

## Mesta AS

100666-001 Spydeberg,  
Indre Østfold kommune

Geoteknisk datarapport  
22053 nr. 1



*Satellittfoto fra 2018, med markert undersøkelsesområde [1]*

Prosjektnr: 22053	Dato: 23.02.22	Saksbehandler: Rikke Marie Vollan
Kundenr: 10252	Dato: 24.02.22	Kollegakontroll: Kjetil Liven

Fylke: Viken	Kommune: Indre Østfold	Sted: Spydeberg
Adresse: Rolls vei m.fl.	Gnr/bnr: 425/1 m.fl.	

Tiltakshaver: -  
Oppdragsgiver: Mesta AS v/ Ole Divino Randmæl  
Rapport: 22053 Rapport nr. 1  
Rapporttype: Geoteknisk datarapport  
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser  
Euref UTM: Sone 32V – Ø617500, N6610500

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	23.02.2022

## Sammendrag

Mesta AS har utført grunnundersøkelser på Spydeberg. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske laboratorieundersøkelser og datarapportering for grunnundersøkelsene. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3, og situasjonsplan på tegning R01A01.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

Det er utført 15 totalsonderinger, 4 trykksonderinger og 2 prøveserier.

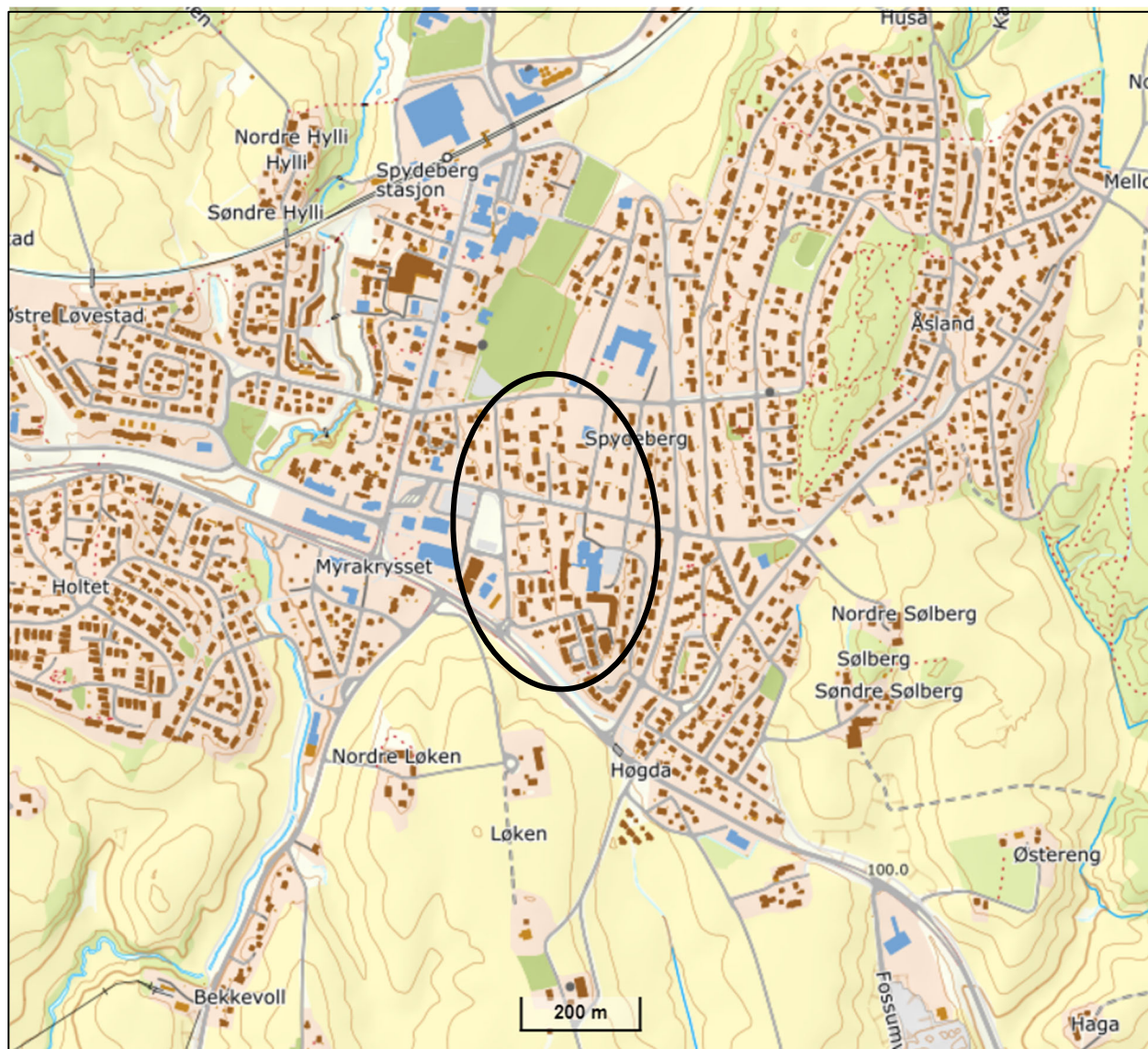
Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av fyllmasser og tørrskorpeleire ned til ca. 1 – 3 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, hovedsakelig leire. Mektigheten av leira varierer mellom ca. 0 og 23 meter i borpunktene. Enkelte sonderinger indikerer et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være morene.

Leiren karakteriseres som *bløt* og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ( $s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$ ) i dybdeintervallet 8 – 9 m ved borpunkt 3, og *kvikkleire* ( $s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$ ) i dybdeintervallet 6 - 15 m i borpunkt 10.

Det er boret i antatt berg i 7 av 15 totalsonderinger. Dybden til berg i punktene er tolket til mellom ca. 8 til 190m. Prøveseriene ble foretatt til varierende dybder, resultatene er presentert i løsmasseprofiler. Det er også funnet to steder med synlig berg i dagen via Google Street View.



## Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [2].

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart .....	3
Innholdsfortegnelse .....	4
Tegningsliste .....	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser .....	5
3 Beskrivelse .....	7
4 Referanser.....	10

## Tegningsliste

### Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:2000  
Koordinat- og borpunktliste

#### A

R01A01  
R01A02

### Borerresultater

Totalsonderinger  
Trykksonderinger (CPTU)

#### B

R01B01 – R01B15  
R01B16 – R01B19

### Laboratorieundersøkelser

Oversikt laboratorieundersøkelser  
Løsmasseprofiler  
Enaksiale trykkforsøk  
Bilde av prøver

#### C

R01C00  
R01C01 – R01C02  
R01C03 – R01C04  
R01C05

## Geotekniske bilag

Feltundersøkelser  
Laboratorieundersøkelser  
Kalibreringsskjema CPTU-sonde 4634



## 1 Innledning

### 1.1 Formål

Mesta AS har utført grunnundersøkelser på Spydeberg. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske laboratorieundersøkelser og datarapportering for grunnundersøkelsene.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene.

Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

### 1.2 Underleverandører

Mesta AS har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

## 2 Utførte undersøkelser

### 2.1 Befaring

Det er ikke gått befaring av tomten av geotekniker fra Løvlien Georåd ifm. arbeidet.

### 2.2 Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte geotekniske feltundersøkelser på området.

Det er tidligere utført geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser nord for det undersøkte området. Se ref. [3].

### 2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 25. – 31. januar 2022.

Det er utført 15 totalsonderinger, 4 trykksonderinger (CPTU) og 2 prøveserier. Undersøkellesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R01A01. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01 - R01B19. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
1	X				
2	X				
3	X	X			3 stk
4	X				
5	X				
6	X	X			
7	X				
8	X				
9	X	X			
10	X	X			3 stk
11	X				
12	X				
13	X				

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylinderprøve

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
14	X				
15	X				

## 2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Mesta AS.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

## 2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode iht. [4]	Beskrivelse	Antall
10.52	Konsistensgrenser Ip	4
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	6

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C05. Forklaring av løsmasseprofil og relevante standarder for laboratorieundersøkelsene er vist i geoteknisk bilag for laboratorieundersøkelser.

## 2.6 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Utførte trykksonderinger oppfyller krav til anvendelsesklasser iht. NGF-melding nr. 5 [5] som vist i tabell 2.3.

Tabell 2.3 Anvendelsesklasser for utført trykksondering

Borpunkt	Anvendelsesklasse iht. [5]			Maks registrert helning
	Spissmostand	Sidefriksjon	Poretrykk	
3	1	1	1	13,0
6	1	1	1	17,5
9	1	1	1	16,2
10	1	1	1	16,9

Registrert helningsavvik er forholdsvis stort for CPT 6, 9 og 10. Borleder opplyser om at det er gjort flere forsøk på å få til sonderinger med mindre helningsavvik (bl.a. ved forboring med naver), men det har ikke lyktes å produsere CPTu i disse borpunktene med mindre helningsavvik.

Det er ikke opplyst om prøveforstyrrelser.

## 2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram ble utarbeidet av Multiconsult AS.

### 3 Beskrivelse

#### 3.1 Topografi/omgivelser

Undersøkellesområdet har generelt en svak terrenghelning mot vest. Området består for det meste av småhusbebyggelse nær Spydeberg sentrum.

#### 3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

Fly- og satelittfoto fra generelt en boligfortetting i området, se figur 3.1 og figur 3.2 (undersøkellesområde vist med blå skravur).



Figur 3.1 Foto fra 1964 [1]

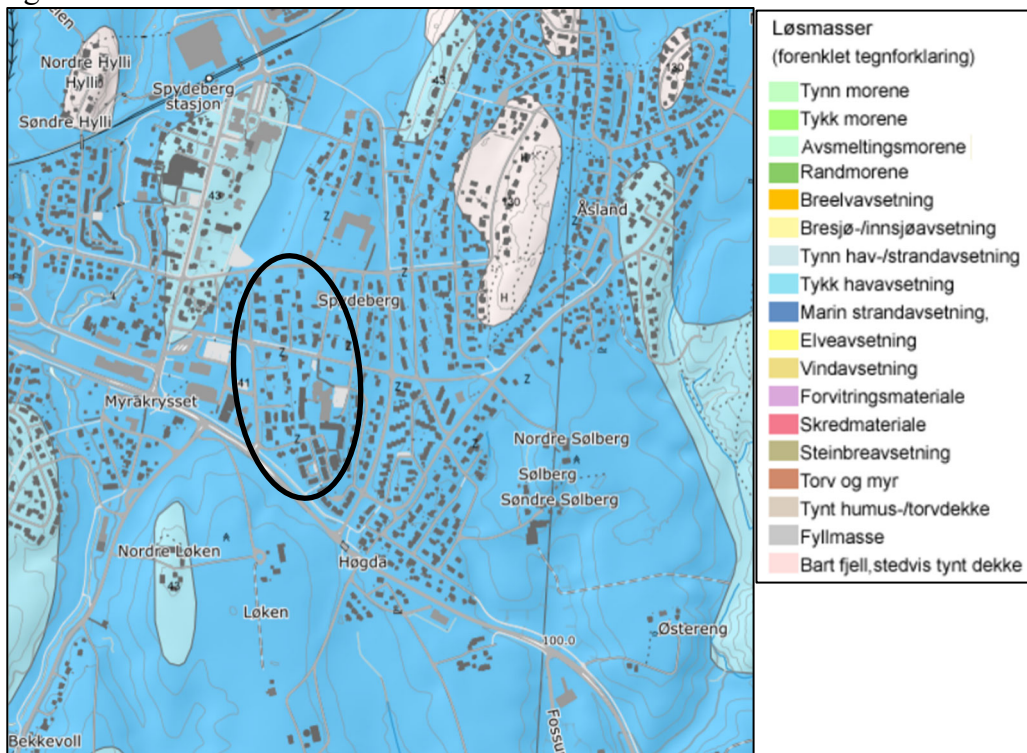




Figur 3.2 Foto fra 2021 [1]

### 3.3 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk havavsetning (blå) i området, se figur 3.3.



Figur 3.3 Kvartærgeologisk kart fra NGU [6].

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av fyllmasser og/eller tørrskorpeleire ned til ca. 1 – 3 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, hovedsakelig leire. Mektigheten av leira varierer mellom ca. 0 og 23 meter i borpunktene. Enkelte sonderinger indikerer et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være morene.

Leiren karakteriseres som *bløt og middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ( $s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$ ) i dybdeintervallet 8 – 9 m ved borpunkt 3, og *kvikkleire* ( $s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$ ) i dybdeintervallet 6 - 15 m i borpunkt 10.

### 3.4 Berg

Det er boret i antatt berg i 7 av 15 borpunkt. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 8 og 19 meter i borpunktene.

Det er ikke gått befarings for å kartlegge ev. synlig berg i dagen ifm. denne grunnundersøkelsen.

Bilder fra Google Street View [7] viser antatt berg i dagen på to steder. Se figur 3.4 og figur 3.5.



Figur 3.4 Bilde fra Google Street View. Villaveien 19 til høyre på bildet. [7]





Figur 3.5 Bilde fra Google Street View. Grinistubben 5 rett fram i bildet. [7]

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «Granat-biotittgneis og biotitt-muskovittgneis, ikke inndelt» og «Granittisk til tonalittisk biotittgneis, migmatittisk, stedvis øyegneis» [8].

### 3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det er ikke utført måling av grunnvannstand eller poretrykk i området.

### 3.6 Telefarlighet

Det er ikke gjennomført kornkurveanalyser på stedlige masser.

## 4 Referanser

- [1] Finn Kart, «Finn Kart,» [Internett]. Available: <https://kart.finn.no/>.
- [2] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [3] Løvlien Georåd AS, «21612 Rapport nr. 1 rev01 Geoteknisk datarapport,» 24.01.2022.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [5] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering (rev.3),» 2010.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [7] Google, «Google Maps Street View,» [Internett]. Available: <https://www.google.no/maps/>.
- [8] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.
- [9] 1881, «[https://kart.1881.no,](https://kart.1881.no/)» [Internett].





