

*Rango de valores de N₂₀ sin considerar valores extremos.

La situación de los ensayos se refleja en el anejo 1 mientras que su registro se adjunta en el anejo 4.

2.3. Ensayos de laboratorio

Sobre 4 muestras extraídas de los sondeos se realizaron ensayos con el fin de caracterizar geotécnicamente las unidades detectadas. Los ensayos efectuados y las normas seguidas para su ejecución se indican a continuación:

- 4 Granulometrías de suelos por tamizado (UNE 103.101)
- 4 Límites de Atterberg (UNE 103.103 i 103.104)
- 2 Determinaciones del contenido de sulfatos (anejo 5 de E.H.E.)
- 2 Humedades naturales y densidad aparente (UNE 103.300-103.301)
- 2 Corte directo (CD) (UNE 103.401)

A continuación se resumen en la siguiente tabla las muestras analizadas y los resultados obtenidos:

Anejo 2: Estudio geotécnico

ENSAYOS		S-2	S-4		
		MI-1: 2,4-3,0 m	MI-1: 3,0-3,6 m	SPT-5: 7,5-8,1 m	SPT-7: 10,5-11,1 m
		Limo arenoso (Q ₁)	Limo arenoso (Q ₁)	Arena media (Q ₂)	Arena fina limosa (Q ₃)
GRANULOMETRÍA	# 2	80,0	100,0	79,0	85,0
	# 0,4	41,0	92,0	15,0	57,0
	# 0,08	14,9	46,3	3,8	5,7
LÍMITES DE ATTERBERG	L _L	NP	NP	NP	NP
	I _p	NP	NP	NP	NP
CLASIF. CASAGRANDE		SM-SC	SM-ML	SW-SP	SW-SP
AGRESIVIDAD	mgSO ₄ /kg sòl	623	383		
DENS. APAR.	g/cm ³	1,65	1,62		
HUMEDAD NAT.	%	13,7	12,5		
CORTE DIRECTO (CD)	ϕ' (°)	18,5	32,7		
	C' (kg/cm ²)	0,59	0,35		

También se ha analizado el grado de agresividad al hormigón de la muestra de agua extraída del sondeo S-4 a 3,6 m de profundidad. Los resultados obtenidos se indican en la siguiente tabla:

Determinación	Unidades	Muestra de agua extraída del sondeo S-4 a 3,6 m de profundidad	Especificaciones EHE		
			Grado de agresividad		
			Débil	Medio	Fuerte
pH	ud pH	7,1	6,5-5-5	5,5-4,5	≤4,5
Magnesio	mg/L Mg	14	300-1000	1000-3000	≥3000
Amonio	mg/L NH ₄	1,83	15-30	30-60	≥60
Sulfatos	mg/L SO ₄	89,3	200-600	600-3000	≥3000
Dióxido de carbono	mg/L CO ₂	2,21	15-40	40-100	>100
Residuo seco	mg/L	450,0	75-150	50-75	≤50

Como se observa en la tabla el agua analizada no presenta agresividad al hormigón. Las actas de resultados de laboratorio se adjuntan en el anejo 5.

3. Marco geológico, hidrogeológico y sísmico

3.1. Esquema geológico general

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se sitúa en la Depresión Litoral Catalana; en concreto en la parte central de la llanura aluvial del delta del río Besòs. Esta llanura está formada por una capa extensa de suelos principalmente arenosos cuyo espesor llega a los 40 m en la parte central. En la siguiente imagen se muestra el contexto geológico con la implantación de la parcela objeto de estudio:



Leyenda: Qpa (Llanura aluvial. Gravas, arenas y arcillas. Holoceno superior), Qg (Pie de monte. Brechas y arcillas rojizas, Pleistoceno), Qbcn (depósito aluvial coluvial del plano de Barcelona. Arcillas, limos y arenas. Pleistoceno).

Como se observa en la imagen la parcela se sitúa sobre un depósito aluvial cuaternario constituido por arenas, limos y arcillas.

3.2. Hidrología Subterránea.

Durante la ejecución de los sondeos se detectó la presencia del nivel freático a profundidades comprendidas entre 3,6 y 4,5 m. El nivel freático se halla entorno de las cotas absolutas 1,2 – 1,7 m. El agua no presenta agresividad al hormigón.

Se ha colocado tubo piezométrico en el sondeo S-4 lo que permitirá medir las oscilaciones que experimenta el nivel freático. En la siguiente tabla se resume el rango de valores del coeficiente de permeabilidad a adoptar para las unidades detectadas según la tabla D.28 del CTE:

Unidad geotécnica	Clasificación de Casagrande	Coeficiente de permeabilidad, K_s
Relleno (R)	SM-SP	$10^{-6} < K_s < 10^{-3} \text{ m/s}$
Limo arenoso (Q_1)	ML-SM	$10^{-9} < K_s < 10^{-5} \text{ m/s}$
Arena media (Q_2)	SP-SW	$10^{-4} < K_s < 10^{-1} \text{ m/s}$
Arena fina limosa (Q_3)	SM-SC	$10^{-6} < K_s < 10^{-3} \text{ m/s}$

3.3. Acción sísmica

Este apartado se basa en las disposiciones de la norma de construcción sismorresistente (NSCE-02) que tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de edificaciones.

A los efectos de esta Norma, la edificación proyectada se clasifica como de importancia normal, es decir, “aquella cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos”.

En el Anejo 1, de la citada norma, Sant Adrià de Besós se encuentra en una zona de aceleración sísmica básica igual a 0,04-g y un coeficiente de contribución (k) = 1,0.

De acuerdo con el apartado 2.4, los valores del coeficiente de terreno (C) de las unidades geotécnicas detectadas serían los siguientes:

Unidad geotécnica	Tipo de terreno	Coeficiente C
Relleno (R)	IV	2,0
Limo arenoso (Q_1)	IV	2,0
Arena media (Q_2)	III	1,6
Arena fina limosa (Q_3)	III	1,6

4. Caracterización geotécnica

En base al registro de los sondeos efectuados, el perfil del subsuelo de la parcela está formado por un nivel superficial de relleno (R) (de 1,8 – 2,5 m de espesor) a continuación del cual se detecta un depósito aluvial cuaternario formado por una primera capa representada por limo arenoso (Q1) de 3,0 – 4,6 m de espesor, seguido de una segunda capa constituida por arena media (Q2) cuyo grosor oscila entre 3,8 y 6,8 m. En profundidad, a partir de 10,0 – 12,2 m y hasta la profundidad máxima investigada de 26,1 m, el depósito aluvial pasa a estar formado por arena fina limosa (Q3). En la siguiente tabla se indica para los reconocimientos efectuados el espesor detectado de cada unidad:

Sondeo / DPSH	Espesor de la unidad geotécnica (m)							
	Relleno (R)		Limo arenoso (Q ₁)		Arena media (Q ₂)		Arena fina limosa (Q ₃)	
	Prof. (m)	Espesor (m)	Prof. (m)	Espesor (m)	Prof. (m)	Espesor (m)	Prof. (m)	Espesor (m)
S-1	0,0-2,5	2,5	2,5-5,5	3,0	5,5-11,2	5,7	11,2-24,6	13,4
S-2	0,0-2,0	2,0	2,0-5,0	3,0	5,0-11,0	6,0	11,0-26,1	15,1
S-3	0,0-2,2	2,2	2,2-5,4	3,2	5,4-12,2	6,8	12,2-24,6	12,4
S-4	0,0-2,0	2,0	2,0-6,2	4,2	6,2-10,0	3,8	10,0-24,6	14,6
P-1	0,0-1,8	1,8	1,8-6,4	4,6	6,4-11,8	5,4	11,8-19,8	8,0
P-2	0,0-1,8	1,8	1,8-5,4	3,6	5,4-11,4	6,0	11,4-22,8	11,4
P-3	0,0-1,8	1,8	1,8-5,6	3,8	5,6-12,2	6,6	12,2-22,8	10,6
P-4	0,0-2,2	2,2	1,8-5,2	3,4	5,2-12,0	6,8	12,0-20,0	8,0

A continuación se caracterizan las unidades geotécnicas:

4.1. Relleno (R)

El relleno es un suelo heterogéneo formado por una mezcla de limo y arena de color marrón oscuro con restos antrópicos dispersos (escombros de obra, plásticos,...). El espesor de esta unidad oscila entre 1,8 y 2,5 m y se caracteriza por presentar una compacidad irregular.

A efectos geotécnicos el relleno es un suelo heterogéneo con nulo interés geotécnico, razón por la que se recomienda su saneo. A efectos de cálculo pueden adoptarse los siguientes valores de los parámetros resistentes:

Unidad geotécnica	Φ' (°)	C' (T/m ²)	γ_{ap} (T/m ³)	E (T/m ²)
Relleno (R)	27	0,0	1,80	800

4.2. Limo arenoso (Q1)

A continuación del relleno se detecta una capa de espesor comprendido entre 3,0 y 4,6 m constituida por limo arenoso (Q1) de color marrón claro con niveles de espesor centimétrico a

métrico de arcilla limosa intercalados. En general esta unidad tiene un grado de humedad moderadamente alto y se caracteriza por presentar una compacidad blanda a muy blanda a la vista de los resultados de los 7 ensayos SPT efectuados, cuyos valores oscilan entre $N_{30}=2$ y 6 (con un valor puntual de $N_{30}=15$); el valor medio del ensayo SPT es del orden de $N_{30}=5$. En cuanto a los ensayos DPSH se registran valores comprendidos (descartando valores punta alterados muy probablemente por la presencia de niveles arenosos intercalados) entre $N_{20}=1$ y 6. En las siguientes fotografías se aprecia el aspecto del limo arenoso:



Imagen 4. Aspecto del limo arenoso (Q1) en sondeos S1 y S2

Sobre dos muestras inalteradas se han realizado ensayos de identificación, resistencia y agresividad. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

ENSAYOS		S-2 MI-1: 2,4-3,0 m	S-4 MI-1: 3,0-3,6 m	VALOR MEDIO
GRANULOMETRÍA	# 2	80,0	100,0	90,0
	# 0,4	41,0	92,0	66,5
	# 0,08	14,9	46,3	30,6
LÍMITES DE ATTERBERG	L_L	NP	NP	NP
	I_p	NP	NP	NP
CLASIFICACIÓN CASAGRANDE		SM	SM-ML	SM-ML
AGRESIVIDAD	mgSO ₄ /kg	623	383	503,0
DENS. APARENTE	g/cm ³	1,65	1,62	1,6
HUM. NATURAL	%	13,7	12,5	13,1
CORTE DIRECTO (CD)	ϕ' (°)	18,5	32,7	25,6
	C' (kg/cm ²)	0,59	0,35	0,47

Como se observa en la granulometría la fracción dominante de las muestras analizadas es la granular, con un porcentaje medio del 59,4 % en arena y un 10 % en grava, mientras que la fracción fina representa un 30,6 % de la muestra. La plasticidad de la fracción fina es nula. Según Casagrande estos suelos se clasifican como SM-ML (mezcla de limos y arenas). El contenido en sulfatos solubles es bajo por lo que se trata de suelos no agresivos al hormigón.

En base a los resultados de los ensayos efectuados y considerando las tablas de valores típicos de cálculo propuestas en el CTE se recomiendan adoptar los siguientes parámetros resistentes:

Unidad geotécnica	Φ' (°)	C' (T/m ²)	γ_{ap} (T/m ³)	E (T/m ²)
Limo arenoso (Q1)	25	0,5	1,70	700

4.3. Arena media (Q2)

Bajo el nivel de limo arenoso aflora una capa de arena de grano medio a grueso de color marrón – beige. En profundidad la arena pasa a tener una coloración marrón oscuro con tonos grises. De forma dispersa aparecen gravas sueltas que localmente forman lentejones de espesor centimétrico, tal y como se aprecia en el registro de los sondeos. El espesor de la capa de arena media oscila entre 3,8 y 6,8 m. En las siguientes fotografías se aprecia el aspecto de la arena media:



Imagen 5. Aspecto de la arena media (Q2) en los sondeos S1 y S4

La arena media se caracteriza por presentar una compacidad moderadamente densa tal y como ponen de relieve los resultados de los 11 ensayos SPT efectuados, cuyos valores oscilan entre $N_{30}=8$ y 35; el valor medio es del orden de $N_{30}=18-20$. En cuanto a los ensayos DPSH se registran valores moderados entre $N_{20}=10 - 35$ (puntualmente se obtienen valores inferiores debido a la presencia de niveles limosos y arcillosos intercalados, de espesor inferior a 0,5 m).

Sobre la muestra extraída del ensayo SPT-5 del sondeo S-2 se han realizado ensayos de identificación y agresividad. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

ENSAYOS		S-4 SPT-5: 7,5-8,1 m
GRANULOMETRÍA	# 2	79,0
	# 0,4	15,0
	# 0,08	3,8
LÍMITES DE ATTERBERG	L_L	NP
	I_p	NP
CLASIFICACIÓN CASAGRANDE		SW-SP

Como se observa en la granulometría efectuada esta unidad presenta una composición eminentemente granular dado su contenido del 75,2 % en arena y del 21 % en grava. La fracción fina es muy baja, del 3,8 %. La plasticidad es nula. Según Casagrande esta unidad se clasificaría como SW-SP (arena moderadamente graduada).

Según las correlaciones consultadas (tabla D.27 del CTE y cuadro 2.6 de Ingeniería Geológica (Vallejo, 2002)) puede adoptarse para la arena un valor del ángulo de rozamiento interno del orden de 32°. La cohesión se estima nula. El módulo elástico es del orden de 2500 - 3500 T/m² (según tabla D.23 del CTE).

En base a los resultados de los ensayos efectuados y considerando las tablas de valores típicos de cálculo propuestas en el CTE se recomiendan adoptar los siguientes parámetros resistentes:

Unidad geotécnica	Φ' (°)	C' (T/m ²)	γ_{ap} (T/m ³)	E (T/m ²)
Arena media (Q ₂)	32	0,0	1,90	2500

4.4. Arena fina limosa (Q3)

En profundidad, a partir de 10,0 - 12,2 m el depósito aluvial cuaternario pasa a estar constituido por de arena de grano fino limosa de color grisáceo. El contenido en fracción fina es bajo – moderado. Cabe señalar la presencia niveles localizados de limo arcilloso de espesor centimétrico (inferior a 0,2 m) intercalado en la arena fina.

