



Actuacions Geotècniques a entorns difícils. Petit vs Gran Diàmetre

LA IMPORTÀNCIA DEL CONEIXEMENT DEL TERRENY (ENTORN) EN FONAMENTS AMB RESTRICCIONS D'ESPAIS.

EXEMPLES I LLIÇONS.

Ponent:

Juan José Rosas Alaguero

Eng. de Camins

Dir. 2PE Fonaments Especials

juanjose.ra@telefonica.net

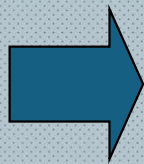
696 40 28 50



Tota actuació geotècnica està sotmesa a un nivell d'incertesa important. Per lògica estadística aquest nivell d'incertesa augmenta en obres amb restriccions d'espais.

RESTRICCIONS D'ESPAIS= LÍNIES VERMELLES

INCERTESES



GESTIÓ D'ESCENARIS

ESCENARI=Conjunt d'hipòtesi que assumeixes com a certes, a partir de les quals elabores teories i dedueixes conseqüències

Per a poder enfrontar-nos a aquesta realitat, el que ens agradaria és disposar **d'eines per a poder afrontar el màxim d'escenaris possibles.**



2PE habitualment es mou en espais petits i hem d'acceptar la realitat i apanyar-nos amb els mitjans disponibles.



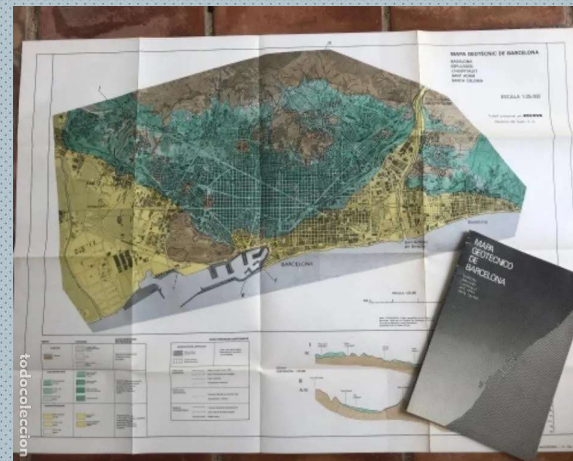
En el que segueix mostraré lliçons que ens han mostrat algunes obres en els últims mesos.

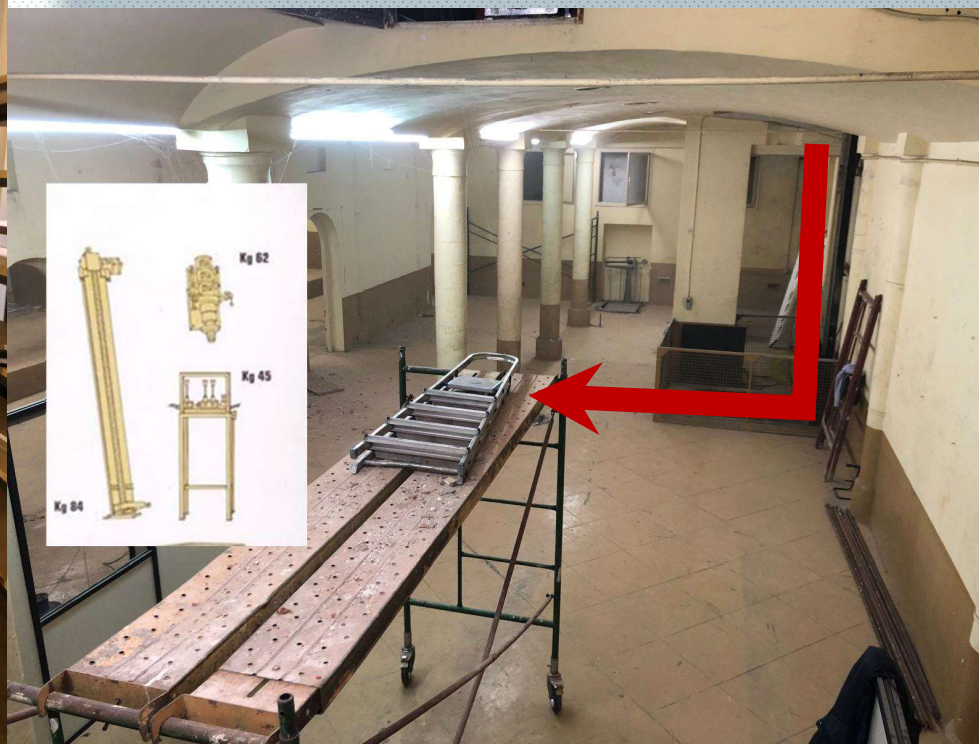
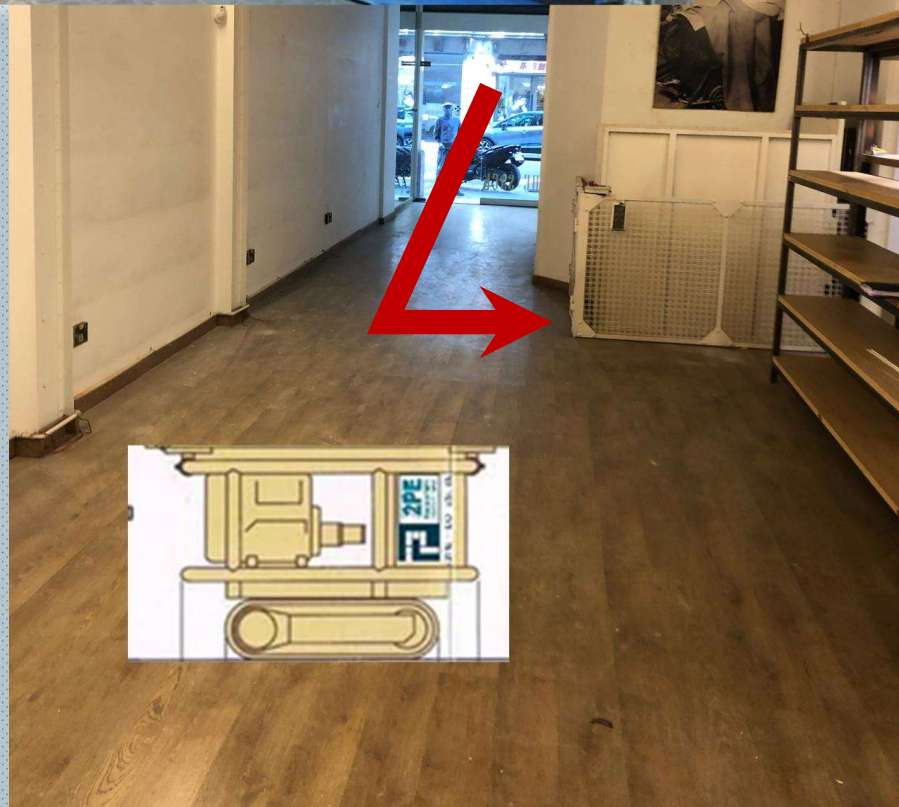
EXEMPLE 1 i 2: Dues obres similars de micropilots en reforços de fonamentació en planta soterrani (La Barceloneta / Ausiàs March).

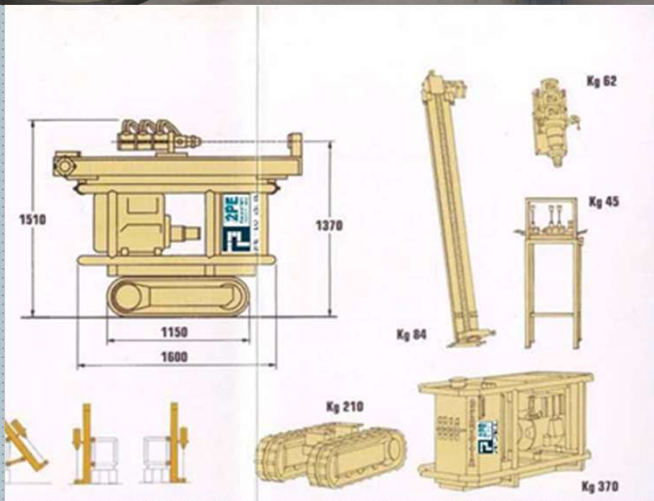
LLIÇÓ 1: El “Talla i Enganxa” no és bona opció quan es tracta de actuacions geotècniques. El terreny té molt a dir.