X6610800

X6610600

X6610400

X6610200

Y617400

617600

**FORKLARINGER:**

- PKT.NR.  TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
- TOTALSONDERING  BERGNIVA
- CPTU  BORDYBDE
- PRØVESERIE  PRØVEDYBDE

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



**Løvlien  
Georåd**  
www.georaad.no

00	Original	07.02.22	RMV	KL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
	Tiltakshaver			Tegning nr. R01A01
	Oppdragsgiver Mesta AS			Prosjekt nr. 22053
	Prosjekt 100666-001 Spydeberg			Format / Målestokk A3 / 1:2000
	Tegningstittel Situasjonsplan m/ boreddybder			Status Datarapport



# Koordinat- og borpunktliste, 100666-001 Spydeberg

Koordinatsystem UTM 32V  
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg
1	6610635,7	617418,9	108,2	Total	90	12,8	
2	6610591,2	617428,6	109,0	Total Tolk	93	10,2	0,4
3	6610520,3	617440,4	106,1	Total Tolk, prøve	93	15,6	1,3
3	6610520,3	617440,4	106,1	Cpt	90	15,8	
4	6610659,9	617479,2	111,5	Total Tolk	93	16,6	1,0
5	6610568,8	617518,3	114,0	Total Tolk	93	10,3	0,7
6	6610507,4	617527,6	111,0	Total Tolk	93	19,0	0,4
6	6610507,4	617527,6	111,0	Cpt	90	18,7	
7	6610578,1	617594,7	116,6	Total Tolk	93	8,3	0,8
8	6610505,5	617587,5	115,1	Total Tolk	93	12,2	0,8
9	6610450,9	617462,1	104,1	Total	90	17,6	
9	6610450,9	617462,1	104,1	Cpt	90	17,1	
10	6610458,8	617519,3	109,9	Total, prøve	90	24,2	
10	6610458,8	617519,3	109,9	Cpt	90	22,5	
11	6610376,3	617488,0	104,9	Total	90	20,7	
12	6610371,0	617539,2	108,4	Total	90	1,9	
13	6610308,8	617572,6	112,2	Total	90	8,5	
14	6610282,7	617495,9	105,5	Total	90	11,4	
15	6610253,2	617598,0	112,5	Total	90	5,3	



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Forklaring  
Koordinat- og borpunktliste

Prosjekt nr.  
22053

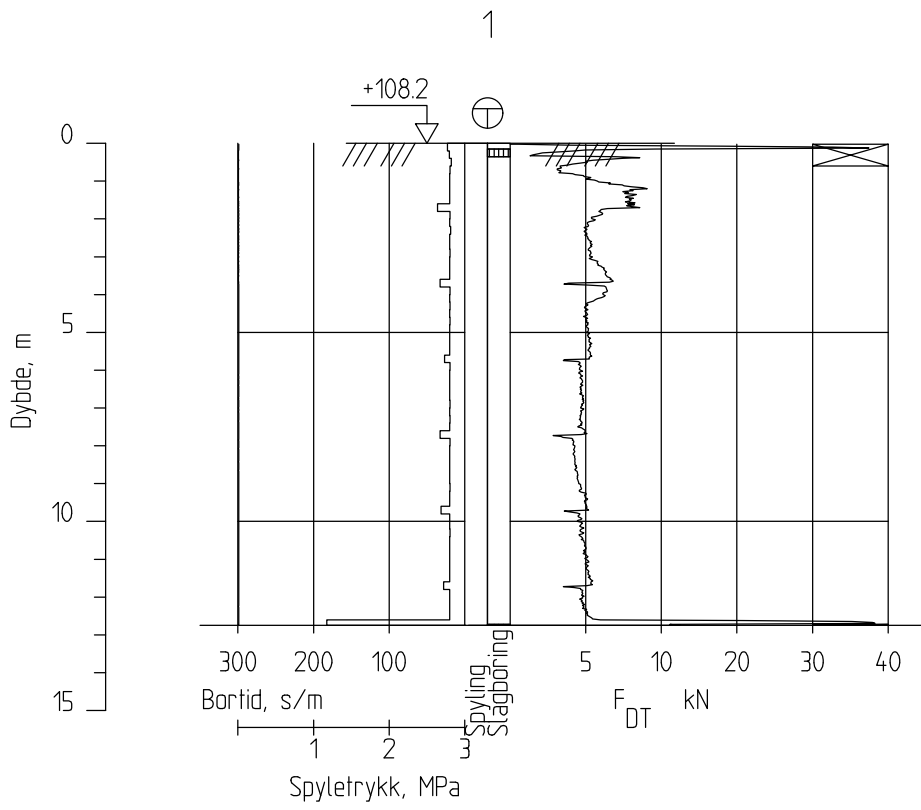
Dato  
07.02.2022

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01A02

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BOPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 1

Prosjekt nr.  
22053

Dato  
07.02.22

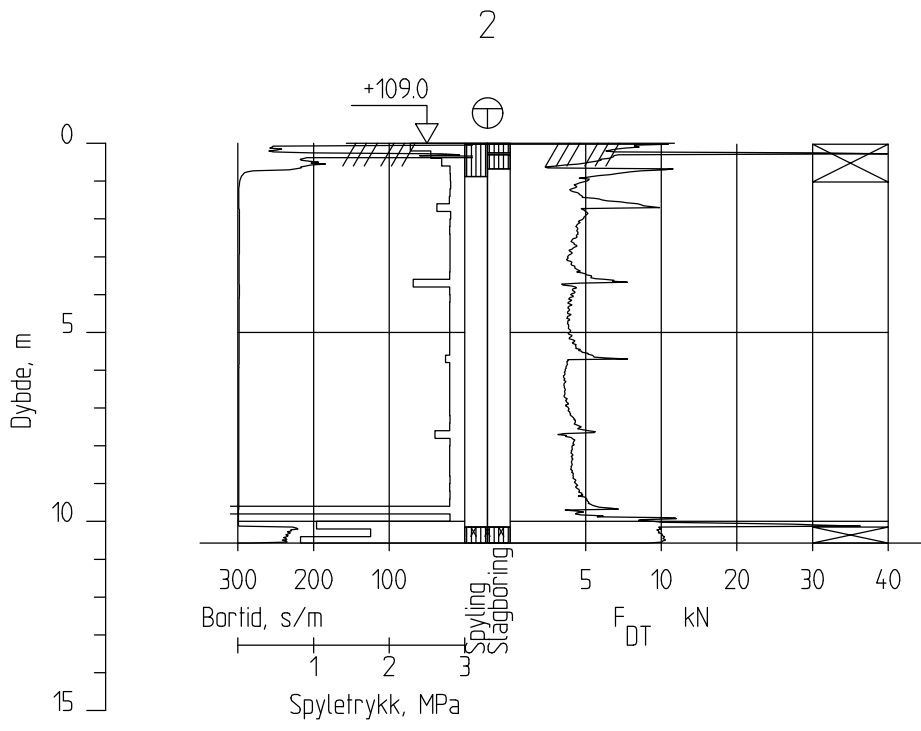
Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B01

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL





Format / Målestokk  
A4 / 1:200

UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 2

Prosjekt nr.  
22053

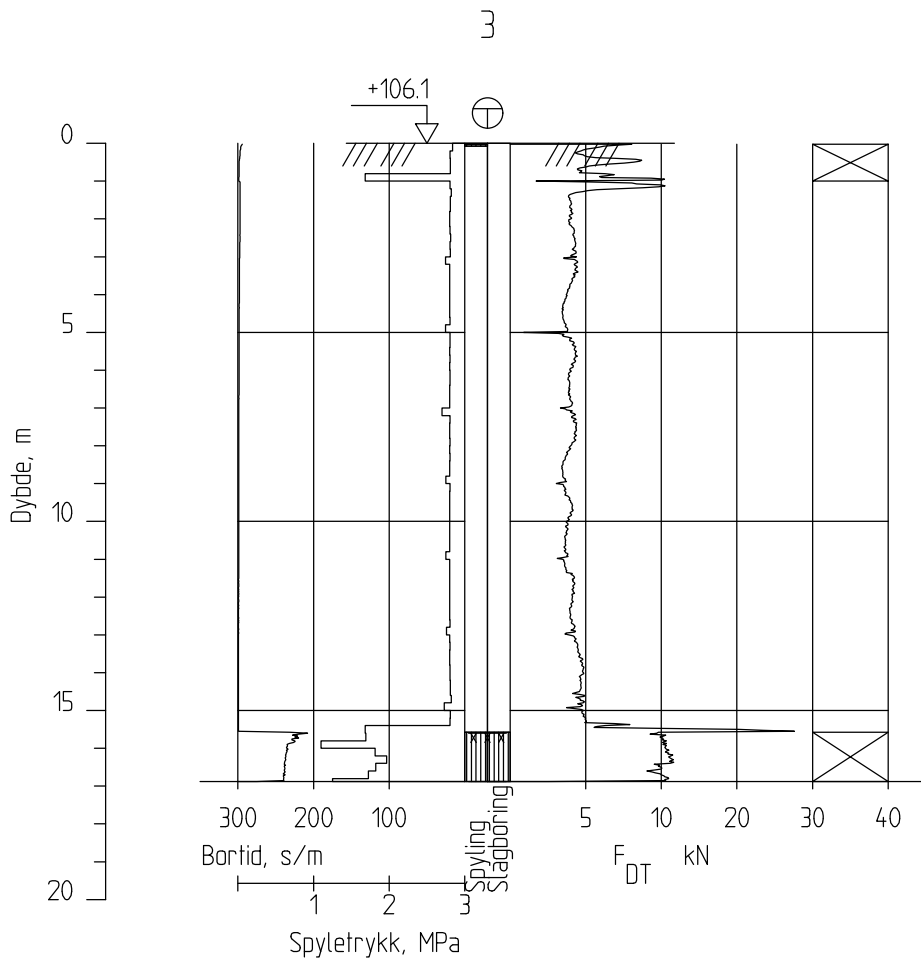
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B02

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
CPTU ▽ Jf. tegning R01B16  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C01



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 3

Prosjekt nr.  
22053

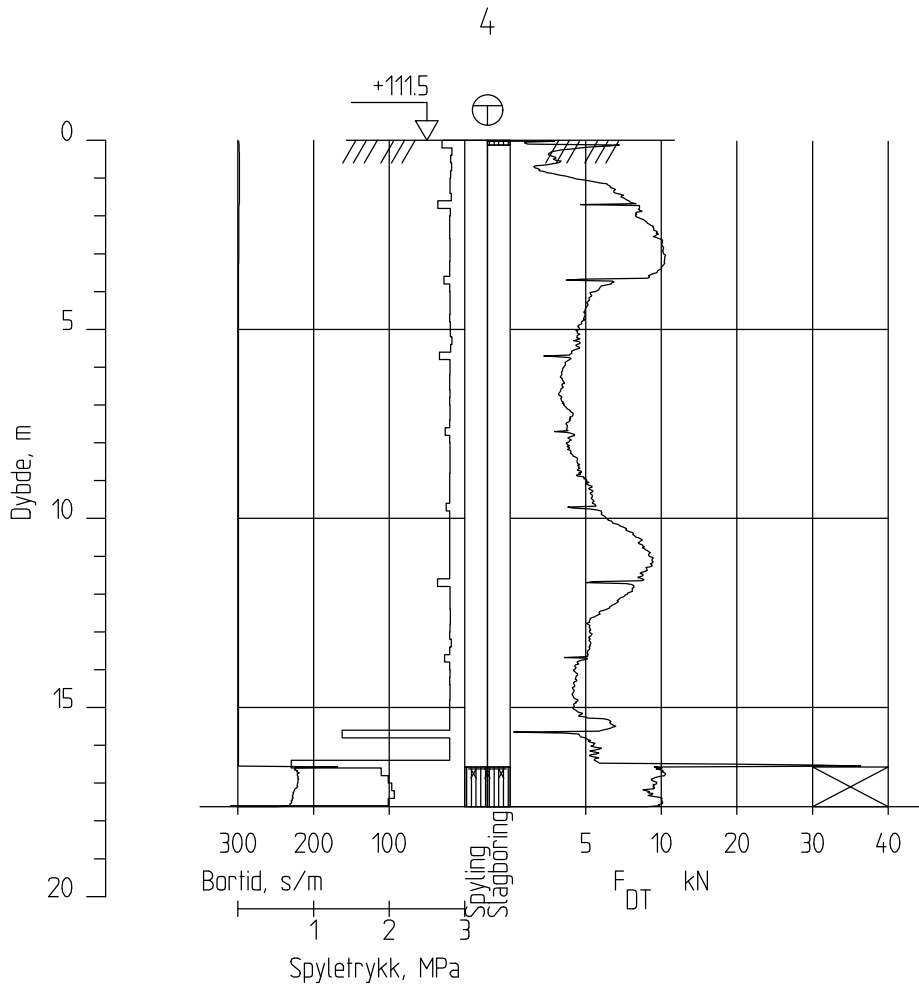
Tegning nr.  
R01B03

Dato  
07.02.22

Revisjon  
00

Ansvarlig  
RMV

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 4

Prosjekt nr.  
22053

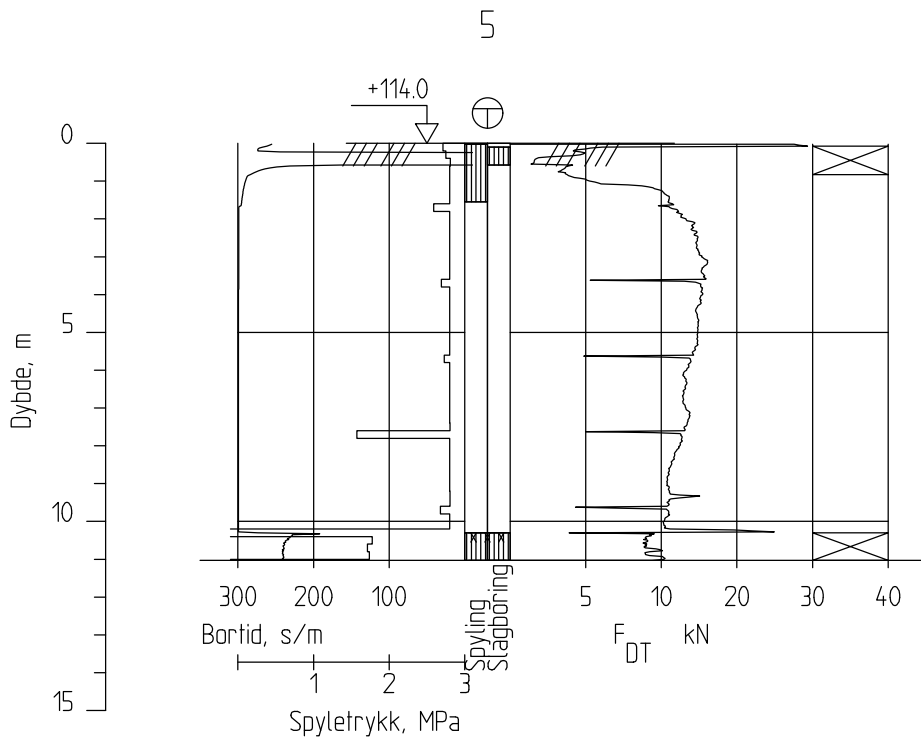
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B04

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 5

Prosjekt nr.  
22053

Dato  
07.02.22

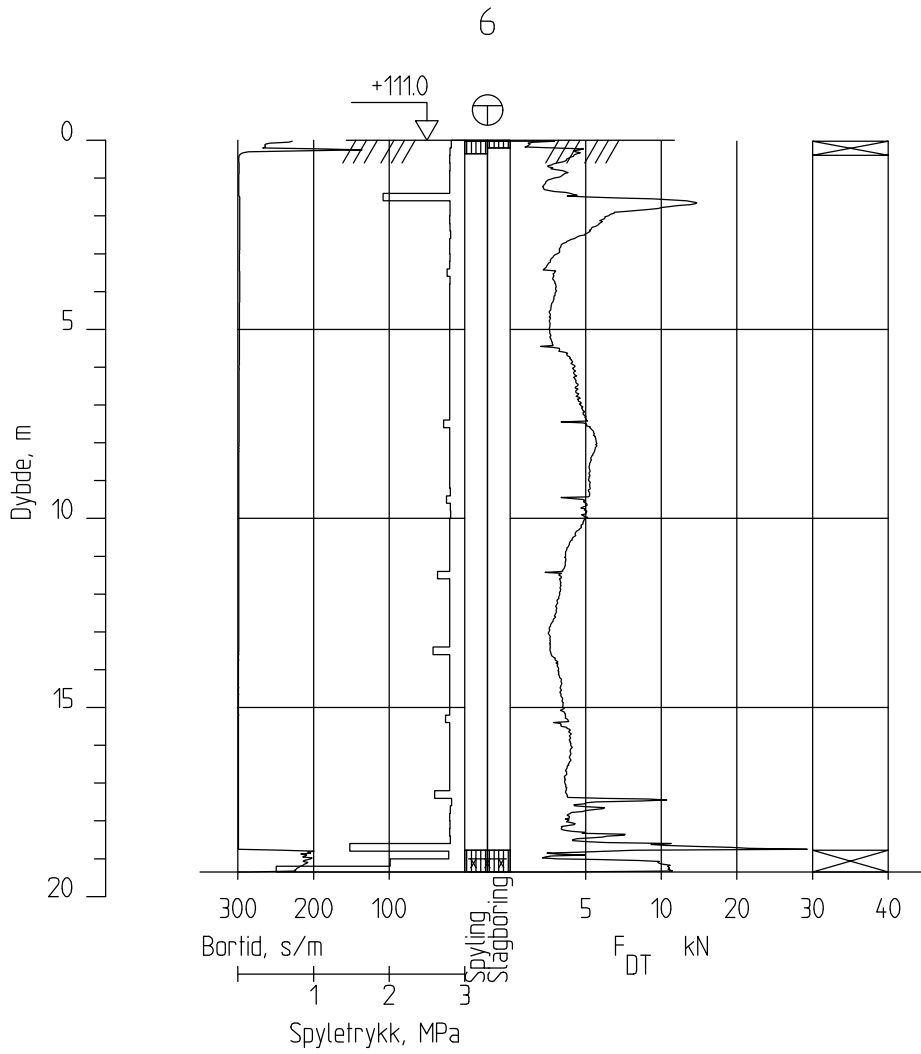
Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B05