Esta unidad se caracteriza por presentar una compacidad moderada a densa, tal y como ponen de relieve los resultados de los 21 ensayos SPT efectuados cuyos valores oscilan entre N30=13 - 32; el valor medio es del orden de N30=20-22. En cuanto a los ensayos DPSH se registran valores entre N20=15 – 45. En las siguientes fotografías se aprecia el aspecto de la arena fina:



Imagen 6. Aspecto de la arena fina limosa en los sondeos S3 y S4

Sobre la muestra extraída del ensayo SPT-7 del sondeo S-4 se han realizado ensayos de identificación y agresividad. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

ENSAYOS		S-4 SPT-7: 10,5-11,1 m
GRANULOMETRÍA	# 2	85,0
	# 0,4	57,0
	# 0,08	5,7
LÍMITES DE ATTERBERG	L _L	NP
	I _p	NP
CLASIFICACIÓN CASAGRANDE		SW-SP

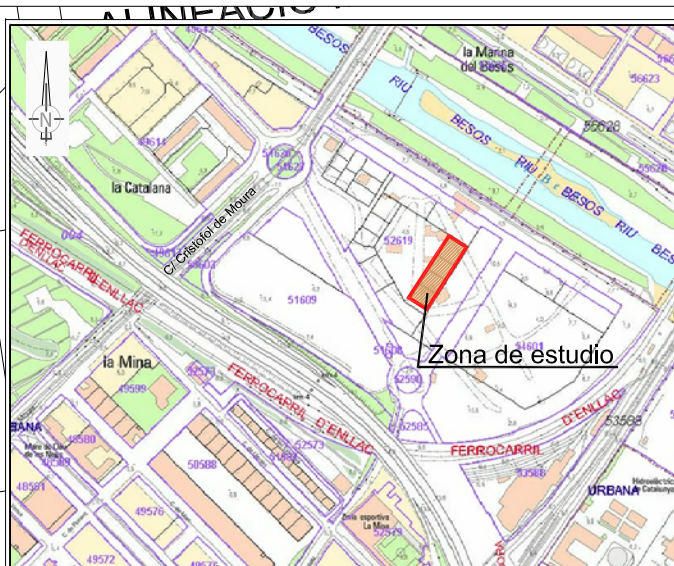
Como se observa en la granulometría efectuada esta unidad presenta una composición eminentemente granular con un contenido en arena del 79,3 % y del 15 % en grava. La fracción fina de la muestra analizada es muy baja, del 5,7 % aunque, en base a las observaciones de campo, aumenta en profundidad. La plasticidad es nula. Según Casagrande la muestra analizada se clasificaría como SW-SP (arena moderadamente graduada) aunque a efectos de caracterizar esta unidad se considera una clasificación SPSM (arena poco graduada – arena limosa).

Según correlaciones consultadas (tabla D.27 del CTE y el cuadro 2.6 de Ingeniería Geológica (Vallejo, 2002)) puede adoptarse para la arena fina limosa un valor del ángulo de rozamiento interno del orden de 33°. La cohesión se estima nula. El módulo elástico es del orden de 3500 T/m² (según tabla D.23 del CTE). En base a los resultados de los ensayos efectuados y considerando las tablas de valores típicos de cálculo propuestas en el CTE se recomiendan adoptar los siguientes parámetros resistentes:

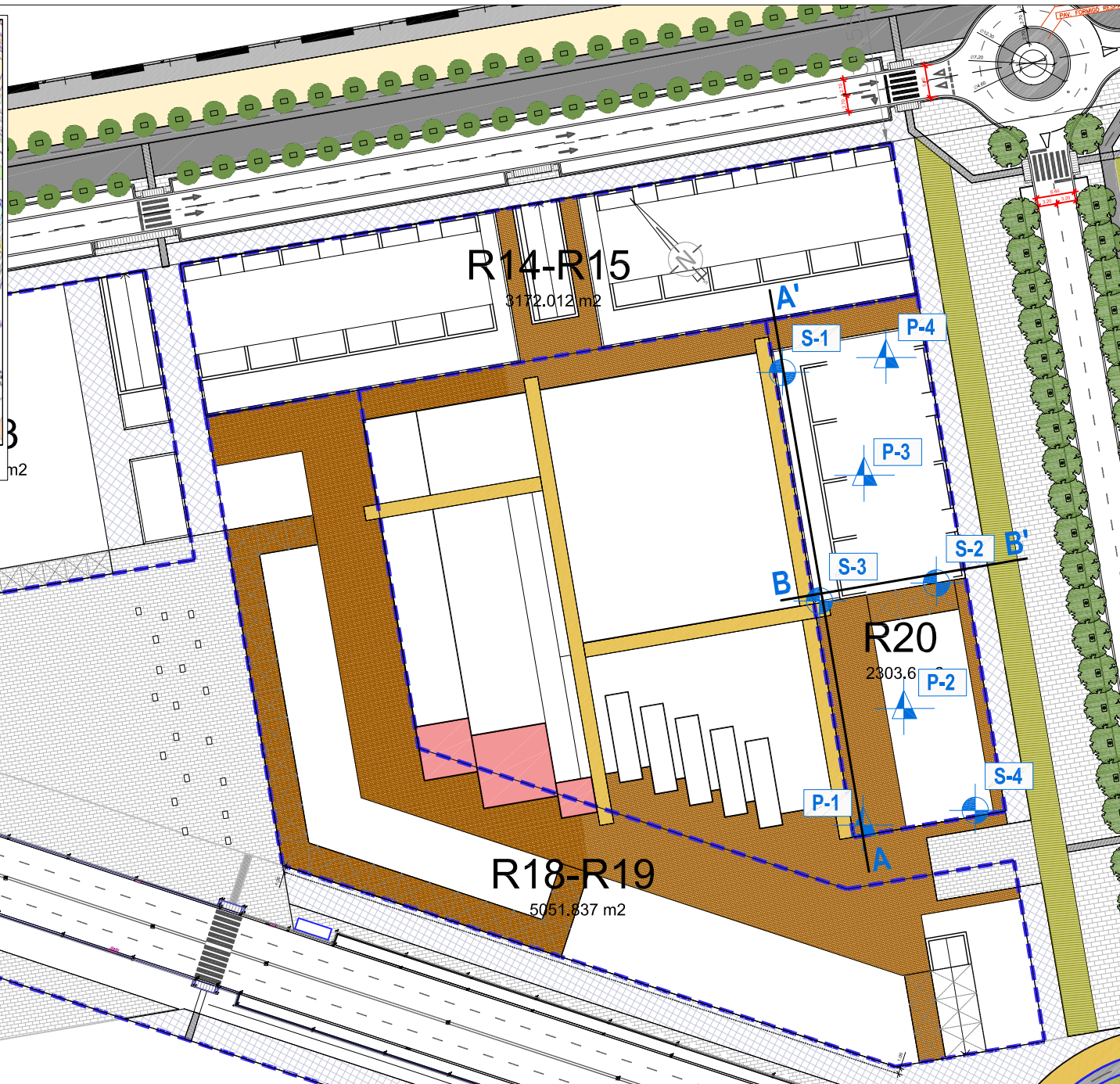
Unidad geotécnica	Φ' (°)	C' (T/m ²)	γ_{ap} (T/m ³)	E (T/m ²)
Arena fina limosa (Q ₃)	33	0,0	1,90	3000

5. APÉNDICES




5.1. APÉNDICE 1: PLANTA DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS



PLANTA GENERAL



SIGNOS CONVENCIONALES

-  S-1 Sondeo
-  P-1 Penetrómetro
-  A A' Perfil

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)

Plano: Planta situación - ref.9888

Escala: DinA-4
E - 1:1000

0 10 20 m

Gráfica

Página 1 de 1

5.2. APÉNDICE 2: REGISTRO DE LOS SONDEOS

		PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-1 SONDEO																				
DATOS DEL ESTUDIO:						FECHA: 25/08/2017 COTA: + 5.7 m Geólogo de campo: Sondista: Máquina: TP - 50						HOJA: 1 DE: 3												
PERFORACIÓN			PROFUNDIDAD MANOBRERA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	ROD %	FRACTURAS (30cm)	GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS		ENSAYOS DE LABORATORIO											
TIPO	Ø (mm)	ENTUBADO									TIPO Y COTA	N/30	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm ³)	DENSIDAD REL. PART (gr/cm ³)	LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (%PASA)			SULFATOS (SO ₄) (mg/kg)	RESISTENCIA AL CORTE	
B-W	101	SI (113)				RELLENO																		
						ASFALTO																		
			1			RELLENO																		
						Arena arcillosa color marrón sucio. Se observan restos antrópicos (plásticos, hierros) y de obra.																		
			2																					
						Arcilla marrón oscuro sucio con una pequeña porción de arena.																		
			3			SUELO CUATERNARIO																		
						Limo arcilloso color marrón con un pequeño porcentaje de arena.																		
						Arena media a fina color marrón claro. Compacidad floja.																		
			4																					
86	SI (101)																							
		5																						
					Arena arcillosa fina color marrón. Compacidad floja.																			
		6																						
		7																						
					A 6.25 m cambia a arena gruesa a muy gruesa color marrón claro. Se observa un alto porcentaje de grava dispersa. Predominio de granos de cuarzo. Compacidad media a densa.																			
		8																						
		9																						
		10																						

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T.: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I.: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P.: TESTIGO PARAFINADO

B: Batería sencilla T: Batería doble D: Diamante W: Wición J.R.C: Joint Rugosity Coefficient O: Óxidos P: Pirita Ca: Calcia Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena

OBSERVACIONES:




Se detecta N.F. a 4.50 m.

fecha de emisión:

01/09/2017

Notas:

		PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-1 SONDEO																				
DATOS DEL ESTUDIO:						FECHA: 25/08/2017 COTA: + 5.7 m Geólogo de campo: Sondista: Máquina: TP - 50						HOJA: 2 DE: 3												
PERFORACIÓN			PROFUNDIDAD MANIBRA (m.)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	ROD %	FRACTURAS (30cm)	GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS		ENSAYOS DE LABORATORIO												
TIPO	Ø (mm)	ENTUBADO								TIPO Y COTA	N/30	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	DENSIDAD REL. PART (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (%PASA)			SULFATOS (SO₄) (mg/kg)	RESISTENCIA AL CORTE		COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)
B-W	86	SI (101)	11.00		Continúa arena media a fina color marrón grisáceo con indicios a algo de limo. A 10,25 m aparece un nivel de gravas y bolos dispersos en la arena.																			
			11.20		Disminuye a arena fina a muy fina limosa color gris. Compacidad media a densa.																			
			12.00																					
			12.60		A 12.80 m cambia a arena fina a media gris con bastante limo.																			
			13.00																					
			14.00		De 13.80 a 14.80 m tramo de arena fina y media gris con indicios de limo y con algunas vetas centimétricas de limo no plástico gris.																			
			15.00		A 14.80 m arena fina y media gris con bastante limo.																			
			16.00																					
			17.00																					
			18.00		A 18.00 m aparecen puntuales vetas de entre 1 y 2 cm de arcilla limosa gris.																			
19.00																								
20.00																								
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Batería sencilla T: Batería doble D: Diamante W: Wicla J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena						OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.50 m.						Fecha de emisión: 01/09/2017												
Notas:																								

		PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-1 SONDEO																					
DATOS DEL ESTUDIO:							FECHA: 25/08/2017		COTA: + 5.7 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP- 50		HOJA: 1 DE: 3								
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.																			
TIPO		ø		ENTUBADO		PROFUNDIDAD MANIBRA (m.)		PROFUNDIDAD(m.)		TIPO Y COTA		N/30		REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS											
B-W		101		SI (113)				1		1.00		5 2 4 3		6											
								SPT-1																	
								1.60																	
								2																	
								2.50																	
								3																	
								SPT-2		6 7 8 7															
								3.10																	
								4																	
								4.50																	
86		SI (101)				5		SPT-3		2 2 2 1		4													
						5.10																			
						6																			
						6.00																			
						MI-1		5 9 16 18																	
						25																			
						6.60		(Vacío)																	
						7																			
						7.50																			
						8																			
SPT-4		11 14 14 12																							
28																									
8.10																									
9																									
9.00																									
SPT-5		10 18 13 12																							
31																									
9.60																									
10														 											
SPT-4		7,50 A 8,10 m.																							
SPT-5		9,00 A 9,60 m.																							
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T.: E. ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I.: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P.: TESTIGO PARAFINADO																		OBSERVACIONES:		Se detecta N.F. a 4.50 m.		fecha de emisión:		01/09/2017	
B: Batería sencilla T: Batería doble D: Diamante W: Vidia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calda Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena																									
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Código de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010. El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org																									

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÓS (BARCELONA)		S-1 SONDEO									
DATOS DEL ESTUDIO:														HOJA: 2 DE: 3	
FECHA: 25/08/2017				COTA: + 5.7 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50					
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.									
TIPO		φ (mm)	ENTUBADO	PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	TIPO Y COTA	N/30	REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS							
B-W	86	SI (101)		11				<div></div> <div>SPT-6. DE 12,00 A 12,60 m.</div> <div></div> <div>SPT-7. DE 15,00 A 15,60 m.</div> <div></div> <div>SPT-8. DE 18,00 A 18,60 m.</div>							
				12		SPT-6	4 11 17 21							28	
				13											
				14											
				15		SPT-7	3 7 11 12							18	
				16											
				17											
				18		SPT-8	4 8 13 14							21	
				19											
				20											

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO
B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Wicla J.R.C: Joint Rugosity Coefficient O: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcia Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Código de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010.
El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org

OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4,50 m.

fecha de emisión: 01/09/2017

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA, T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		<div>S-1</div> <div>SONDEO</div>		DATOS DEL SOLICITANTE						
DATOS DEL ESTUDIO:														
FECHA: 25/08/2017				COTA: + 5.7 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 3 DE: 3		
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.								
TIPO		Ø (mm)	ENTUBADO	PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO Y COTA	N/30	REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS						
B-W		86	SI (101)		21	21.00		<div></div> <div>SPT-9. DE 21,00 A 21,60 m.</div>						
					SPT-9	4 7 10 13	17							
					21.60									
					22									
					23			<div></div> <div>SPT-10. DE 24,00 A 24,60 m.</div>						
					24	24.00	12 13 14 17							27
					SPT-10									
					24.60									
					25									
					26									
					27									
					28									
					29									
					30									

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T. E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO

B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Wicla J.R.C: Joint Rugosity Coefficient O: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena

OBSERVACIONES:

Se detecta N.F. a 4.50 m.

