RAPPORT

Grunnundersøkelser Kulås, Sarpsborg

GEOTEKNISK DATARAPPORT

DOK.NR. 20160217-01-R
REV.NR. 0 / 2016-11-03

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
NGI.NO

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel:	Grunnundersøkelser Kulås, Sarpsborg
Dokumenttittel:	Geoteknisk datarapport
Dokumentnr.:	20160217-01-R
Dato:	2016-11-03
Rev.nr. / Rev.dato:	0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver:	Kulås Utvikling AS
Kontaktperson:	Martin Weston Røine
Kontraktreferanse:	

for NGI

Prosjektleder:	Tarjei Liland
Utarbeidet av:	Kristoffer Kåsin
Kontrollert av:	Åse Marit Wist Amdal

Sammendrag

Det er gjennomført 15 totalsonderinger, 1 CPTU og tatt opp en prøveserie på Kulås i Sarpsborg.

Undersøkelsene viser sterkt varierende dybde til berg, og at grunnen består av leire med innskutte lag av grus og sand.

Innhold

1 Innledning **5**
2 Feltundersøkelser **5**
2.1 Generelt 5
2.2 Sonderinger 6
3 Prøvetaking **6**
4 Grunnforhold **6**
4.1 Løsmasser 6
4.2 Berg 6

Bilag (eksempel)

Bilag 1 Tegnforklaring plan- og profiltegning

Tegninger (eksempel)

Tegning nr. 101 Borplan

Vedlegg (eksempel)

Vedlegg A Totalsonderinger
Vedlegg B Trykksondering (CPTU)
Vedlegg C Borprofil

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Det er gjennomført geotekniske og miljøtekniske grunnundersøkelser. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra de geotekniske grunnundersøkelsene. Formålet med undersøkelsen har vært å kartlegge grunnforholdene på stedet, og hvordan disse varierer innad på tomten. De miljøtekniske grunnundersøkelsene er vist i en egen rapport.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Feltundersøkelsene er utført i perioden 05. – 17. September 2016 etter borplan utarbeidet av NGI, jmf. tegning 101. Det er benyttet en beltegående borerigg av typen Geotech 607.

Borpunktene er satt ut av NGI i UTM 32 EUREF89, høydesytem NN2000. En oversikt over borpunktene er vist i tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over borpunkter og koordinater

Borpunkt	Koordinater			Metode		
	Nord	Øst	Høyde	Total	CPT	Prøver
1	6573368,21	620295,83	56,31	1		
2	6573387,29	620316,31	55,87	1		
3	6573402,24	620322,80	55,41	1		
4	6573364,87	620314,39	56,45	1		
5	6573386,12	620329,10	56,10	1		
6	6573395,56	620343,59	55,71	1		
7	6573348,72	620315,56	56,94	Ingen sondering		
8	6573370,92	620335,40	56,55	1		
9	6573380,34	620351,20	56,12	1	1	2 stk Ø54 mm
10	6573341,98	620339,47	57,37	1		
11	6573368,06	620355,61	56,39	1		
12	6573380,57	620367,91	55,54	1		
13	6573340,83	620364,96	56,25	1		
14	6573354,35	620376,00	55,48	1		
15	6573325,29	620363,84	56,32	1		
16	6573353,05	620389,23	54,94	1		

2.2 Sonderinger

2.2.1 Totalsonderinger

Det er utført totalsonderinger i 15 borpunkter, og boret dybde i hvert hull varierer fra 8,65 m til 26,3 m. Det er vanlig å bore inntil 3 m inn i berg for sikker bergpåvisning. Noen av sonderingene i dette prosjektet er avsluttet før 3 m innboring. Resultatene er vist i vedlegg A.

2.2.2 Trykksondering (CPTU)

Det er utført en CPTU midt på tomten i punkt 9. Resultatet fra sonderingen er vist i vedlegg B.

3 Prøvetaking

Det er gjennomført prøvetaking med Ø54 mm stempelprøvetaker i borhull 9. Det ble forsøkt tatt opp tre prøver, men det var kun mulig å få opp to av disse. Den dypeste prøven måtte avbrytes når prøvesylinderen ble ødelagt under nedpressing til prøvens dybde.

4 Grunnforhold

4.1 Løsmasser

Sonderingene indikerer at området består av leire over berg, med ett topplag av fyllmasse/tørrskorpe. Under leiren ligger et lag med noe fastere masser like over berg. Noen steder er det mulig at borkronen har sklidd langsetter bergoverflaten før innboringen har vært mulig.

Sonderingene indikerer at leirelaget i en del av området kan være sensitivt. De opptatte prøvene viser ikke kvikkleire, men på bakgrunn av totalsonderingene så kan ikke mulig tilstedeværelse av kvikkleire avkreftes.

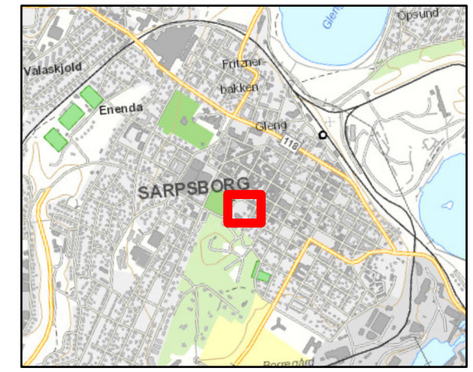
I en del av borpunktene viser sonderingene at det kan være innskutte lag med grus. Prøven i borhull 9 mellom 6 og 7 m var grus, mens den planlagte prøven mellom 8 og 9 m ikke var mulig å få til, på grunn av gruslaget. Prøvesylinderen ble under nedpressing til prøvedypet ble ødelagt, og forsøket på prøver mellom 8 og 9 m måtte gis opp.

4.2 Berg

Alle totalsonderingene er avsluttet i antatt berg. Sonderingene viser at dybden til berg varierer sterkt på tomten, fra 5,6 m i borpunkt 1 til 23,3 m borpunkt 16. Borplanen viser boret dybde til berg i alle punktene. I borpunkt 2 og 4 brakk borestrengen av,

sannsynligvis i overgangen mot skrått berg, slik at det ikke var mulig å gjennomføre innboring i berg.

Dette betyr at bergflaten skråner sterkt, og at det kan forventes lokale endringer i dybder til berg innad i tomten. Tidligere erfaringer fra prosjekter i Østfold har vist at disse endringene kan være bratte og svært lokale.



Forklaringer:

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- Trykksondering
- Poretrykksmåling
- Fjellkontrollboring
- Dreietrykksondering
- Totalsondering
- Fjell i dagen
- Prøveserie
- Prøvegrop
- Vingeboring

Borhull nr. Terreng (bunn) kote / Antatt fjellkote — Boret dybde + (boret i fjell)

Bestemmelser:

Henvisninger:

Rev	Beskrivelse	Dato	Utført	Godkj.

Målestokk (A3): 1:500 Datum: EUREF89, Kartprojeksjon: UTM32

Prosjektnr.