Obra: carrer Ausiàs March







Obra: Barceloneta



https://youtu.be/JyIp5SrCtzM?si=eKD2ohQPGja_Rg_S



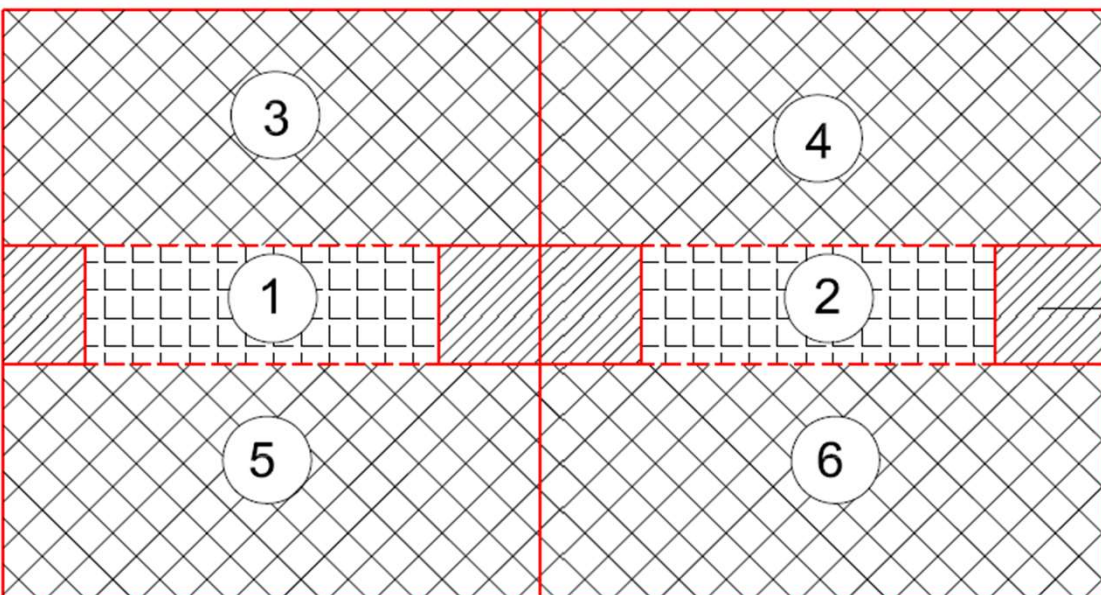
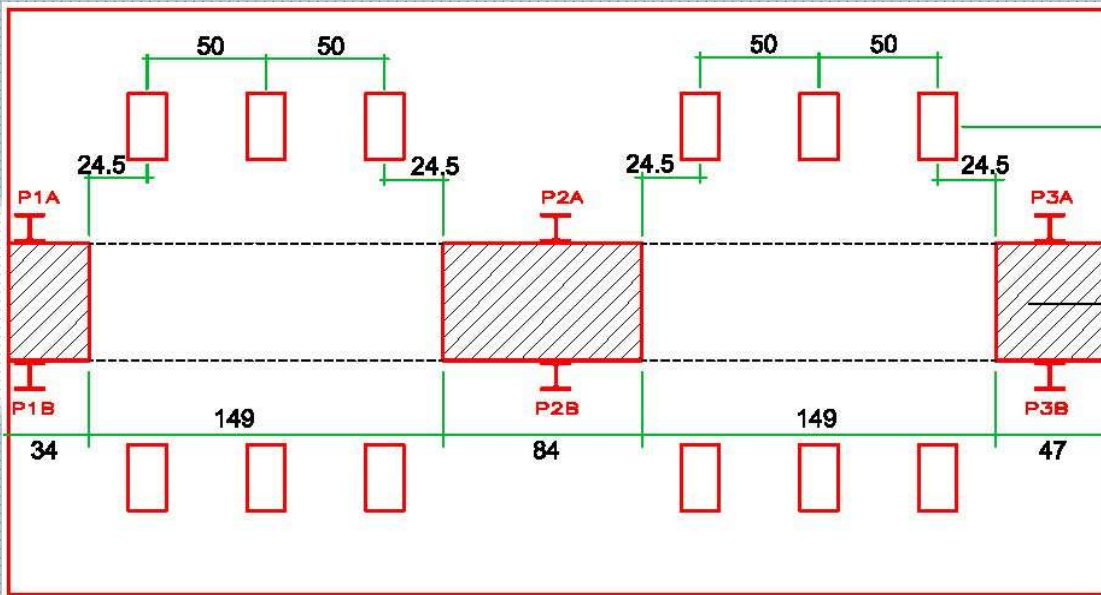
Solucions per a fonaments especials en petits espais

TECNOLOGIA CSAP

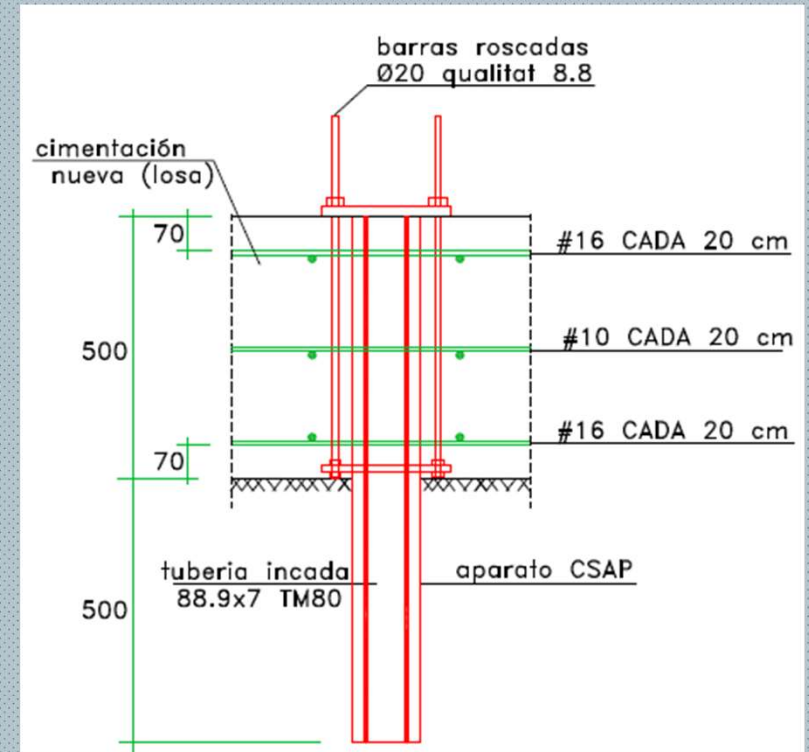
Una solució de fonamentació profunda per espais amb requeriments especials.

Desenvolupada per:



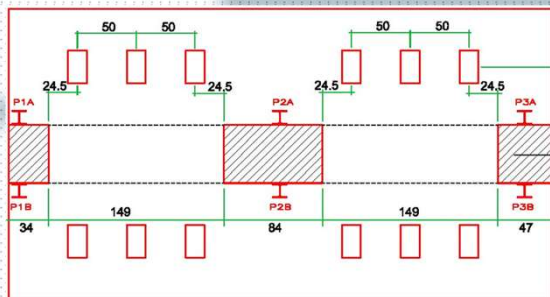


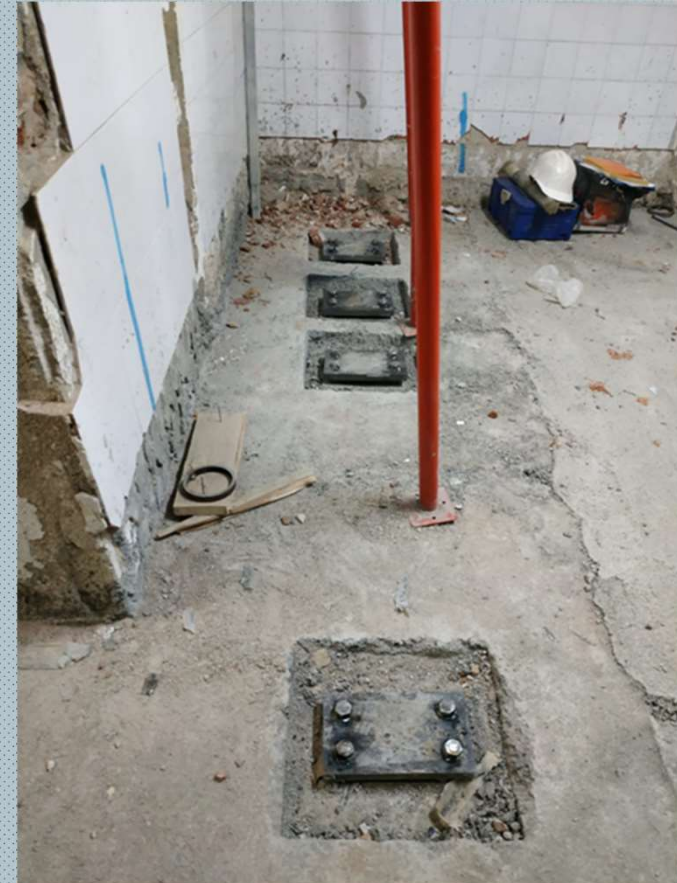
SECUENCIA EJECUCIÓN











Lliçó 1:

El “Talla i Enganxa” no és bona opció quan es tracta d’actuacions geotècniques. El terreny té molt a dir.