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Codigo de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010.

El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org

fecha de emisión:

01/09/2017

Re: 18/8

SONDEO S-1



EMPLAZAMIENTO SONDEO



CAJA N°1. DE 0,00 A 3,00 m.



CAJA N°2. DE 3,00 A 6,00 m.



CAJA N°3. DE 6,00 A 9,00 m.



CAJA N°4. DE 9,00 A 12,00 m.



CAJA N°5. DE 12,00 A 15,00 m.

SONDEO S-1



CAJA N°6. DE 15,00 A 18,00 m.



CAJA N°7. DE 18,00 A 21,00 m.



CAJA N°8. DE 21,00 A 24,60 m.
FIN DE SONDEO

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA, T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-2 SONDEO																												
DATOS DEL ESTUCIO.																		HOJA: 1 DE: 3																
FECHA: 22/08/2017																		COTA: + 5.5 m		Geólogo de campo:				Sondista:				Máquina: TP - 50						
PERFORACIÓN			PROFUNDIDAD MANOBRAS (m.)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %				RQD %				FRACTURAS (30cm)				GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS		ENSAYOS DE LABORATORIO													
TIPO	Ø (mm)	ENTUBADO				TIPO Y COTA	N/30	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	DENSIDAD REL. PART (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (%PASA)			SULFATOS (SO₄) (mg/kg)		RESISTENCIA AL CORTE CU		COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)	RESIST. TRACCIÓN (kg/cm²)	BAUMANN-GULLY (ml/Kg)	CLASIFICACIÓN U.S.C.S	OBSERVACIONES									
												WL	IP	#2	#0.4	#0.08			C' (kg/cm²)	φ														
B-W		101	SI (113)		RELLENO: Limo arenoso color marrón con mucha gravilla dispersa.													13.70	1.455	1.654	No plástico	80.0	41.0	14.9	623	0.5929	18.45							
					HORMIGÓN																													
					RELLENO: Arena fina limosa color gris oscuro con tonalidades negras. Tiene de alguna a bastante grava dispersa.																													
					Arcilla altamente arenosa color marrón anaranjado con alguna tonalidad negra. Tiene de alguna a bastante grava dispersa.																													
					1.50	5 4 3 4	7																											
					SPT-1																													
					2.10 2.40	5 6 5 3	11																											
					MI-1																													
					3.00																													
					4.50	2 3 3 4	6																											
SPT-2																																		
5.10																																		
6.00	6 10 14 16	24																																
SPT-3																																		
6.60																																		
9.00	10 8 8 5	16																																
SPT-4																																		
9.60	(Vacío)																																	
					A 7.50 m aumenta el tamaño del grano y aparecen bastantes gravas dispersas.																													
					A 8.30 hay un tramo de limo arcilloso de pocos centímetros.																													

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO
B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Wicla J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena

OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.30 m.

fecha de emisión: 01/09/2017

Notas:

[illegible]

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)				S-2 SONDEO																	
DATOS DEL ESTUDIO:														FECHA: 22/08/2017		COTA: + 5.5 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 1 DE: 3	
PERFORACIÓN						MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.																	
TIPO		Ø (mm)		ENTUBADO		PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)		PROFUNDIDAD(m.)		TIPO Y COTA		N/30		REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS											
B-W		101		SI (113)				1						<div>SPT-1. DE 1,50 A 2,10 m.</div> <div>SPT-2. DE 4,50 A 5,10 m.</div> <div>SPT-3. DE 6,00 A 6,60 m.</div>											
								1.50																	
								SPT-1		5 4 3 4		7													
								2.10 2.40																	
		86		SI (101)				2																	
								MI-1		5 6 5 3		11													
								3.00																	
								4																	
								4.50																	
								SPT-2		2 3 3 4		6													
						5																			
						5.10																			
						6																			
						6.00																			
						SPT-3		6 10 14 16		24															
						6.60																			
						7																			
						8																			
						9																			
						9.00																			
						9																			
						SPT-4		10 8 8 5		16															
						10																			
						9.60		(Vacío)																	

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-2 SONDEO								
DATOS DEL ESTUDIO:														
FECHA: 22/08/2017				COTA: + 5.5 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 2 DE 3		
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.								
TIPO		Ø (mm)	ENTUBADO	PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO Y COTA	N/30	REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS						
B-W		86	SI (101)		11									
					12	12.00	7 7 9 12							16
					13	12.60								
					14									
					15	15.00	5 4 9 11							13
					16	15.60								
					17									
					18									
					19	19.10	6 8 10 9							18
					20	19.70	(Vacío)							
<div><div></div><div>SPT-5. DE 12,00 A 12,60 m.</div></div> <div><div></div><div>SPT-6. DE 15,00 A 15,60 m.</div></div>														
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient O: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena								OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.30 m.				fecha de emisión: 01/09/2017		
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Código de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010. El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org														

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-2 SONDEO																					
DATOS DEL ESTUDIO:														FECHA: 22/08/2017				COTA: + 5.5 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 3 DE 3	
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.																					
TIPO		s		ENTUBADO		PROFUNDIDAD MANIBRA (m.)		PROFUNDIDAD(m.)		TIPO Y COTA		N/30		REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS													
B-W		86		SI (101)				21		21.00		5 8 10 10		18													
								SPT-8																			
								21.60																			
								22																			
								22.50																			
								SPT-9		7 10 14 34		24															
								23		23.10																	
								24																			
								25																			
								25.50																			
								26		SPT-10		5 9 9 10		18													
								26.10																			
								27																			
								28																			
								29																			
								30																			
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcia Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena														OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.30 m.				fecha de emisión: 01/09/2017									
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Código de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010. El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org																											

SONDEO S-2



EMPLAZAMIENTO SONDEO



CAJA N°1. DE 0,00 A 3,00 m.



CAJA N°2. DE 3,00 A 6,00 m.



CAJA N°3. DE 6,00 A 9,00 m.



CAJA N°4. DE 9,00 A 12,00 m.



CAJA N°5. DE 12,00 A 15,00 m.

SONDEO S-2



CAJA N°6. DE 15,00 A 18,00 m.



CAJA N°7. DE 18,00 A 21,00 m.



CAJA N°8. DE 21,00 A 24,00 m.



CAJA N°9. DE 24,00 A 26,10 m.
FIN DE SONDEO

[illegible]

[illegible]

[illegible]

		PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-3 SONDEO											
DA		FECHA: 24/08/2017		COTA: +5.7 m		Geólogo de campo:		Sondista: J		Máquina: TP - 50		HOJA: 1 DE: 3			
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.									
TIPO		s		ENTUBADO		PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)		PROFUNDIDAD(m.)		TIPO Y COTA		N/30			
B-W		101		SI (113)				1		1.20		5 5 5 3		10	
								2		1.80		5 5 5 6		10	
								2.40		3		3 4 2 3		6	
								3		3.00		4			
								4		3.60					
								5		4.50		1 1 1 2		2	
								6		5.10					
								7		6.00		10 17 18 16		35	
								8		6.60					
								9		7.50		4 5 6 10		11	
86		SI (101)						10		SPT-4		35			
								6.60							
								7.50							
8		8.10													
9		9.00													
10		9.60													

REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS



SPT-1. DE 1,20 A 1,80 m.



SPT-2. DE 3,00 A 3,60 m.



SPT-3. DE 4.50 A 5,10 m.



SPT-4. DE 6,00 A 6,60 m.



SPT-5. DE 7,50 A 8,10 m.



SPT-6. DE 9,00 A 9,60 m.

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO
B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Vidia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena

OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.40 m.

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Código de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010.
El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org

fecha de emisión:
01/09/2017

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		<div>S-3</div> <div>SONDEO</div>													
DATOS DEL ESTUDIO:																			
FECHA: 24/08/2017				COTA: + 5.7 m		Gedlogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 2 DE: 3							
PERFORACIÓN					MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.												
TIPO	Ø (mm)	ENTUBADO	PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD(m.)	TIPO Y COTA	N/30	REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS												
B-W	86	SI (101)		11				SPT-7	8 10 16 20	26									
				12	12.00														
				13	12.60														
				14															
				15	15.00														
				16															
				17															
				18	18.00														
				19															
				20															
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Vidia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena														OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.40 m.				fecha de emisión: 01/09/2017	
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Codigo de inscripcón L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010. El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org																			

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		<div>S-3</div> <div>SONDEO</div>		D								
DATOS DEL ESTUDIO:																
FECHA: 24/08/2017				COTA: + 5.7 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50						
										HOJA: 3 DE 3						
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.										
TIPO	ø	ENTUBADO	PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	TIPO Y COTA	N/30	REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS									
B-W	86	SI (101)		21	21.00											
				SPT-10	7 7 8 12	15										
				21.60			SPT-10. DE 21,00 A 21,60 m.					SPT-11. DE 24,00 A 24,60 m.				
				22												
				23												
24	24.00			SPT-11	7 7 11 15	18										
24.60																
25																
26																
27																
28																
29																
30																

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO
B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Vidia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calita Q: Quarzo Ar: Arcilla S: Arena

OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 4.40 m.

fecha de emisión: 01/09/2017

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Codigo de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010.
El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org

Re: 18/8

SONDEO S-3



EMPLAZAMIENTO SONDEO



CAJA N°1. DE 0,00 A 3,00 m.



CAJA N°2. DE 3,00 A 6,00 m.



CAJA N°3. DE 6,00 A 9,00 m.



CAJA N°4. DE 9,00 A 12,00 m.



CAJA N°5. DE 12,00 A 15,00 m.

SONDEO S-3



CAJA N°6. DE 15,00 A 18,00 m.



CAJA N°7. DE 18,00 A 21,00 m.



CAJA N°8. DE 21,00 A 24,00 m.



CAJA N°9. DE 24,00 A 24,60 m.
FIN DE SONDEO

		PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-4 SONDEO																						
DATOS DEL ESTUDIO:														FECHA: 21/08/2017COTA: + 5.3 mGeólogo de campo: Sondista: Máquina: TP - 50										HOJA: 1 DE: 3		
PERFORACIÓN			PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	ROD %	FRACTURAS (30cm)	GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS		ENSAYOS DE LABORATORIO													
TIPO	ø (mm)	ENTUBADO									TIPO Y COTA	N/30	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)	DENSIDAD APARENTE (g/cm³)	DENSIDAD REL. PART (g/cm³)	LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (%PASA)			SULFATOS (SO₄) (mg/kg)	RESISTENCIA AL CORTE CU		COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)	RESIST. TRACCIÓN (kg/cm²)
B-W	101	SI (113)	1		RELLENO: Limo arenoso color marrón con mucha gravilla dispersa. Arena limosa de color gris-marrón con tonalidades negras. Presenta abundante gravilla y alguna grava dispersa. Se observa restos de materiales de construcción. A 1.25 m tramo de arcilla limosa arenosa con mucha grava, de color marrón anaranjado con tonalidades negruzcas.																					
			2		SUELO CUATERNARIO Arena fina arcillosa de color marrón. Compacidad floja a muy floja.																					
			3																							
			4																							
	86	SI (101)	5		Arena media a color gris marronoso, ligeramente arcillosa.																					
			6		De 4.75 a 4.85 m tramo de limo muy arcilloso de color marrón grisáceo.																					
			7																							
			8																							
			9																							
			10																							
			11																							
			12																							
			13																							
			14																							
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.J: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calda Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena														OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 3.60 m. Se recoge muestra de agua. Se coloca tubo de PVC.										fecha de emisión: 01/09/2017		
Notas:																										

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA, T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-4 SONDEO																																	
DATOS DEL ESTUDIO:																		FECHA: 21/08/2017										COTA: + 5.3 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 2 DE: 3			
PERFORACIÓN				PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %			RQD %			FRACTURAS (30cm)			GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS		ENSAYOS DE LABORATORIO																			
TIPO	ø (mm)	ENTUBADO	20 40 60 80					20 40 60 80			1 4 8 16 32 64			TIPO Y COTA	N/30	HUMEDAD NATURAL (%)		DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	DENSIDAD REL. PART (gr/cm³)	LIMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (%PASA)			SULFATOS (SO₄) (mg/kg)	RESISTENCIA AL CORTE		COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)	RESIST. TRACCIÓN (kg/cm²)	BAUMANN-GULLY (cm/seg)	CLASIFICACIÓN U.S.C.S	OBSERVACIONES						
			WL					IP	#2	#0.4	#0.08	C'	φ'																										
B-W	86	SI (101)		11	Arena fina limosa ligeramente arcillosa de color marrón. Compacidad moderadamente densa.																																		
				11	A 11.00 m cambia a color marrón grisáceo y aparece algún bolo disperso.																																		
				12																																			
				13																																			
				14	A 14.00 m cambia a arena muy fina limosa de color gris oscuro.																																		
				15	A 15.00 m presenta un tramo centimétrico limoso-arcilloso de color marrón-gris oscuro.																																		
				16																																			
				17																																			
				18																																			
				19																																			
20																																							

(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO

B: Batería sencilla T: Batería doble D: Diamante W: Wicla J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena

OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 3,60 m.
Se coloca tubo de PVC.

fecha de emisión: 01/09/2017

Notas:

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		<div>S-4</div> <div>SONDEO</div>																							
DATOS DEL ESTUDIO:																		FECHA: 21/08/2017COTA: + 5.3 mGeólogo de campo: Sondista: Máquina: TP - 50										HOJA: 3 DE: 3	
PERFORACIÓN			PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN %	ROD %	FRACTURAS (30cm)	GRADO DE METEORIZACIÓN	MUESTRAS Y ENSAYOS		ENSAYOS DE LABORATORIO																
TIPO	ø (mm)	ENTUBADO									TIPO Y COTA	N/30	HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	DENSIDAD APARENTE (gr/cm³)	DENSIDAD REL. PORE (gr/cm³)	LÍMITES ATTERBERG		GRANULOMETRÍA (%PASA)			SULFATOS (SO₄) (mg/kg)	RESISTENCIA AL CORTE		COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm²)	RESIST. TRACCIÓN (kg/cm²)	BAUMANN-GULLY (m/kg)	CLASIFICACIÓN U.S.C.S	OBSERVACIONES
																	WL	IP	#2	#0.4	#0.08		C' (kg/cm²)	φ' (gr)					
B-W	86	SI (101)	21	<div></div>	Continua arena muy fina limosa de color gris oscuro. Compacidad moderadamente densa.	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	21.00		<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>						
			SPT-11									6 9 12 12	21																
			21.60																										
			24.00									9 12 15 21	27																
			25		De 22.75 a 23.25 m tramo de arena media de color gris oscuro.																								
			26		De 24.50 m aumenta el contenido en limo.																								
			27		FIN DEL SONDEO: 24.60 m																								
		28																											
		29																											
		30																											
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Batería sencilla T: Batería doble D: Diamante W: Widia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient Ox: Óxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena												OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 3.60 m. Se coloca tubo de PVC.				fecha de emisión: 01/09/2017													
Notas:																													