Kulås, Sarpsborg

Borplan

Prosjektnr. **20160131**

Tegningsnr. **101**

Utført **KrK**

Dato **2016-11-03**

Kontrollert **KrK**

Godkjent **AMW**

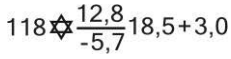
NGI
Sognsveien 72
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo, Norway
T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48
www.ngi.no

Geotekniske feltundersøkelser
Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◒	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	⊟	Helningsmåling
✡	Fjellkontrollboring	◓	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	◎	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

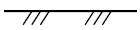
Nivåer og dybder (m)

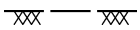


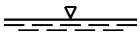
Foran symbol:	Punkt nr. (118)
Over linjen:	Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
Ut for linjen:	Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
Under linjen:	Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

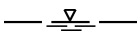
Profiltegninger

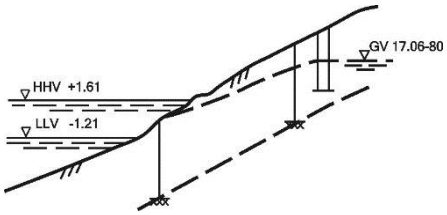
Konturlinjer


Terreng

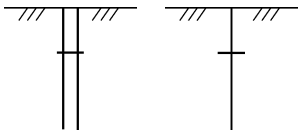

Berg

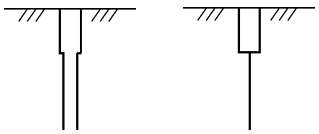

Vannstand


Grunnvannsspeil



Forboring


Forboret


Forboret med grovere utstyr

Avslutning av boring


Boring avsluttet (årsak ikke angitt)


Antatt stein, blokk eller fast grunn


Antatt berg


Boret i berg

Vedlegg A

TOTALSONDERINGER

Innhold

A1 Metode **2**
A2 Resultater **2**
A3 Referanser **2**

Figurer

Figur A1-A15 Resultat totalsonderinger 1 - 16

A1 Metode

Metoden benyttes til å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller berg.

Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 meter inn i berg. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ lagringsfasthet i grunnen.

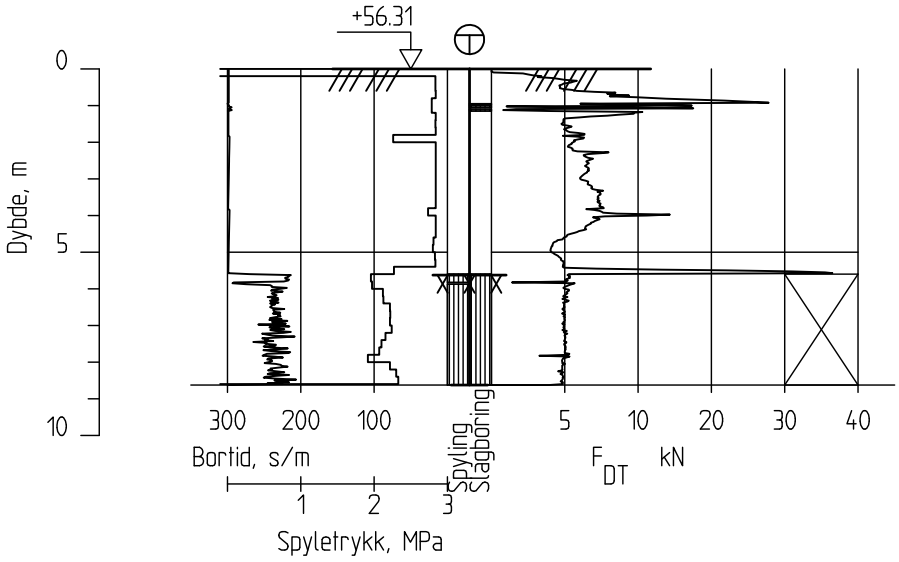
A2 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er vist på figur A1 til A15.

A3 Referanser

/A1/ Veiledning for utførelse av totalsondering
Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening
/A2/ Håndbok R211, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997

1

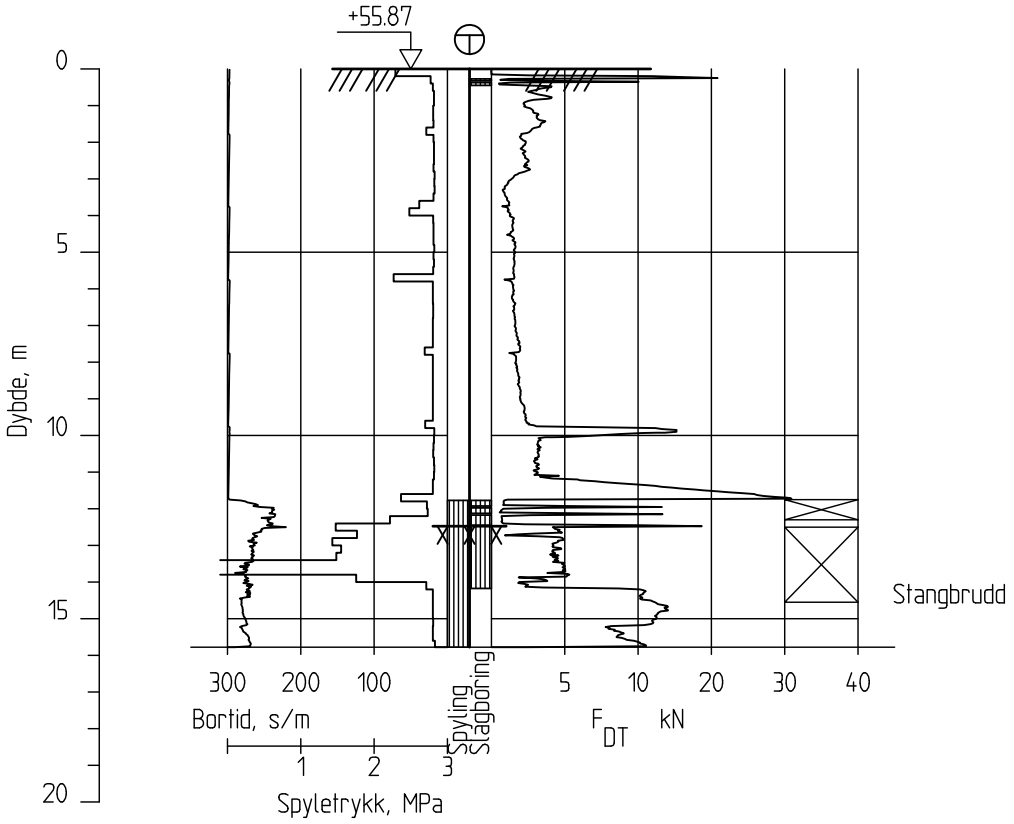


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :17.10.2016
Borhull 1
Posisjon: X 6573368.21 Y 620295.83

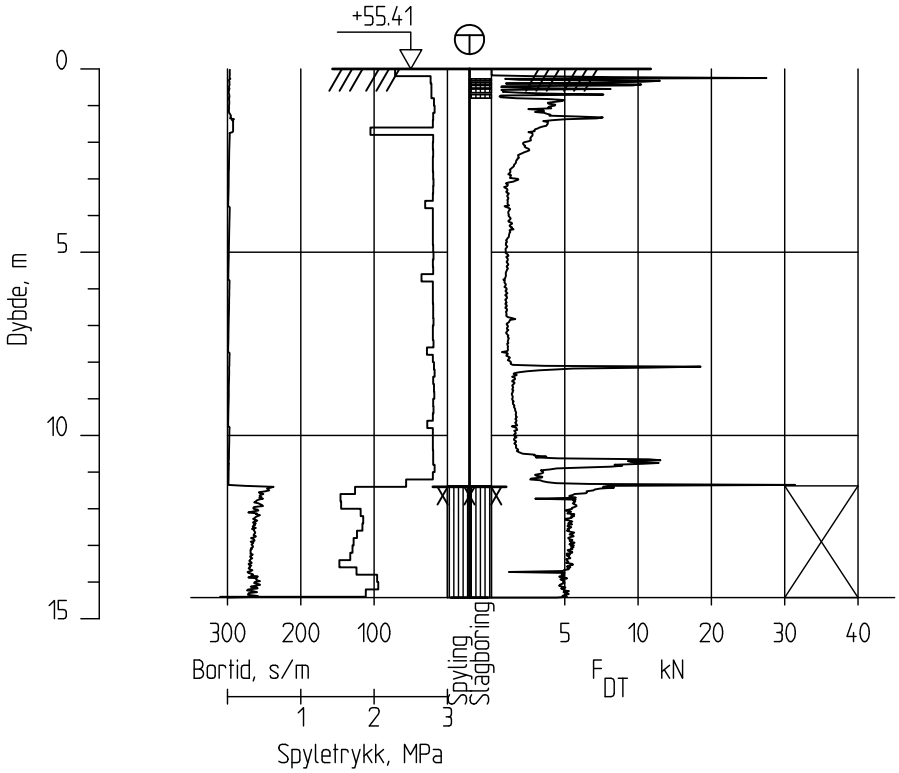
Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A1
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