EXEMPLE 3 i 4: Pous d'ascensor en planta soterrani amb interacció amb el nivell freàtic (Reus / Bellvitge).

LLIÇÓ 2: Una obra aparentment fàcil pot passar a ser molt problemàtica pel comportament del terreny (i l'aigua).

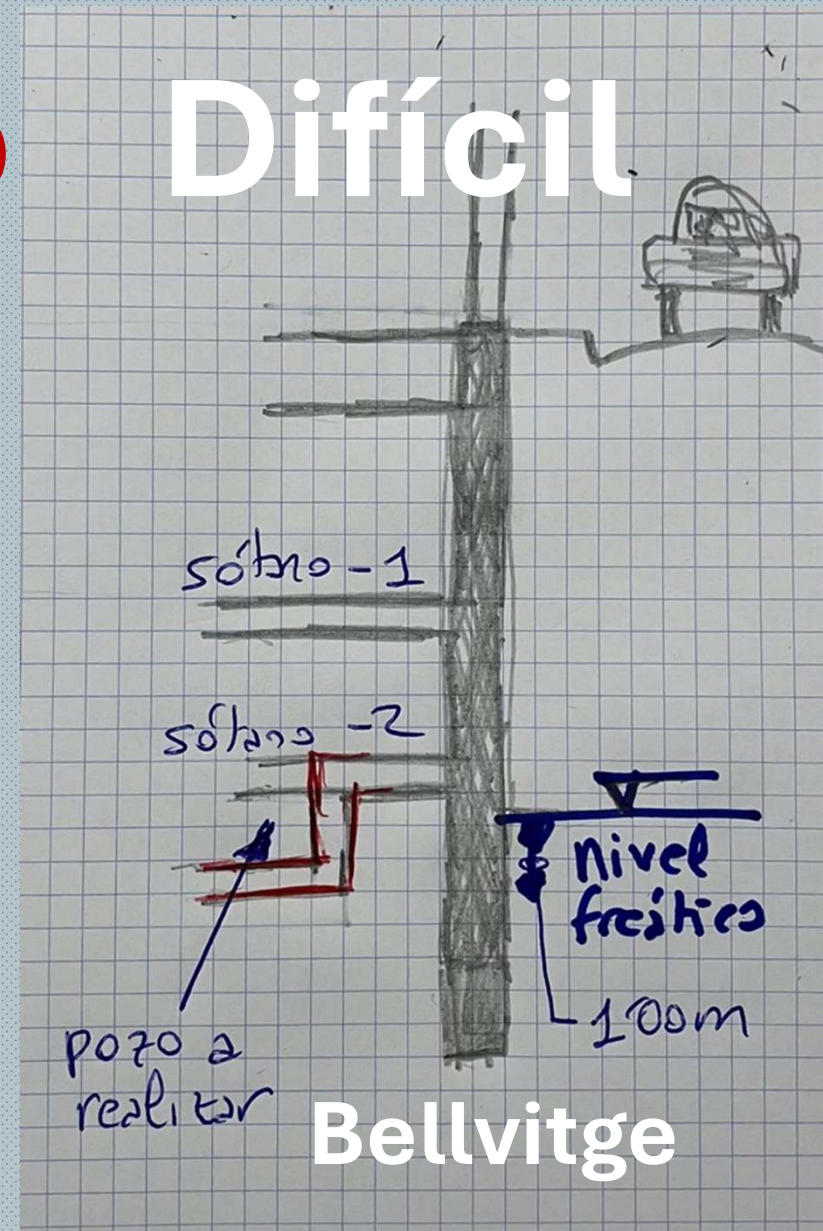
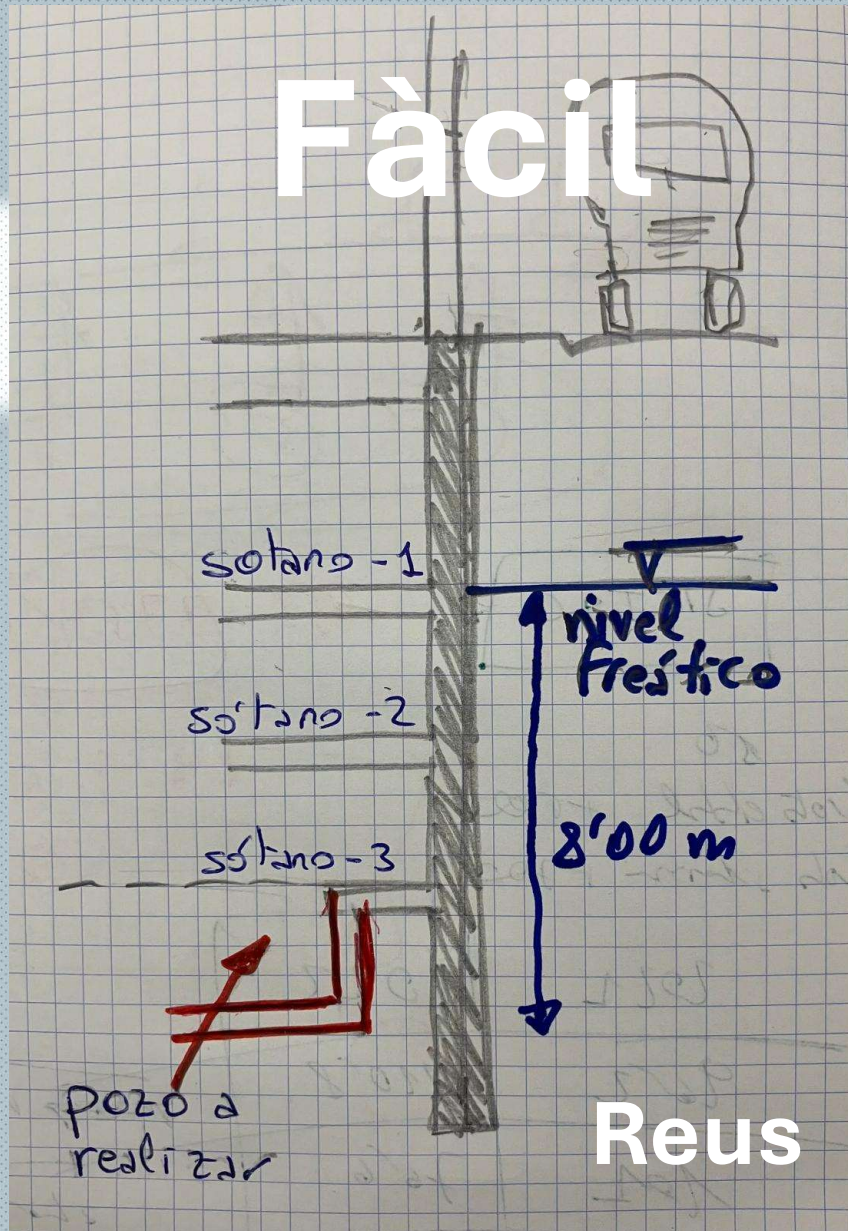
COROL·LARI: Una obra aparentment difícil pot passar a ser molt senzilla pel comportament del terreny (i l'aigua)