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		<div>S-4</div> <div>SONDEO</div>																											
DATOS DEL ESTUDIO:														FECHA: 21/08/2017		COTA: + 5,3 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50		HOJA: 2 DE: 3									
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.																											
TIPO		s		ENTUBADO		PROFUNDIDAD MANOBRERA (m.)		PROFUNDIDAD (m.)		TIPO Y COTA		N/30		REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS																			
B-W		86		SI (101)				10.50																									
								SPT-7		5 13 19 23		32																					
								11.10																									
								12																									
								13																									
								13.50																									
								SPT-8		8 6 10 11		16																					
								14.10																									
								15																									
								15.00																									
								SPT-9		6 7 13 14		20																					
								15.60																									
								16																									
								17																									
								18																									
								18.00																									
								SPT-10		6 12 17 19		29																					
								18.60																									
								19																									
								20																									
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.J: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO														OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 3,60 m. Se coloca tubo de PVC.				fecha de emisión: 01/09/2017															
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Código de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010. El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org																																	

				PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL SECTOR LA CATALANA. T.M. DE SANT ADRIÀ DEL BESÒS (BARCELONA)		S-4 SONDEO												
DATOS DEL ESTUDIO:														HOJA: 3 DE: 3				
FECHA: 21/08/2017				COTA: + 5.3 m		Geólogo de campo:		Sondista:		Máquina: TP - 50								
PERFORACIÓN				MUESTRAS Y ENSAYOS		Ensayo de penetración SPT: masa: 63.5 Kg Alzada de caída: 76,0 cm Frecuencia de golpes: entre 15/30 golpes/minuto.												
TIPO		Ø	ENTUBADO	PROFUNDIDAD MANIOBRA (m.)	PROFUNDIDAD (m.)	TIPO Y COTA	N/30	REGISTRO FOTOGRÁFICO MUESTRAS										
		(mm)																
B-W	86	SI (101)		21	21.00	SPT-11	6 9 12 12	21	<div></div> <div>SPT-10. DE 21,00 A 21,60 m.</div> <div></div> <div>SPT-11. DE 24,00 A 24,60 m.</div>									
				22	21.60													
				23														
				24	24.00	SPT-12	9 12 15 21	27										
				24.60														
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
(1) TOMAMUESTRA: S.P.T: E.ESTANDAR (UNE 103800:1992) / BATERIA SIMPLE (XP P94-202) / M.I: MUESTRA INALTERADA (XP P94-202) / T.P: TESTIGO PARAFINADO B: Bateria sencilla T: Bateria doble D: Diamante W: Vidia J.R.C: Joint Rugosity Coefficient OX: Oxidos Py: Pirita Ca: Calcita Q: Cuarzo Ar: Arcilla S: Arena								OBSERVACIONES: Se detecta N.F. a 3,60 m. Se coloca tubo de PVC.				fecha de emisión: 01/09/2017						
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Codigo de inscripción L0600026 correspondiente a la Declaración responsable presentada en la Generalitat de Catalunya con fecha 02/07/2010. El alcance de la actuación incluida en la Declaración responsable inscrita en el Registro General del Código Técnico de la Edificación se puede consultar en www.gencat.cat y en www.codigotecnico.org																		

SONDEO S-4



EMPLAZAMIENTO SONDEO



CAJA N°1. DE 0,00 A 3,00 m.



CAJA N°2. DE 3,00 A 6,00 m.



CAJA N°3. DE 6,00 A 9,00 m.



CAJA N°4. DE 9,00 A 12,00 m.



CAJA N°5. DE 12,00 A 15,00 m.

SONDEO S-4



CAJA N°6. DE 15,00 A 18,00 m.



CAJA N°7. DE 18,00 A 21,00 m.



CAJA N°8. DE 21,00 A 24,00 m.



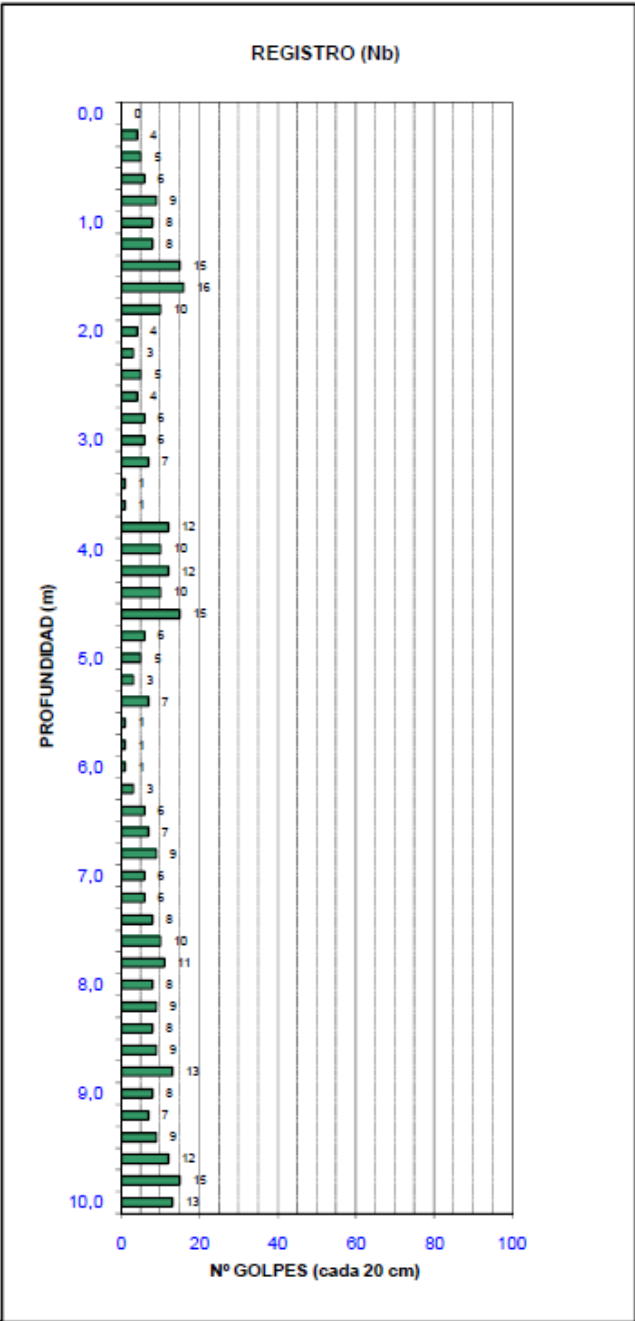
CAJA N°9. DE 24,00 A 24,60 m.
FIN DE SONDEO

5.3. APÉNDICE 3: REGISTRO DE LOS ENSAYOS DPSH

P1:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 63.5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF.	Nº GOLPES/20
0,0	-
0,2	4
0,4	5
0,6	6
0,8	9
1,0	8
1,2	8
1,4	15
1,6	16
1,8	10
2,0	4
2,2	3
2,4	5
2,6	4
2,8	6
3,0	6
3,2	7
3,4	1
3,6	1
3,8	12
4,0	10
4,2	12
4,4	10
4,6	15
4,8	6
5,0	5
5,2	3
5,4	7
5,6	1
5,8	1
6,0	1
6,2	3
6,4	6
6,6	7
6,8	9
7,0	6
7,2	6
7,4	8
7,6	10
7,8	11
8,0	8
8,2	9
8,4	8
8,6	9
8,8	13
9,0	8
9,2	7
9,4	9
9,6	12
9,8	15
10,0	13

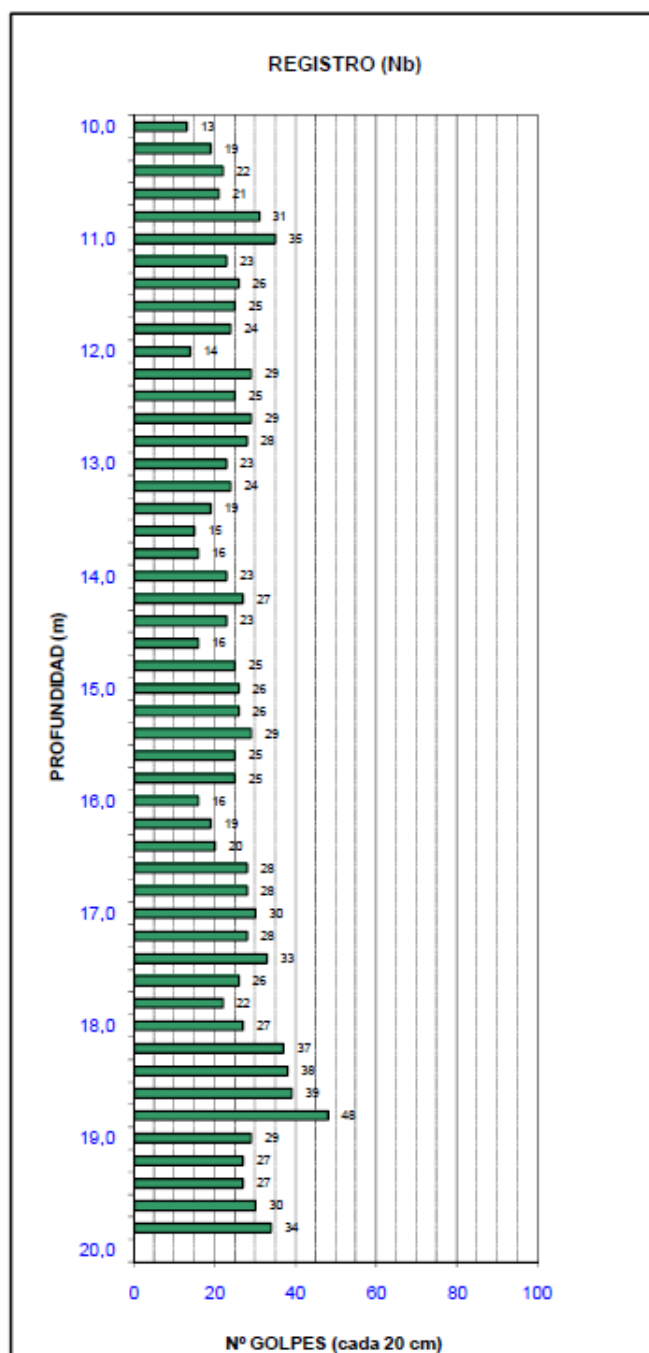


OBSERVACIONES:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 83,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF. Nº GOLPES/20

10,0	13
10,2	19
10,4	22
10,6	21
10,8	31
11,0	35
11,2	23
11,4	26
11,6	25
11,8	24
12,0	14
12,2	29
12,4	25
12,6	29
12,8	28
13,0	23
13,2	24
13,4	19
13,6	15
13,8	16
14,0	23
14,2	27
14,4	23
14,6	16
14,8	25
15,0	26
15,2	26
15,4	29
15,6	25
15,8	25
16,0	16
16,2	19
16,4	20
16,6	28
16,8	28
17,0	30
17,2	28
17,4	33
17,6	26
17,8	22
18,0	27
18,2	37
18,4	38
18,6	39
18,8	48
19,0	29
19,2	27
19,4	27
19,6	30
19,8	34
20,0	



OBSERVACIONES:

Anejo 2: Estudio geotécnico

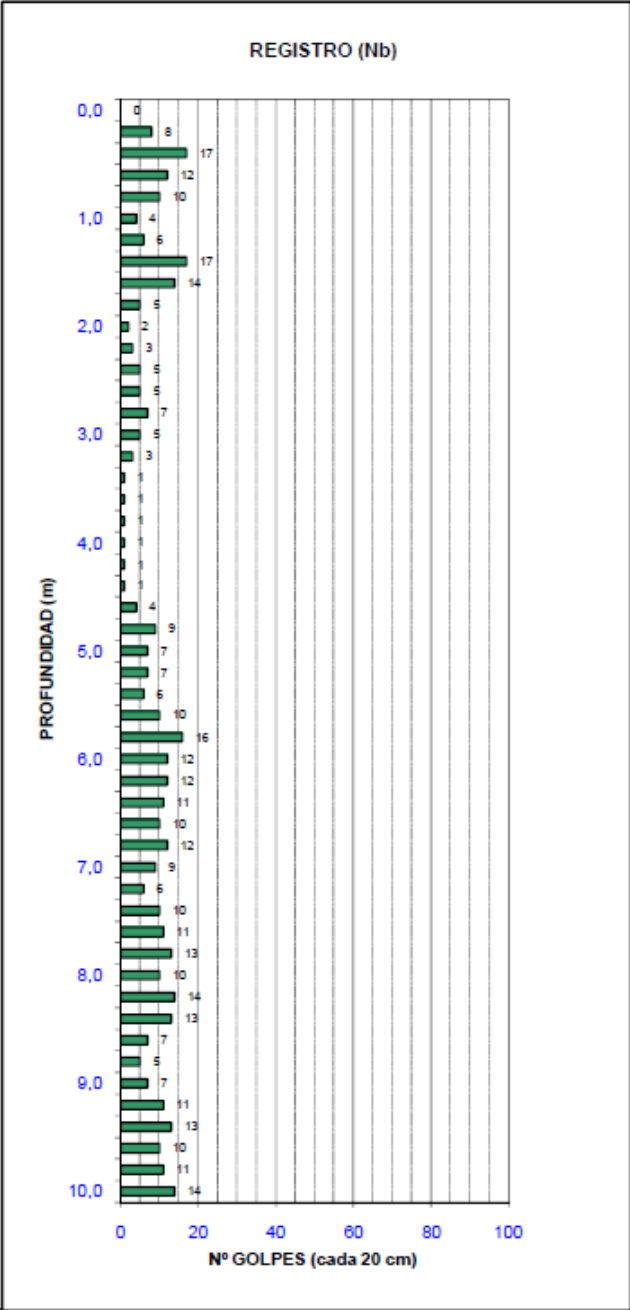
PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 63,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.