2



Kulås, Sarpsborg	Rapport nr. 20160217	Figur nr. A2
Totalsondering M = 1 : 200 Dato boret :12.10.2016 Borhull 2 Posisjon: X 6573387.29 Y 620316.31	Tegner KrK	Dato: 02.11.16
	Kontrollert AMW	NGI
	Godkjent KrK	

3

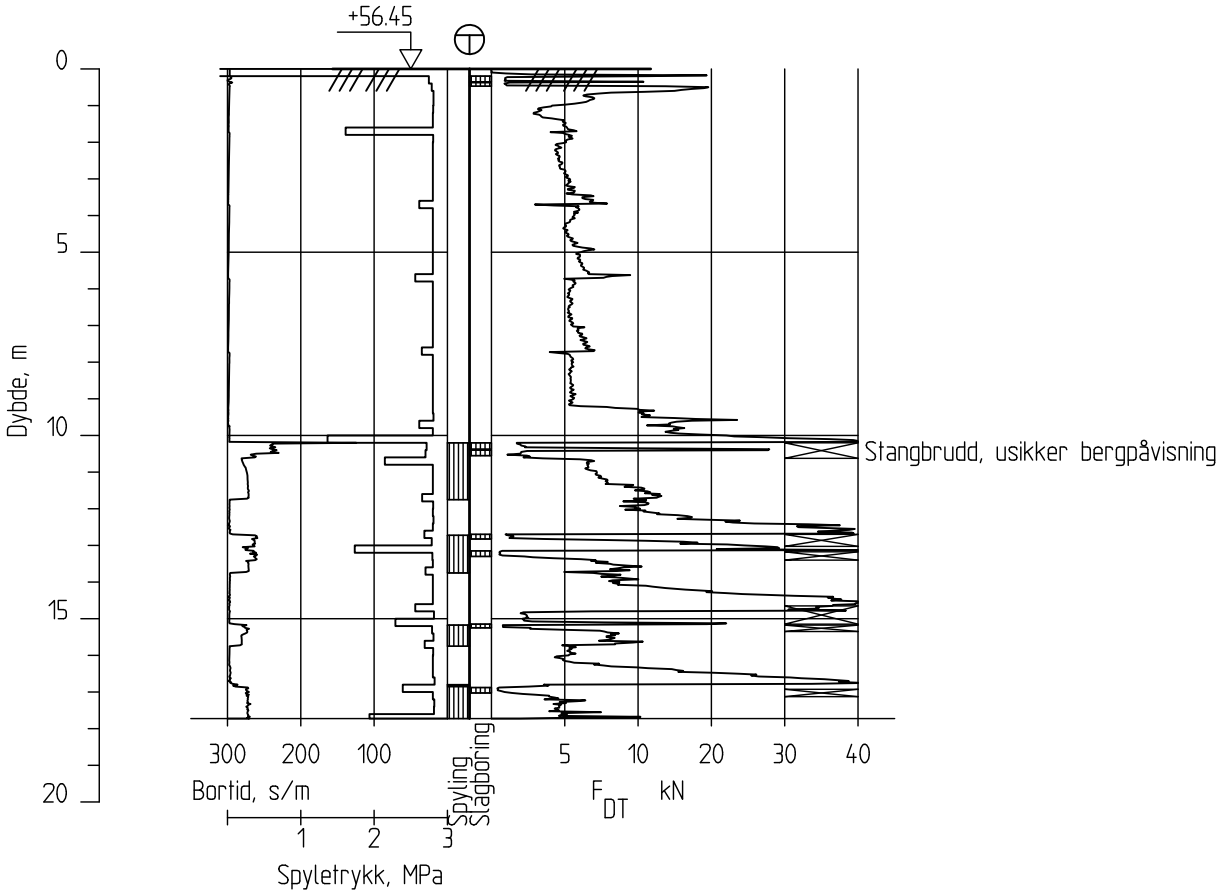


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :12.10.2016
Borhull 3
Posisjon: X 6573402.24 Y 620322.80

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A3
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

4

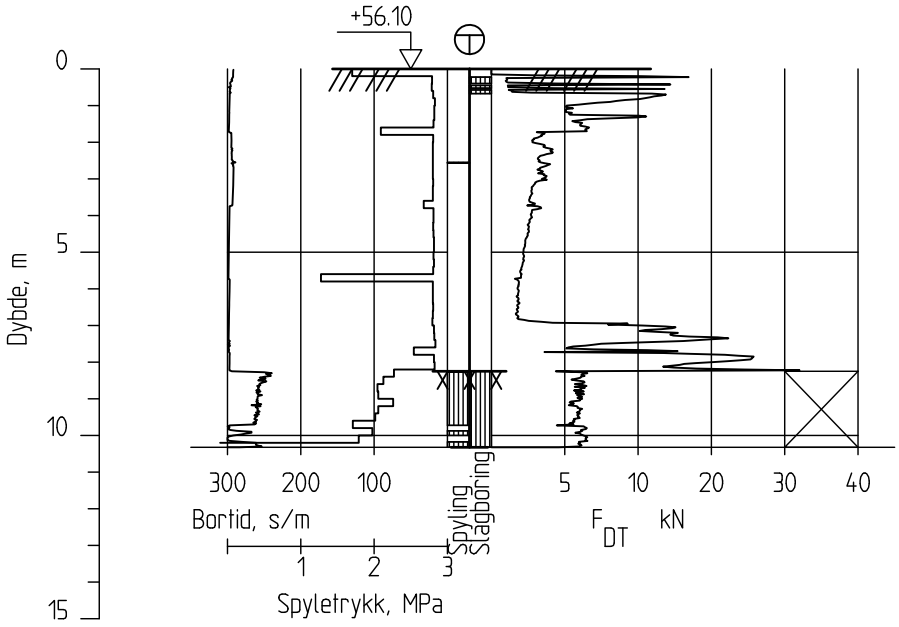


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :12.10.2016
Borhull 4
Posisjon: X 6573364.87 Y 620314.39

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A4
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