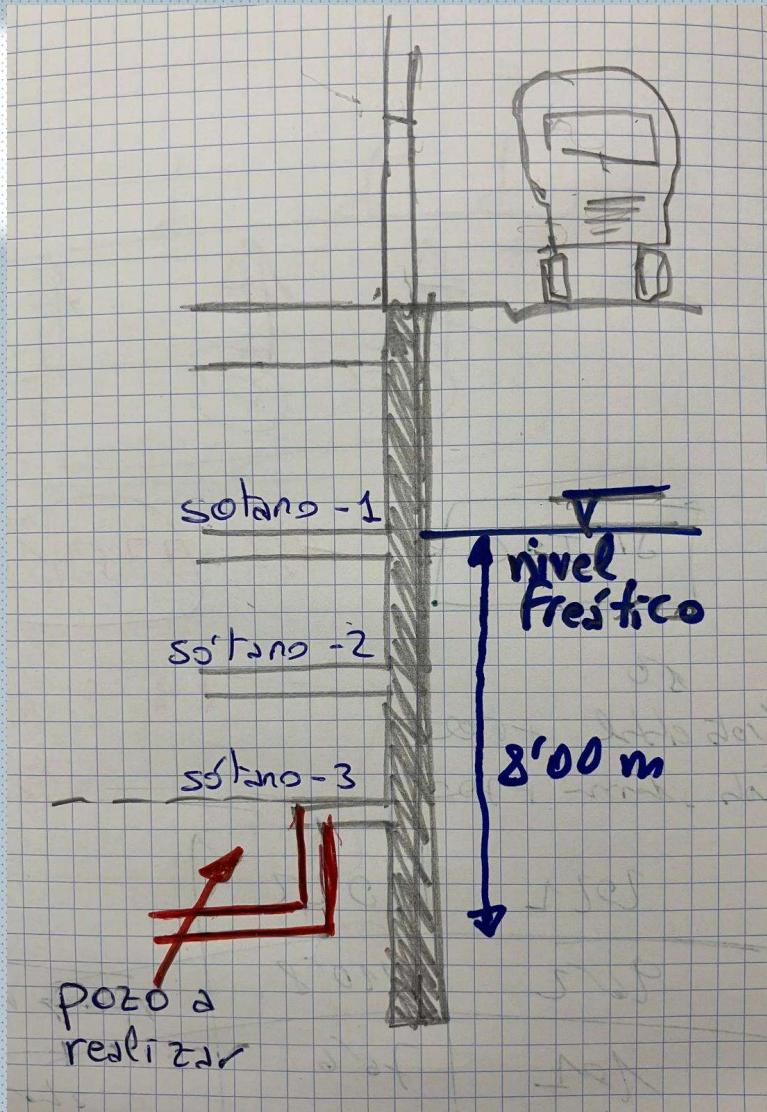
Fàcil

O

Difícil



La obra "difícil" (Reus)



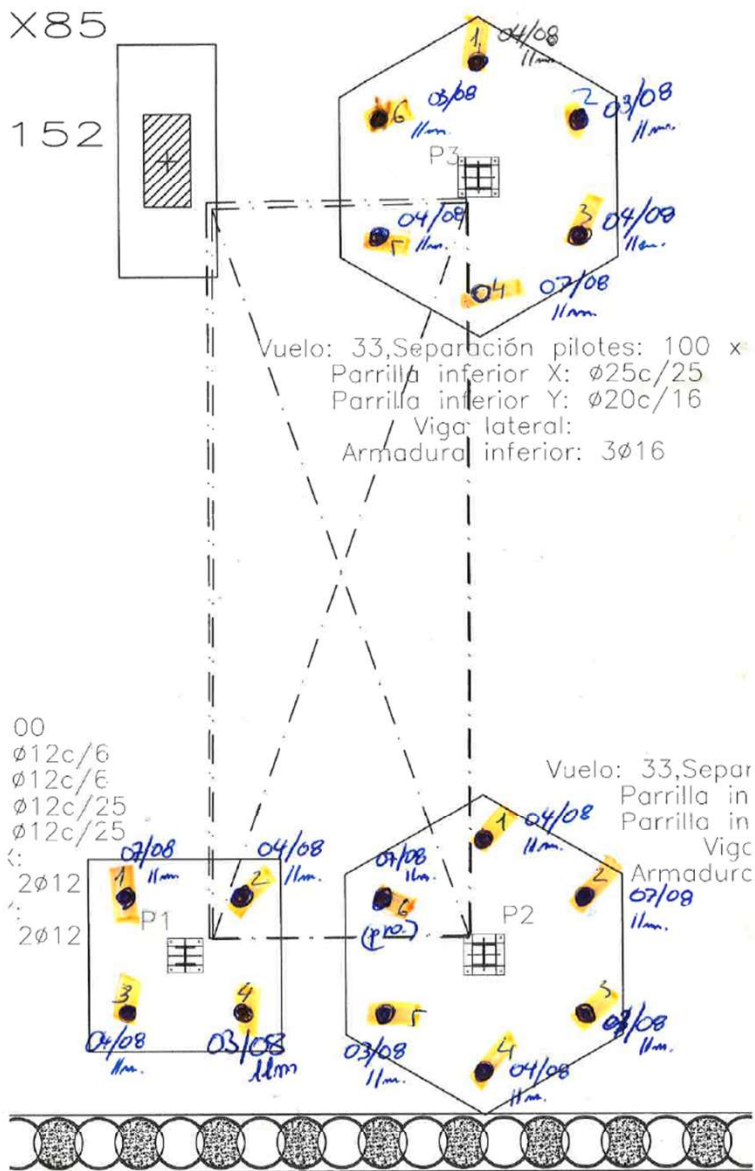
Cota	Prof.	Columna Litológica	N.F.	Descripción terreno	Muestra	Golpeo	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	densidad g/cm ³	Qu Kg/cm ²	C	Ø
116	2			Arcillas con arenas y limos, color marrón y oscuro, con fragmentos de cerámicas.												
114	4			Arcillas arenosas color marrón y tonos verdosos y ocres, con gravilla de pizarra, húmedas, medianamente consolidadas.	I S	14-23+27-18 6-9+11-22	19,2						2,16	1,65		
112	6		4,9	Arenas y gravas con matriz arcillosa color marrón y tonos verdosos, saturadas.												
110	8			Arcillas limosas color marrón y tonos rojizos, saturadas, poco consolidadas.	I S	14-23+27-18 4-2+4-5	13,9						2,28			
108	10			Arcillas limosas color marrón y tonos rojizos, saturadas, medianamente consolidadas.	S Pr	6-7-9+10										
106	12			Arcillas color marrón y verdoso con arenas, alternadas con niveles de arenas con matriz, algo, húmedas, bien consolidadas, compactas.	S Pr	14+19-21-27	16,8	46,8	17,0	29,8	79,0	CL				
104	14															
102	16															
100	18															
98	19,0															
Fin sondeo																

Pla de prospecció evolutiu:

- Perforació amb diamant (amb obturadors)
- Cates quadrades (amb plaques i puntals per suportar subpressions)
- Pla d'emergència si sortia molta aigua.
- Previsió de pantalla de micropilots amb injeccions de ciment i químics (silicats i/o resines).







2PE FONAMENTS EN PETITS ESPAIS
 2PE PILOTES, SL
 Non expedient: 22/121/11

CONTROLS DIARIS

Núm. prova	Tipus	Hg. Control	Largitud (m)	Observacions
P1-1	40/11	315	11	
P1-2	"	400	11	
P1-3	"	400	11	
P1-4	"	410	11	
P2-1	"	415	11	