P2:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 63.5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF.	Nº GOLPES/20
0,0	-
0,2	8
0,4	17
0,6	12
0,8	10
1,0	4
1,2	6
1,4	17
1,6	14
1,8	5
2,0	2
2,2	3
2,4	5
2,6	5
2,8	7
3,0	5
3,2	3
3,4	1
3,6	1
3,8	1
4,0	1
4,2	1
4,4	1
4,6	4
4,8	9
5,0	7
5,2	7
5,4	8
5,6	10
5,8	16
6,0	12
6,2	12
6,4	11
6,6	10
6,8	12
7,0	9
7,2	6
7,4	10
7,6	11
7,8	13
8,0	10
8,2	14
8,4	13
8,6	7
8,8	5
9,0	7
9,2	11
9,4	13
9,6	10
9,8	11
10,0	14



OBSERVACIONES:

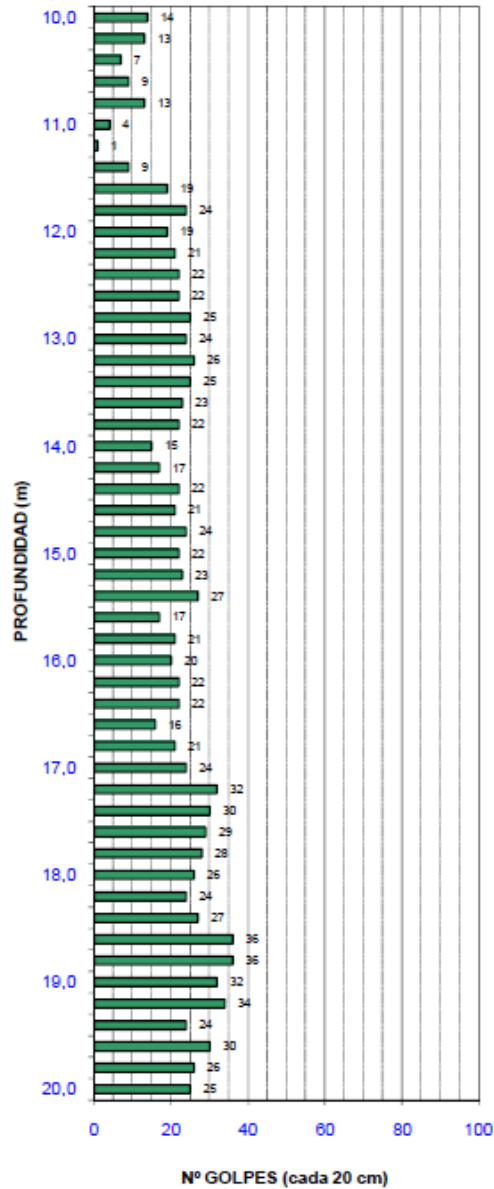
Anejo 2: Estudio geotécnico

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
 maza: 63,5 Kg
 Área de la puntaza: 20 cm²
 Altura de caída: 76,0 cm
 Diámetro varillaje: 32 mm
 Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
 Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF. Nº GOLPES/20

10,0	14
10,2	13
10,4	7
10,6	9
10,8	13
11,0	4
11,2	1
11,4	9
11,6	19
11,8	24
12,0	19
12,2	21
12,4	22
12,6	22
12,8	25
13,0	24
13,2	26
13,4	25
13,6	23
13,8	22
14,0	15
14,2	17
14,4	22
14,6	21
14,8	24
15,0	22
15,2	23
15,4	27
15,6	17
15,8	21
16,0	20
16,2	22
16,4	22
16,6	16
16,8	21
17,0	24
17,2	32
17,4	30
17,6	29
17,8	28
18,0	26
18,2	24
18,4	27
18,6	36
18,8	36
19,0	32
19,2	34
19,4	24
19,6	30
19,8	26
20,0	25

REGISTRO (Nb)

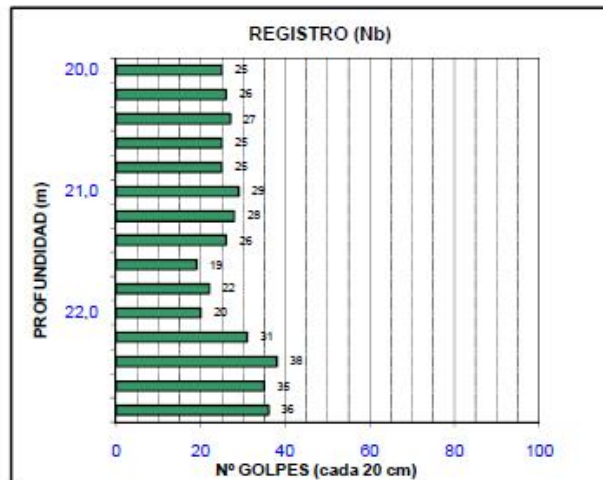


OBSERVACIONES:

Anejo 2: Estudio geotécnico

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 63,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF.	Nº GOLPES/20
20,0	25
20,2	26
20,4	27
20,6	25
20,8	25
21,0	29
21,2	28
21,4	26
21,6	19
21,8	22
22,0	20
22,2	31
22,4	38
22,6	35
22,8	36



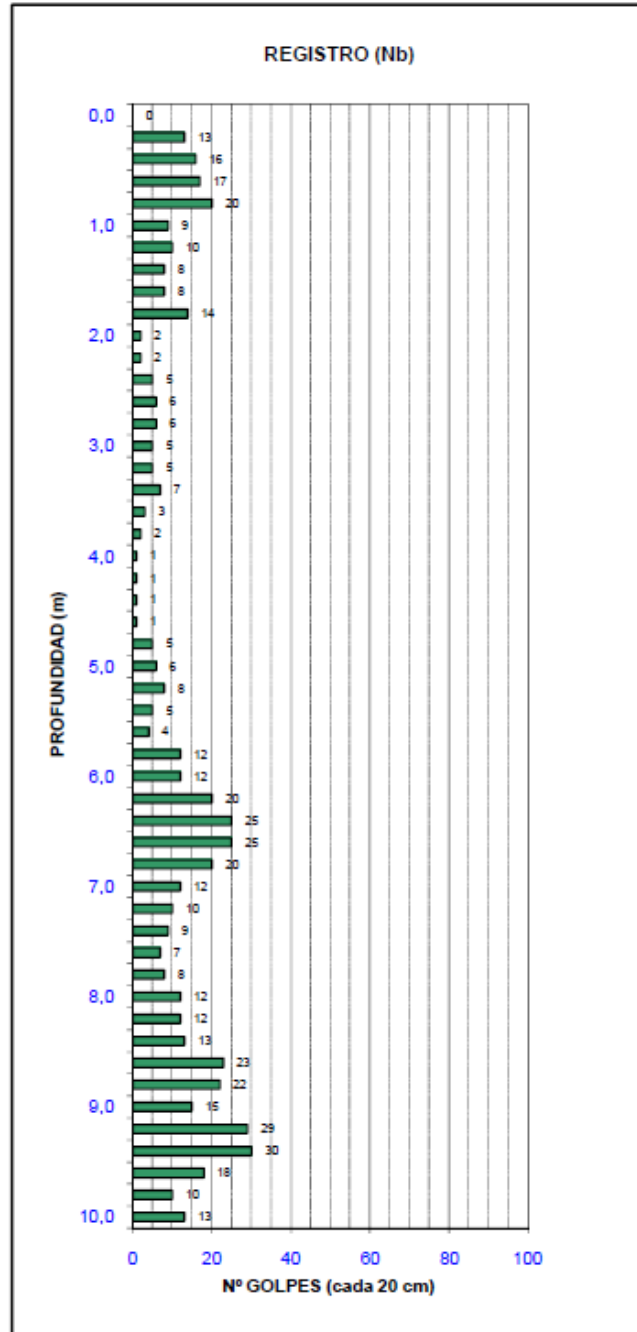
OBSERVACIONES:

P3:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
 maza: 63.5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
 Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
 Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
 Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF. Nº GOLPES/20

0,0	-
0,2	13
0,4	16
0,6	17
0,8	20
1,0	9
1,2	10
1,4	8
1,6	8
1,8	14
2,0	2
2,2	2
2,4	5
2,6	8
2,8	6
3,0	5
3,2	5
3,4	7
3,6	3
3,8	2
4,0	1
4,2	1
4,4	1
4,6	1
4,8	5
5,0	6
5,2	8
5,4	5
5,6	4
5,8	12
6,0	12
6,2	20
6,4	25
6,6	25
6,8	20
7,0	12
7,2	10
7,4	9
7,6	7
7,8	8
8,0	12
8,2	12
8,4	13
8,6	23
8,8	22
9,0	15
9,2	29
9,4	30
9,6	18
9,8	10
10,0	13



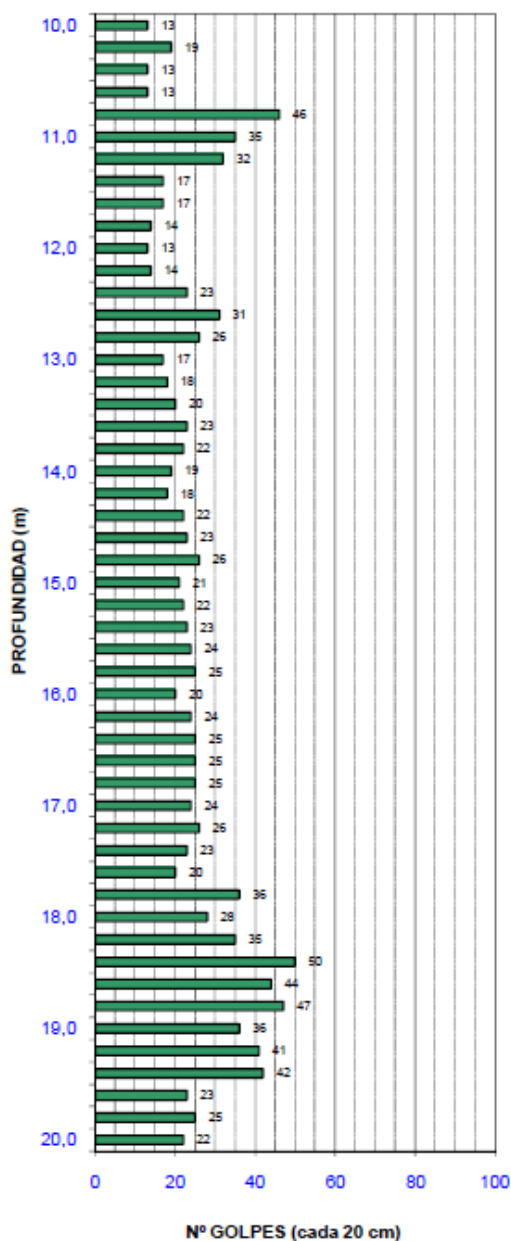
OBSERVACIONES:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
 maza: 63,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
 Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
 Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
 Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF. Nº GOLPES/20

10,0	13
10,2	19
10,4	13
10,6	13
10,8	46
11,0	35
11,2	32
11,4	17
11,6	17
11,8	14
12,0	13
12,2	14
12,4	23
12,6	31
12,8	26
13,0	17
13,2	18
13,4	20
13,6	23
13,8	22
14,0	19
14,2	18
14,4	22
14,6	23
14,8	26
15,0	21
15,2	22
15,4	23
15,6	24
15,8	25
16,0	20
16,2	24
16,4	25
16,6	25
16,8	25
17,0	24
17,2	26
17,4	23
17,6	20
17,8	36
18,0	28
18,2	35
18,4	50
18,6	44
18,8	47
19,0	36
19,2	41
19,4	42
19,6	23
19,8	25
20,0	22

REGISTRO (Nb)

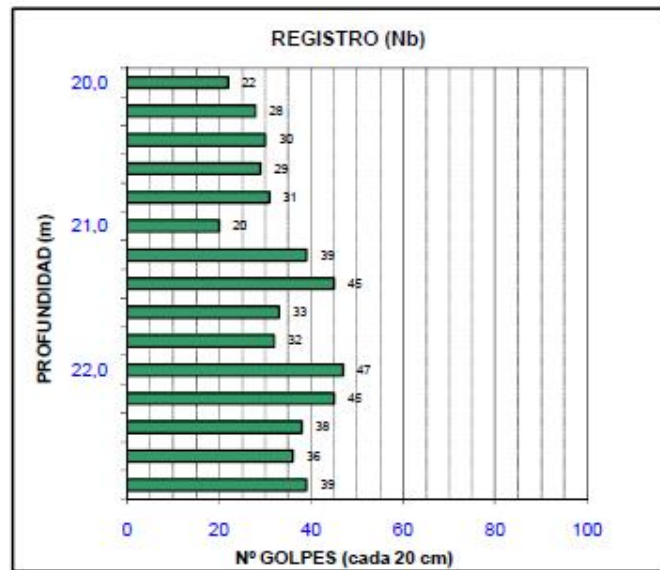


OBSERVACIONES:

Anejo 2: Estudio geotécnico

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 63,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF.	Nº GOLPES/20
20,0	22
20,2	28
20,4	30
20,6	29
20,8	31
21,0	20
21,2	39
21,4	45
21,6	33
21,8	32
22,0	47
22,2	45
22,4	38
22,6	36
22,8	39