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL





Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING  $\oplus$   
CPTU  $\nabla$  Jf. tegning R01B17



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 6

Prosjekt nr.  
22053

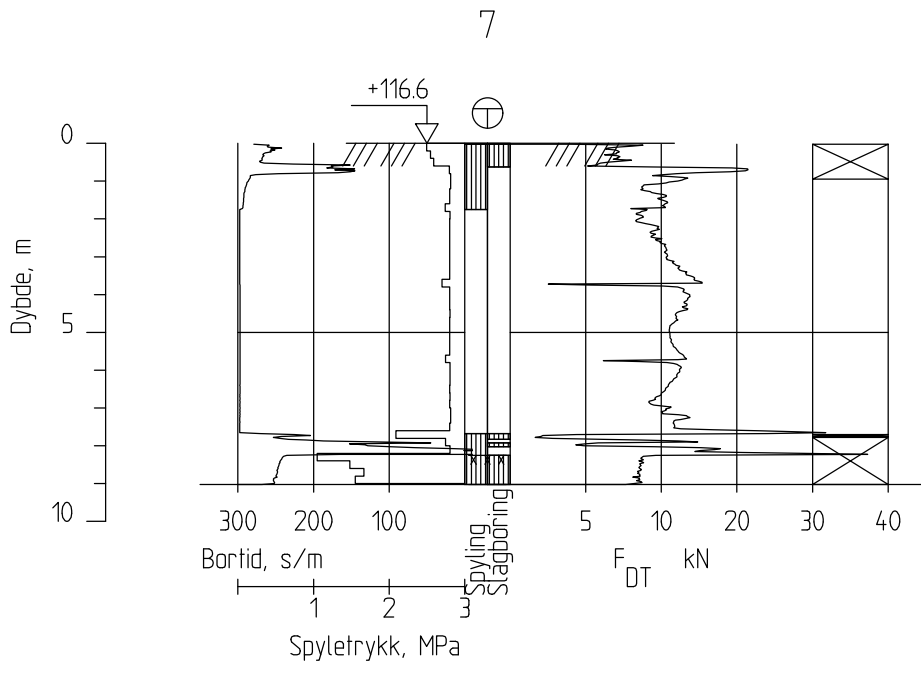
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B06

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 7

Prosjekt nr.  
22053

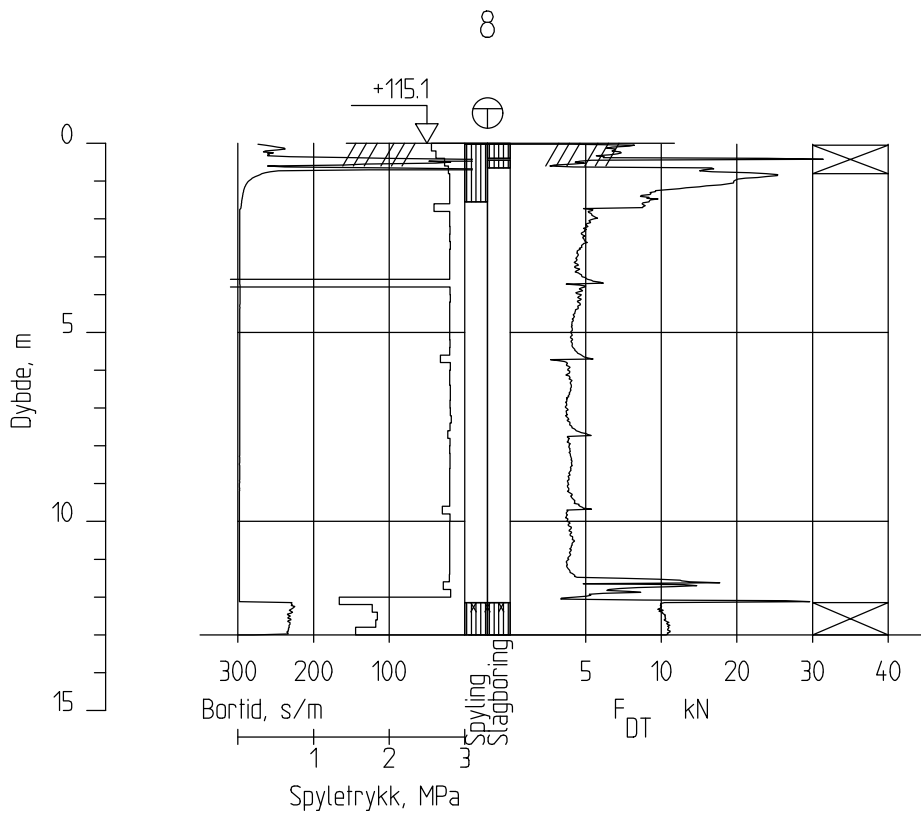
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B07

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 8

Prosjekt nr.  
22053

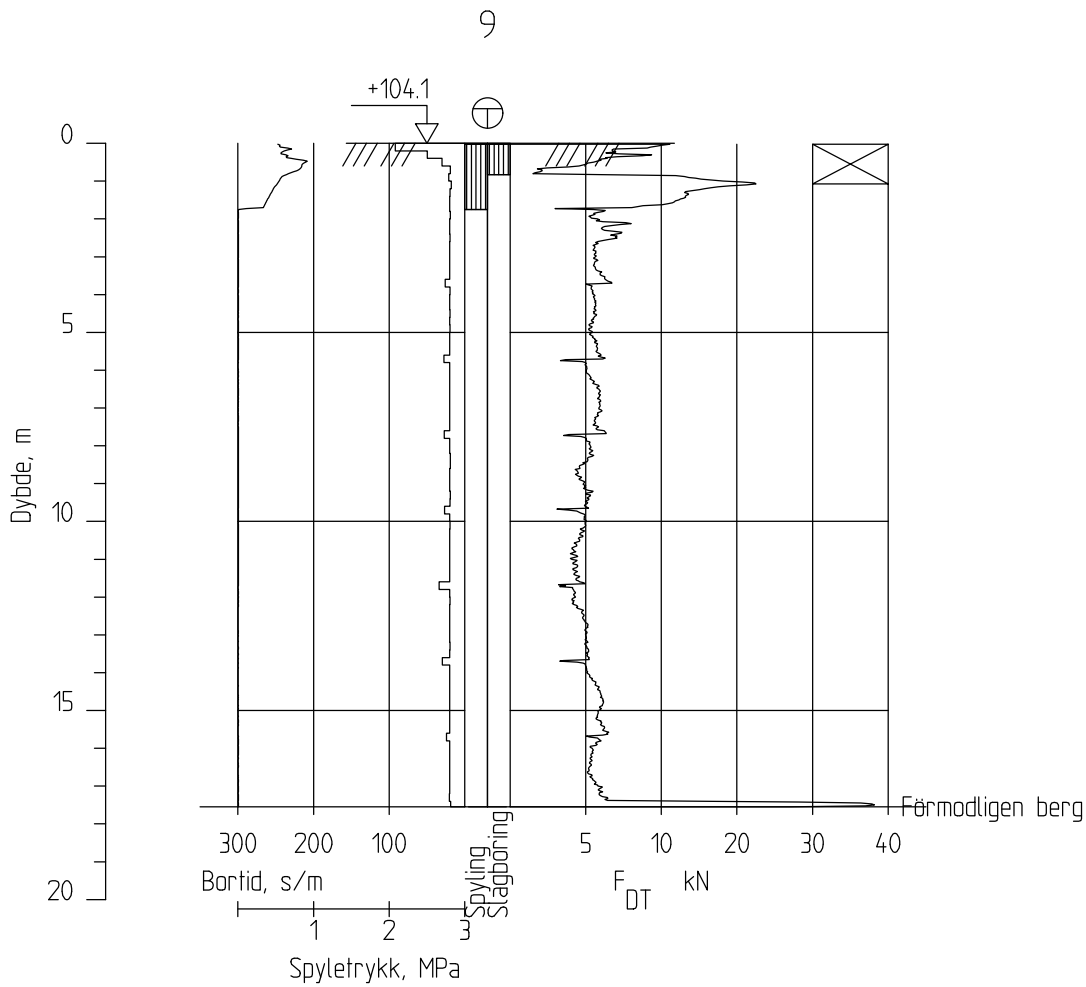
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B08

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING  $\oplus$   
CPTU  $\nabla$  Jf. tegning R01B18

 Løvlien  
**Georåd**  
www.georaad.no

Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 9

Prosjekt nr.  
22053

Dato  
07.02.22

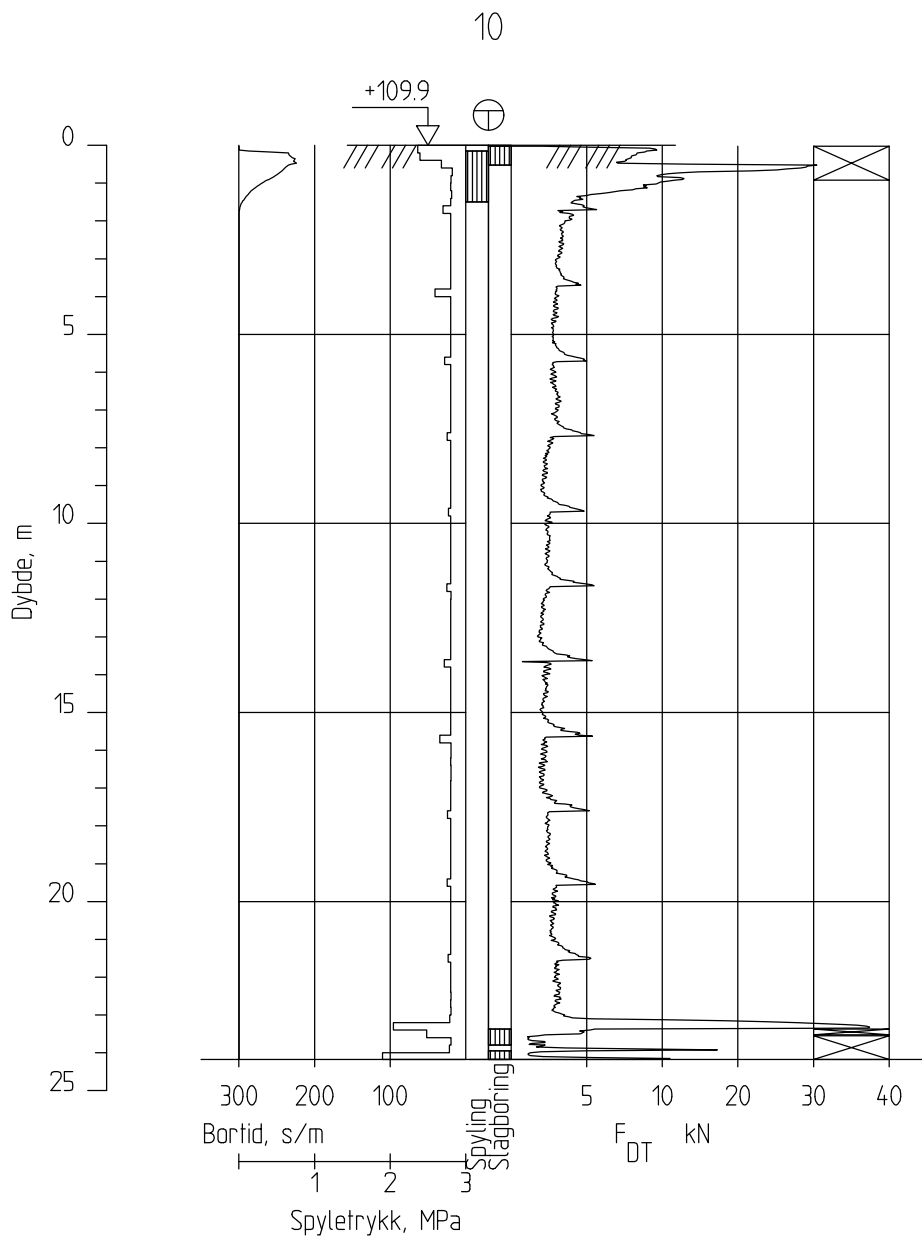
Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B09

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL





Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
CPTU ▽ Jf. tegning R01B19  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C02



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 10

Prosjekt nr.  
22053

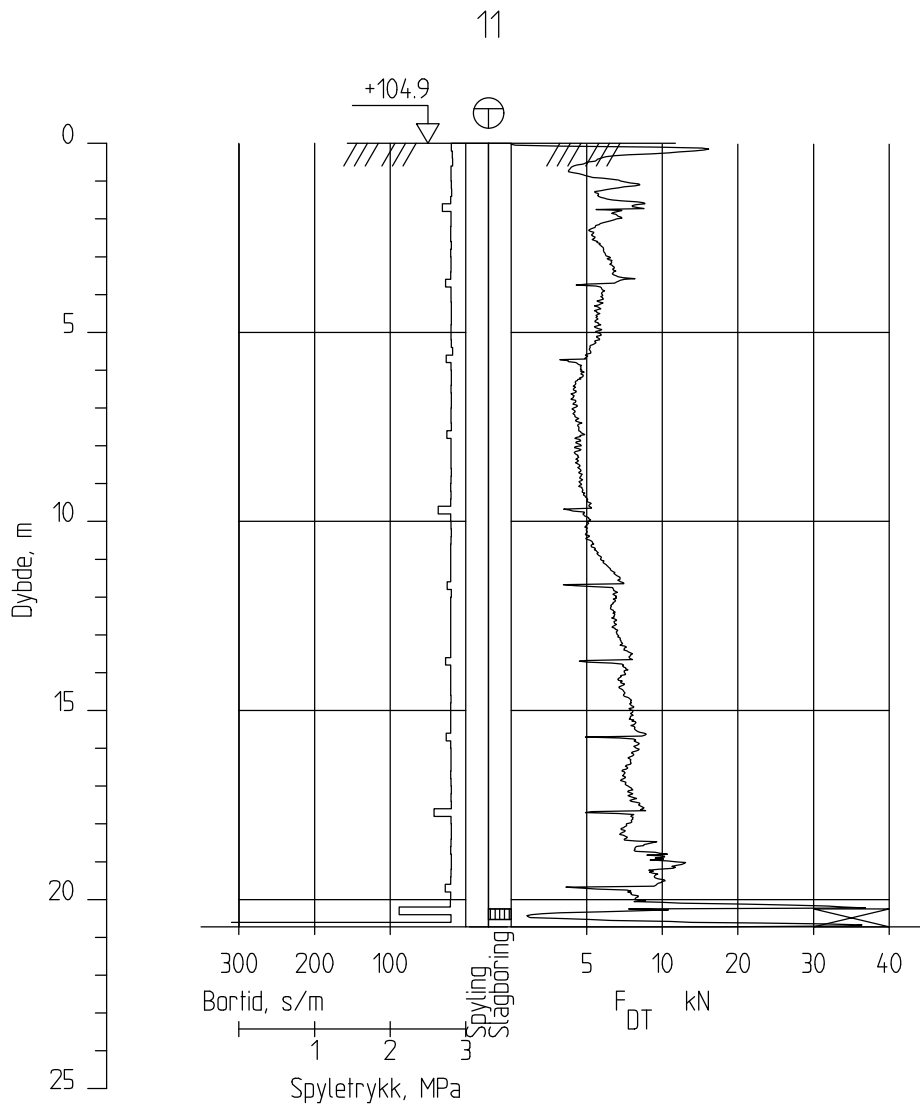
Tegning nr.  
R01B10

Dato  
07.02.22

Revisjon  
00

Ansvarlig  
RMV

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 11

Prosjekt nr.  
22053

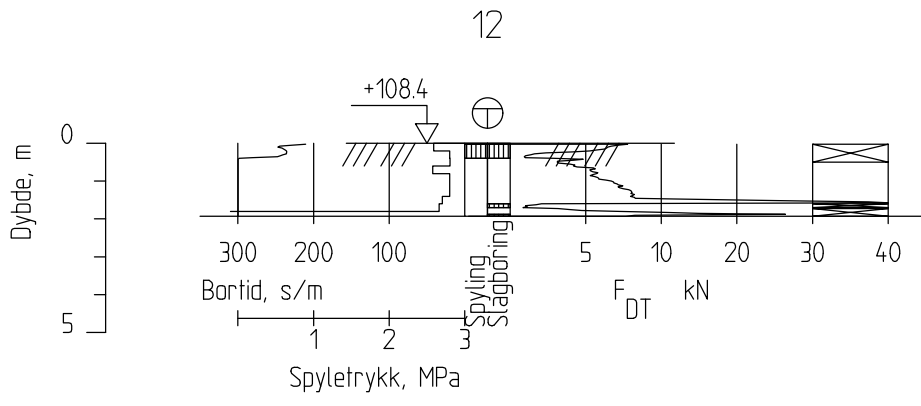
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B11

