

Enø kystbeskyttelse

Geoteknisk datarapport

NÆSTVED KOMMUNE

13. JULI 2018

Indhold

1	Indledning	3
2	Undersøgelsens omfang	3
2.1	Geoteknisk arkivsøgning	3
2.2	Feltundersøgelser	3
3	Resultater	4
3.1	Jordbundsforhold	4

Bilag 1

Situationsplan, CPT-Profil og Signaturforklaring af Franck miljø- & geoteknik

Projekt nr.: 229255
Version 1
Revision 0

Udarbejdet af ALR
Kontrolleret af THM
Godkendt af MLV

1 Indledning

Den geotekniske undersøgelse er udført forud for udførelsen af kystbeskyttelsesprojektet på Enø, og består af en række CPT-forsøg. Formålet med undersøgelsen er at afdække jordbundsforholdene i området, for at belyse mulighederne for etablering af jorddæmninger og digevægge.

2 Undersøgelsens omfang

2.1 Geoteknisk arkiv søgning

Forud for planlægningen og udførelsen af selve den geotekniske undersøgelse er oplysninger om jordbundsforhold m.v. indsamlet og gennemgået fra følgende kilder:

- Nye og ældre topografiske kort (GST)
- Geologiske jordartskort (DGU)
- GEUS' boringsdatabase, Jupiter

2.2 Feltundersøgelser

Den 22. til den 24. maj 2018 blev der af firmaet Franck miljø- & geoteknik udført 10 CPT-sonderinger langs kystlinjen på Enø, hvor der er planlagt jorddæmninger og digevægge. Der var oprindeligt planlagt 12 CPT-Sonderinger, men 2 af sonderingerne kunne ikke udføres, da boreriggen ikke kunne sætte sine ankre (modhold) pga. mange store sten.

CPT-sonderingerne er udført med poretryksmåling CPTU, i henhold til ISSMGE, Technical Committee 16, 1999 (corrected 2001), og opfylder kravene til Accuracy Class 2. Sonderingerne er udført kontinuerligt fra terræn til 6 meter under terræn.

For oversigt over CPT-sonderinger se endvidere Tabel 2.1.

Sonderingerne er afsat og indmålt af Franck miljø- & geoteknik med GPS. Koordinater og koter er angivet i henholdsvis UTM32 euref89 og DVR90 og fremgår af boreprofilerne, bilag 1, hvor også en situationsplanen med placeringer er vist.

Tabel 2.1: Oversigt over CPT-sonderinger

Boring	Terræn [DVR90]	Dybde	Bemærkninger
CPT1	1,63	-	Ikke udført pga. store sten
CPT2	1,51	-	Ikke udført pga. store sten
CPT3	1,11	6m	
CPT4	1,70	6m	
CPT5	1,19	6m	
CPT6	1,60	6m	
CPT7	1,57	6m	

Boring	Terræn [DVR90]	Dybde	Bemærkninger
CPT8	1,17	6m	
CPT9	1,65	6m	
CPT10	1,83	6m	
CPT11	2,16	6m	
CPT12	2,23	6m	

3 Resultater

3.1 Jordbundsforhold

CPTU-dataene er behandlet af Franck miljø- & geoteknik, som har optegnet CPT-profiler med tilhørende tolkning af jordlagene.

CPT-profilerne viser at der primært er truffet sand, og leret sand. I CPT3, CPT 7 og CPT10 er der dog truffet ler under 2,3 å 4,0 meter sand.

Det fremgår af jordartskortet i Figur 3.1, at den nordvestlige del af Enø er præget af marint sand og grus, mens den syd og vestlige del er mere præget af glacialt moræneler.

Figur 3.1: Jordartskort

- HS: Marint sand
- HG: Marint grus
- ML: Moræneler
- FT: Ferskvands tør





Jordbundsundersøgelser
Vejgeoteknik
Boretetik
Miljøtekniske boreriger
Rådgivning
Kontrol



Niras
Att.: Anders Løth Rasmussen
alr@niras.dk

Sag nr.: 18.5444

Deres ref.:

Slangerup, den 31. maj 2018

Vedr.: Enø Højvandsbeskyttelse, Karrebæksminde

Hermed fremsendes resultater af CPT-sonderinger i maj 2018 på ovenstående adresse.

Sondering 1 og 2 kunne ikke udføres, da boreriggen ikke kunne sætte sine ankre (modhold) pga. mange store sten.

Med venlig hilsen
FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS



Søren Andreasen
Sagsingeniør

O JYLLAND

Sandøvej 3
DK 8700 Horsens
Telefon: 75 61 70 11
jjadm@geoteknik.dk

X SJÆLLAND

Industrivej 22
DK 3550 Slangerup
Telefon: 47 33 32 00
sjadm@geoteknik.dk



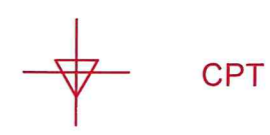
FRANCK MILJØ- OG
GEOTEKNIK AS
www.geoteknik.dk
CVR-nr. 89 54 63 11
Bank Sydbank
Reg. nr. 7910
Konto nr. 1611691



KOORDINATTABEL i UTM32
Koter i DVR90

NR.	X	Y	Z
CPT01	668630.461	6117550.736	1.63
CPT02	668679.319	6117679.306	1.51
CPT03	668895.426	6117764.454	1.11
CPT04	669255.259	6117546.591	1.70
CPT05	669411.684	6117300.246	1.19
CPT06	669234.224	6117144.169	1.60
CPT07	669527.240	6117091.288	1.57
CPT08	669735.945	6117182.134	1.17
CPT09	669977.420	6117318.746	1.65
CPT10	668973.781	6116791.326	1.83
CPT11	668837.853	6117112.612	2.16
CPT12	668766.741	6117316.897	2.23

Signaturer



NOTE:
- Således afsat
- Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering