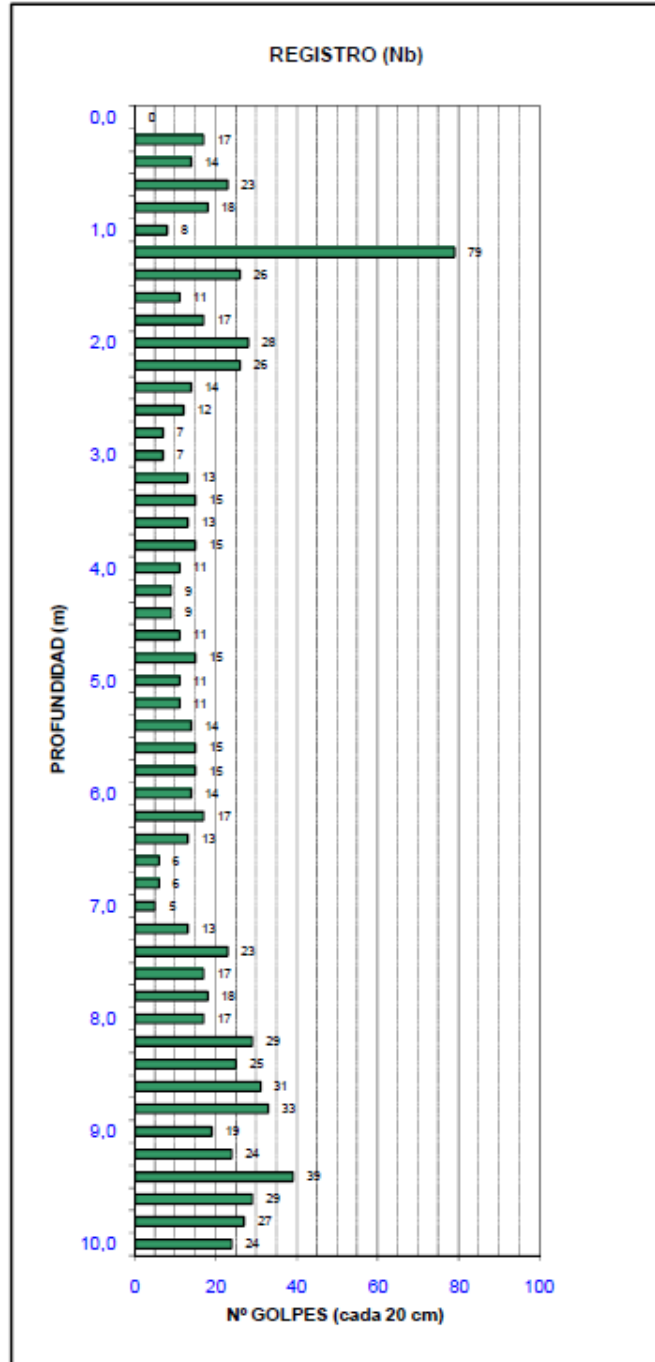


OBSERVACIONES:

P4:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
 maza: 63.5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
 Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
 Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
 Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF.	Nº GOLPES/20
0,0	-
0,2	17
0,4	14
0,6	23
0,8	18
1,0	8
1,2	79
1,4	26
1,6	11
1,8	17
2,0	28
2,2	26
2,4	14
2,6	12
2,8	7
3,0	7
3,2	13
3,4	15
3,6	13
3,8	15
4,0	11
4,2	9
4,4	9
4,6	11
4,8	15
5,0	11
5,2	11
5,4	14
5,6	15
5,8	15
6,0	14
6,2	17
6,4	13
6,6	6
6,8	6
7,0	5
7,2	13
7,4	23
7,6	17
7,8	18
8,0	17
8,2	29
8,4	25
8,6	31
8,8	33
9,0	19
9,2	24
9,4	39
9,6	29
9,8	27
10,0	24



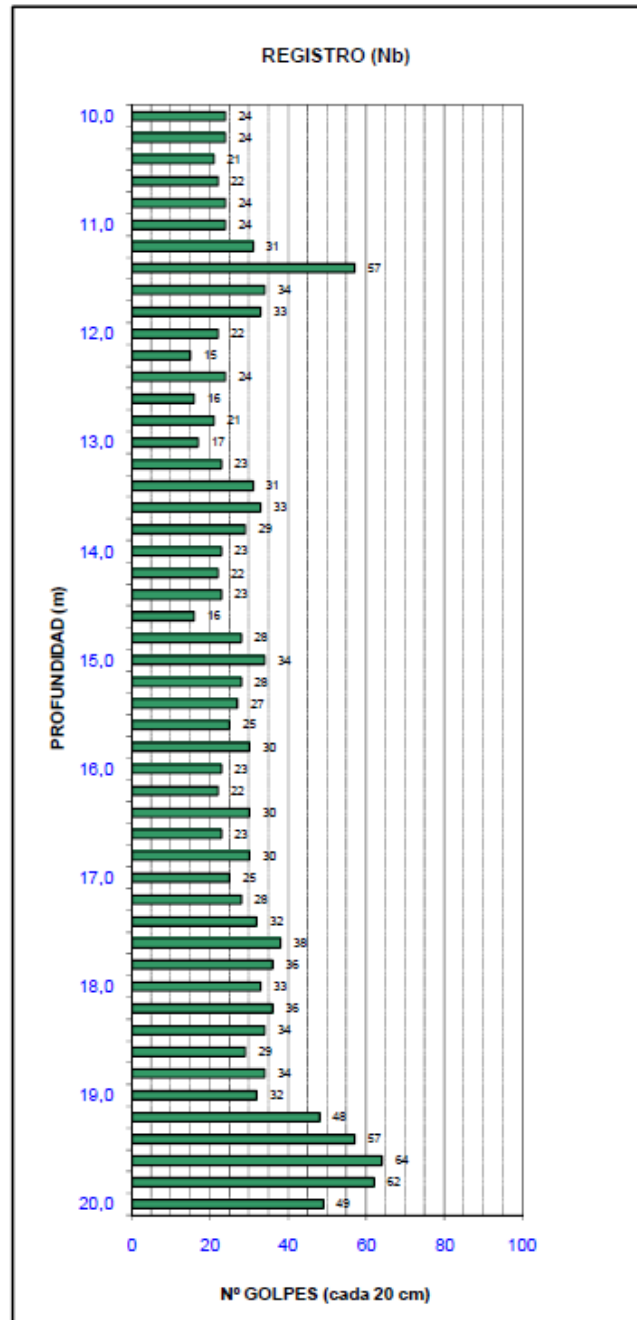
OBSERVACIONES:

Anejo 2: Estudio geotécnico

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
 maza: 63,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
 Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
 Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
 Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.

PROF. Nº GOLPES/20

10,0	24
10,2	24
10,4	21
10,6	22
10,8	24
11,0	24
11,2	31
11,4	57
11,6	34
11,8	33
12,0	22
12,2	15
12,4	24
12,6	16
12,8	21
13,0	17
13,2	23
13,4	31
13,6	33
13,8	29
14,0	23
14,2	22
14,4	23
14,6	16
14,8	28
15,0	34
15,2	28
15,4	27
15,6	25
15,8	30
16,0	23
16,2	22
16,4	30
16,6	23
16,8	30
17,0	25
17,2	28
17,4	32
17,6	38
17,8	36
18,0	33
18,2	36
18,4	34
18,6	29
18,8	34
19,0	32
19,2	48
19,4	57
19,6	64
19,8	62
20,0	49



OBSERVACIONES:

PROSPECCIÓN: Prueba continua de penetración dinámica superpesada (DPSH): UNE 103801:1994
maza: 83,5 Kg Área de la puntaza: 20 cm²
Altura de caída: 76,0 cm Diámetro varillaje: 32 mm
Se han efectuado medidas con la llave dinamométrica cada metro de empotramiento de la puntaza.
Los valores obtenidos no han superado los 200 Nm.



5.4. APÉNDICE 4: ENSAYOS DE LABORATORIO

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4869
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-4 (3.00-3.60m)
DATA RECOLLIDA: 23/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10935

ACTA DE RESULTATS

DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL UNE 103.301-94		
DENSITAT HUMIDA	g/cm ³	1.620
DENSITAT SECA	g/cm ³	1.440

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL UNE 103300/NLT 103		
HUMITAT	%	12.50

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4869
LOCALIZACIÓ: MI-1 S-4 (3.00-3.60m)
DATA RECOLLIDA: 23/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10936

ACTA DE RESULTATS

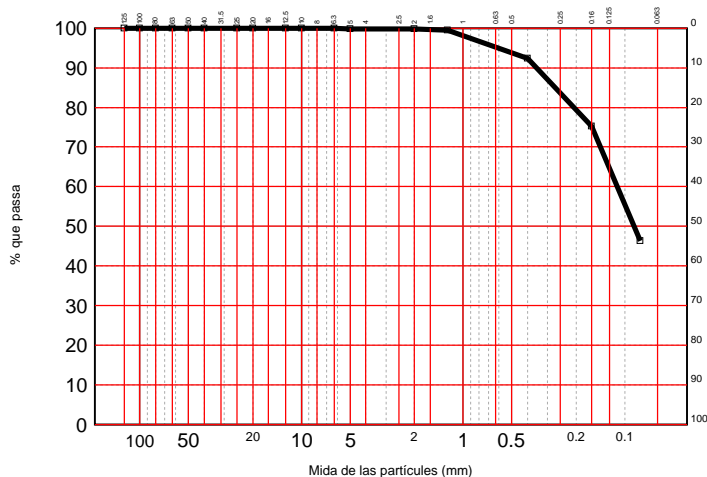
Mètode d'anàlisi

Rentat i tamisat

Assaig 0188 - SÒLS. GRANULOMETRIA. 103101/NLT104 S/UNE 103101 ó NLT104

Tamís (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Passa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	92	75	46.3

Corba granulomètrica



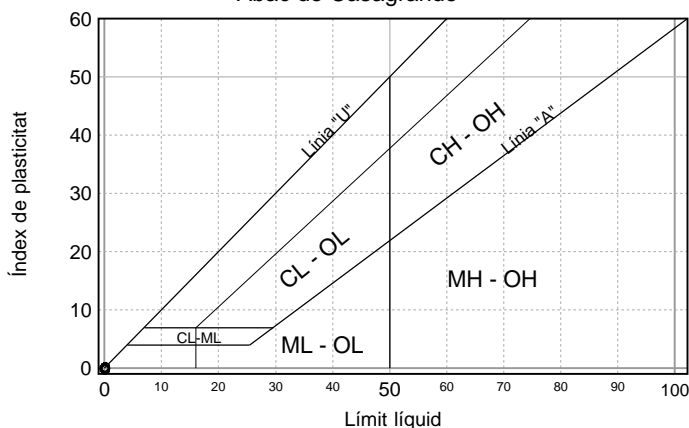
Distribució granulomètrica S/ASTM-D 2487/00

Blocs		Més de 300 mm.	0.0%
Còdols		De 75 a 300 mm.	0.0%
Graves (0.2%)	grolleres	De 19 a 75 mm.	0.0%
	fines	De 4.75 a 19 mm.	0.2%
Sorres (56.4%)	grolleres	De 2 a 4.75 mm.	0.1%
	mitjanes	De 0.425 a 2 mm.	7.1%
	fines	De 0.075 a 0.425 mm.	49.1%
Llims i argiles		Menys de 0.075 mm.	43.5%

LÍMITS PEL MÈTODE DE LA CULLERA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límit líquid	No obtenible
Límit plàstic	No plàstic
Índex de plasticitat	No plàstic

Àbac de Casagrande



SULFATS. SEGONS UNE 103-201-96

% SO3	%	0.0319
SO3	mg/kg	319
SO4	mg/kg	383



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11

Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà

08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT	GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L. NIF: B25477878
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN
POBLACIÓ	EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA
	(REF. 9888)
Nº OBRA:	791
PETICIONARI	GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L.

Nº MOSTRA	.2017/4869
PROCEDÈNCIA:	MI-1 S-4 (3.00-3.60m)
TIPUS MOSTRA:	<input type="checkbox"/> INALTERADA <input type="checkbox"/> REMOLDEJADA
TIPUS ASSAIG:	<input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> CU <input type="checkbox"/> UU
DATA ACTA	24/08/17
CODI ACTA:	2017/10731

ACTA DE RESULTATS
DETERMINACIÓ DELS PARÀMETRES RESISTENTS A L'ESFORÇ TALLANT D'UNA MOSTRA DE SÒL EN LA CAIXA DE TALL DIRECTE

UNE 103401:1998

MASSES I DIMENSIONS DE LA CAIXA DE TALL									
MASSES									
		CAIXA 1	CAIXA 2	CAIXA 3					
Massa meitat superior caixa	m_c (g) =	1008.56	1008.56	1008.56					
Massa base de compactar	m_b (g) =	856.08							
DIMENSIONS									
CAIXA QUADRADA					CAIXA CIRCULAR				
	PRESSIÓ NORMAL	1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²		PRESSIÓ NORMAL	1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²
Dimensió int. caixa	L_1 (mm) =	60.00	60.00	60.00	Ø interior caixa	D (mm) =	50	50	50
Dimensió int. caixa	L_2 (mm) =	60.08	60.08	60.08	Altura meitat sup. Caixa	h_c (mm) =	25	25	25
Altura base compactar	h_b (mm) =	20.00							
Altura meitat sup caixa	h_c (mm) =	25.20	25.20	25.20					
Àrea inicial proveta	$A=L_1*L_2$ (mm ²)=	3604.80	3604.80	3604.80	Àrea inicial proveta	$A=(\pi*D^2)/4$ (mm ²) =	1963.49	1963.494	1963.49
Vol. ini. proveta $V = A*h/1000$ (cm ³) =		87.24	87.96	89.76			47.52	47.91	48.89
(h = altura inicial proveta)									

PREPARACIÓ DE LA PROVETA						
SÒLS COHESIUS			SÒLS NO COHESIUS			
INALTERAT	COMPACTAT		SORRA SECA FLUIXA	SORRA SECA COMPACTA	SORRA SATURADA	SORRA SEMI-SATURADA
	SATURAT	NO SATURAT				
Tallat	Densitat seca ρ_d (g/cm ³)	=	Abocat	Compactació dinàmica	Bullit	Compactació dinàmica
	Energia E (J/cm ³)	= 0.583		Compactació estàtica		
	Lím. plàstic	=		Vibració	Bullit	
				Abocat		