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 12

Prosjekt nr.  
22053

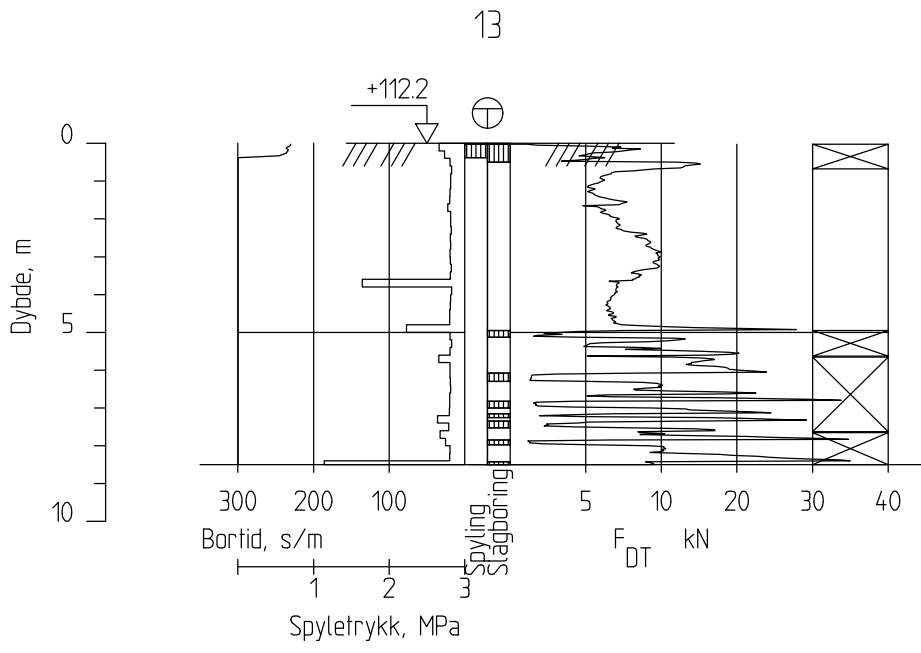
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B12

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BOPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 13

Prosjekt nr.  
22053

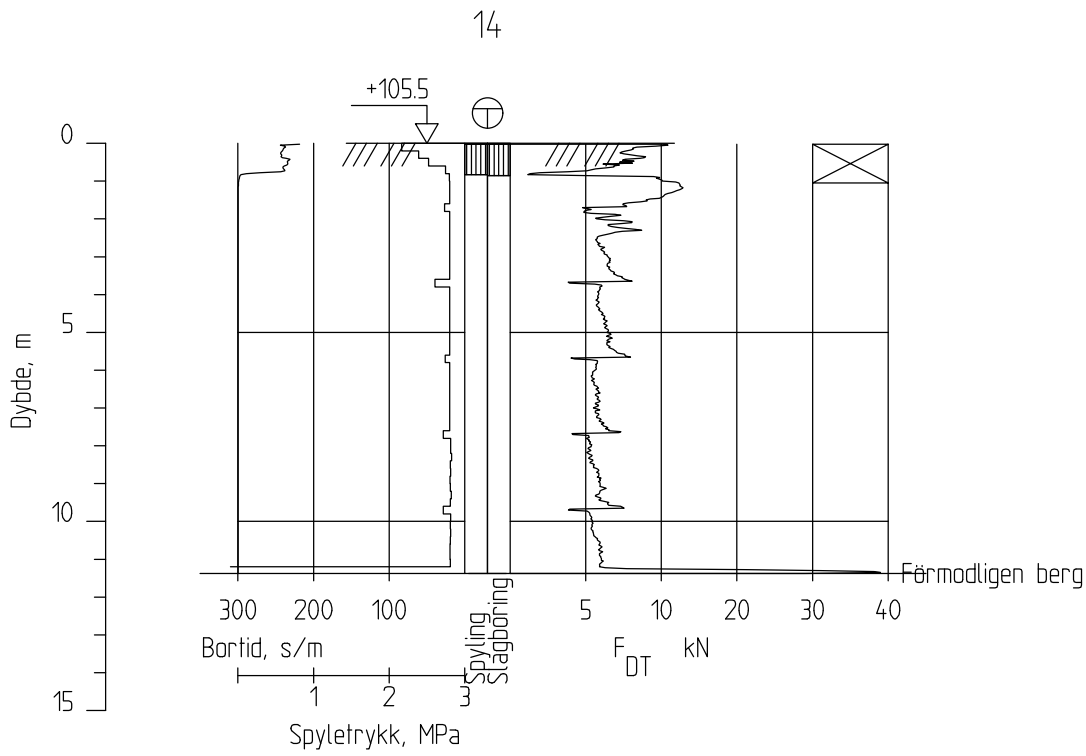
Tegning nr.  
R01B13

Dato  
07.02.22

Revisjon  
00

Ansvarlig  
RMV

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 14

Prosjekt nr.  
22053

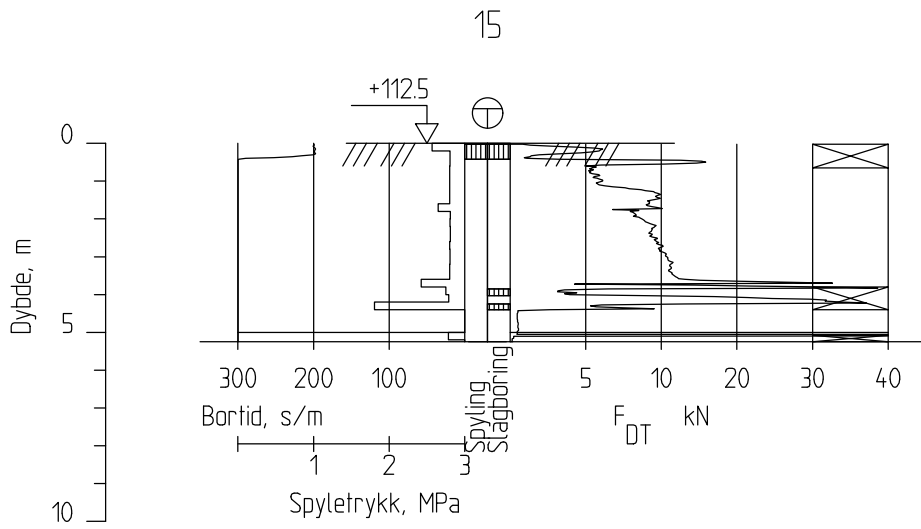
Dato  
07.02.22

Ansvarlig  
RMV

Tegning nr.  
R01B14

Revisjon  
00

Kontrollert  
KL



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver  
Mesta AS

Prosjekt  
100666-001 Spydeberg

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 15

Prosjekt nr.  
22053

Dato  
07.02.22

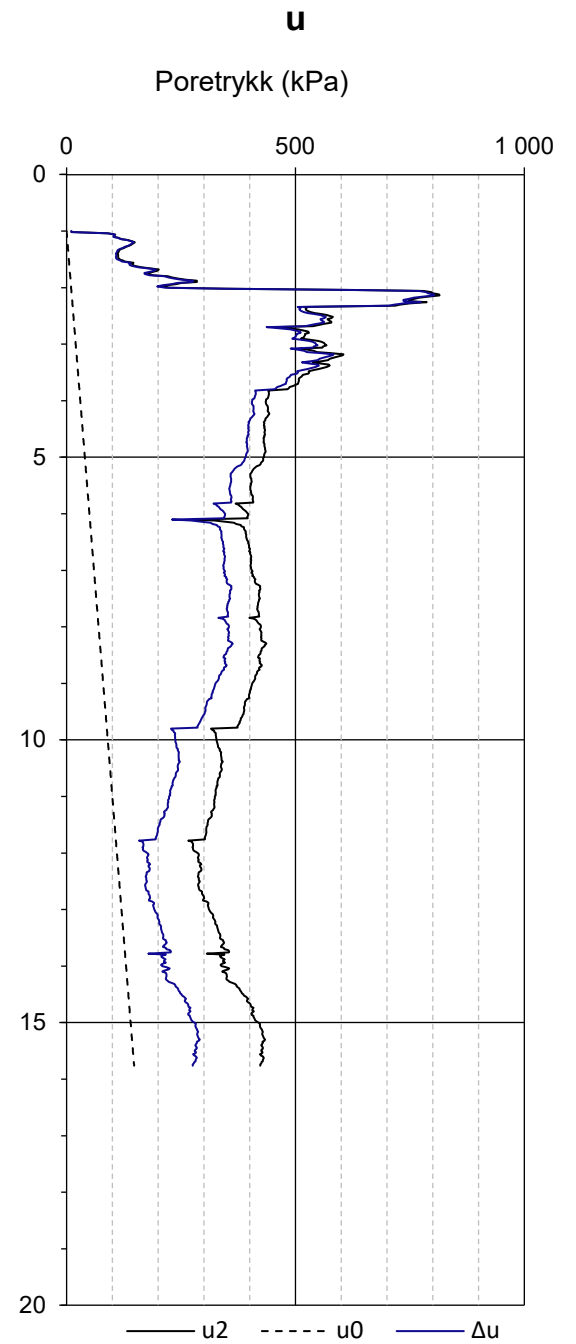
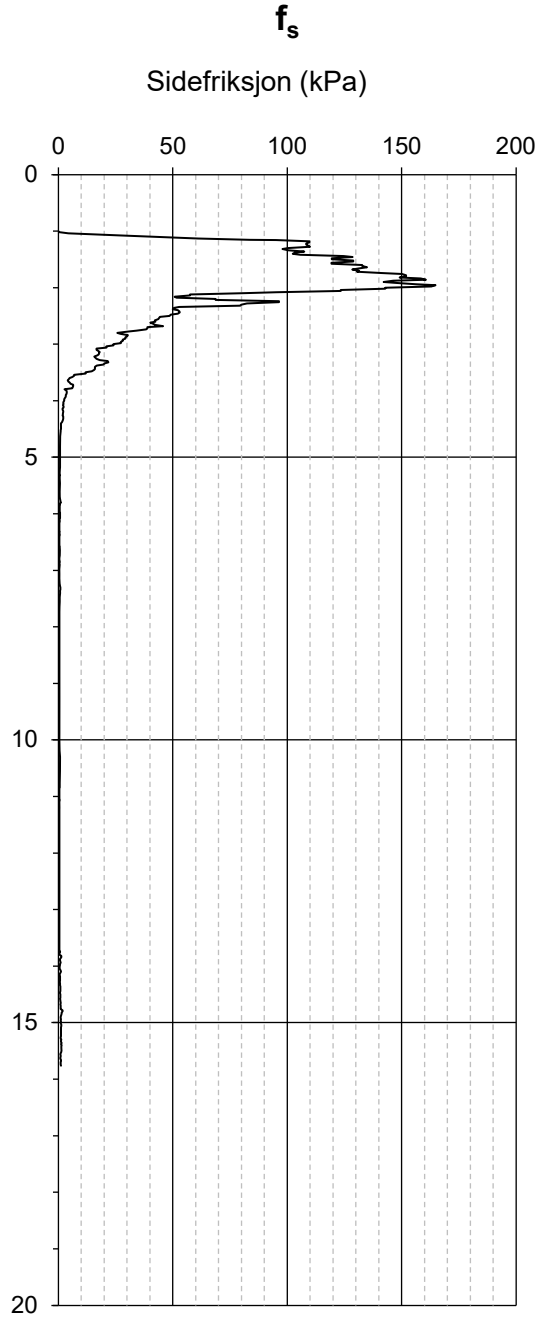
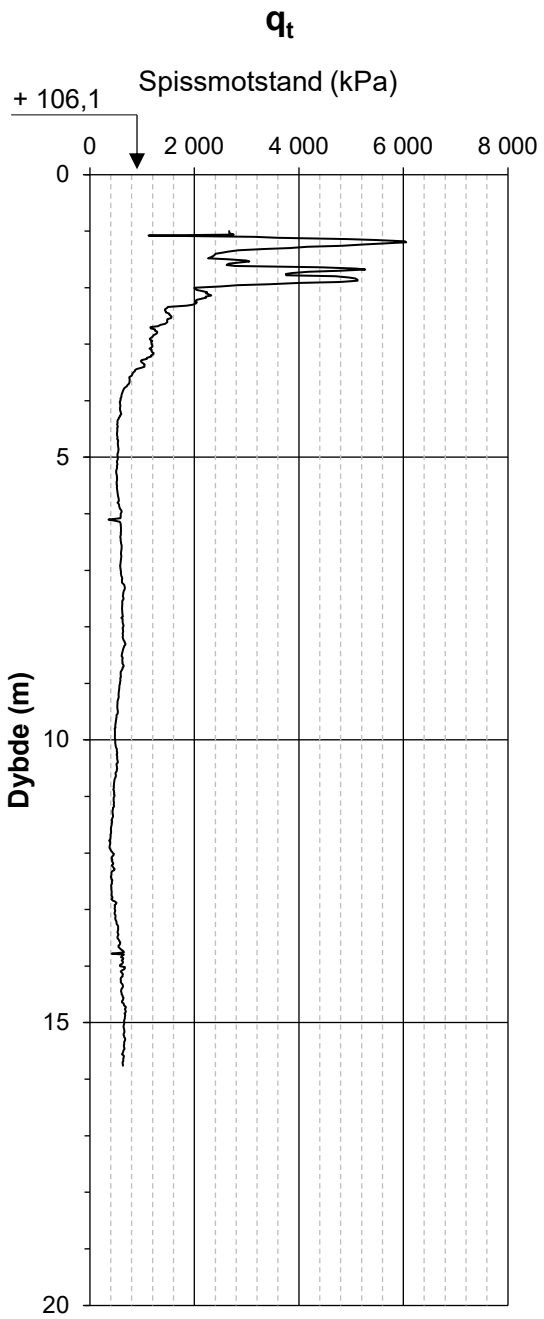
Ansvarlig  
RMV