Total anàlisis: 295

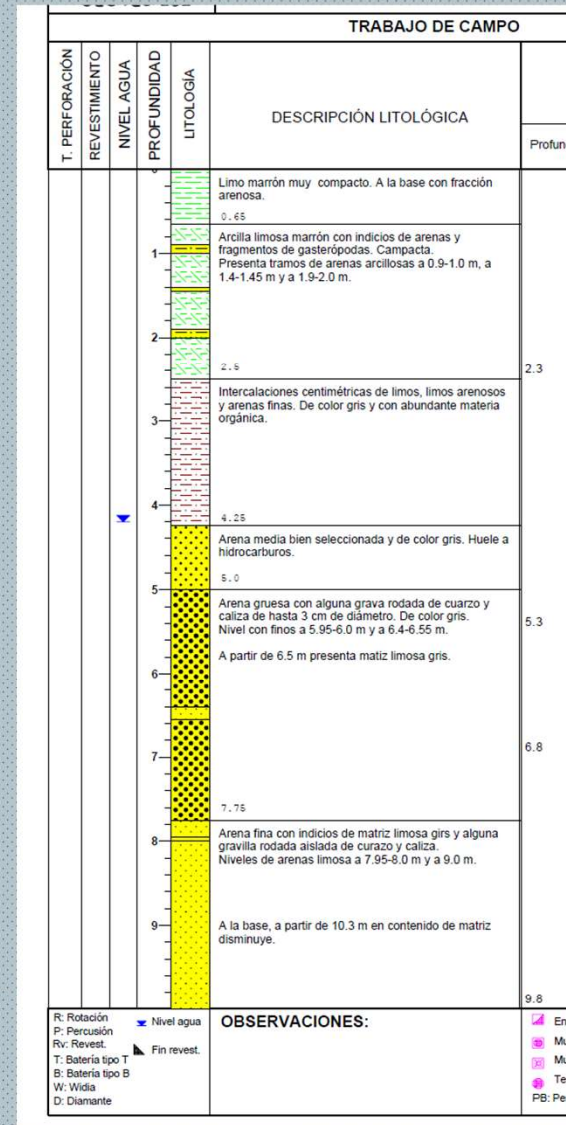
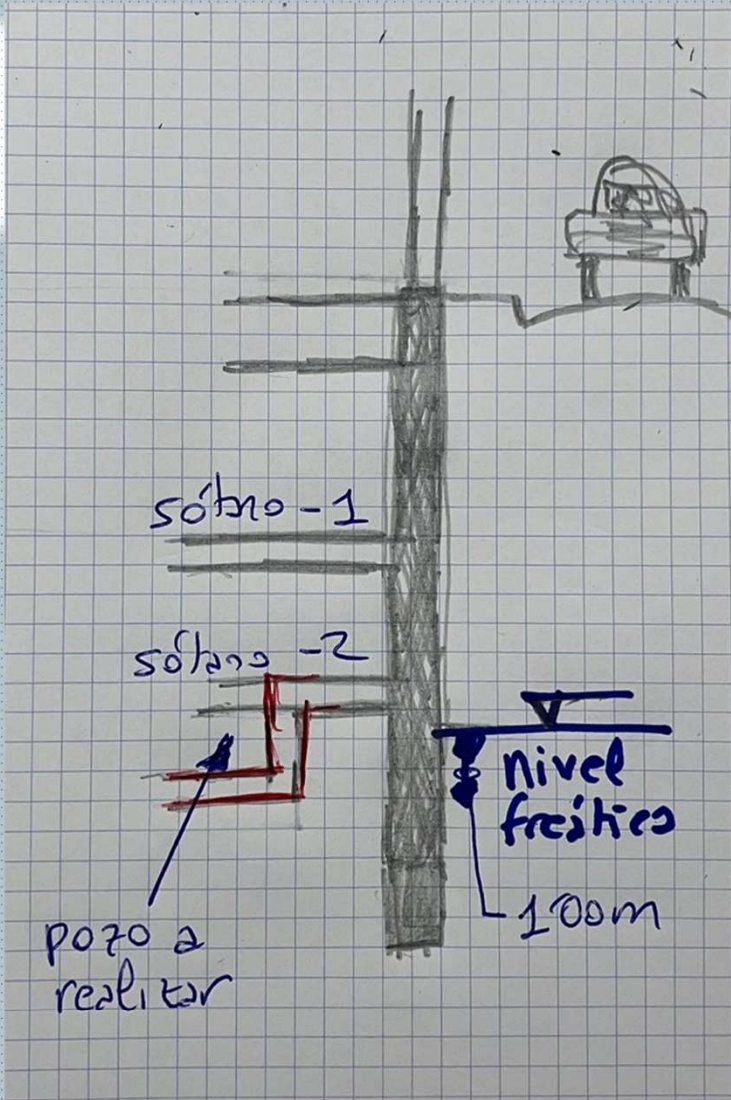
Hores d'extracció: 210h 22m

CONFORME 2PE

CONFORME CLIENT

OBSERVACIONS I RECOMANACIONS:
 Se entrega el resultat en memòria.
 32 Tècnics.

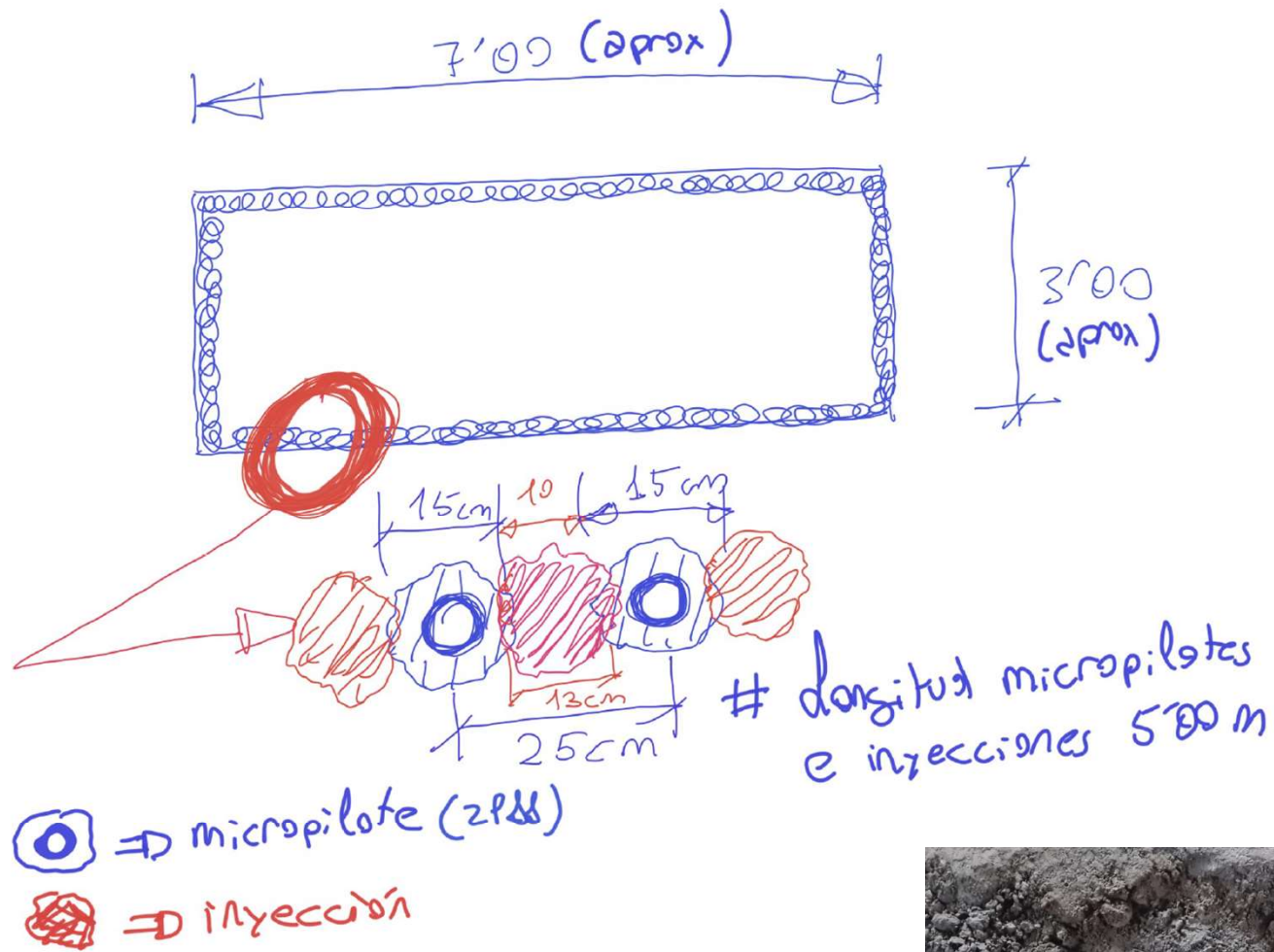
La obra “fàcil” (Bellvitge)



Pla d'obra:

- S'elimina la llosa existent.
- Es prepara un pou per col·locar una bomba que permeti rebaixar el nivell freàtic màxim un metre.
- Es fa la llosa al fons de l'excavació i murs per connectar la llosa nova inferior amb la llosa existent en tot el perímetre.
- Temps estimat: quatre setmanes i tranquils.