DADES DEL MUNTATGE I DE LA PROVETA						
		<i>PRESSIÓ NORMAL</i>	1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²	
Velocitat de desplaçament	v (mm/min) =	1.00	1.00	1.00		
Distància de la vora superior de la caixa a la placa base	h_1 (mm) =	40.50	40.50	40.50		
Distància de la vora superior de la caixa a la placa porosa sup.(sòls cohesius)	h_2 (mm) =	4.40	4.50	4.00		
Distància de la vora superior de la caixa a la placa ranurada (sòls no cohesius)	h_3 (mm) =					
Altura total de las plaques emprades en l'assaig (SENSE LA RANURADA SUP EN SÒLS COHESIUS)	h_t (mm) =	11.90	11.60	11.60		
Altura inicial de la proveta (sòls cohesius)	h (mm)= $h_1-h_2-h_t$ =	24.20	24.40	24.90		
Altura inicial de la proveta (sòls no cohesius)	h (mm)= $h_1-h_3-h_t$ =					
Distància de la vora superior del pistó de càrrega a la vora superior de la caixa	h_4 (mm) =					
Idem amb el jou de càrregues i en equilibri	h_5 (mm) =					
Assentament degut al jou	h_4-h_5 (mm) =					
Massa humida inicial de la proveta	m_{hi} (g) =	85.30	85.40	87.70		
Massa seca de la proveta	m_{di} (g) =	60.50	60.57	62.20		
Massa humida final de la proveta	m_{hf} (g) =	83.8	83.9	86.2		
Assentament degut a la consolidació	h_c (mm) =	1.44	2.21	2.51		

HUMITATS I DENSITATS										
PRESSIÓ NORMAL		1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²	PRESSIÓ NORMAL		1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²	
Humitat inicial	$W_i(\%)=100*(m_{hi}-m_{di})/m_{di}$	=	40.99	30.78	37.33	Dens. apar. ini.	ρ_i (g/cm ³) = m_{hi}/V =	1.80	1.78	1.79
Humitat final	$W_f(\%)=100*(m_{hf}-m_{df})/m_{df}$	=	38.55	32.07	32.65	Dens. seca ini.	ρ_d (g/cm ³)= m_{di}/V =	1.27	1.26	1.27
Índex buits inicial	$e_i=(\rho_s/\rho_d)-1$	=	---	---	---	Dens. apar. fin	ρ_ϕ (g/cm ³) = m_{hi}/V =	1.76	1.75	1.76
Índex de buits	$e=e_{ix}(\Delta h(1+e_i)/h)$	=	---	---	---	Densitat de partícules	ρ_s =	---	---	---
(Δh = canvi altura -mm- de la proveta)						Saturació inicial	$S_i(\%) = (W_i*\rho_s)/e_i$ =	---	---	---

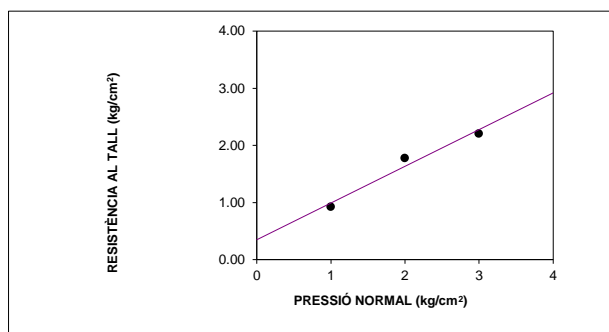
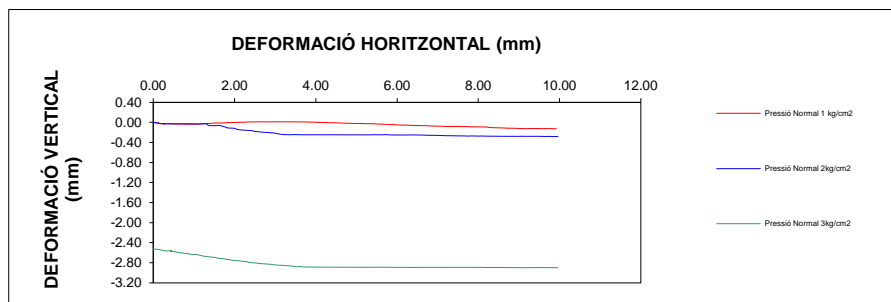
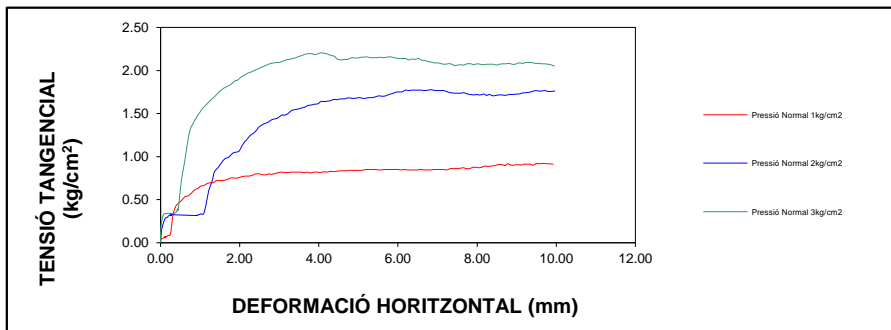
HUMITATS I DENSITATS: VALORS MITJANS						
Humitat inicial	$W_i(\%)=100\cdot(m_{hi}-m_{di})/m_{di}$	=	36.37	Densitat aparent inicial	$\rho_t \text{ (g/cm}^3\text{)} = m_{hi}/V=$	1.79
Humitat final	$W_f(\%)=100\cdot(m_{hf}-m_{df})/m_{df}$	=	34.42	Densitat seca	$\rho_d \text{ (g/cm}^3\text{)}=m_{di}/V=$	1.27
Índex de buits inicial	$e_i=(\rho_s/\rho_d)-1$	=	---	Densitat aparent final	$\rho\phi \text{ (g/cm}^3\text{)} = m_{hi}/V=$	1.76
Índex de buits	$e=e_{ix}(\Delta h(1+e_i)/h)$	=	---	Densitat de les partícules	$\rho_s=$	---
(Δh = canvi altura -mm- de la proveta)				Grau de saturació inicial	$S_i(\%) = (W_i\cdot\rho_s)/e_i=$	---



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L. NIF: B25477878
OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN
POBLACIÓ: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L.

Nº MOSTRA: .2017/4869
PROCEDÈNCIA: MI-1 S-4 (3.00-3.60m)
TIPUS MOSTRA: ☒ INALTERADA ☐ REMOLDEJADA
TIPUS ASSAIG: ☐ CD ☒ CU ☐ UU
DATA ACTA: 24/08/17 CODI ACTA: 2017/10731



Pressió normal (kg/cm ²)	1	2	3
Resistència al tall (kg/cm ²)	0.92	1.78	2.21

COHESIÓ:
0.3514 kg/cm² | 34.46 kPa

ANGLE DE FREGAMENT INTERN $\phi = 32.69^\circ$

OBSERVACIONS:

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4870
LOCALITZACIÓ: SPT-5 S-4 (7.50-8.10m)
DATA RECOLLIDA: 23/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10937

ACTA DE RESULTATS

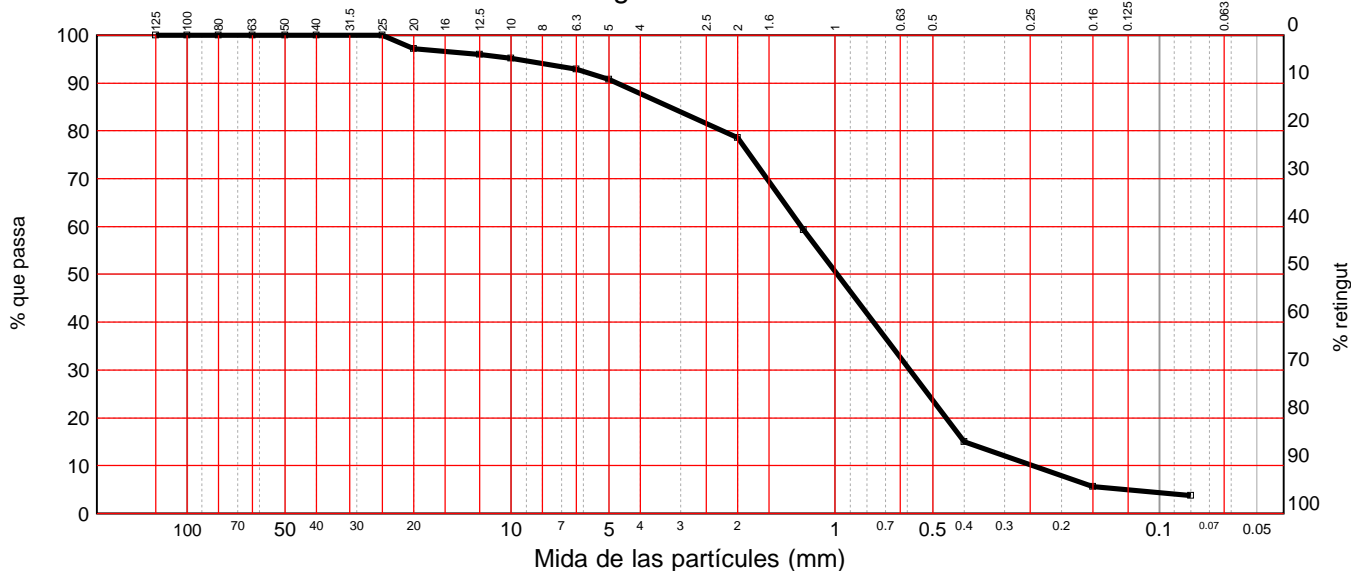
Mètode d'anàlisi

Rentat i tamisat

Assaig 0188 - SÒLS. GRANULOMETRIA. 103101/NLT104 S/UNE 103101 ó NLT104

Tamís (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Passa (%)	100	100	100	100	100	100	100	97	96	95	93	91	79	59	15	6	3.8

Corba granulomètrica



Mida de las partículas (mm)

Distribució granulomètrica S/ASTM-D 2487/00			
Blocs		Més de 300 mm.	0.0%
Còdols		De 75 a 300 mm.	0.0%
Graves (10.2%)	grolleres	De 19 a 75 mm.	3.0%
	fines	De 4.75 a 19 mm.	7.3%
Sorres (86.2%)	grolleres	De 2 a 4.75 mm.	11.2%
	mitjanes	De 0.425 a 2 mm.	62.2%
	fines	De 0.075 a 0.425 mm.	12.8%
Llims i argiles		Menys de 0.075 mm.	3.5%

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4871
LOCALITZACIÓ: SPT-7 S-4 (10.50-11.10m)
DATA RECOLLIDA: 23/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10938

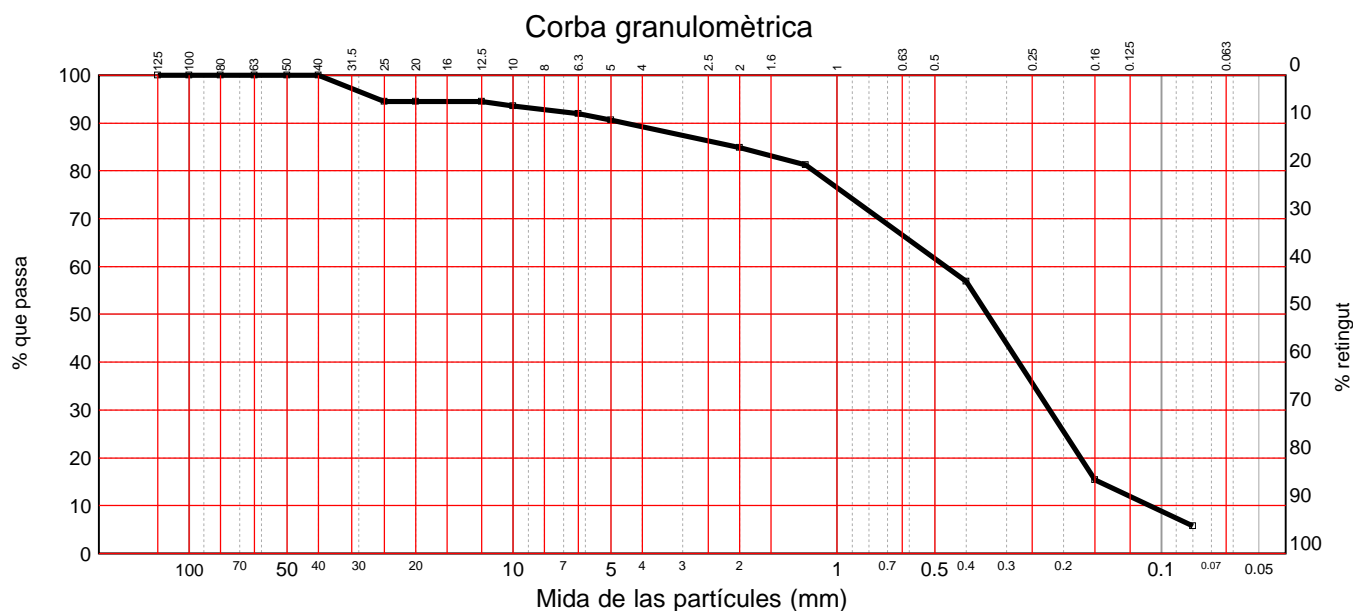
ACTA DE RESULTATS

Mètode d'anàlisi

Rentat i tamisat

Assaig 0188 - SÒLS. GRANULOMETRIA. 103101/NLT104 S/UNE 103101 ó NLT104

Tamís (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Passa (%)	100	100	100	100	100	100	95	95	95	94	92	91	85	81	57	15	5.7



Distribució granulomètrica S/ASTM-D 2487/00			
Blocs		Més de 300 mm.	0.0%
Còdols		De 75 a 300 mm.	0.0%
Graves (9.8%)	grolleres	De 19 a 75 mm.	5.5%
	fines	De 4.75 a 19 mm.	4.3%
Sorres (84.8%)	grolleres	De 2 a 4.75 mm.	5.3%
	mitjanes	De 0.425 a 2 mm.	27.3%
	fines	De 0.075 a 0.425 mm.	52.2%
Llims i argiles		Menys de 0.075 mm.	5.4%



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA

C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11

Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà

08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT	GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L. NIF: B25477878
OBRA	ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA (REF. 9888)
POBLACIÓ	
Nº OBRA:	791
PETICIONARI	GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA	.2017/4938
PROCEDÈNCIA:	MI-1 S-2 (2.40-3.00m)
TIPUS MOSTRA:	<input type="checkbox"/> INALTERADA <input type="checkbox"/> REMOLDEJADA
TIPUS ASSAIG:	<input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> CU <input type="checkbox"/> UU
DATA ACTA	12/09/17
CODI ACTA:	2017/10934

ACTA DE RESULTATS
DETERMINACIÓ DELS PARÀMETRES RESISTENTS A L'ESFORÇ TALLANT D'UNA MOSTRA DE SÒL EN LA CAIXA DE TALL DIRECTE