5

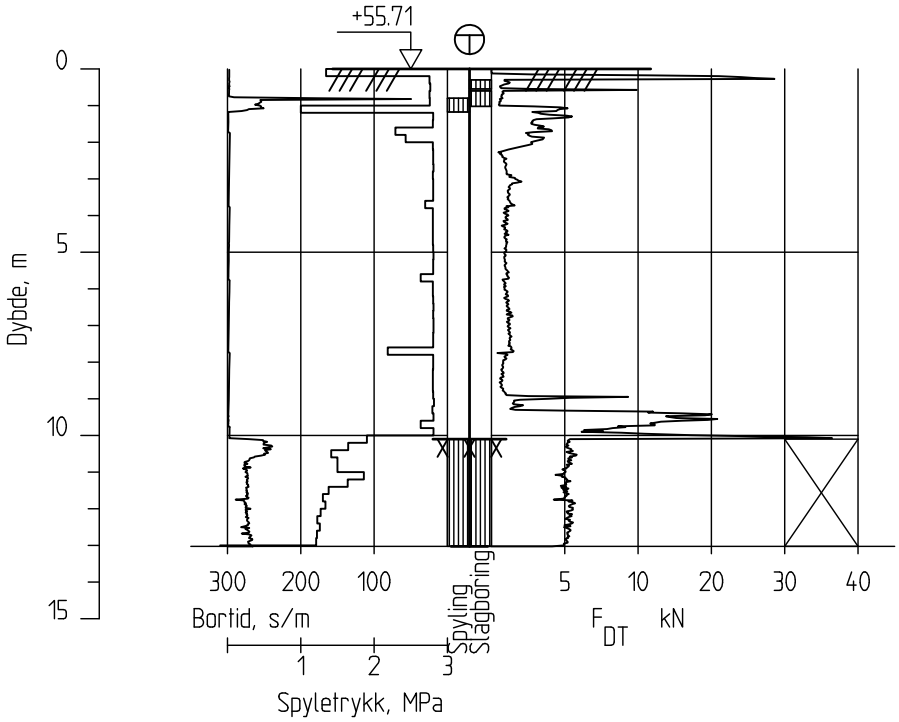


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :12.10.2016
Borhull 5
Posisjon: X 6573386.12 Y 620329.09

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A5
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

6

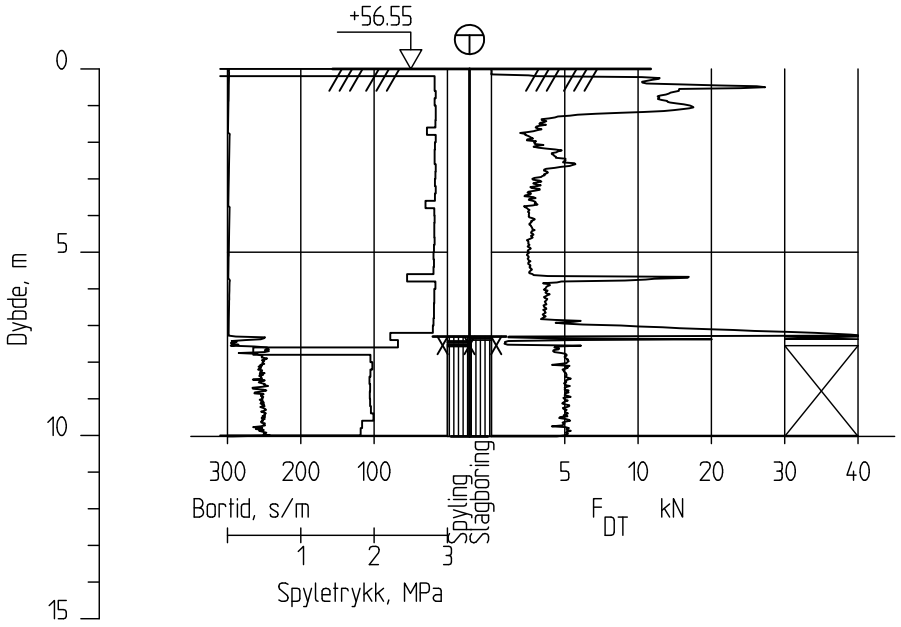


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :12.10.2016
Borhull 6
Posisjon: X 6573395.56 Y 620343.59

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A6
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

8

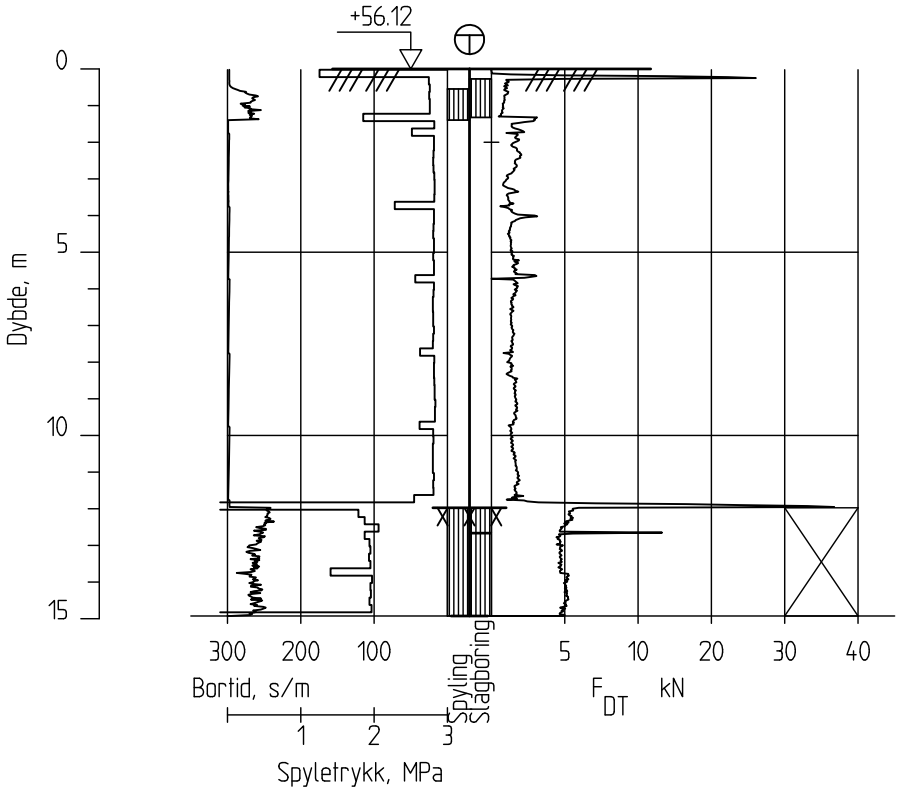


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :12.10.2016
Borhull 8
Posisjon: X 6573370.92 Y 620335.40

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A7
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

9

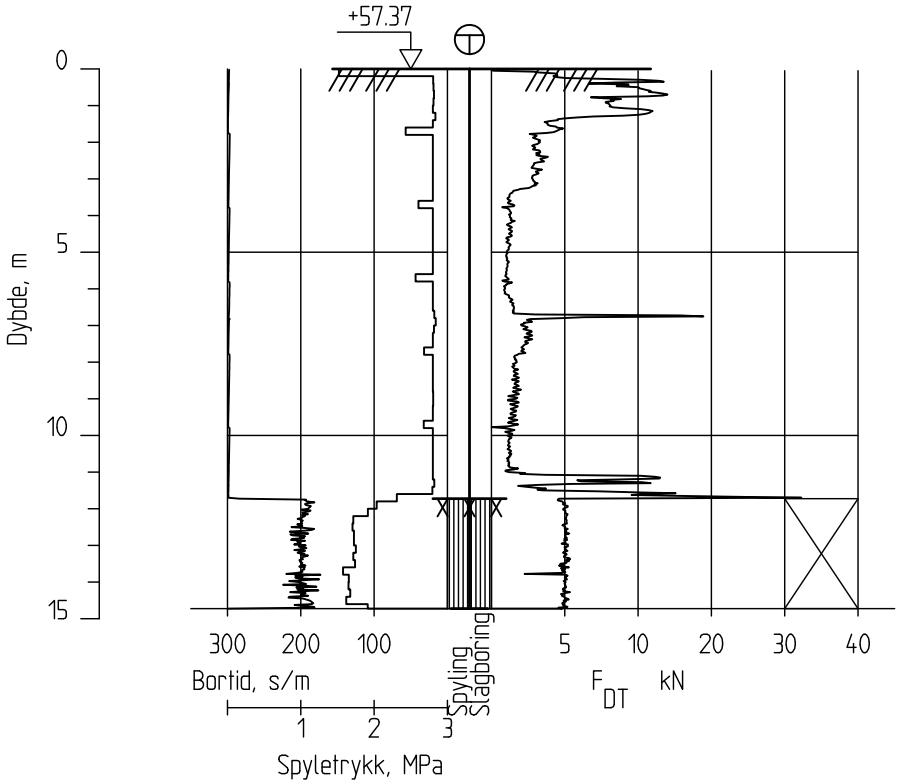


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :11.10.2016
Borhull 9
Posisjon: X 6573380.34 Y 620351.20