- 50 Tones de residu de perforació gestionat (terreny i sobrants de ciment).
- 20 Tones de ciment consumit
- 7 setmanes de treball (5-6 operaris).
- **3 mesos de retard** respecte la planificació inicial



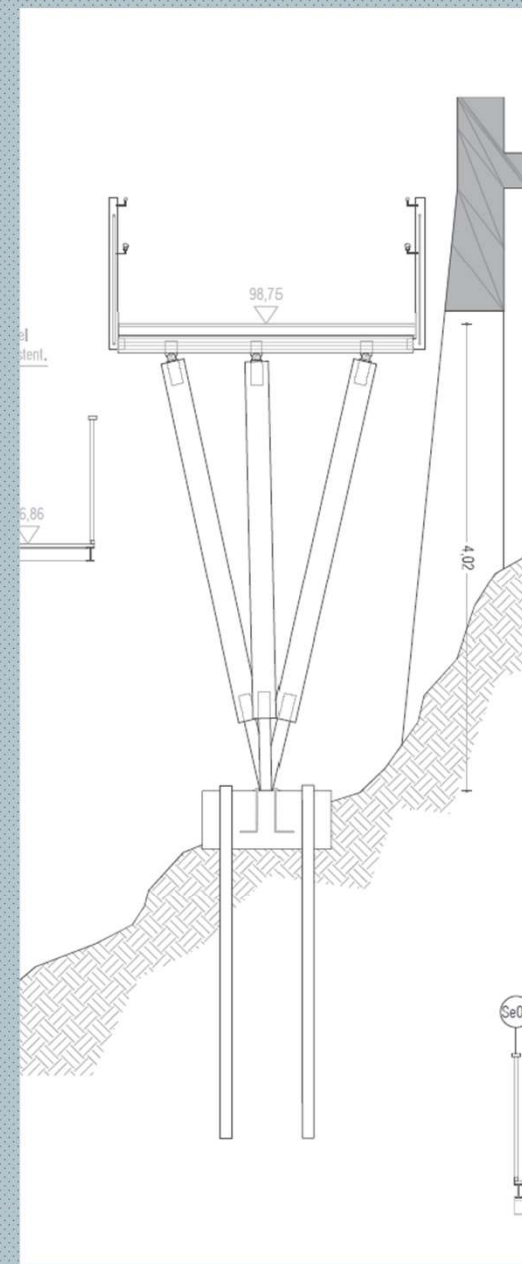
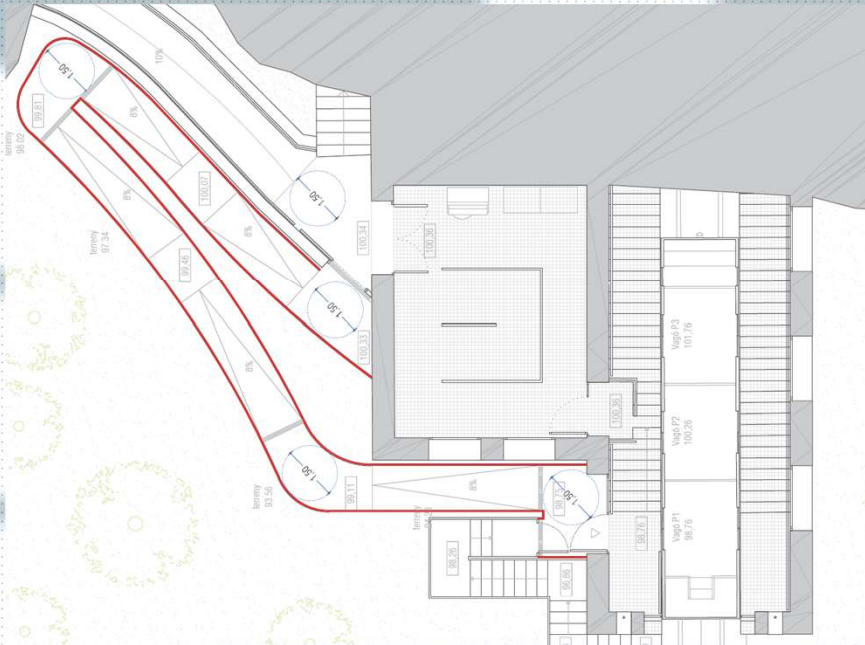
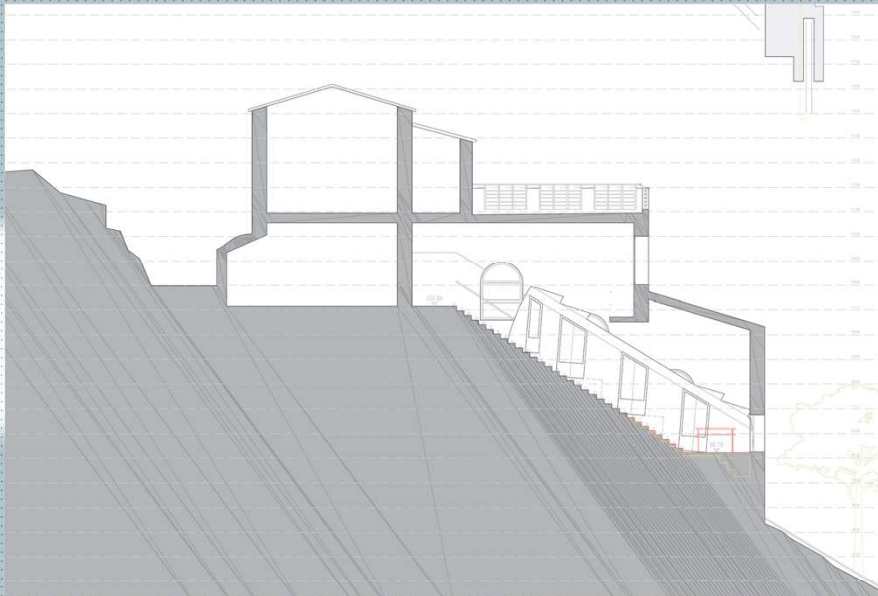
LLIÇÓ 2: Una obra aparentment fàcil pot passar a ser molt problemàtica pel comportament del terreny (i l'aigua).

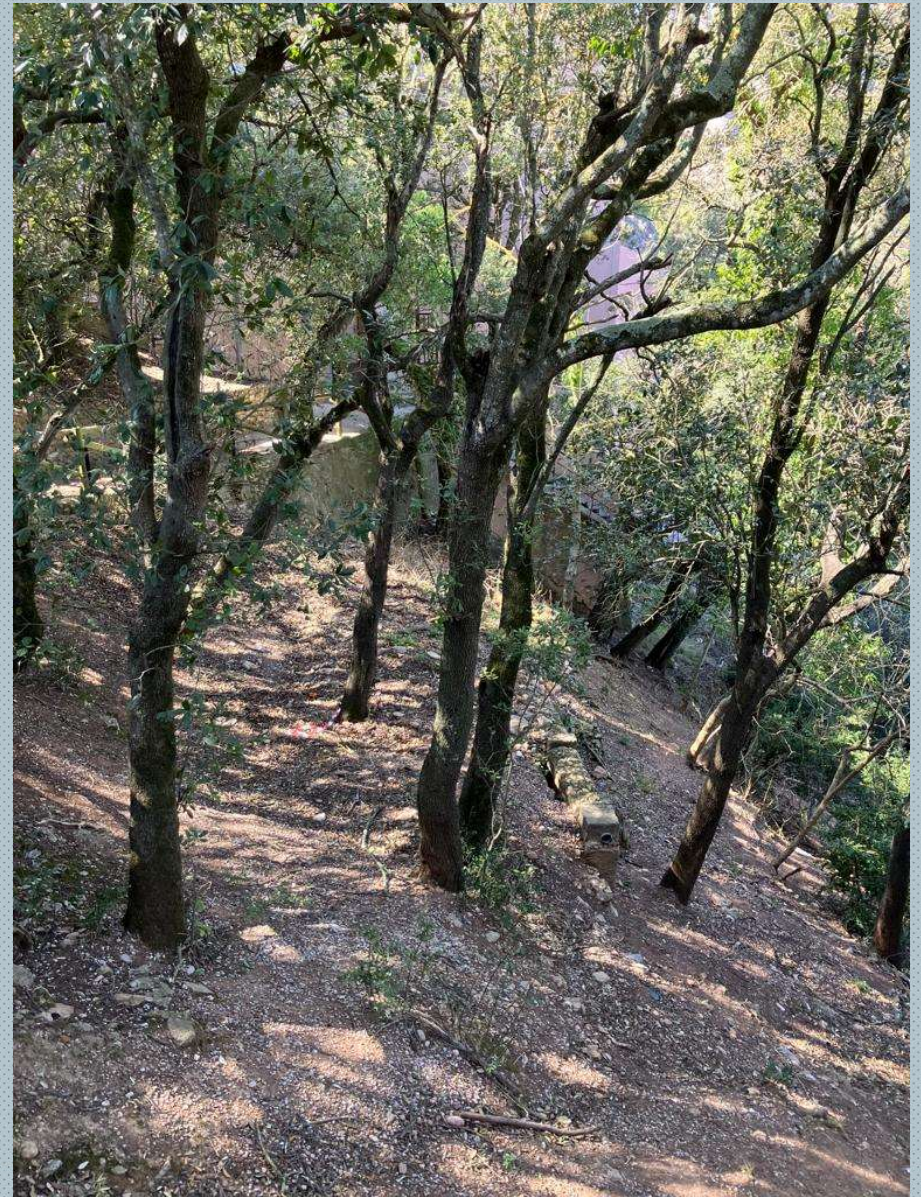
COROL·LARI: Una obra aparentment difícil pot passar a ser molt senzilla pel comportament del terreny (i l'aigua)