UNE 103401:1998

MASSES I DIMENSIONS DE LA CAIXA DE TALL									
MASSES									
		CAIXA 1	CAIXA 2	CAIXA 3					
Massa meitat superior caixa	m _c (g) =	1008.56	1008.56	1008.56					
Massa base de compactar	m _b (g) =	856.08							
DIMENSIONS									
CAIXA QUADRADA					CAIXA CIRCULAR				
	PRESSIÓ NORMAL	1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²		PRESSIÓ NORMAL	1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²
Dimensió int. caixa	L ₁ (mm) =	60.00	60.00	60.00	Ø interior caixa	D (mm) =	50	50	50
Dimensió int. caixa	L ₂ (mm) =	60.08	60.08	60.08	Altura meitat sup. Caixa	h _c (mm) =	25	25	25
Altura base compactar	h _b (mm) =	20.00							
Altura meitat sup caixa	h _c (mm) =	25.20	25.20	25.20					
Àrea inicial proveta	A=L ₁ *L ₂ (mm ²)=	3604.80	3604.80	3604.80	Àrea inicial proveta	A=(π*D ²)/4 (mm ²) =	1963.49	1963.494	1963.49
Vol. ini. proveta V = A*h/1000 (cm ³) =		86.52	85.43	82.55			47.12	46.53	44.96
(h = altura inicial proveta)									

PREPARACIÓ DE LA PROVETA						
SÒLS COHESIUS			SÒLS NO COHESIUS			
INALTERAT	COMPACTAT		SORRA SECA FLUIXA	SORRA SECA COMPACTA	SORRA SATURADA	SORRA SEMI-SATURADA
	SATURAT	NO SATURAT				
Tallat	Densitat seca ρ_d (g/cm ³)	=	Abocat	Compactació dinàmica	Bullit	Compactació dinàmica
	Energia E (J/cm ³)	= 0.583		Compactació estàtica		
	Lím. plàstic	=		Vibració	Bullit	
				Abocat		

DADES DEL MUNTATGE I DE LA PROVETA						
		<i>PRESSIÓ NORMAL</i>	1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²	
Velocitat de desplaçament	v (mm/min) =	1.00	1.00	1.00		
Distància de la vora superior de la caixa a la placa base	h_1 (mm) =	40.50	40.50	40.50		
Distància de la vora superior de la caixa a la placa porosa sup.(sòls cohesius)	h_2 (mm) =	4.60	5.20	6.00		
Distància de la vora superior de la caixa a la placa ranurada (sòls no cohesius)	h_3 (mm) =					
Altura total de las plaques emprades en l'assaig (SENSE LA RANURADA SUP EN SÒLS COHESIUS)	h_t (mm) =	11.90	11.60	11.60		
Altura inicial de la proveta (sòls cohesius)	h (mm)= $h_1-h_2-h_t$ =	24.00	23.70	22.90		
Altura inicial de la proveta (sòls no cohesius)	h (mm)= $h_1-h_3-h_t$ =					
Distància de la vora superior del pistó de càrrega a la vora superior de la caixa	h_4 (mm) =					
Idem amb el jou de càrregues i en equilibri	h_5 (mm) =					
Assentament degut al jou	h_4-h_5 (mm) =					
Massa humida inicial de la proveta	m_{hi} (g) =	78.90	80.30	75.90		
Massa seca de la proveta	m_{di} (g) =	72.22	73.50	69.47		
Massa humida final de la proveta	m_{hf} (g) =	86.4	87.9	83.1		
Assentament degut a la consolidació	h_c (mm) =	0.51	0.72	1.00		

HUMITATS I DENSITATS										
PRESSIÓ NORMAL		1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²	PRESSIÓ NORMAL		1kg/cm ²	2kg/cm ²	3kg/cm ²	
Humitat inicial	$W_i(\%)=100*(m_{hi}-m_{di})/m_{di}$	=	9.25	14.99	10.82	Dens. apar. ini.	ρ_i (g/cm ³) = m_{hi}/V =	1.67	1.73	1.69
Humitat final	$W_f(\%)=100*(m_{hf}-m_{df})/m_{df}$	=	19.58	20.09	22.02	Dens. seca ini.	ρ_d (g/cm ³)= m_{di}/V =	1.53	1.58	1.55
Índex buits inicial	$e_i=(\rho_s/\rho_d)-1$	=	---	---	---	Dens. apar. fin	ρ_ϕ (g/cm ³) = m_{hf}/V =	1.83	1.89	1.85
Índex de buits	$e=e_{it}(\Delta h(1+e_i)/h)$	=	---	---	---	Densitat de partícules	ρ_s =	---	---	---
$(\Delta h = \text{canvi altura -mm- de la proveta})$						Saturació inicial	$S_i(\%) = (W_i*\rho_s)/e_i$ =	---	---	---

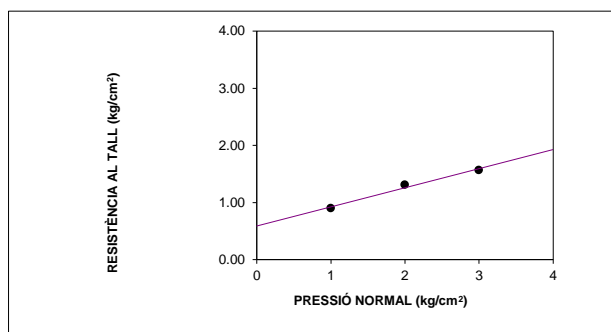
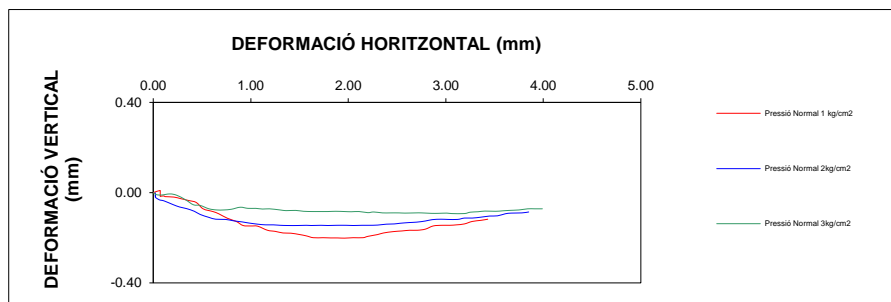
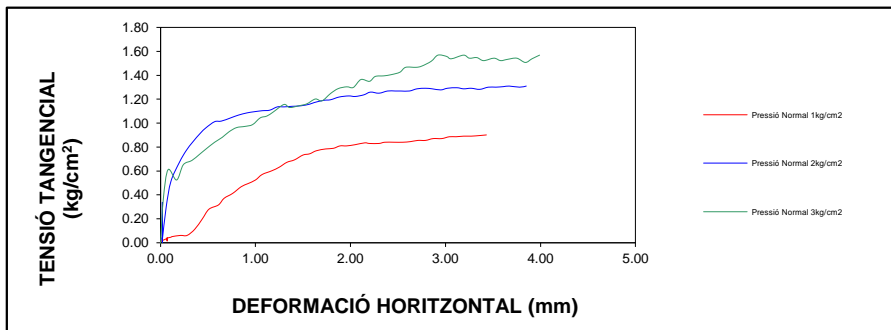
HUMITATS I DENSITATS: VALORS MITJANS						
Humitat inicial	$W_i(\%)=100\cdot(m_{hi}-m_{di})/m_{di}$	=	11.69	Densitat aparent inicial	$\rho_t \text{ (g/cm}^3\text{)} = m_{hi}/V=$	1.70
Humitat final	$W_f(\%)=100\cdot(m_{hf}-m_{df})/m_{df}$	=	20.56	Densitat seca	$\rho_d \text{ (g/cm}^3\text{)}=m_{di}/V=$	1.55
Índex de buits inicial	$e_i=(\rho_s/\rho_d)-1$	=	---	Densitat aparent final	$\rho\phi \text{ (g/cm}^3\text{)} = m_{hf}/V=$	1.86
Índex de buits	$e=e_{ix}(\Delta h(1+e_i)/h)$	=	---	Densitat de les partícules	$\rho_s=$	---
(Δh = canvi altura -mm- de la proveta)				Grau de saturació inicial	$S_i(\%) = (W_i\cdot\rho_s)/e_i=$	---



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT, SA
C/ Berguedà, 15, bloc B, nau 11
Pol. Ind. Can Bernades-Sobirà
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Telf. 93 574 93 91-Fax. 93 574 93 92

CLIENT: GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L. NIF: B25477878
OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UN
POBLACIÓ: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L.

Nº MOSTRA: .2017/4938
PROCEDÈNCIA: MI-1 S-2 (2.40-3.00m)
TIPUS MOSTRA: ☒ INALTERADA ☐ REMOLDEJADA
TIPUS ASSAIG: ☐ CD ☒ CU ☐ UU
DATA ACTA: 12/09/17 CODI ACTA: 2017/10934



Pressió normal (kg/cm ²)	1	2	3
Resistència al tall (kg/cm ²)	0.90	1.31	1.57

COHESIÓ:
0.5929 kg/cm² | 58.15 kPa

ANGLE DE FREGAMENT INTERN $\phi = 18.45^\circ$

OBSERVACIONS:

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4938
LOCALITZACIÓ: MI-1 S-2 (2.40-3.00m)
DATA RECOLLIDA: 28/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10940

ACTA DE RESULTATS

DETERMINACIÓ DE LA DENSITAT D'UN SÒL UNE 103.301-94		
DENSITAT HUMIDA	g/cm ³	1.654
DENSITAT SECA	g/cm ³	1.455

DETERMINACIÓ DE LA HUMITAT D'UN SÒL UNE 103300/NLT 103		
HUMITAT	%	13.70

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4938
LOCALIZACIÓ: MI-1 S-2 (2.40-3.00m)
DATA RECOLLIDA: 28/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10941

ACTA DE RESULTATS

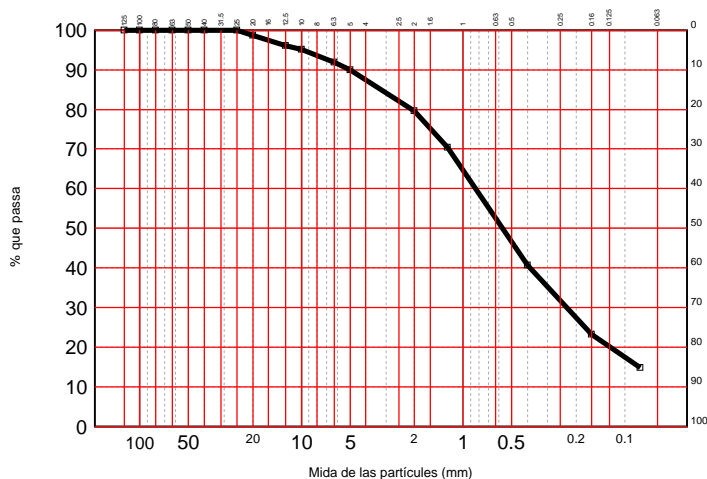
Mètode d'anàlisi

Rentat i tamisat

Assaig 0188 - SÒLS. GRANULOMETRIA. 103101/NLT104 S/UNE 103101 ó NLT104

Tamís (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Passa (%)	100	100	100	100	100	100	100	99	96	95	92	90	80	70	41	23	14.9

Corba granulomètrica



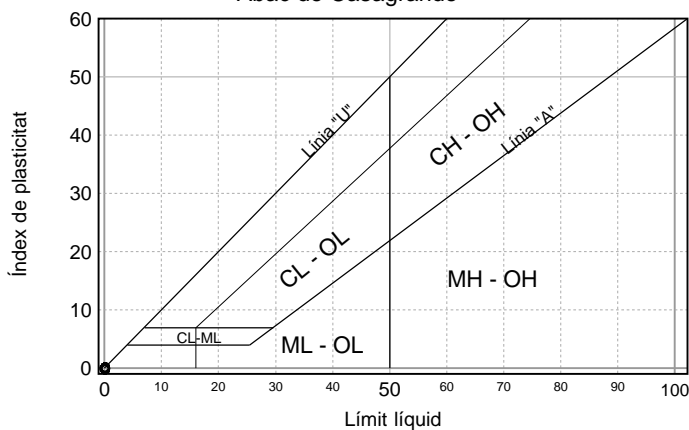
Distribució granulomètrica S/ASTM-D 2487/00

Blocs		Més de 300 mm.	0.0%
Còdols		De 75 a 300 mm.	0.0%
Graves (10.9%)	grolleres	De 19 a 75 mm.	1.8%
	fines	De 4.75 a 19 mm.	9.1%
Sorres (75.1%)	grolleres	De 2 a 4.75 mm.	9.5%
	mitjanes	De 0.425 a 2 mm.	38.1%
	fines	De 0.075 a 0.425 mm.	27.6%
Llims i argiles		Menys de 0.075 mm.	14.0%

LÍMITS PEL MÈTODE DE LA CULLERA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límit líquid	No obtenible
Límit plàstic	No plàstic
Índex de plasticitat	No plàstic

Àbac de Casagrande



SULFATS. SEGONS UNE 103-201-96

% SO3	%	0.0519
SO3	mg/kg	519
SO4	mg/kg	623

CLIENT: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L - NIF: ESB25477878
OBRA: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LA PARCELA R20 DEL BARRIO DE LA CATALANA. SANT ADRIÀ DE BESÒS (REF. 9888)
Nº OBRA: 791
PETICIONARI: GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS S. L

Nº MOSTRA: .2017/4939
LOCALITZACIÓ: MA S-4 (3.60m)
DATA RECOLLIDA: 25/08/2017
DATA ACTA: 12/09/2017 **CODI ACTA:** 2017/10939

ACTA DE RESULTATS

AGRESSIVITAT DE L'AIGUA AL FORMIGÓ		
VALOR DEL Ph (UNE 83952-08)		7.08
RESIDU SEC (UNE 83957-08)	mg/l	450.00
CONTINGUT DE SULFATS (UNE 83956-08)	mg/l	89.25
CONTINGUT DE MAGNESI (UNE 83955-08)	mg/l	14.0
CONTINGUT D'AMONI (UNE 83954-08)	mg/l	1.83
DIÒXID DE CARBONI LLIURE (UNE EN 13577:08)	mg/	2.21