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A8
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

10

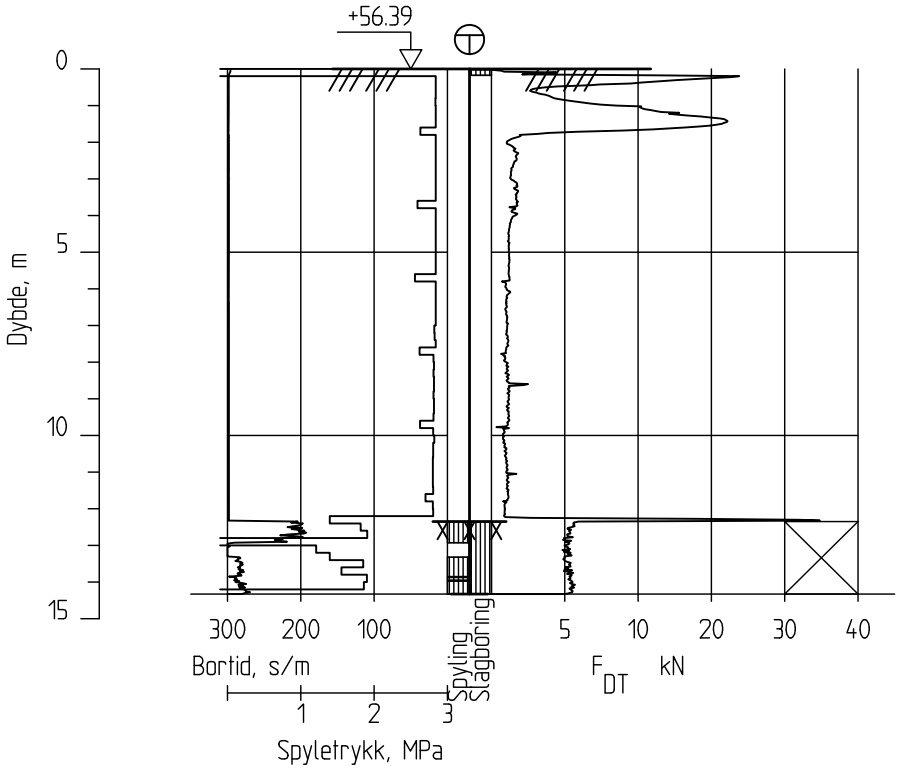


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :13.10.2016
Borhull 10
Posisjon: X 6573341.98 Y 620339.47

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A9
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

11

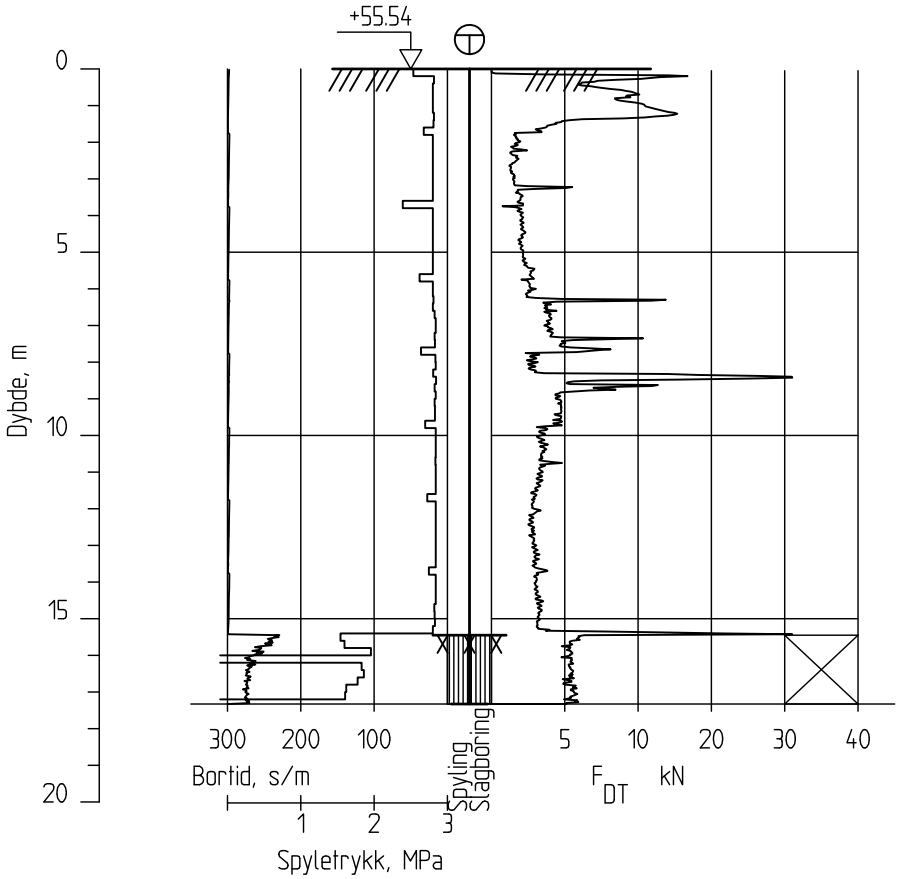


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :17.10.2016
Borhull 11
Posisjon: X 6573368.06 Y 620355.61

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A10
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

12

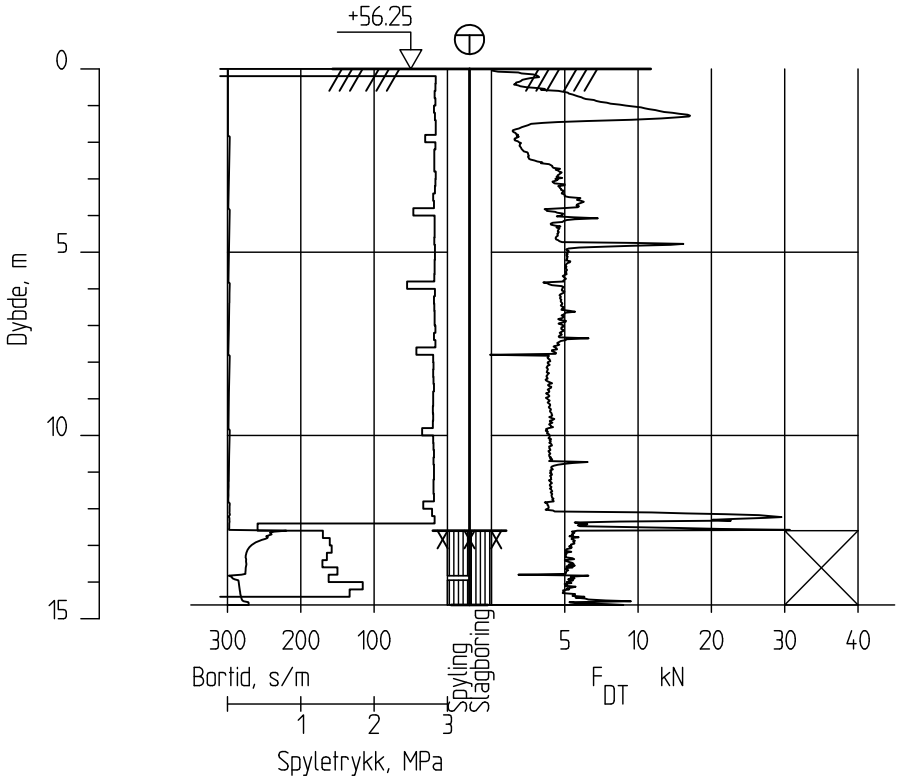


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :17.10.2016
Borhull 12
Posisjon: X 6573380.57 Y 620367.91