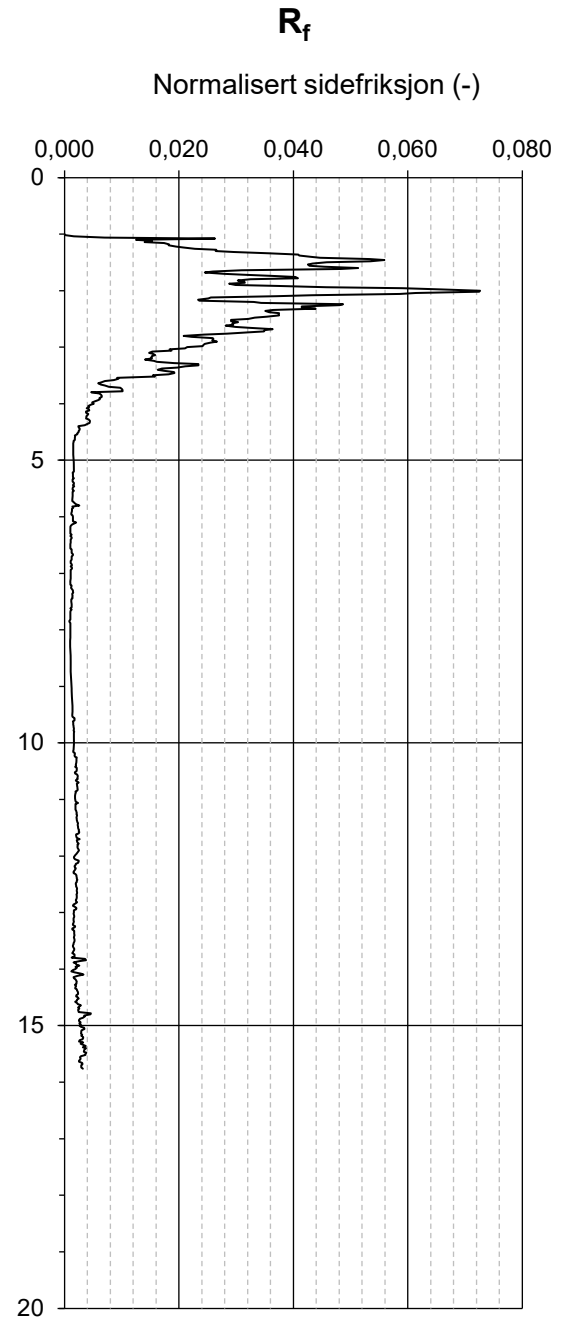
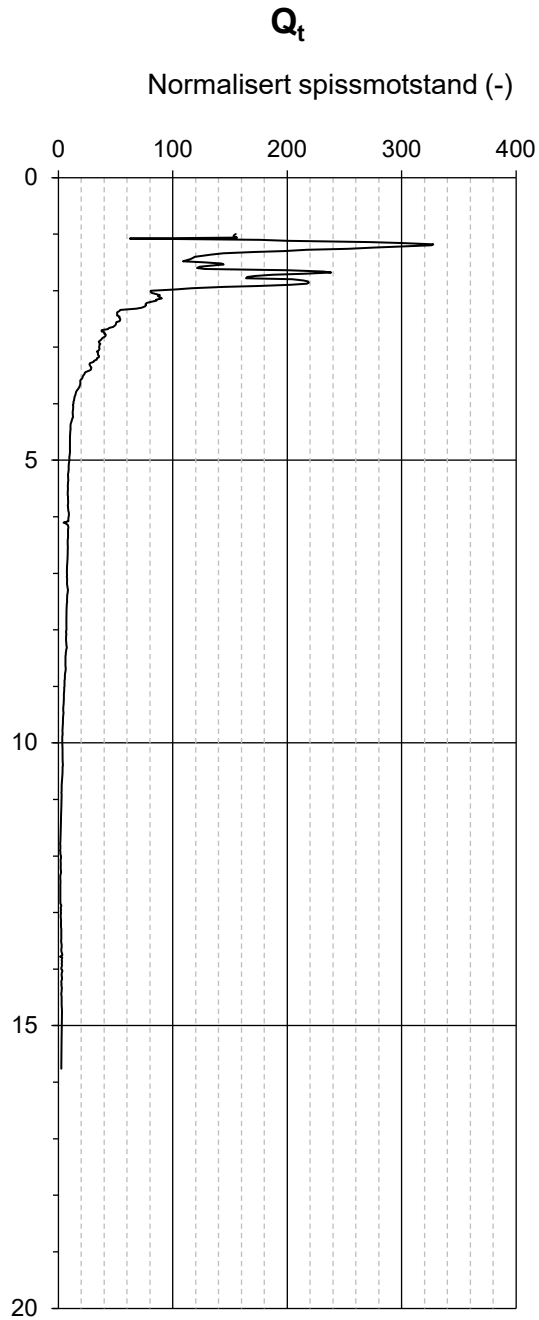
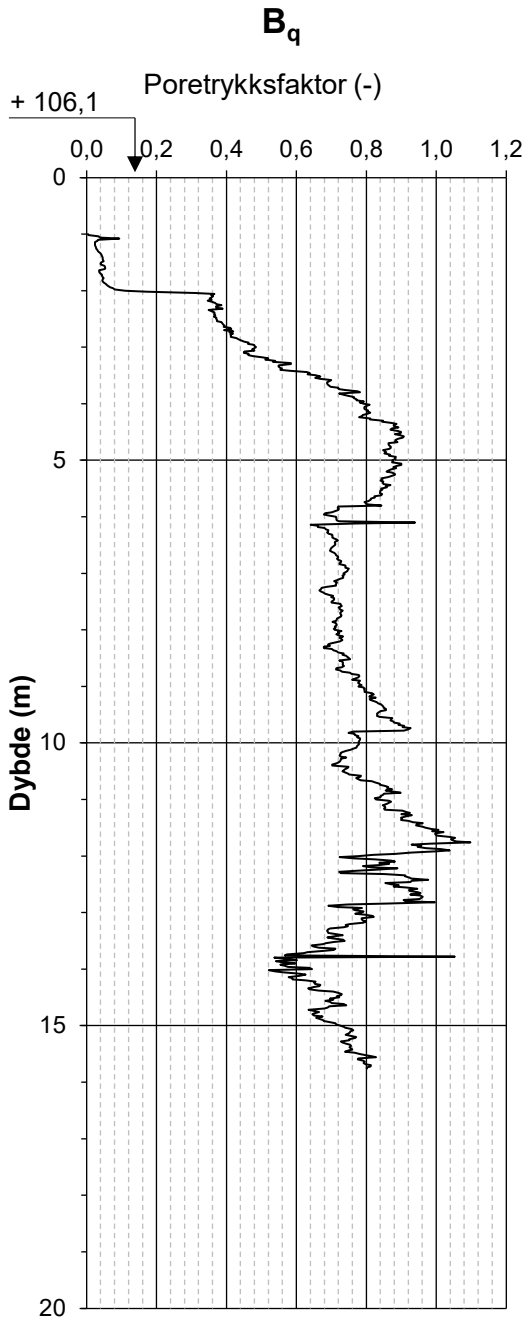
Tegning nr.  
R01B15

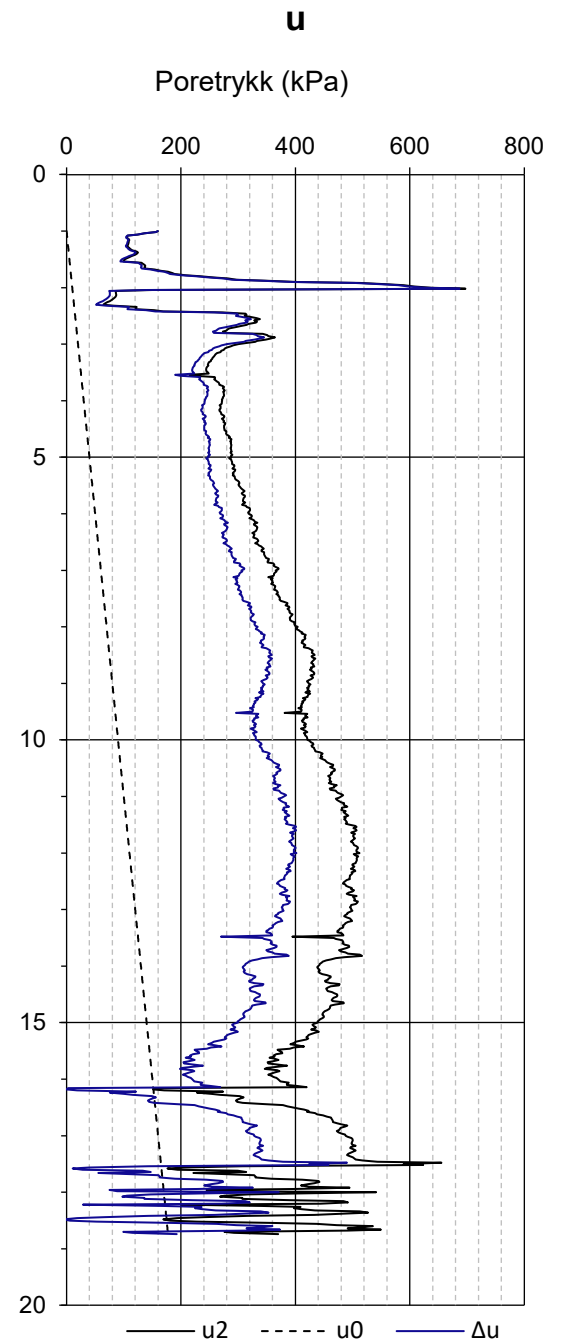
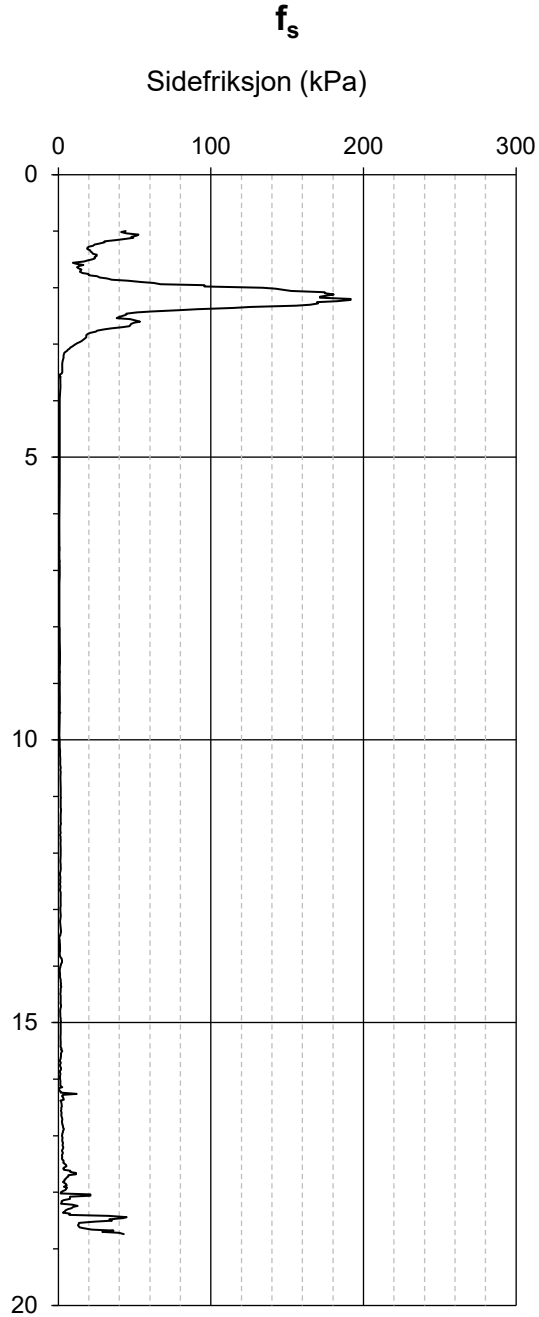
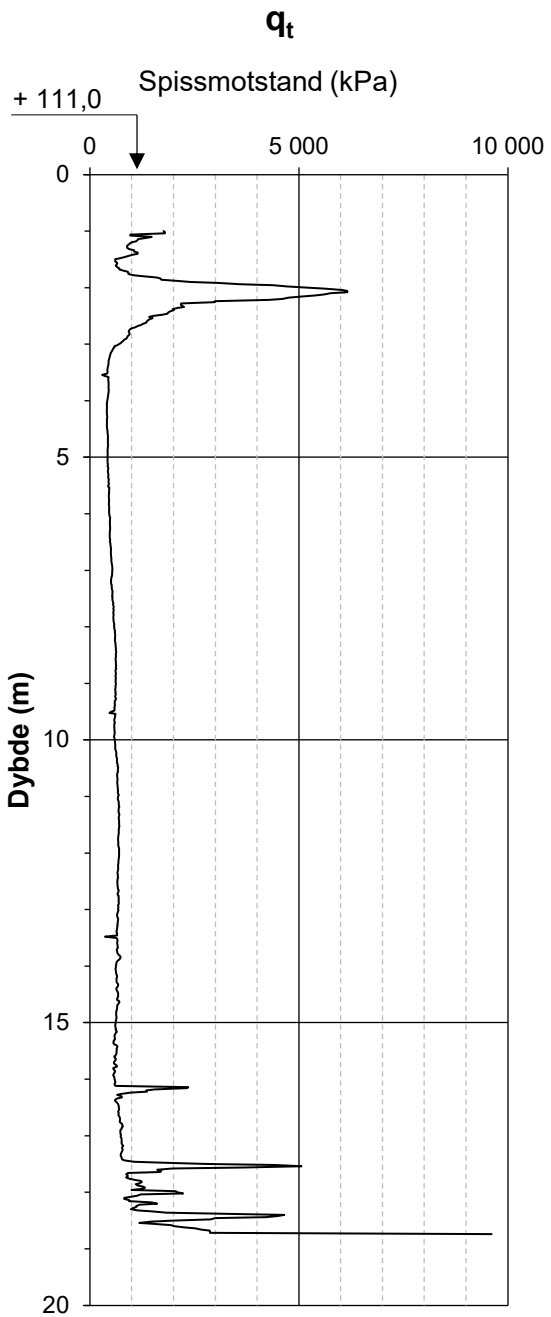
Revisjon  
00