Tegningsreference: 22.05.2018

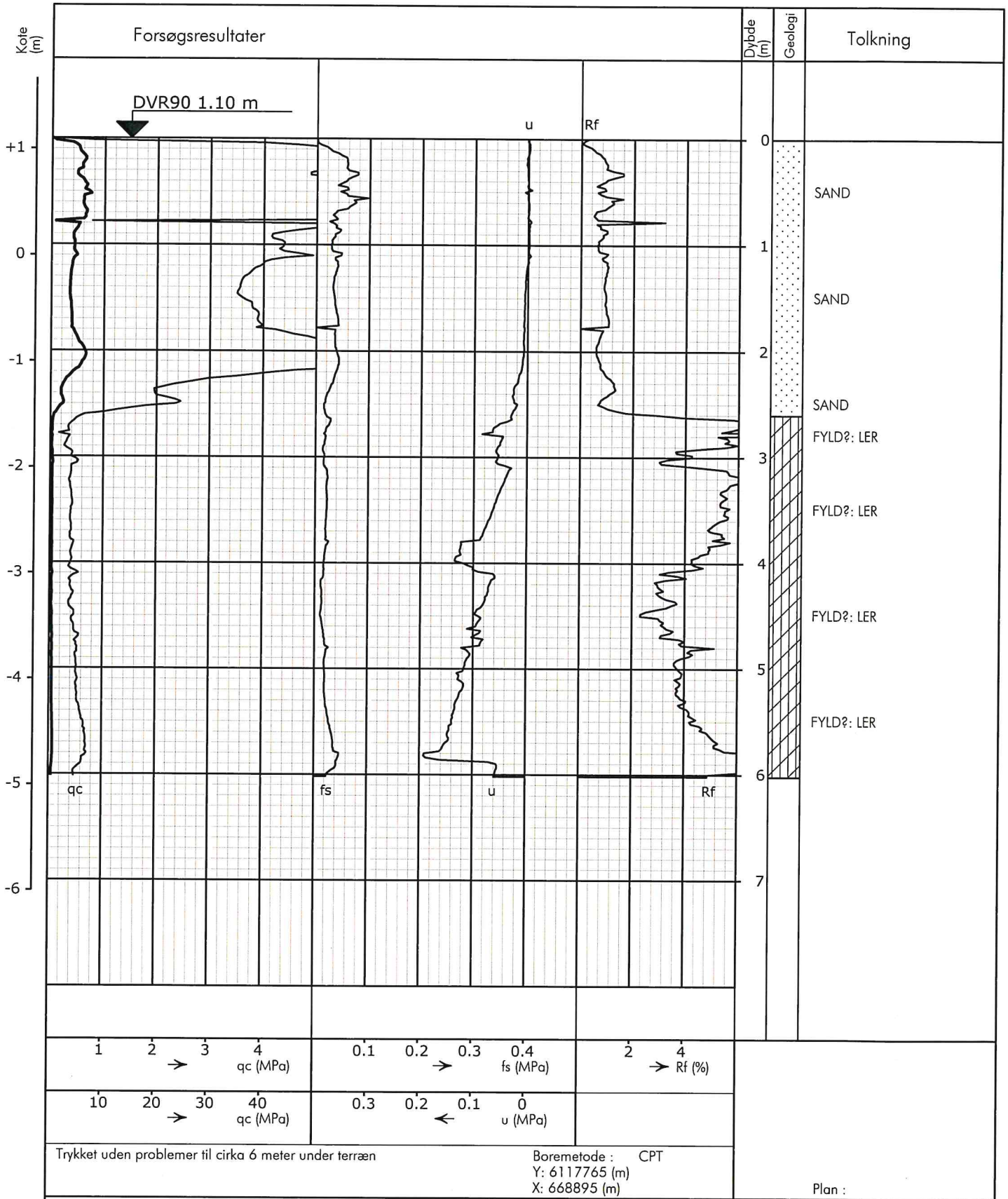
Situationsplan	Tegn.: ZESE
Sag: Enø Højvandsbeskyttelse, 4736 Karrebæksminde	Sag nr.: 18.5444
Bilag nr.: 0	Mål: 1:5000