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A11
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

13

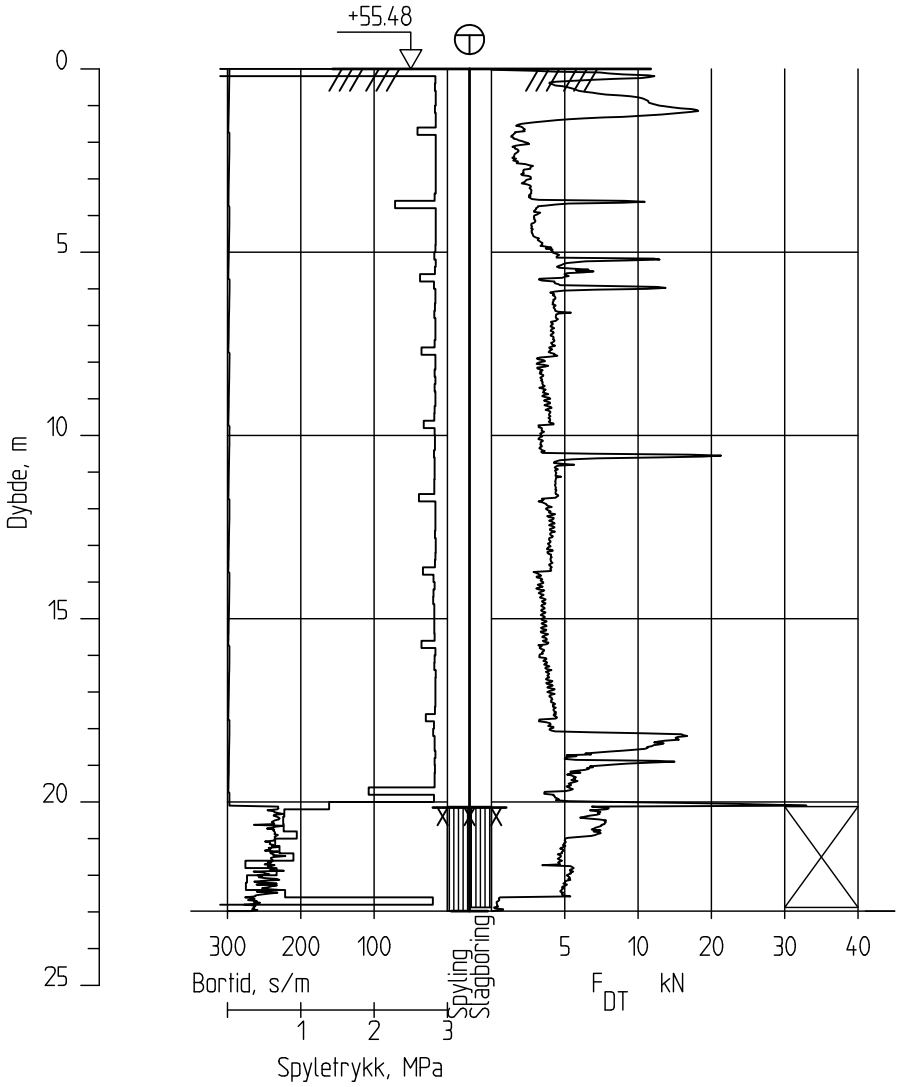


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :06.10.2016
Borhull 13
Posisjon: X 6573340.83 Y 620364.96

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A12
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

14

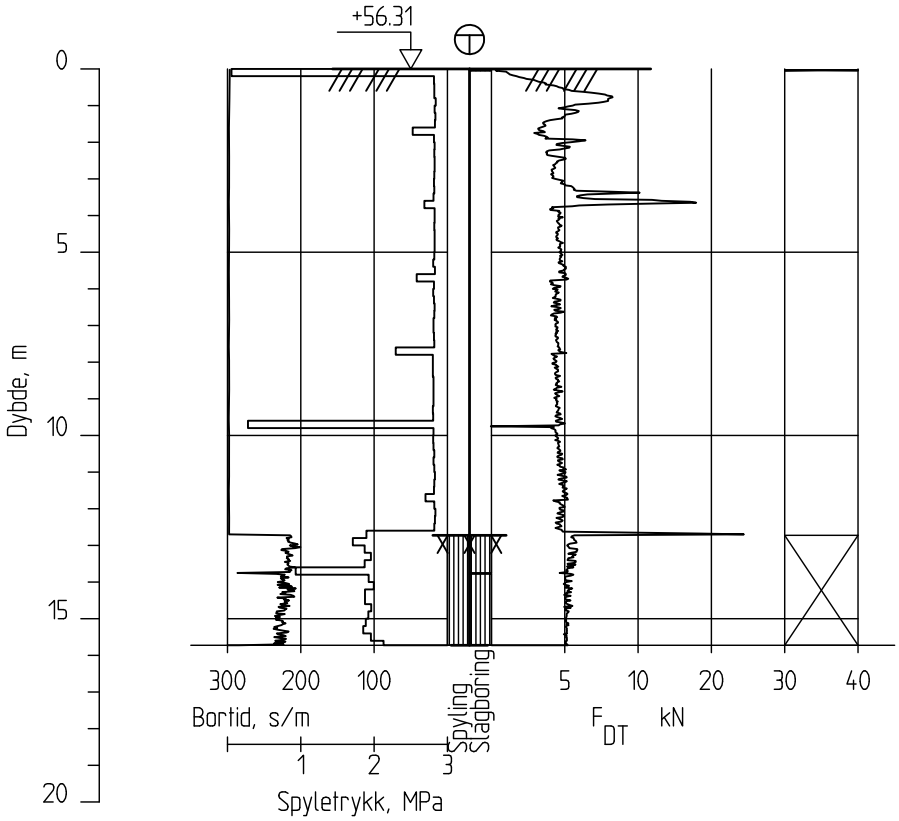


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :10.10.2016
Borhull 14
Posisjon: X 6573354.35 Y 620376.00

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A13
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	NGI