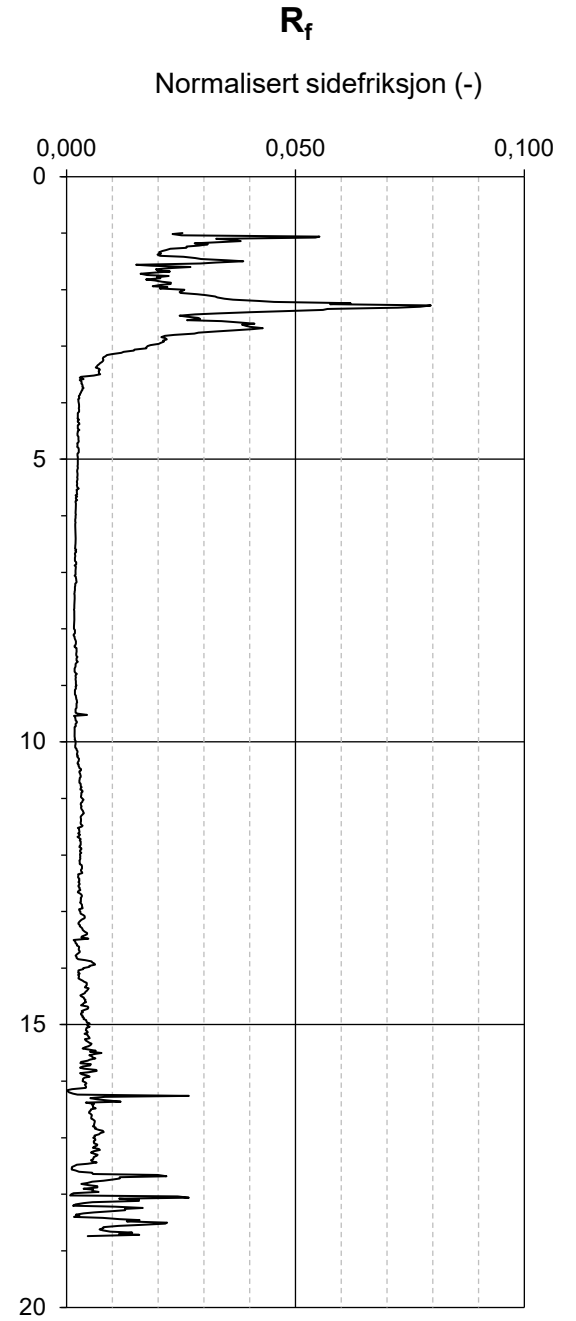
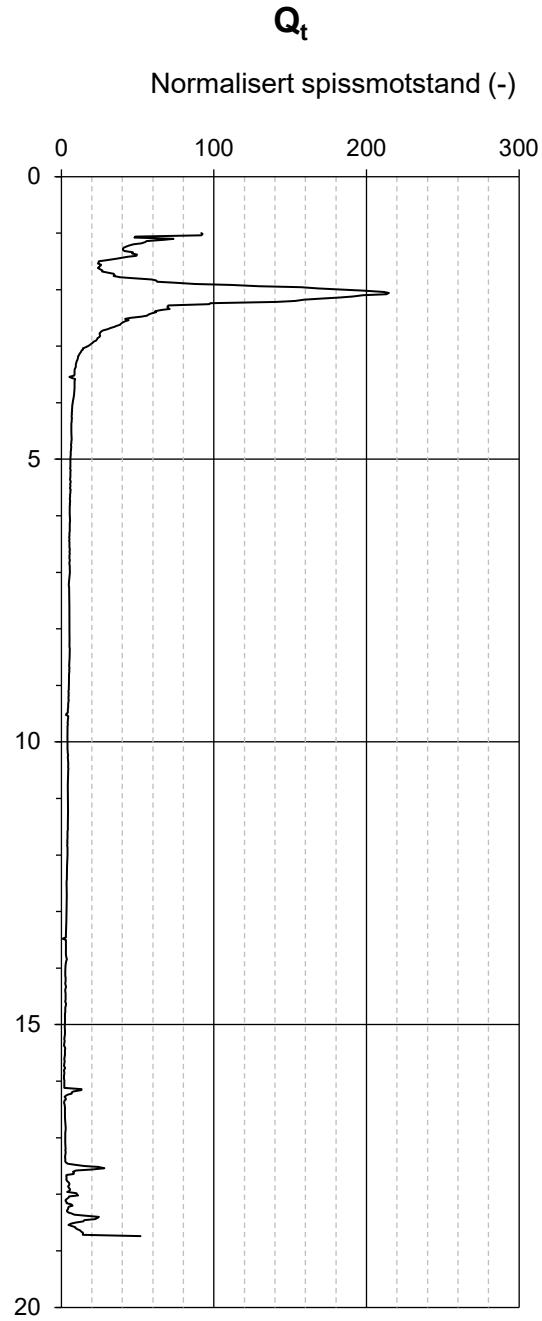
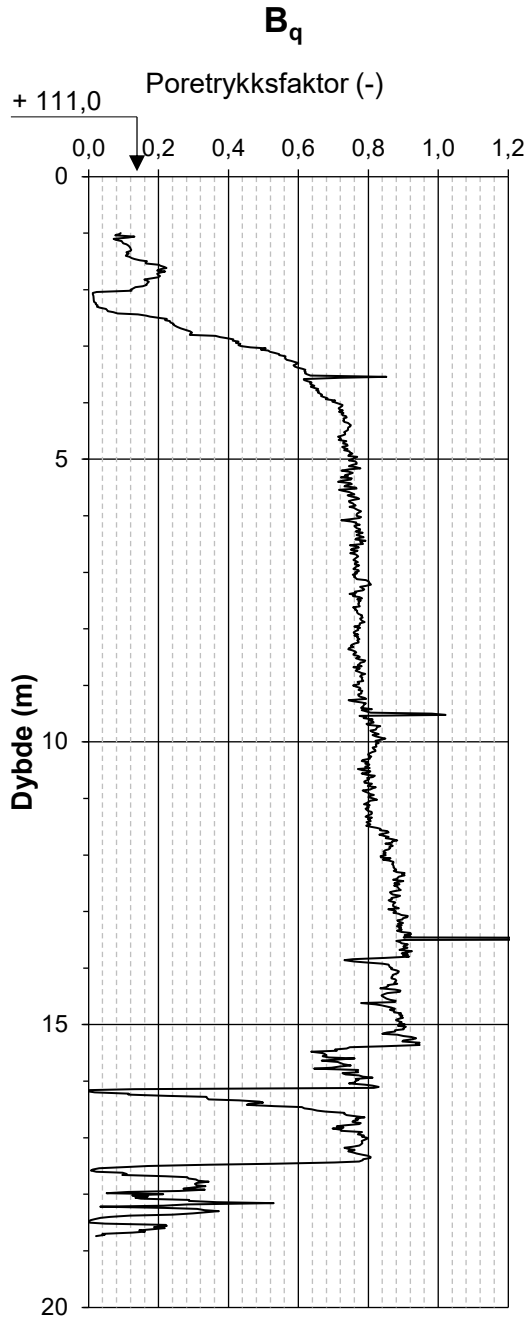
Kontrollert  
KL

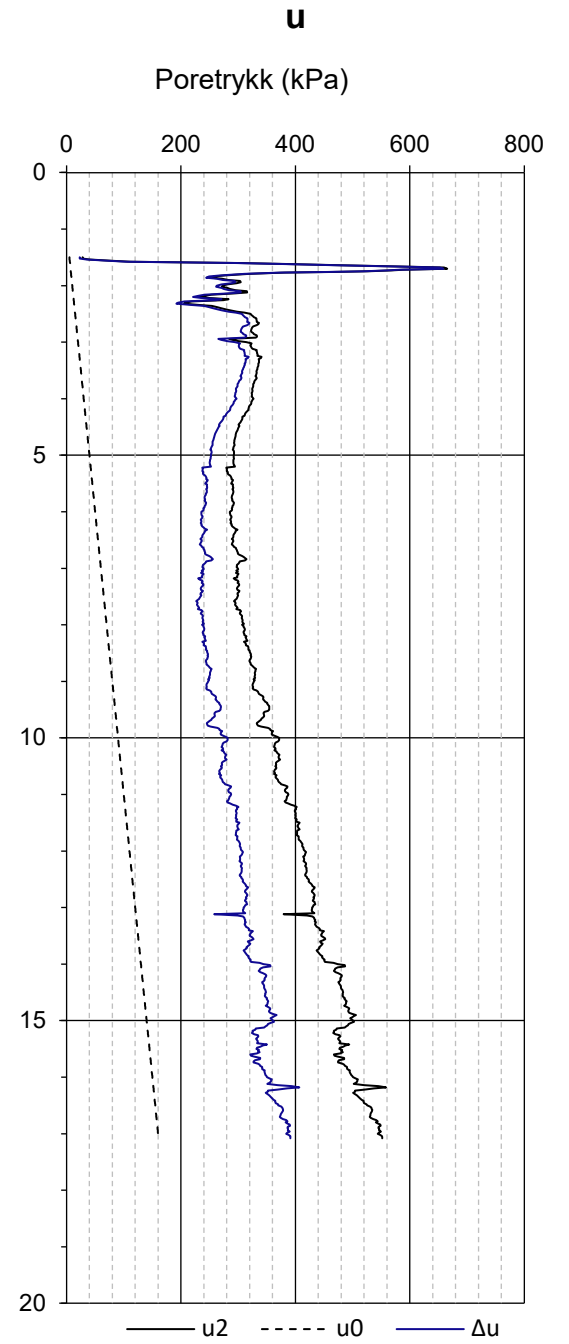
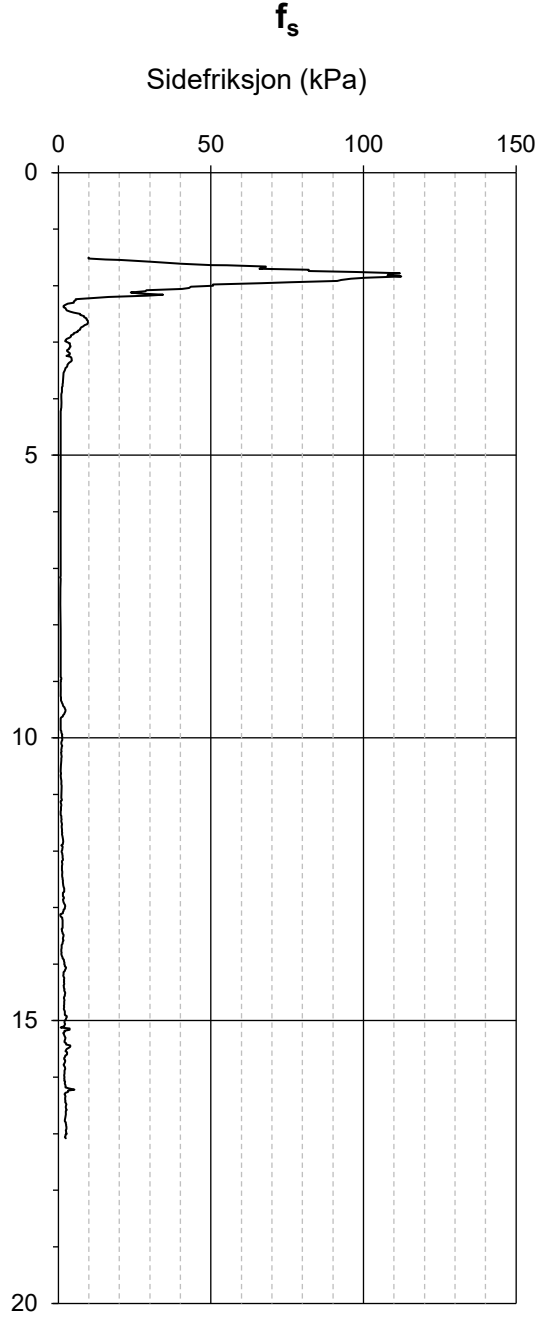
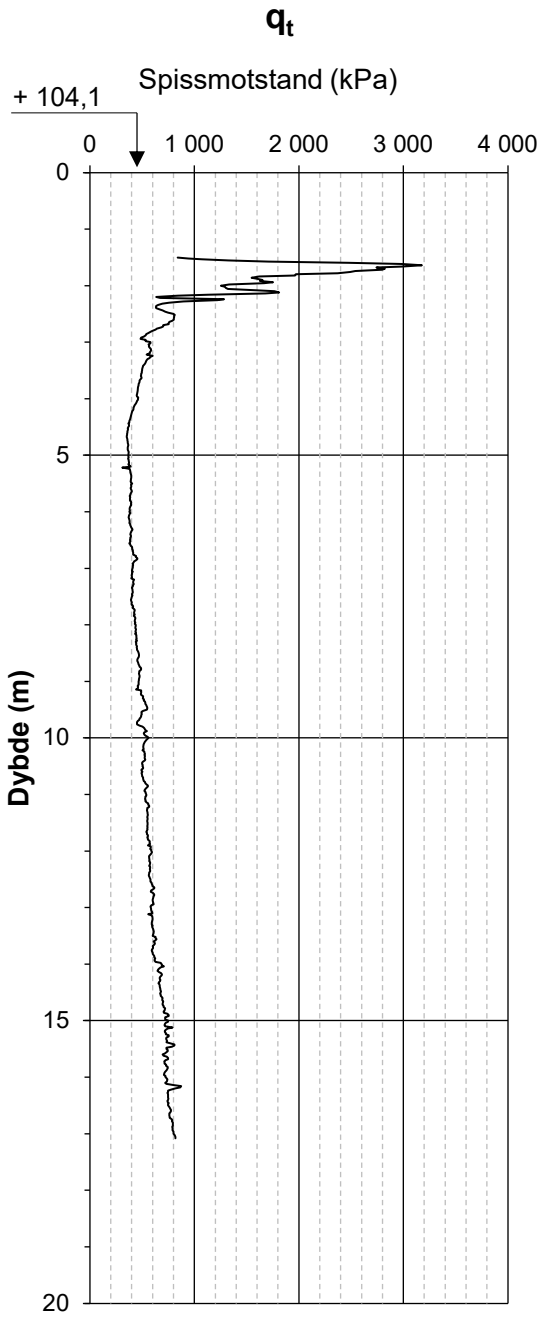


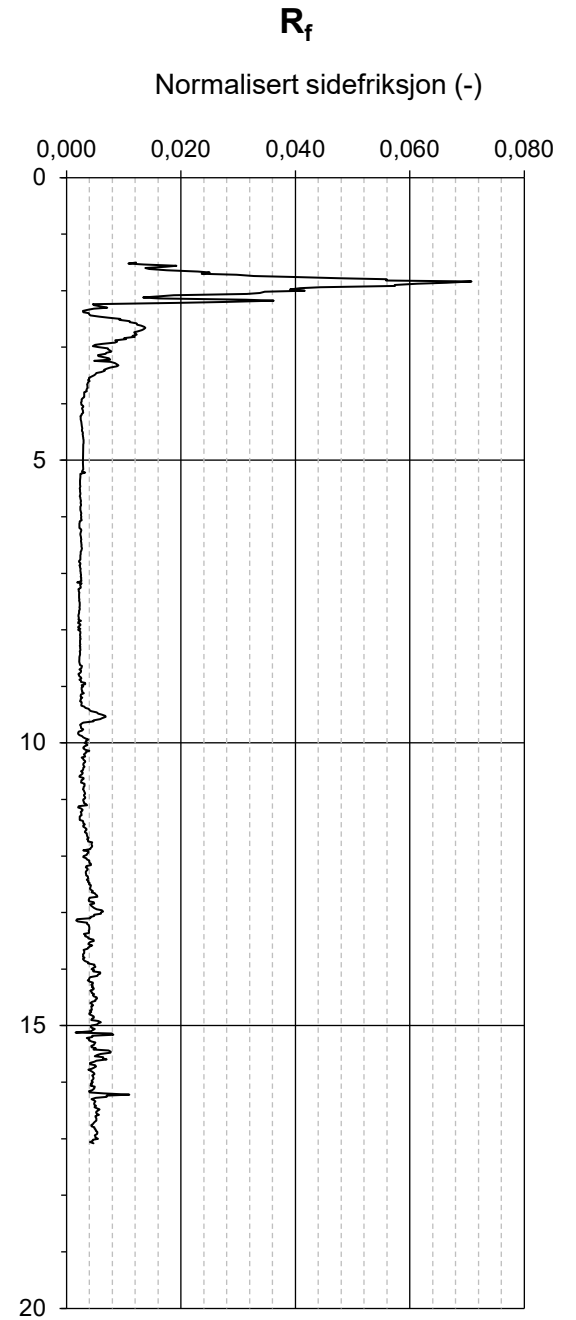
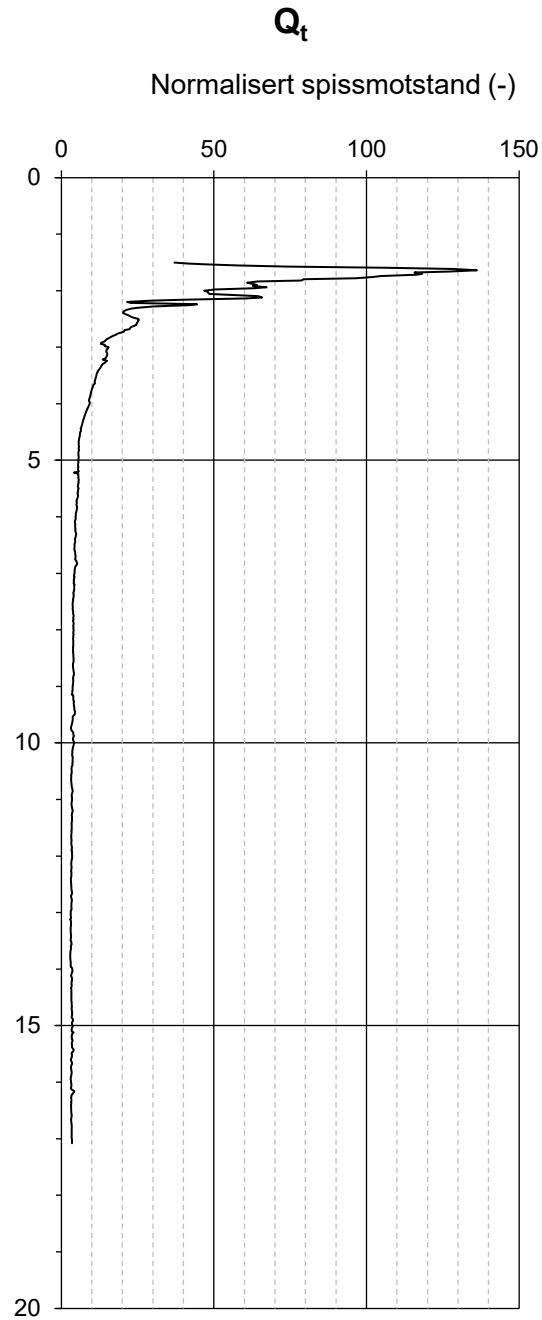
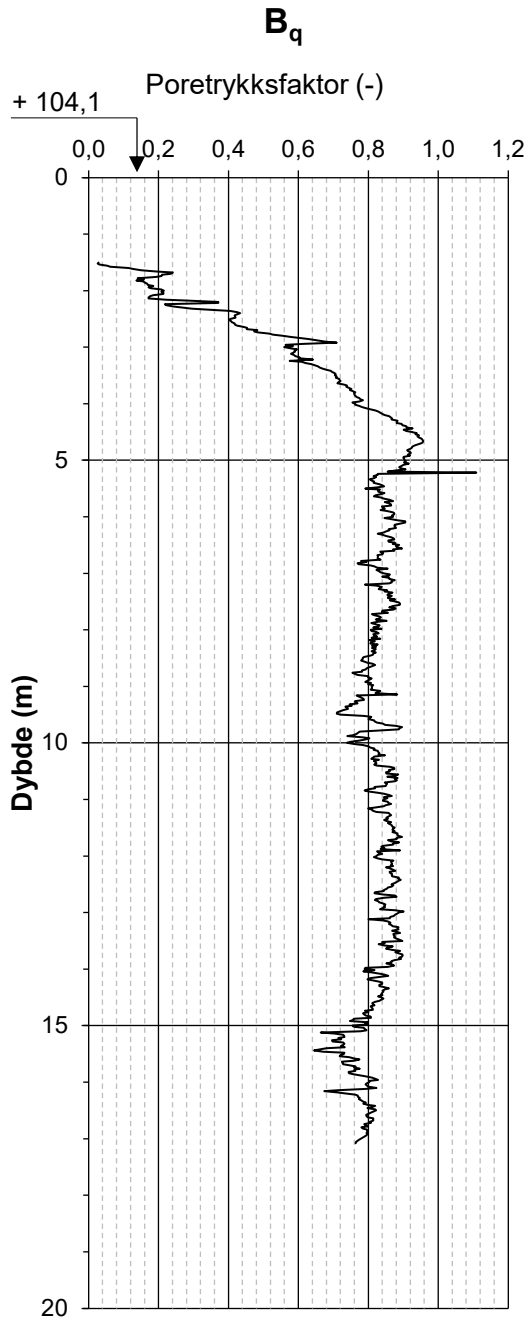