Jylland Sandøvej 3 8700 Horsens
Sjælland Industrivej 22 3550 Slangerup

TELEFON 47 33 32 00
TELEFON 47 33 32 00

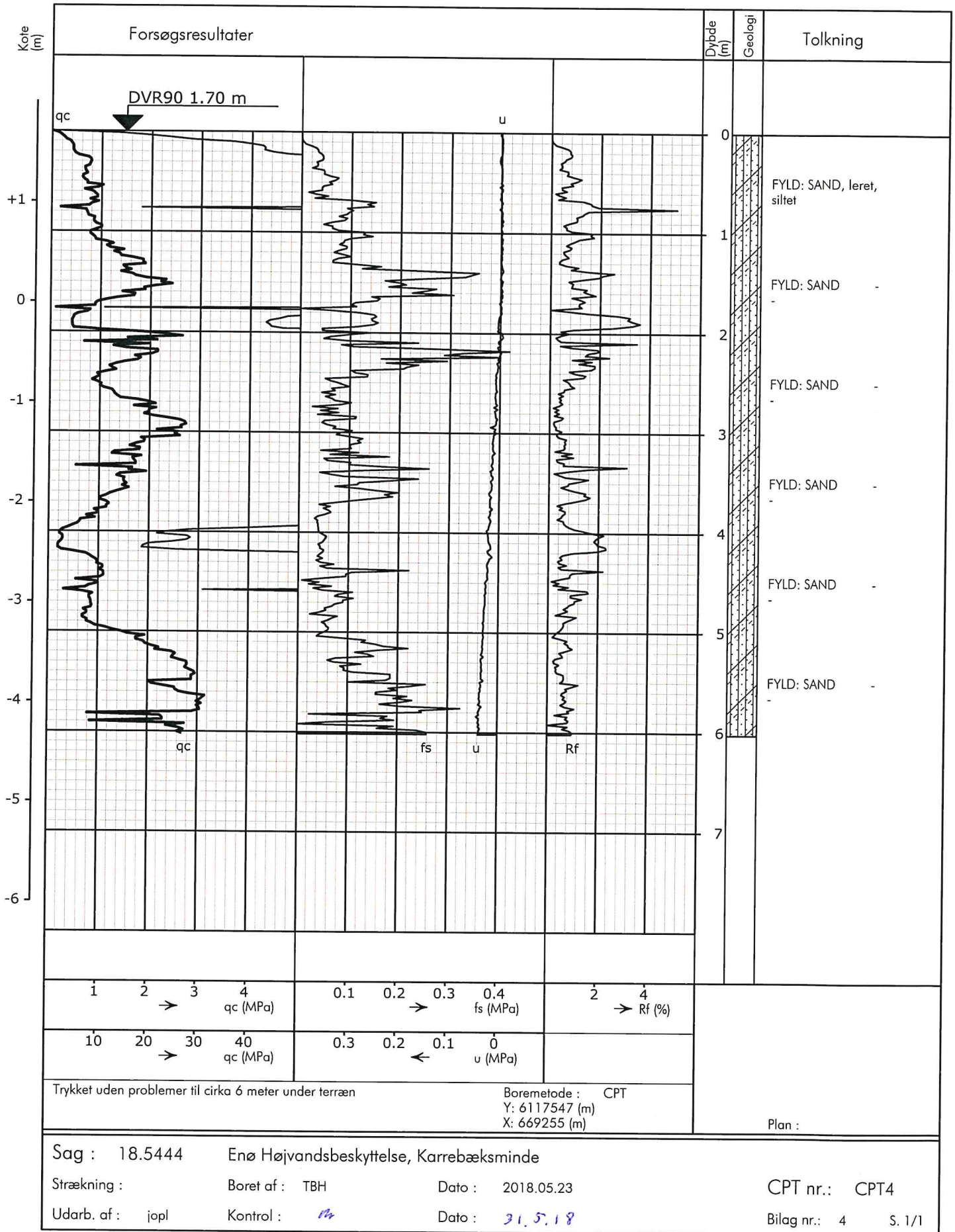


CPT Profil

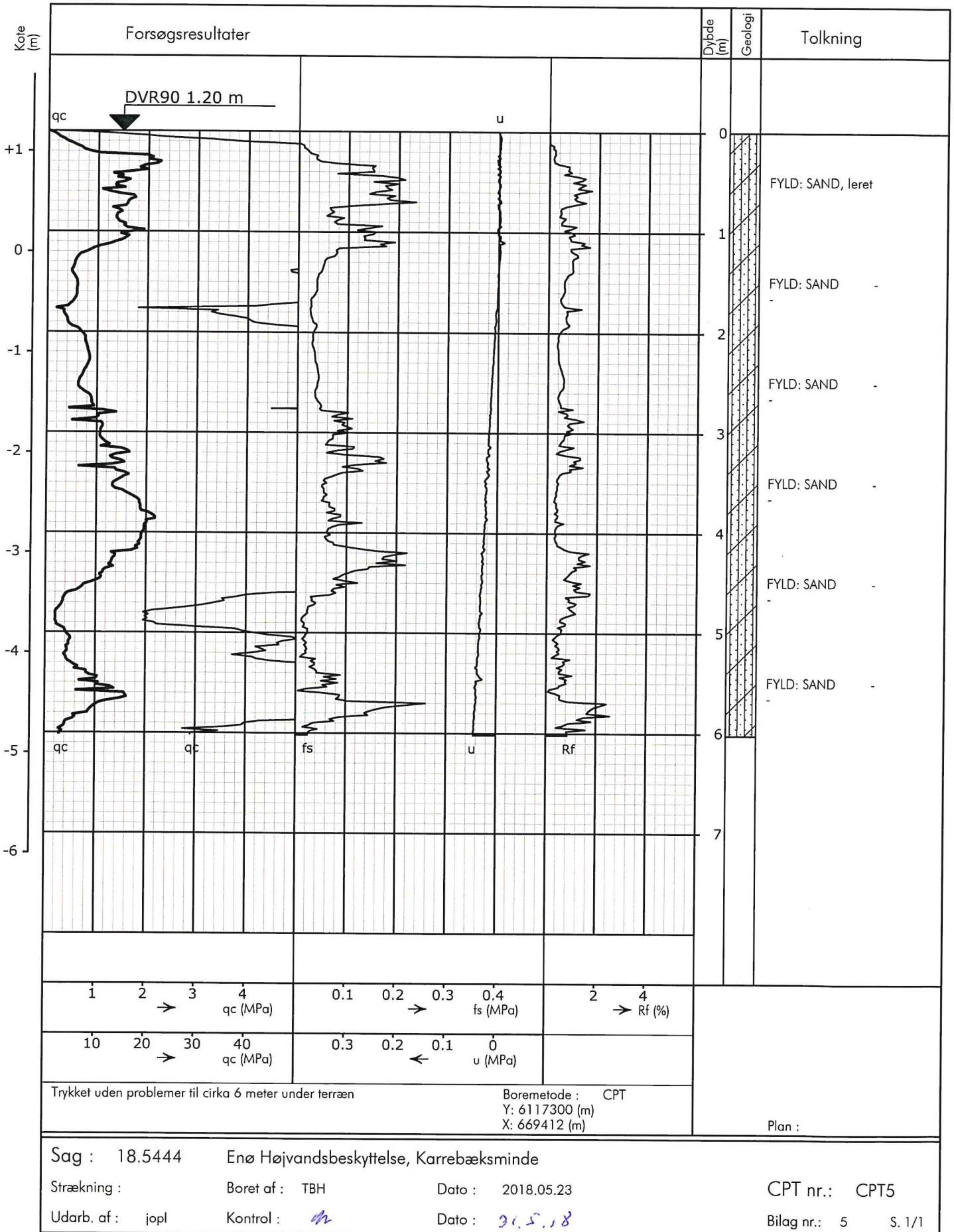


Sag : 18.5444	Enø Højvandsbeskyttelse, Karrebæksminde		
Strækning :	Boret af : TBH	Dato : 2018.05.22	CPT nr.: CPT3
Udarb. af : jopl	Kontrol : <i>M</i>	Dato : 31.5.18	Bilag nr.: 3 S. 1/1