15

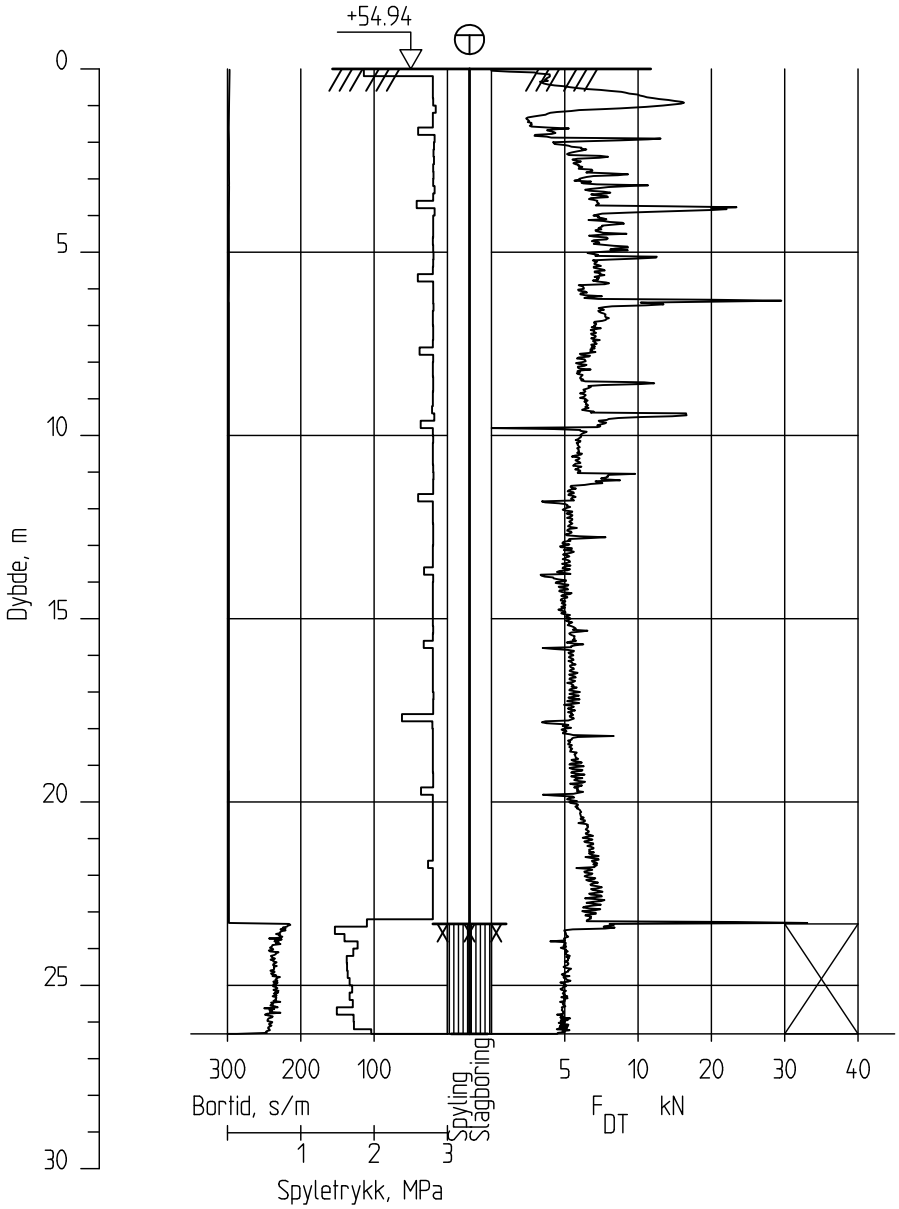


Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :05.10.2016
Borhull 15
Posisjon: X 6573325.29 Y 620363.83

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A14
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

16



Kulås, Sarpsborg

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :11.10.2016
Borhull 16
Posisjon: X 6573353.04 Y 620389.23

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	A15
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	NGI

Vedlegg B

TRYKKSONDERING (CPTU)

Innhold

B1 Metode **2**
B2 Resultater **2**
B3 Referanser **2**

Figurer

Figur B1 Resultat CPTU

Kalibreringsark

Kalibreringark for sonde 4634

B1 Metode

Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordas mekaniske egenskaper.

Under nedpressingen måles trykket (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u) på ett eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

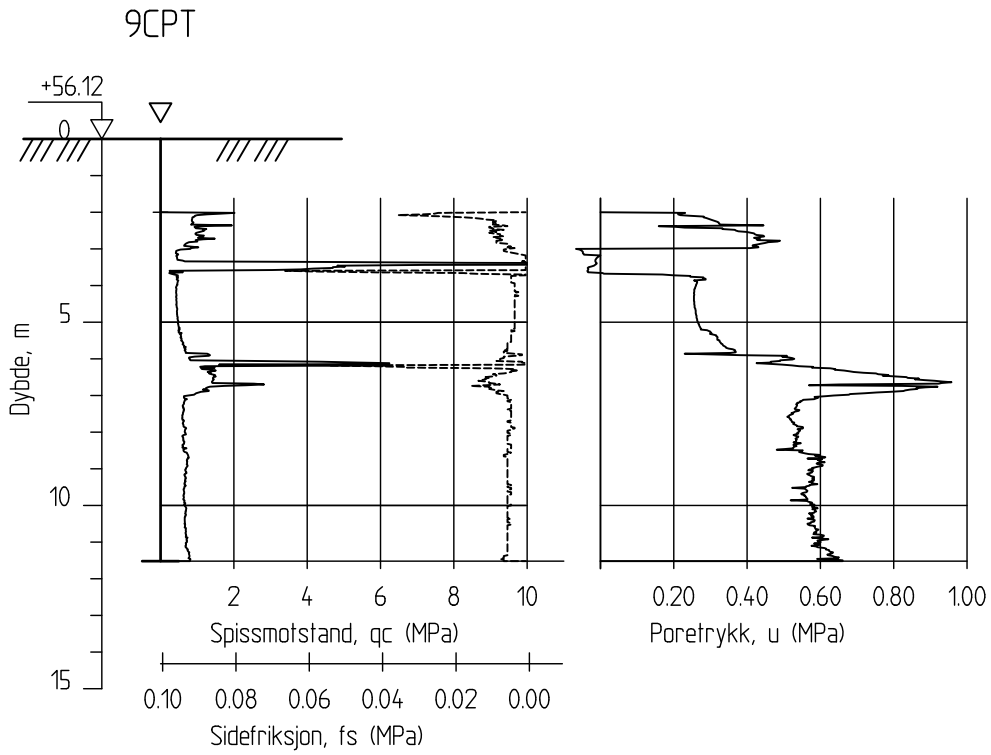
B2 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboring på figur B1.

B3 Referanser

/B1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. nr. 3, 2010

/B2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Kulås, Sarpsborg

CPT-sondering
M = 1 : 200
Dato boret :18.10.2016
Borhull 9
Posisjon: X 6573380.34 Y 620351.20

Sonde nr. : 4634

Rapport nr.	Figur nr.
20160217	B1
Tegner: KrK	Dato: 02.11.16
Kontrollert: AMW	
Godkjent: KrK	

GEOTECH

CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4634

Probe No	4634
Date of Calibration	20120821
Replacement of	
Calibrated by	Joakim Tingström
File name	4634 20120821 101303.doc

Point Resistance

Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	**1320**	
Resolution	0.5780	kPa
Area factor (a)	0.844	

ERRORS
Max. Temperature effect when not loaded 44.5060 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction

Maximum Load	0.5	MPa
Range	0.5	MPa
Scaling Factor	**3683**	
Resolution	0.0103	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS
Max. Temperature effect when not loaded 0.8446 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	**3316**	
Resolution	0.0230	kPa

ERRORS
Max. Temperature effect when not-loaded 1.0810 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	**Scaling Factor 1**	
Range	0 - 40	Deg.

Temperature sensor.	**Scaling Factor 1**	
Range	0 - 40	Deg. Celsius

BACK-UP MEMORY

Vedlegg C

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Innhold

C1 Prøveåpning og materialbeskrivelse 2
C2 Klassifiseringsforsøk 2
C2.1 Vanninnhold 2
C2.2 Romvekt 2
C2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving 2
C2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk 2
C2.5 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_p) 3
C3 Referanser 3

Figurer

Figur C1 Borprofil borhull 9

C1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype.

Resultatene er vist i figur C1.

C2 Klassifiseringsforsøk

C2.1 Vanninnhold

For hver prøvesylinder tas det ut to prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %).

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

Resultatene er vist i figur C1.

C2.2 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

Resultatene er vist i figur C1.

C2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert og omrørt skjærstyrke med konusprøving.

Konusprøving utføres i henhold til NS8015.

Resultatene er vist i figur C1.

C2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut én prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksielt trykkforsøk. Det tas også én prøve for bestemmelse av vanninnhold på disse prøvene.