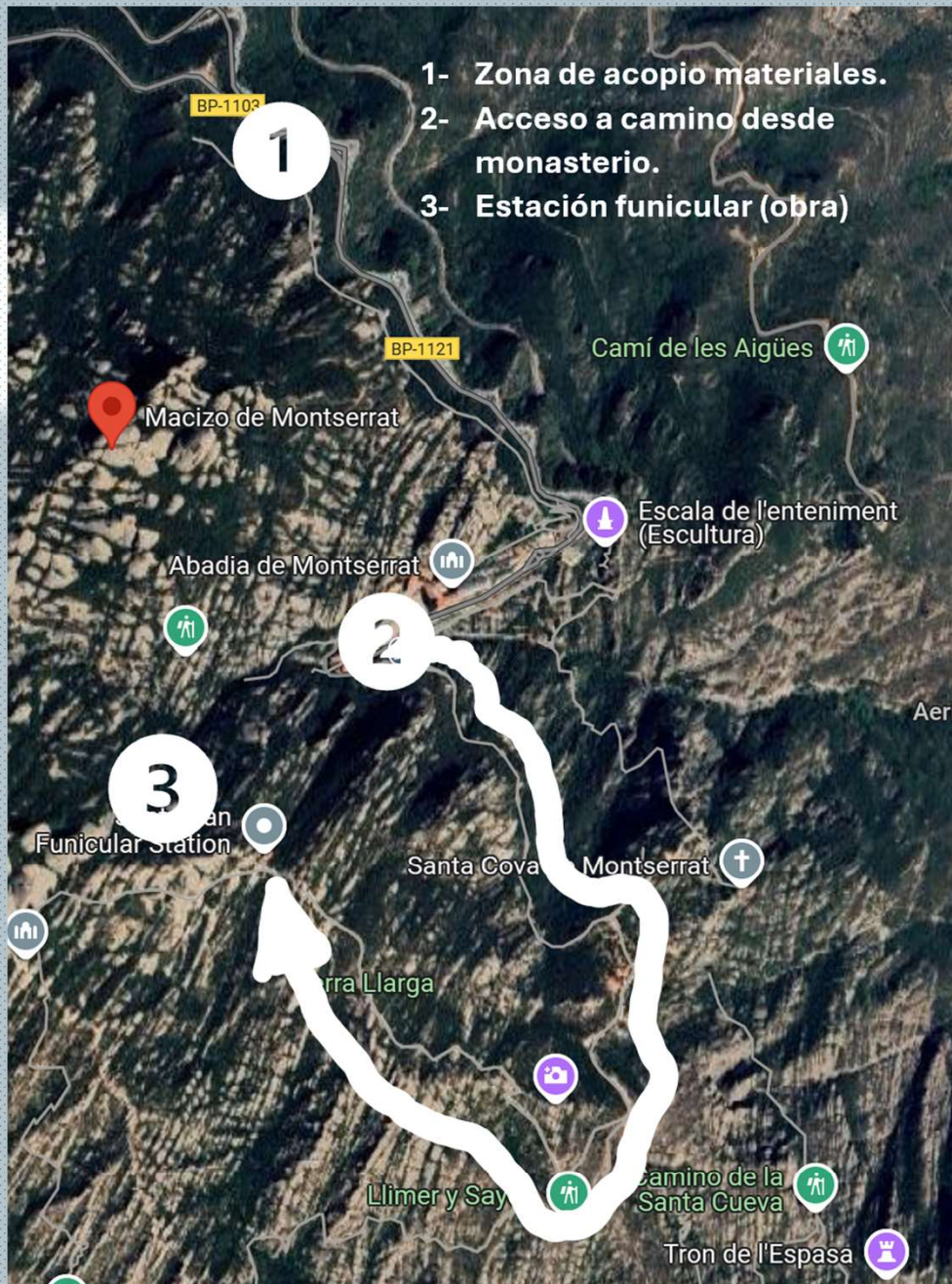
EXEMPLE 5: Micropilots per a una rampa d'accessibilitat a l'estació del Funicular de Sant Joan a Montserrat

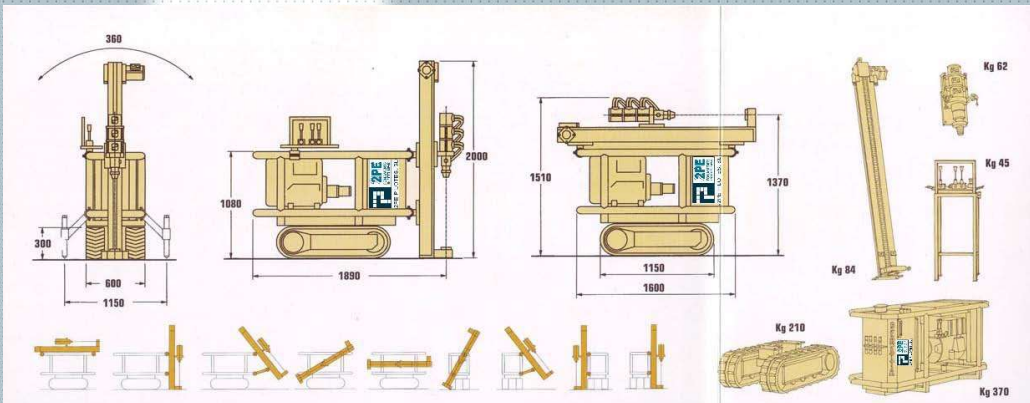
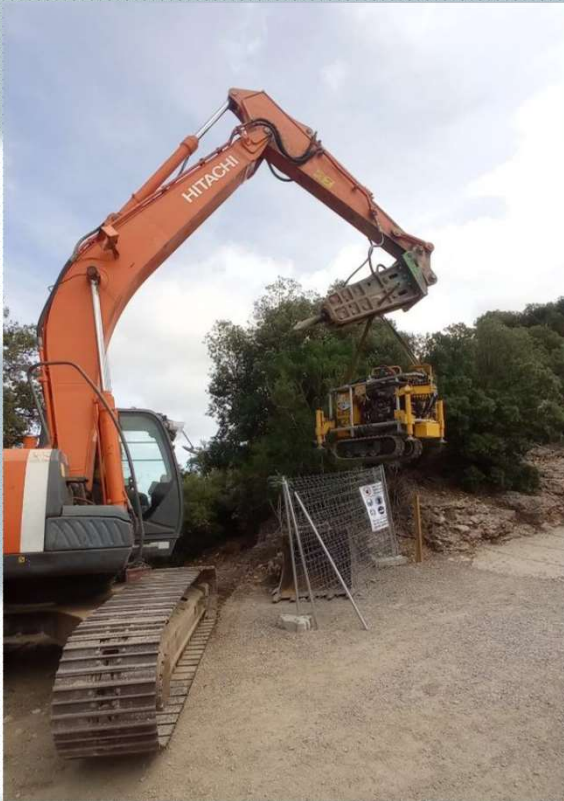
LLIÇÓ 3: Els preus de les bases de dades poden ser un perill.