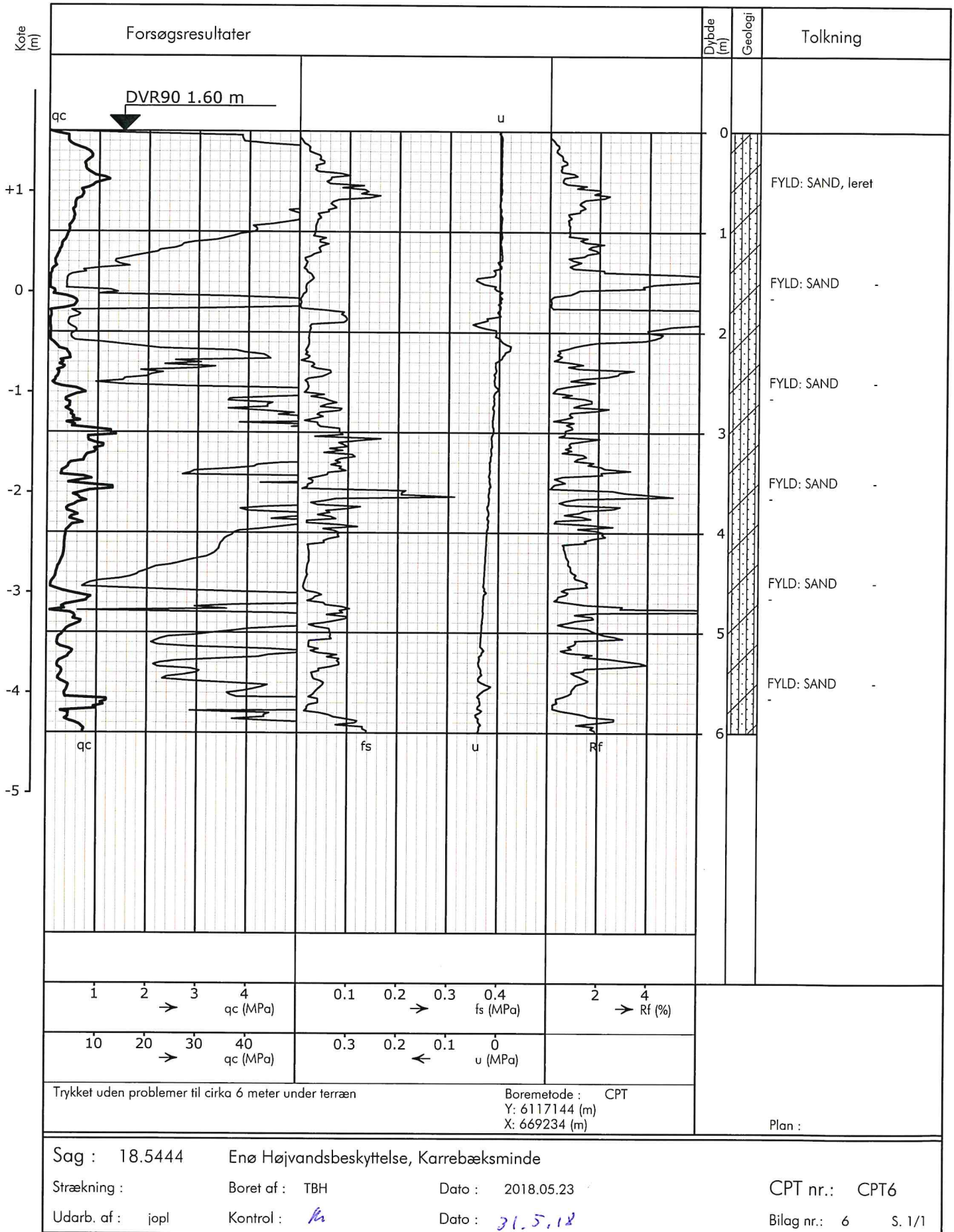
CPT Profil



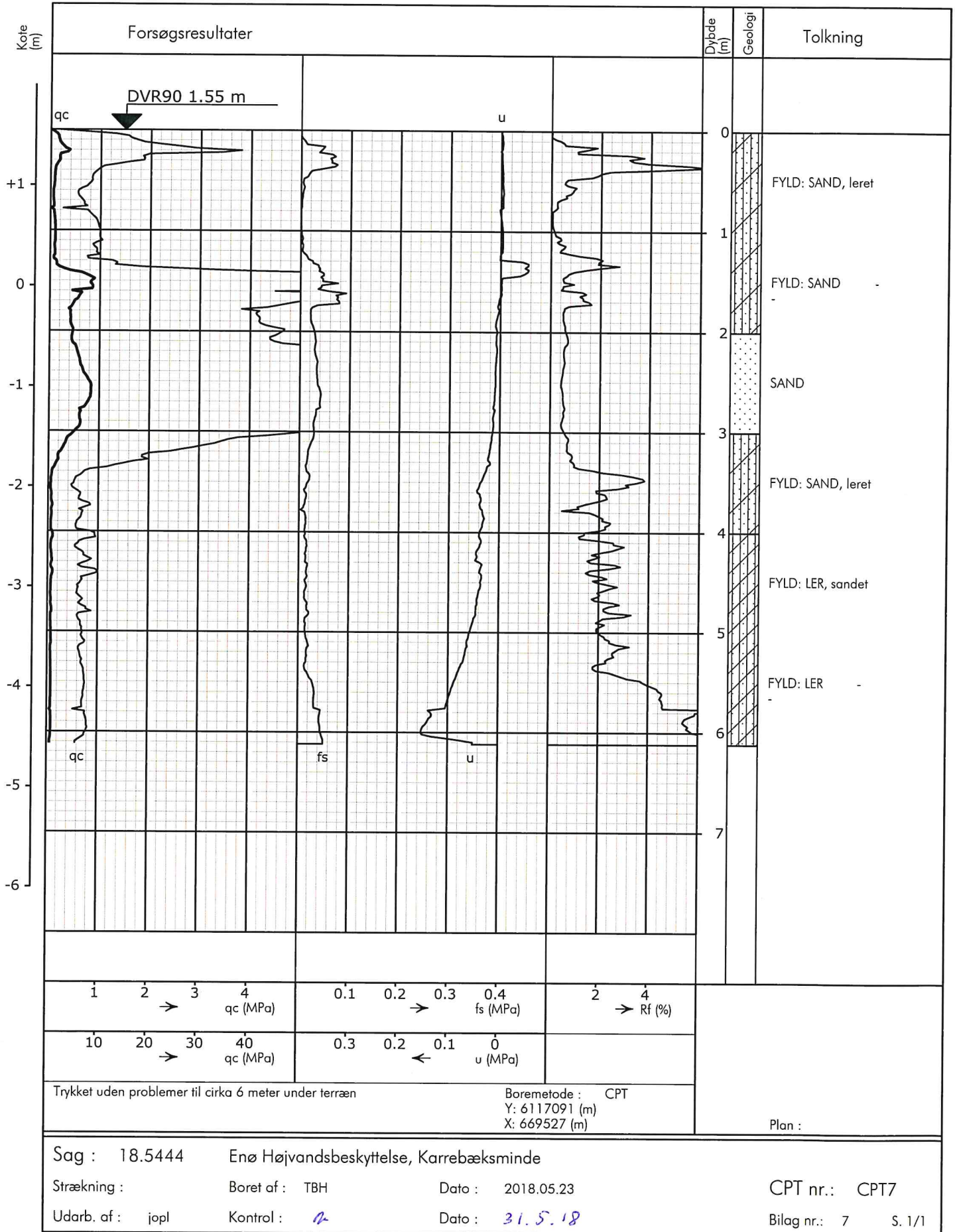
CPT Profil



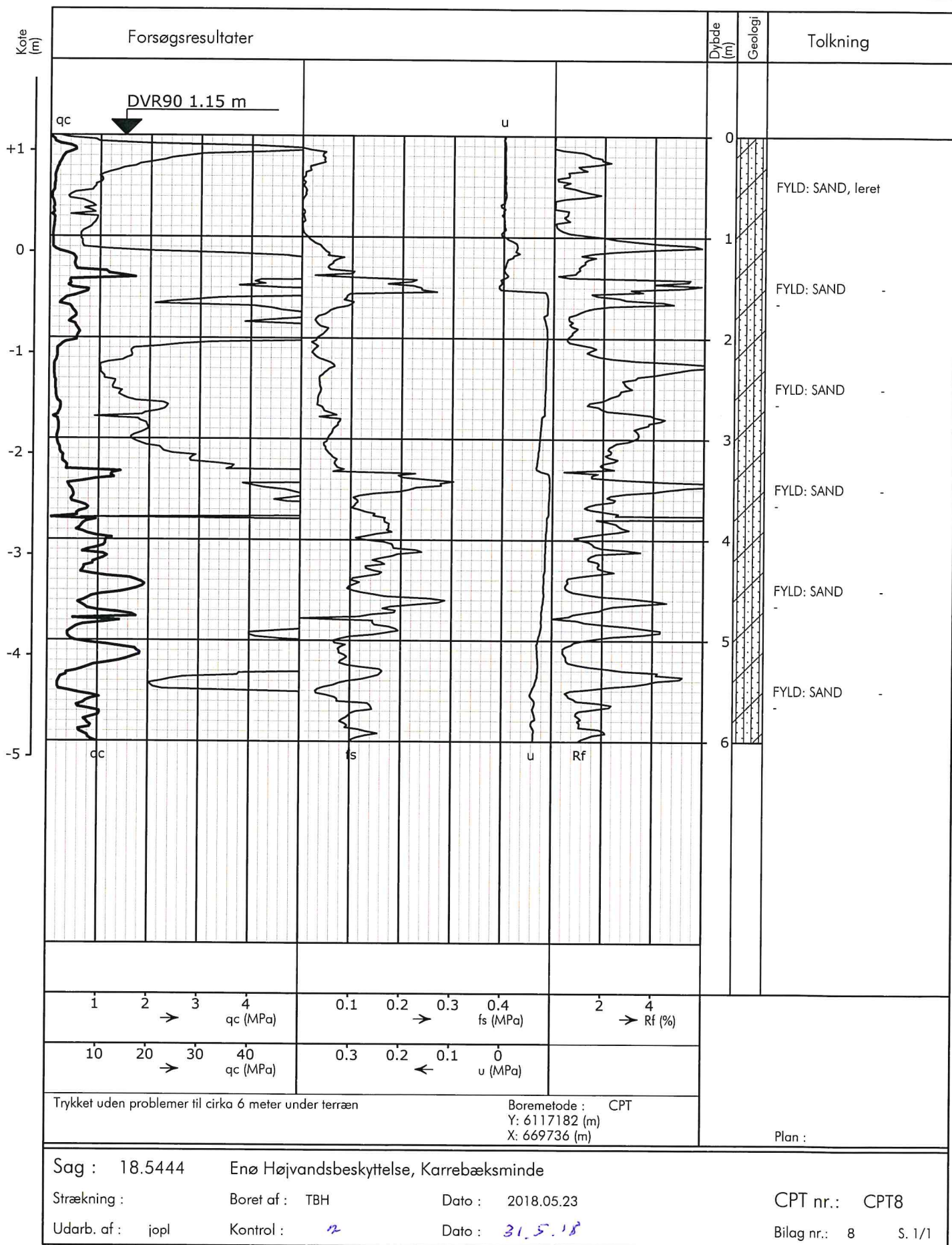
CPT Profil



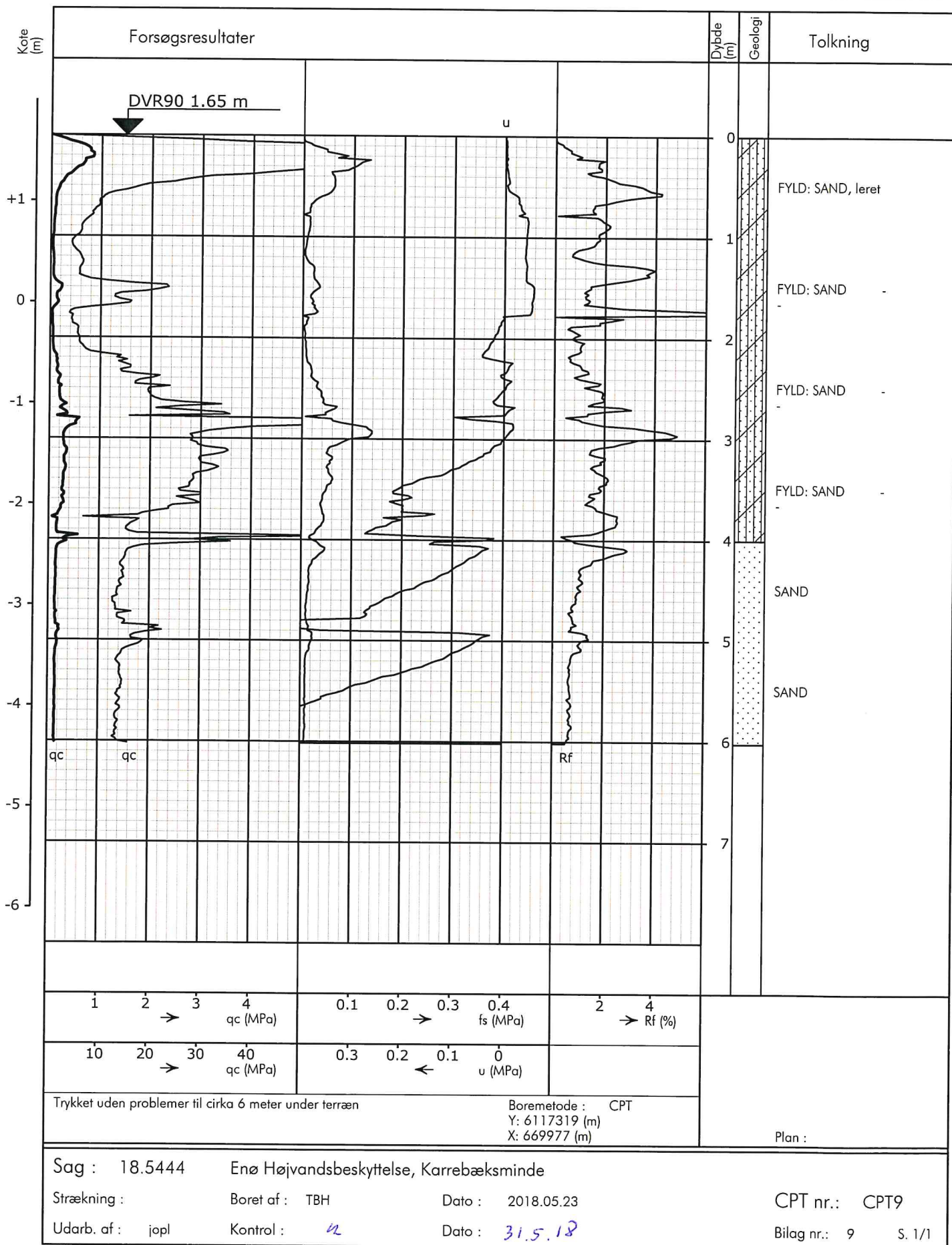
CPT Profil



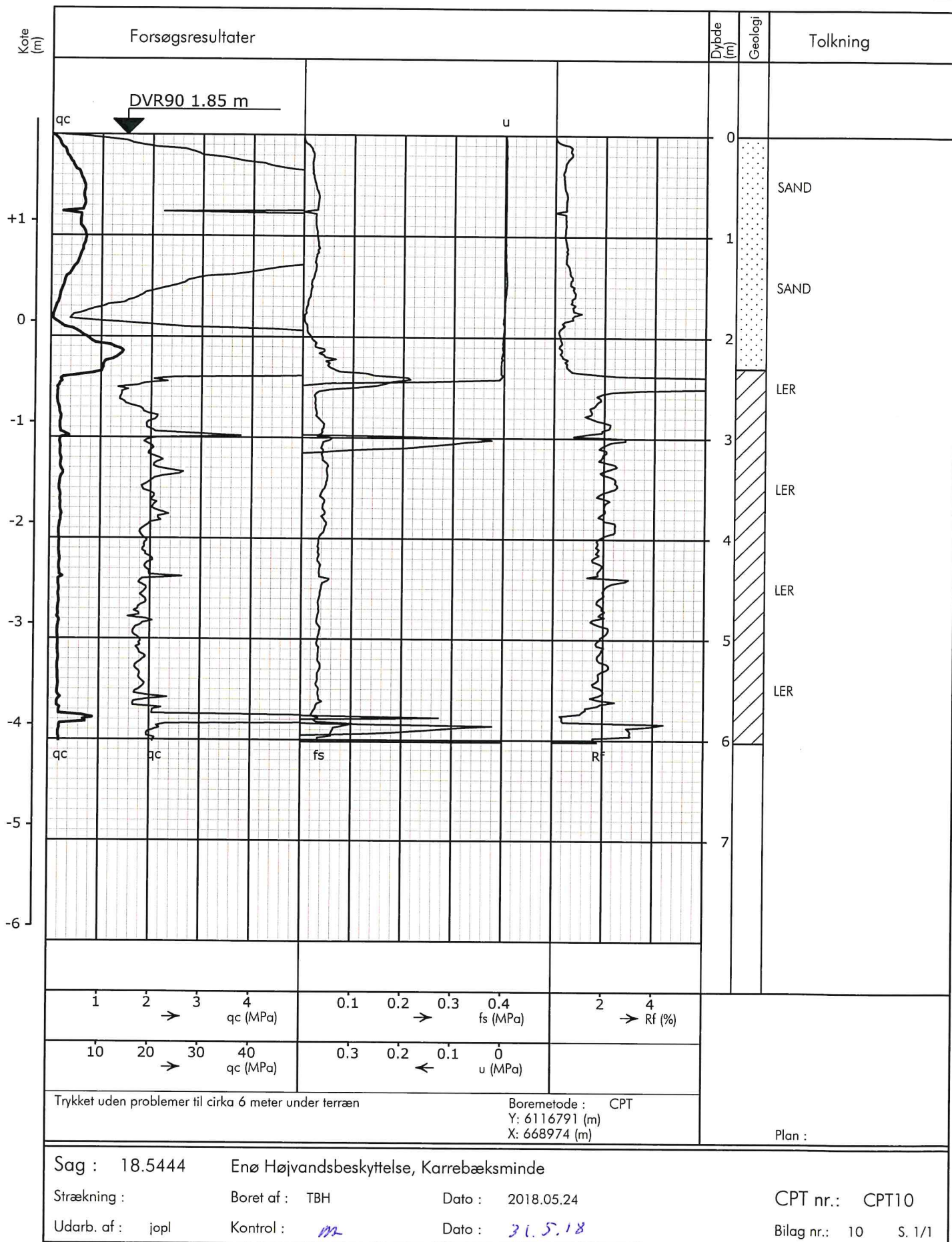
CPT Profil



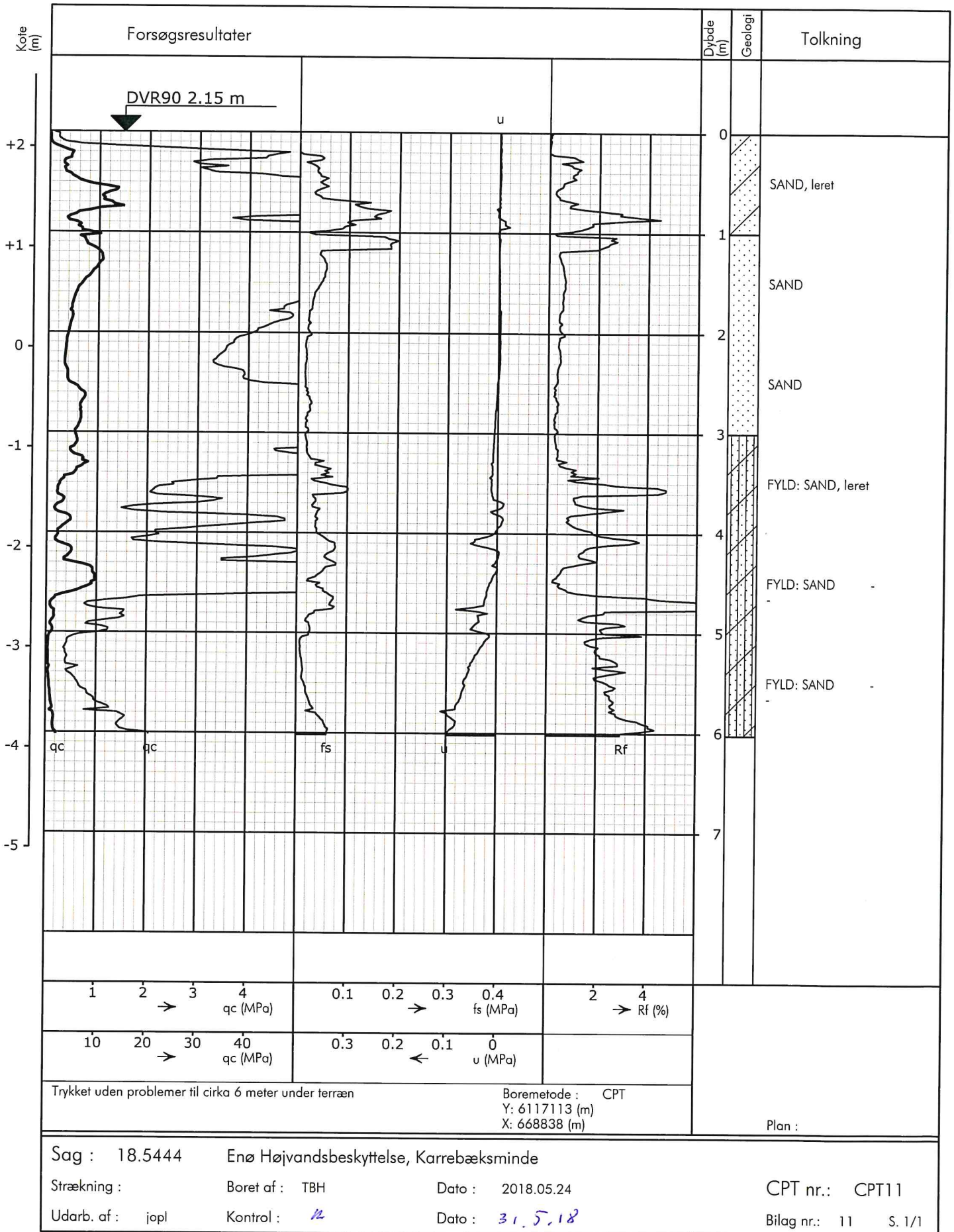
CPT Profil



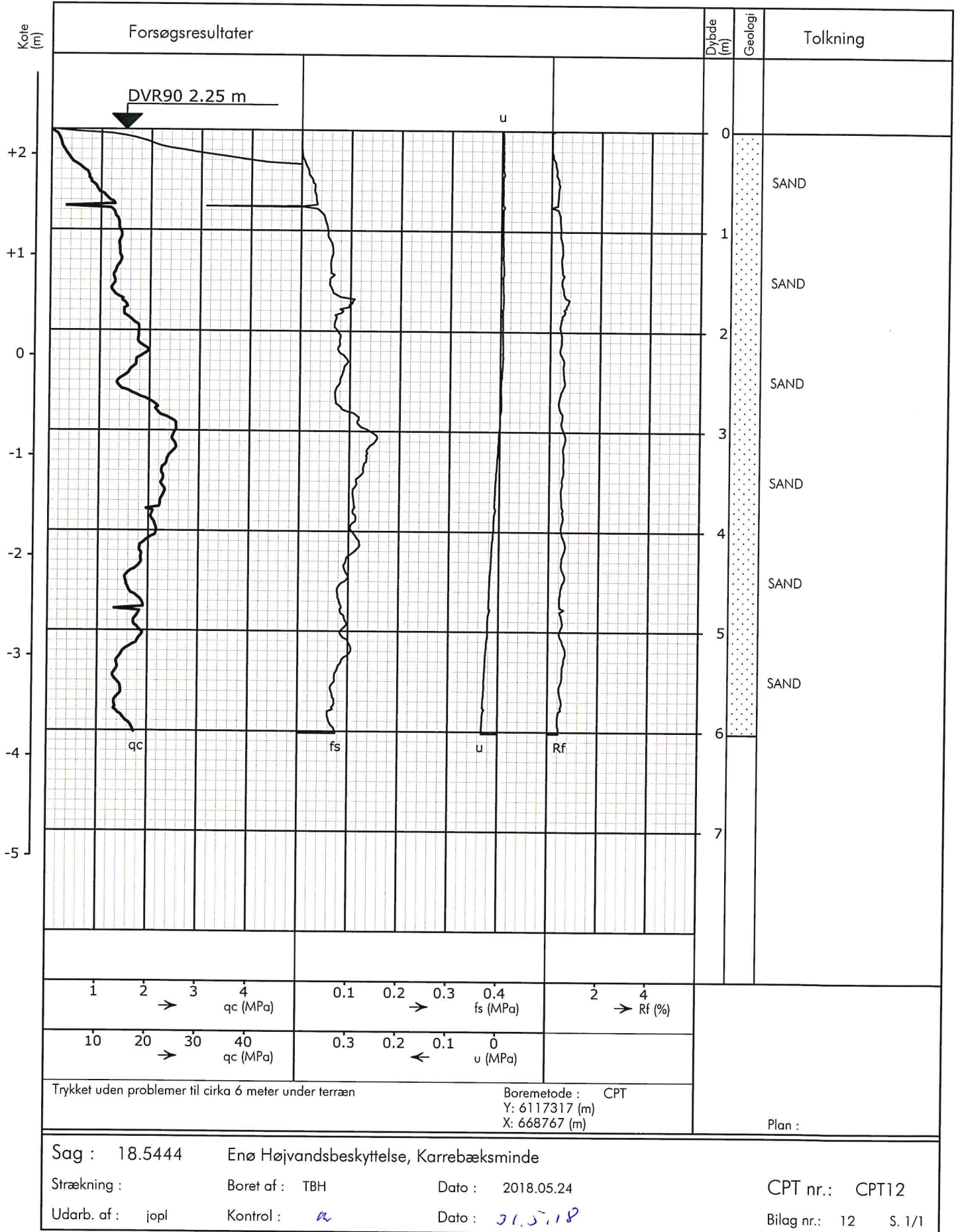
CPT Profil



CPT Profil



CPT Profil



Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil																																																																		
<p>I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.</p>		<h3>Geologiske forkortelser</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dannelsesmiljø</th> <th>Alder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletscher</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyl</td></tr> <tr><td>O</td><td>Overjord</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltevand</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vindaflejret</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td></tr> <tr><td>Kv</td><td>Kvartær</td></tr> <tr><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Al</td><td>Allerød</td></tr> <tr><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Te</td