Enaksielt trykkforsøk utføres i henhold til NS 8016.

Resultatene er vist i figur C1

C2.5 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_p)

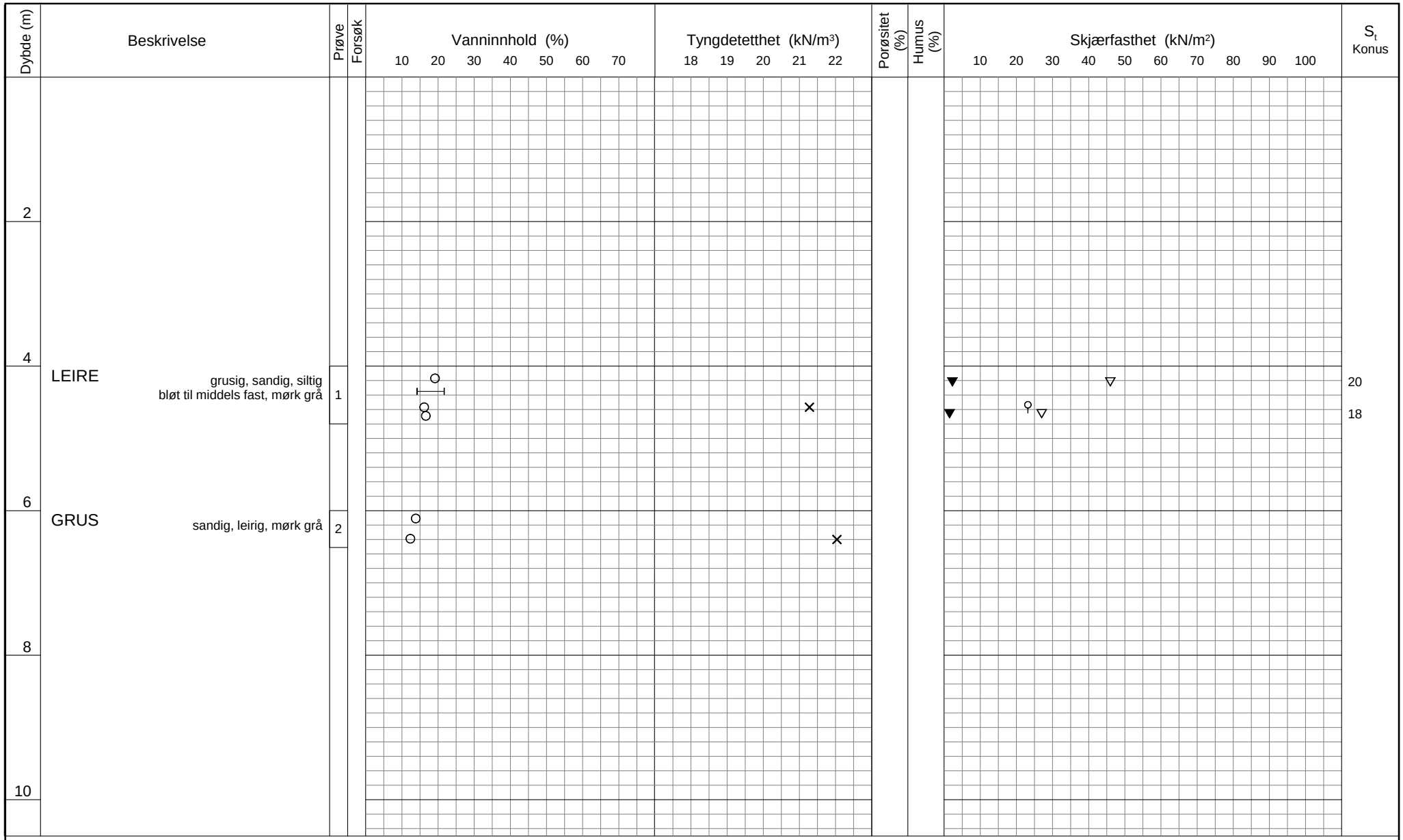
Fra hver prøvesylinder er det tatt ut én prøve for bestemmelse av flyte- og utrullingsgrense. Plastisitetsindeks bestemmes ved $I_P = w_L - w_P$.

Bestemmelsene er utført i henhold til NS8002 og NS8003.

Resultatene er vist i figur C1

C3 Referanser

/C1/ Statens vegvesen
Håndbok R210. Laboratorieundersøkelser



TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd (0, 15, 5, 10)
- ▽ Konus forsøk, uforstyrret
- ▼ Konus forsøk, omrørt
- \+ Vingeboring
- ◑ Treaksial forsøk, aktiv
- ◐ Treaksial forsøk, passiv
- ⊞ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- Ø = Ødometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Kulås, Sarpsborg

Borprofil

Borpunkt nr.: 9

Prøvetype: 54 mm
Terrengkote: - moh
Grunnvannst. dybde: - m
Dato boret: 2016-10-19

Dato/Rev. 2016-09-14/4

Dokument nr. 20160217-01-R
Figur nr. C1
Dato 2016-11-02
Tegnet av / kontr. JRB / ThV

NGI

H:\LABDATA\20160217\Index\Borprofil\Borprofil_20160217_9.grf

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page

Dokumentinformasjon/*Document information*		
Dokumenttittel/*Document title* Geoteknisk datarapport		**Dokumentnr./*Document no.*** 20160217-01-R
Dokumenttype/*Type of document* Rapport / Report	**Oppdragsgiver/*Client*** Kulås Utvikling AS	**Dato/*Date*** 2016-11-03
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ *Proprietary rights to the document according to contract* NGI		**Rev.nr.&dato/*Rev.no.&date*** 0 /
Distribusjon/*Distribution* ÅPEN: Skal tilgjengeliggjøres i åpent arkiv (BRAGE) / OPEN: To be published in open archives (BRAGE)		
Emneord/*Keywords* Grunnundersøkelser, totalsondering, CPT, Prøveserie		

Stedfesting/*Geographical information*	
Land, fylke/*Country* Norge	**Havområde/*Offshore area***
Kommune/*Municipality* Sarpsborg	**Feltnavn/*Field name***
Sted/*Location* Kulås	**Sted/*Location***
Kartblad/*Map*	**Felt, blokknr./*Field, Block No.***
UTM-koordinater/*UTM-coordinates* **Sone:** 32 **Øst:** 620295,83 **Nord:** 6573368,21	**Koordinater/*Coordinates*** **Projeksjon, datum: Øst: Nord:**

Dokumentkontroll/*Document control*
Kvalitetssikring i henhold til/*Quality assurance according to NS-EN ISO9001*

Rev/ Rev.	***Revisjonsgrunnlag/Reason for revision***	**Egenkontroll av/ *Self review by:***	**Sidemanns-kontroll av/ *Colleague review by:***	**Uavhengig kontroll av/ Independent review by:**	**Tverrfaglig kontroll av/ *Inter-disciplinary review by:***
0	Originaldokument	2016-11-03 Kristoffer Kåsin	2016-11-03 Åse Marit Wist Amdal	*Velg kontrolldato* Ditt navn her	*Velg kontrolldato* Ditt navn her

Dokument godkjent for utsendelse/ *Document approved for release*	**Dato/*Date***	**Prosjektleder/*Project Manager***
	3. november 2016	Tarjei Liland

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

OSLO
TRONDHEIM
HOUSTON
PERTH

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
NGI.NO

Hovedkontor Oslo
PB. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd. Trondheim
PB. 5687 Sluppen
7485 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48
NGI@ngi.no

BANK
KONTO 5096 05 01281
ORG.NR 958 254 318MVA

ISO 9001/14001
CERTIFIED BY BSI
FS 32989/EMS 612006