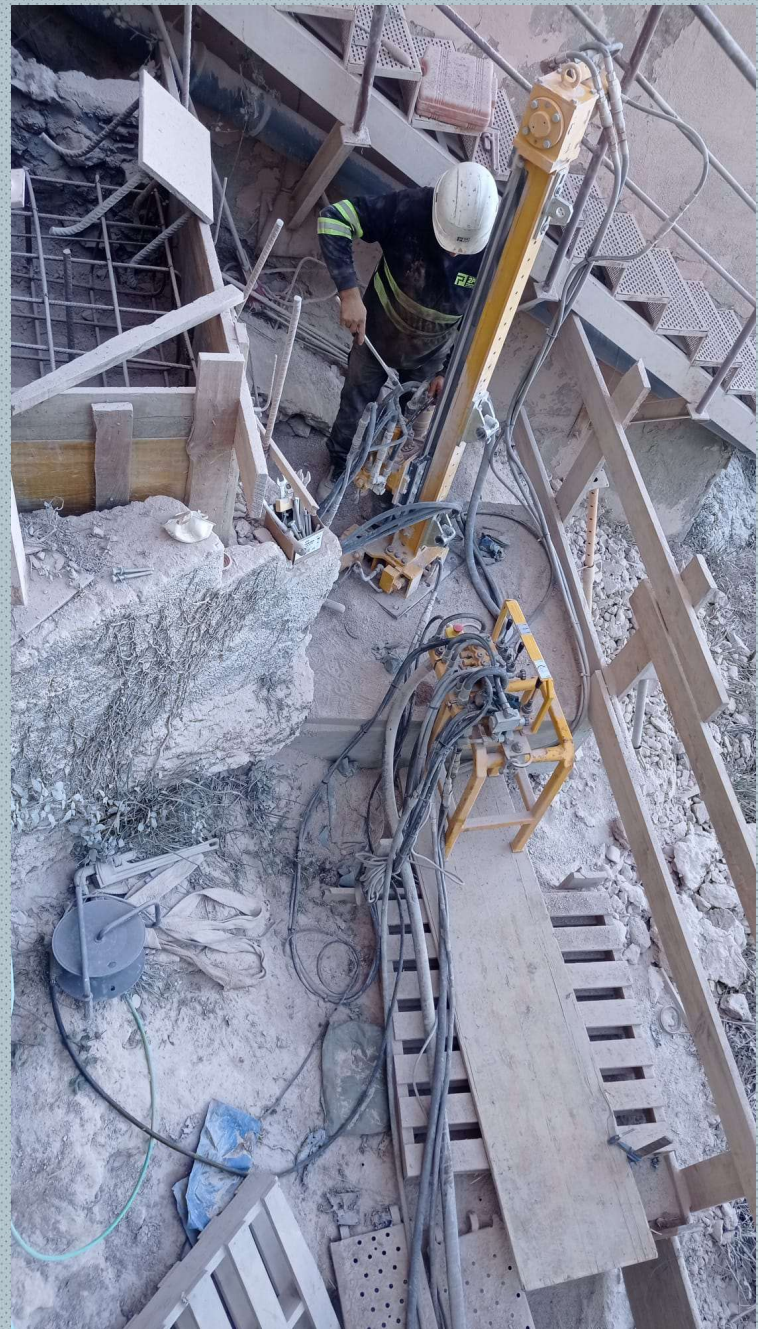






REDMI NOTE 9
AI QUAD CAMERA

2023/9/19 13:40





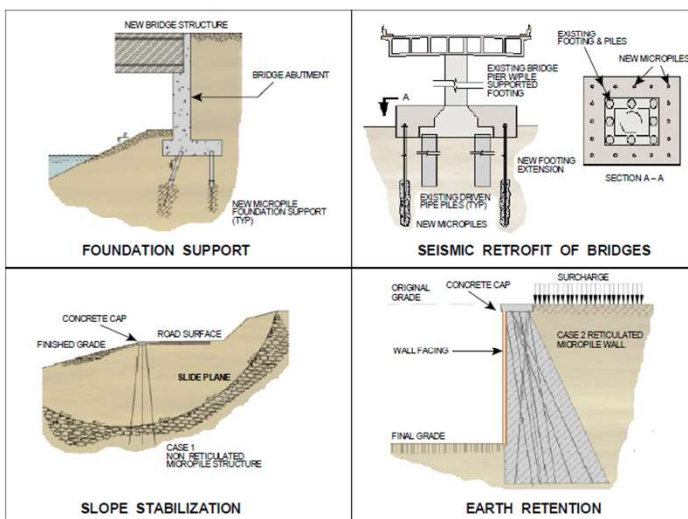
U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

Publication No. FHWA NHI-05-039
December 2005

NHI Course No. 132078

Micropile Design and Construction

Reference Manual



National Highway Institute

Table 10-4. Effects of Project-Specific Factors on Micropile Cost.

Cost Factor	Influence Range	Cost Influence
Physical and access conditions	Very easy to very difficult	0% to +100%
Geology/ground conditions	Very easy to very difficult	0% to +50%
Pile capacity	Very low to very high ⁽¹⁾	-30% to +30%
Pile lengths	Very short to very long ⁽²⁾	-25% to +25%
Pile quantities	Very high to very low ⁽³⁾	-50% to +100%
Testing requirements	Very low to very high ⁽⁴⁾	-10% to +10%
Mobilization/demobilization	One to multiple	0% to +10%
Continuous drilling operations	Continuous to not continuous ⁽⁵⁾	0% to +25%
Union agreements	Nonunion to very strong	-15% to +30%
Overhead and profit	Very low to very high	-10% to +100%

Notes: ⁽¹⁾Moderate pile capacity = 1,000 kN (225 kips).

⁽²⁾Average pile length = 15 m (50 ft).

⁽³⁾Average pile quantity = 50.

⁽⁴⁾Average is one verification test and proof testing 5% of all piles.

⁽⁵⁾Not continuous drilling operation implies significant down time periods during drilling operations.

FACTOR DE COSTE	RANGO DE INFLUENCIA	INFLUENCIA EN COSTE
Condiciones de acceso	Muy fácil/muy difícil	0% / 100%
Espacio de trabajo	Muy fácil/muy difícil	0% / 100%
Limitaciones de altura en zona de trabajo	Sin limitaciones/ mucha limitación (Se considera como altura mínima los 2,00 metros, afecta a productividad y coste de material por juntas)	0% / 50%
Geología y características del terreno	Muy fácil/muy difícil	0% / 50%
Capacidad del micropilote	Muy baja / Muy alta (se considera un media de 300 kN)	-30% / +30%
Longitud del micropilote	baja / Muy alta (se considera un media de 10 m)	-25% / +25%
Cantidad de micropilotes	alta / Muy baja (se considera un media de 30 ud)	-25% / +100%
Continuidad de las operaciones	Continuas / no continuas Paradas significativas entre tramos de obra	0% / +50%
Riesgo operativo y geotécnico percibido	Muy bajo / Muy alto Se valoran diferentes aspectos: Información geotécnica, la capacidad y medios del cliente, riesgos externos (clima, circulación, actividades paralelas), tipología de cliente final, etc	-10% / +100%

FACTOR DE COSTE	RANGO DE INFLUENCIA	INFLUENCIA EN COSTE
Condiciones de acceso	MUY DIFÍCIL. Se debía recorrer 2 km con transporte especial a horarios concretos	+100%
Espacio de trabajo	DIFICULTAD MEDIA Debía utilizarse equipos de pequeñas dimensiones por las limitaciones en cada punto de trabajo y por las dificultades para cambiar entre puntos	+50%
Limitaciones de altura en zona de trabajo	Sin limitaciones/ mucha limitación (Se considera como altura mínima los 2,00 metros, afecta a productividad y coste de material por juntas)	0%
Geología y características del terreno	MEDIO (espesor relleno y estabilidad de éste)	+25%
Capacidad del micropilote	150 kn	-10%
Longitud del micropilote	Entre 4 y 8 metros	-10%
Cantidad de micropilotes	25 ud	+5%
Continuidad de las operaciones	No continuas, operaciones especiales para pasar de una plataforma a otra.	+25%
Riesgo operativo y geotécnico percibido	Muy alto: Dificultades para gestionar averías, Inexistencia de estudio geotécnico. Contratista principal y dos administraciones. Riesgo climatológico.	+100%
TOTAL EJEMPLO:		285%



CLIENT:
Construcciones OCEANIA

LLIÇÓ 1:

El Talla i Pega no és bona opció quan es tracta de actuacions geotécniques.El terreny té molt a dir.

LLIÇÓ 2:

Una obra aparentment fàcil pot passar a ser molt problemàtica pel comportament del terreny (i l'aigua).

COROL·LARI: Una obra aparentment difícil pot passar a ser molt senzilla pel comportament del terreny (i l'aigua)

LLIÇÓ 3:

Els preus de les bases de dades poden ser un perill.

gràcies pel vostre temps