><td>Tertiær</td></tr> <tr><td>Ng</td><td>Neogen</td></tr> <tr><td>Pn</td><td>Palæogen</td></tr> <tr><td>Pi</td><td>Pliocæn</td></tr> <tr><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td>Oi</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td>Pi</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td>Sl</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td>Kt</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td>Ms</td><td>Maastrichtian</td></tr> <tr><td>Se</td><td>Senon</td></tr> <tr><td>Re</td><td>Recent</td></tr> </tbody> </table>	Dannelsesmiljø	Alder	Br	Brakvand	Fe	Ferskvand	Fl	Flydejord	Gl	Gletscher	Ma	Marin	Ne	Nedskyl	O	Overjord	Sk	Skredjord	Sm	Smeltevand	Vi	Vindaflejret	Vu	Vulkansk	Kv	Kvartær	Pg	Postglacial	Sg	Senglacial	Al	Allerød	Gc	Glacial	Ig	Interglacial	Is	Interstadial	Te	Tertiær	Ng	Neogen	Pn	Palæogen	Pi	Pliocæn	Mi	Miocæn	Oi	Oligocæn	Eo	Eocæn	Pi	Palæocæn	Sl	Selandien	Da	Danien	Kt	Kridt	Ms	Maastrichtian	Se	Senon	Re	Recent
Dannelsesmiljø	Alder																																																																			
Br	Brakvand																																																																			
Fe	Ferskvand																																																																			
Fl	Flydejord																																																																			
Gl	Gletscher																																																																			
Ma	Marin																																																																			
Ne	Nedskyl																																																																			
O	Overjord																																																																			
Sk	Skredjord																																																																			
Sm	Smeltevand																																																																			
Vi	Vindaflejret																																																																			
Vu	Vulkansk																																																																			
Kv	Kvartær																																																																			
Pg	Postglacial																																																																			
Sg	Senglacial																																																																			
Al	Allerød																																																																			
Gc	Glacial																																																																			
Ig	Interglacial																																																																			
Is	Interstadial																																																																			
Te	Tertiær																																																																			
Ng	Neogen																																																																			
Pn	Palæogen																																																																			
Pi	Pliocæn																																																																			
Mi	Miocæn																																																																			
Oi	Oligocæn																																																																			
Eo	Eocæn																																																																			
Pi	Palæocæn																																																																			
Sl	Selandien																																																																			
Da	Danien																																																																			
Kt	Kridt																																																																			
Ms	Maastrichtian																																																																			
Se	Senon																																																																			
Re	Recent																																																																			
		<h3>Pejlerør</h3>																																																																		

Definitioner

Signatur	Begreb	Fork.	Enhed	Definition
○	Vandindhold	W	%	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	%	Vandindhold ved flydegrænse
—	Plasticitetsgrænse	WP	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
—	Plasticitetsindex	IP	%	WL - WP
▽	Rumvægt	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
×	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
×	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCO ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)/+/-/+	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+) -/-/?/?/+?	Frost	-	-	++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder {+} Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader	-	-	H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
	Sorteringsgrader	-	-	U > 15: Velgraderet, 15 < U < 10: Moderat graderet, 10 < U < 5: Ringe graderet, 5 < U < 3: Sorteret, U < 3: Velsorteret
●	Vingestykke, intakt	cfv	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
—	Sonderingsmodstand:	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
- belastet spidsbor		RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
- svensk rammesonde		RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
- let rammesonde		SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning
—	SPT-sonde, lukket/åben			