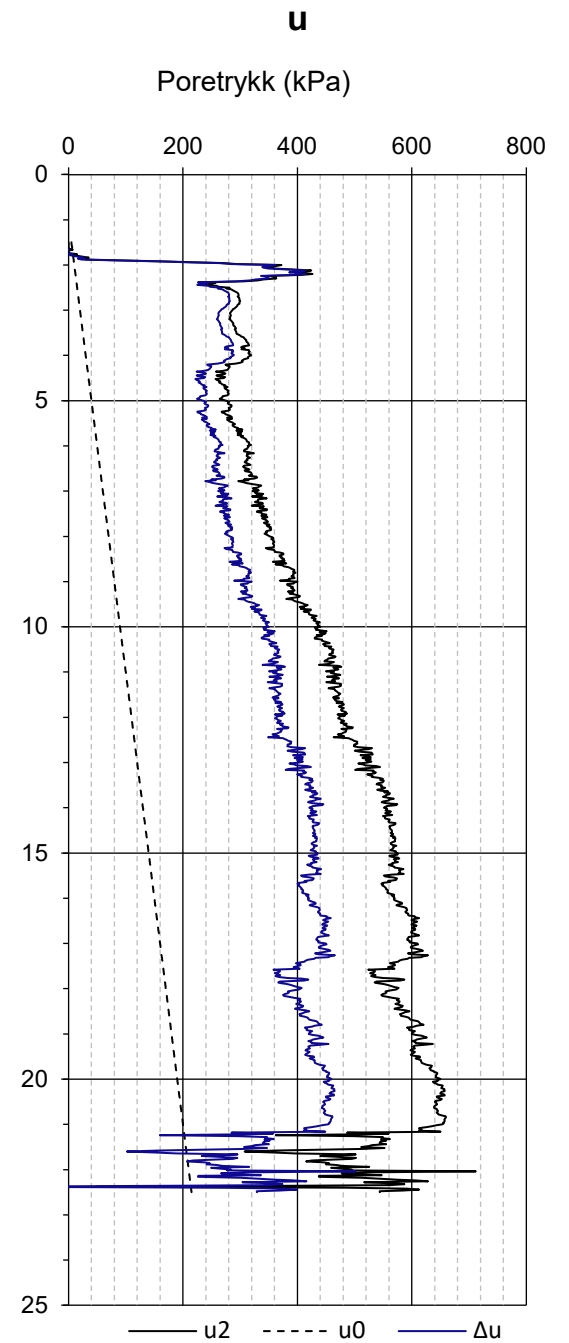
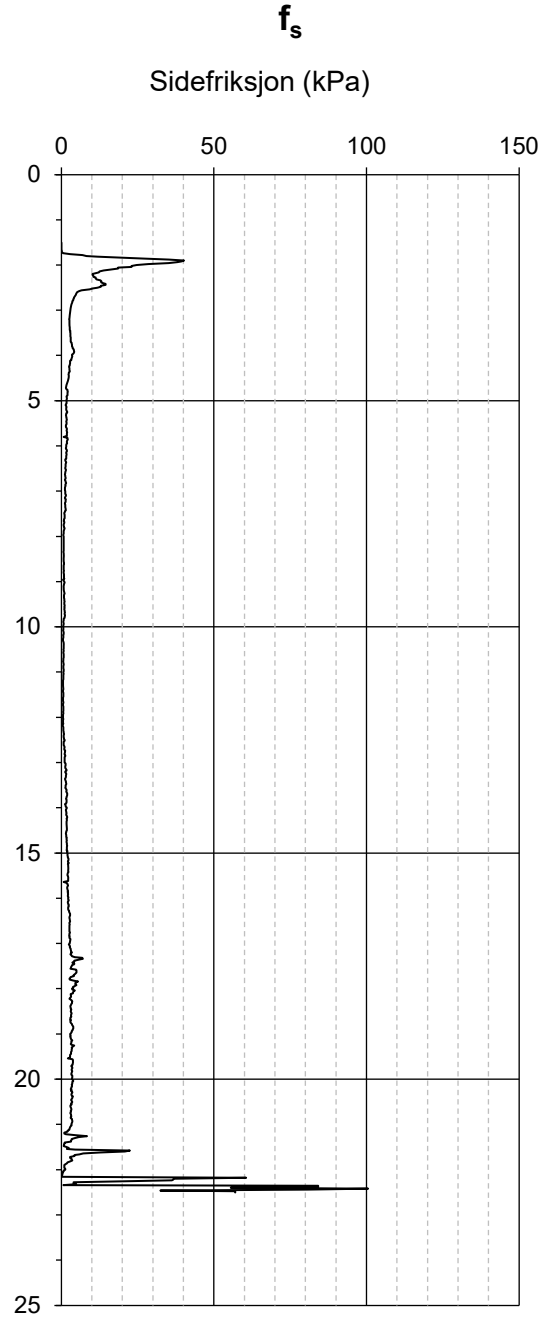
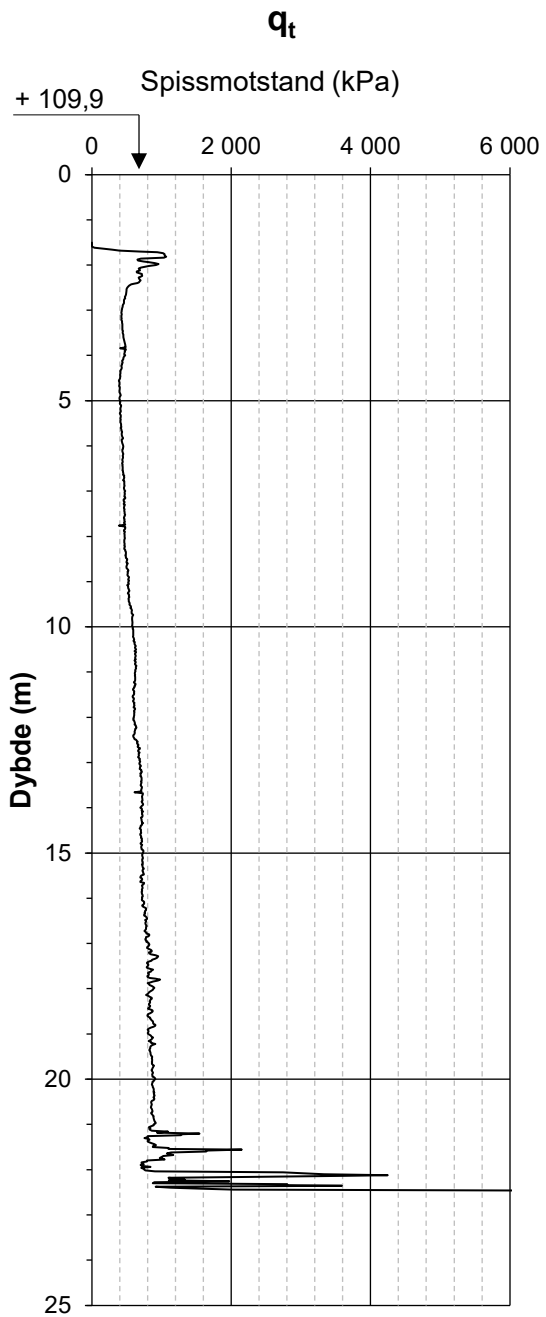




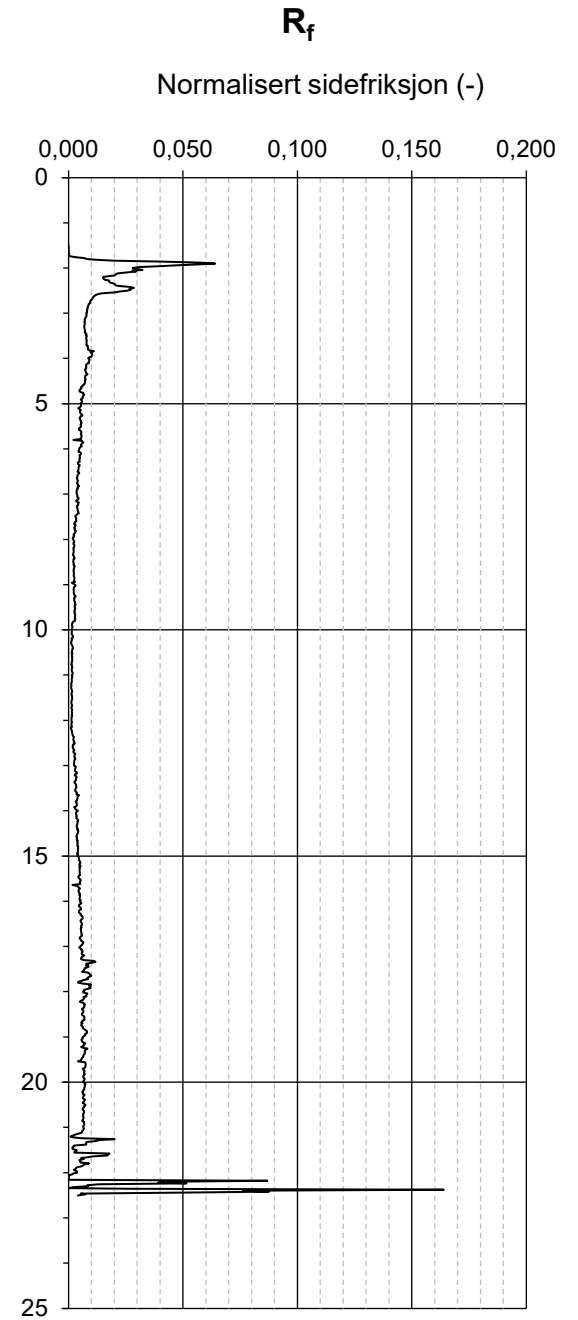
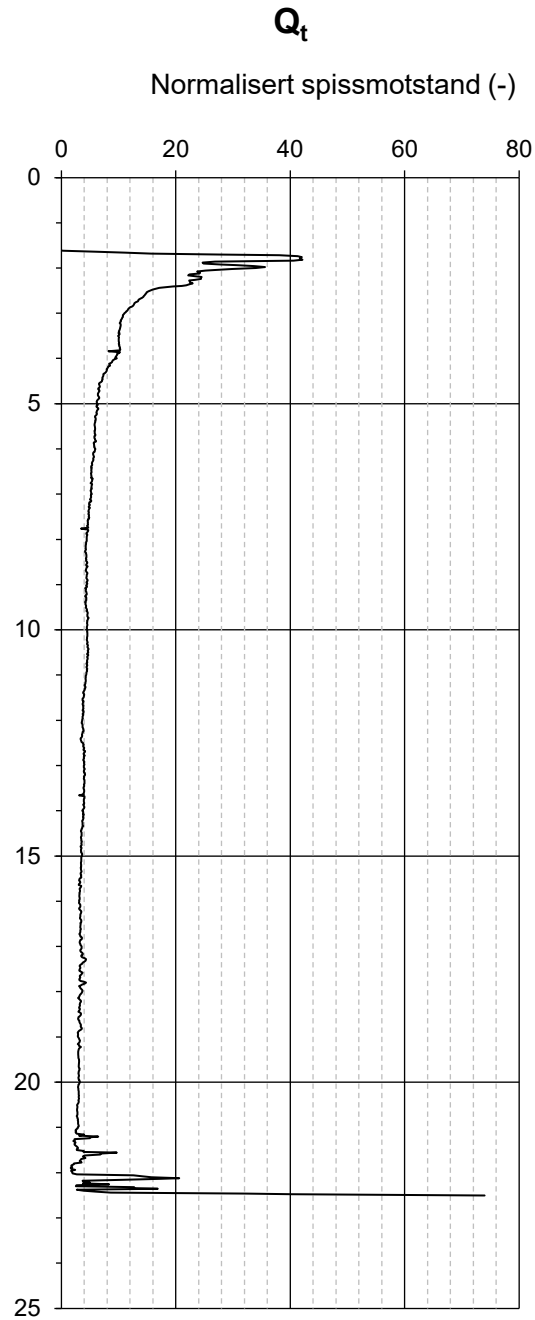
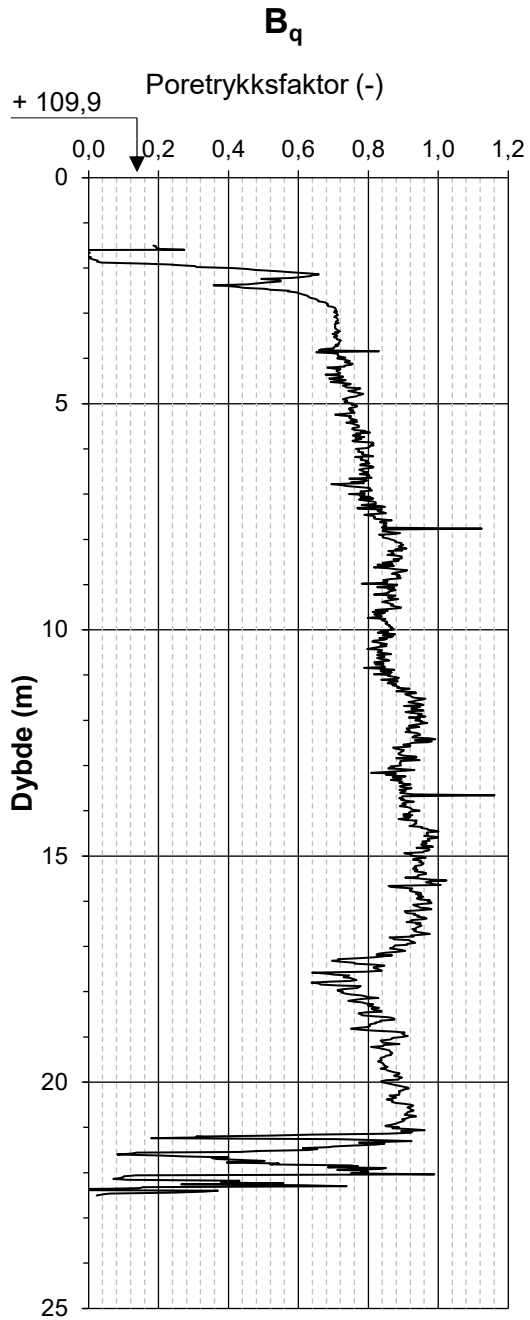




Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22053	Tegning nr.	R01B19
Prosjekt	100666-001 Spydeberg	Dato	23.02.2022	Borpunkt	10
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	RMV	Kontrollert	KL



Oppdragsgiver	Mesta AS	Prosjekt nr.	22053	Tegning nr.	R01B19
Prosjekt	100666-001 Spydeberg	Dato	23.02.2022	Borpunkt	10
Forklaring	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	RMV	Kontrollert	KL



**R01C00**

<p style="font-size: 24px; margin: 0;"><b>Mesta AS</b></p> <p style="font-size: 18px; margin: 10px 0;">100666-001 Spydeberg, Indre Østfold</p> <p style="margin: 10px 0;">Labresultater Prosjekt 22053</p>
--

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
MS <i>M. Stongstad</i>	18.2.22	KS <i>Kristian Stovnean</i>	18.2.22

### Bilagsoversikt

#### Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

**C**

Løsmasseprofiler	R01C01 – C02
Presentasjon enaksiale trykkforsøk	R01C03 – C04
Bilde av prøver	R01C05
GB - Laboratorieundersøkelser	

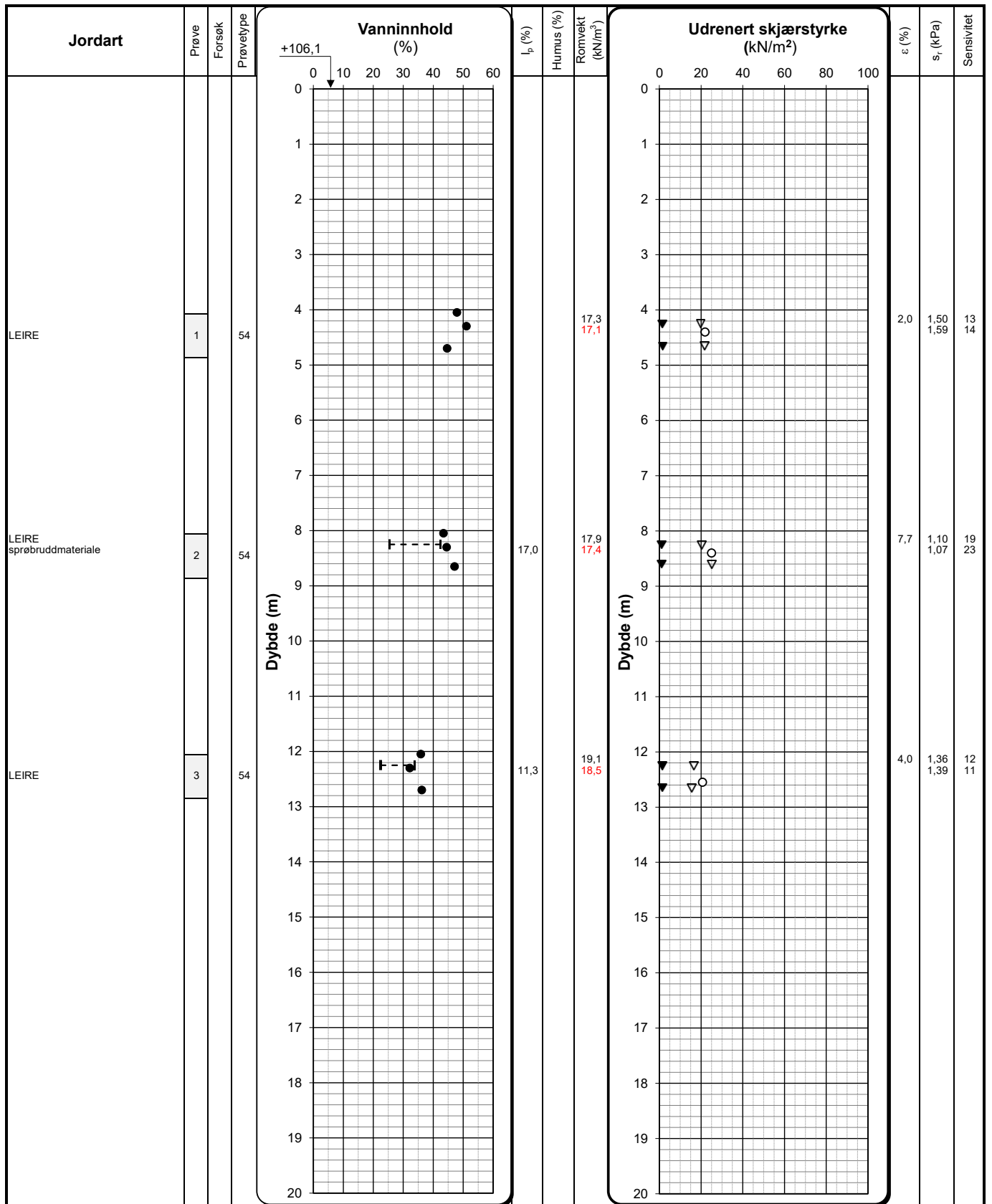
#### 1.1 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

*Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.*

Kode	Beskrivelse	Antall
10.52	Konsistensgrenser Ip	4
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	6

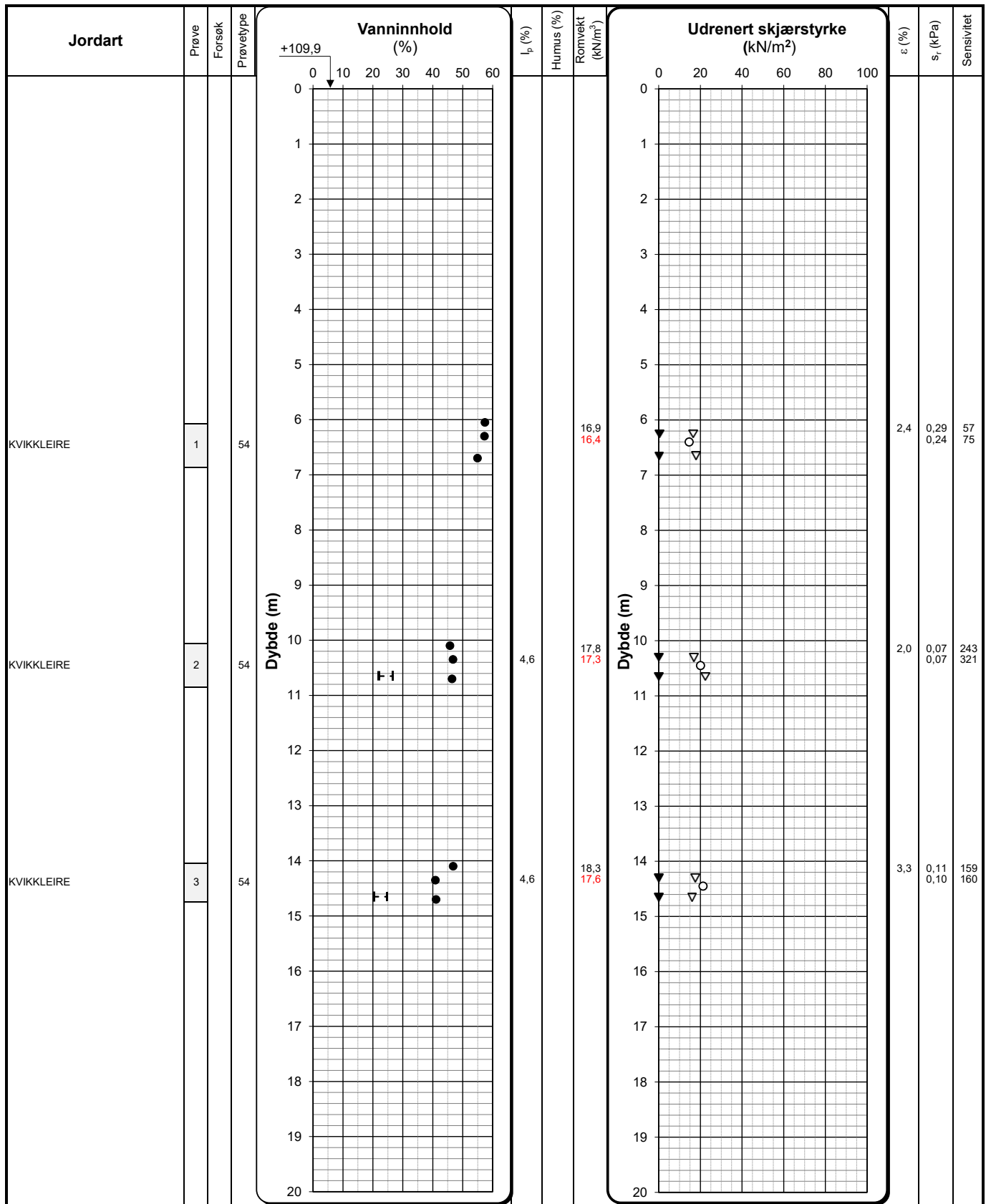
Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C05, se tegning GB - Laboratorieundersøkelser for forklaring av løsmasseprofil.



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	┆ - - ┆	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
	Mesta AS	Prosjekt nr.	22053
	Prosjekt	Terrengkote	+106,1
	100666-001 Spydeberg	Dato	18.02.2022
	Tittel	Side	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt. 3	1 av 1	Kontrollert	RMV

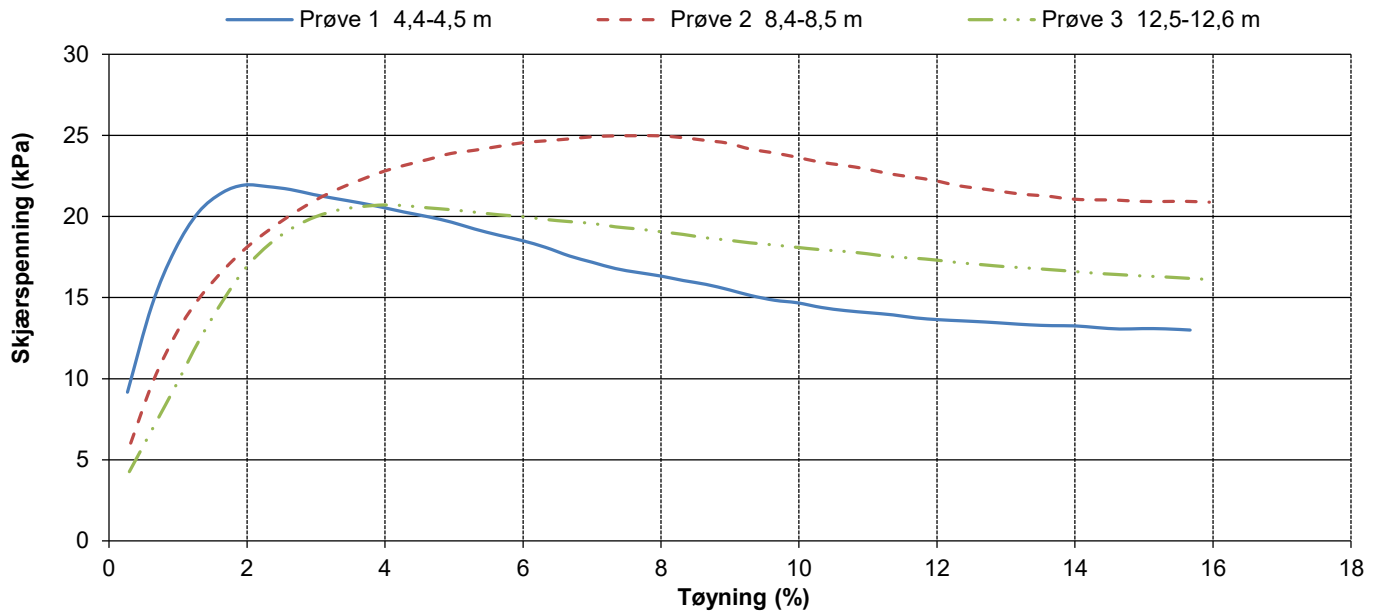


Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitets- og flytgrense - - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
	Mesta AS	Prosjekt nr.	22053
	Prosjekt	Terrengkote	+109,9
	100666-001 Spydeberg	Dato	18.02.2022
	Tittel	Side	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt. 10	1 av 1	Kontrollert	RMV

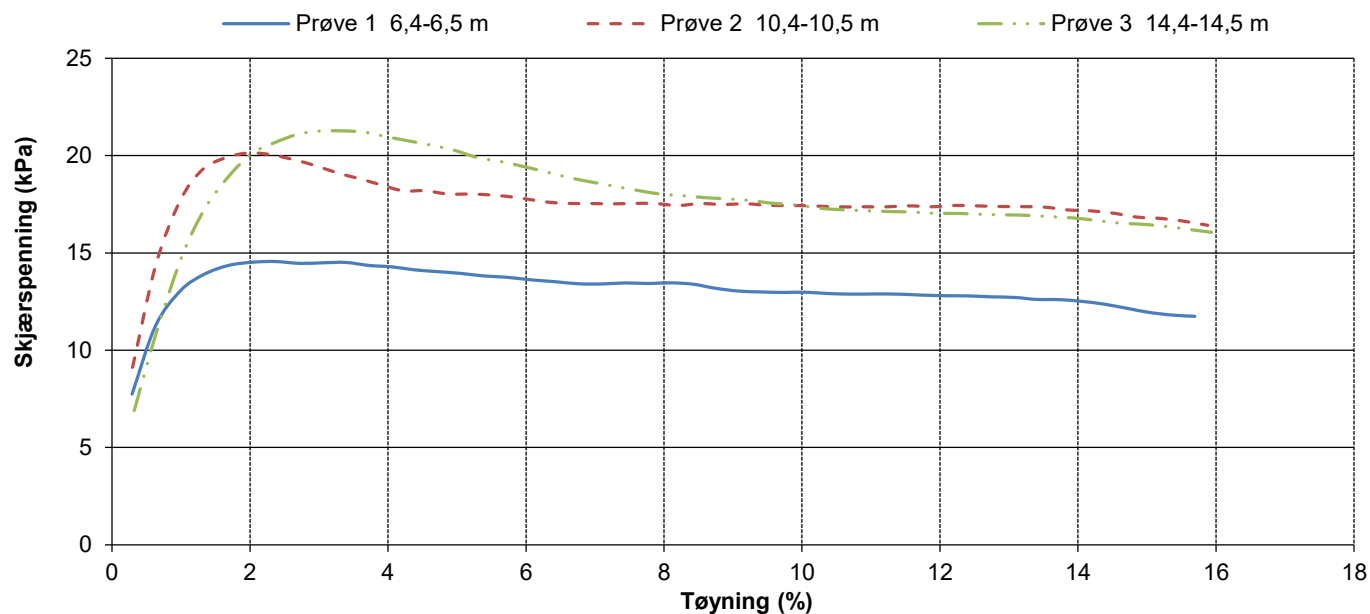
### Enaks punkt 3



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 4,4-4,5 m	21,9	2,0	
Prøve 2 8,4-8,5 m	25,0	7,7	
Prøve 3 12,5-12,6 m	20,7	4,0	



## Enaks punkt 10



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 6,4-6,5 m	14,6	2,4	
Prøve 2 10,4-10,5 m	20,1	2,0	
Prøve 3 14,4-14,5 m	21,3	3,3	

# 22053 100666-001 Spydeberg

## Tegning nr.: R01C05

### Bilde av prøver

Oppdragsgiver:  
Antall sider

Mesta AS v/ Ole Divino Randmæl  
2

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	18.02.2022

Punkt 3:

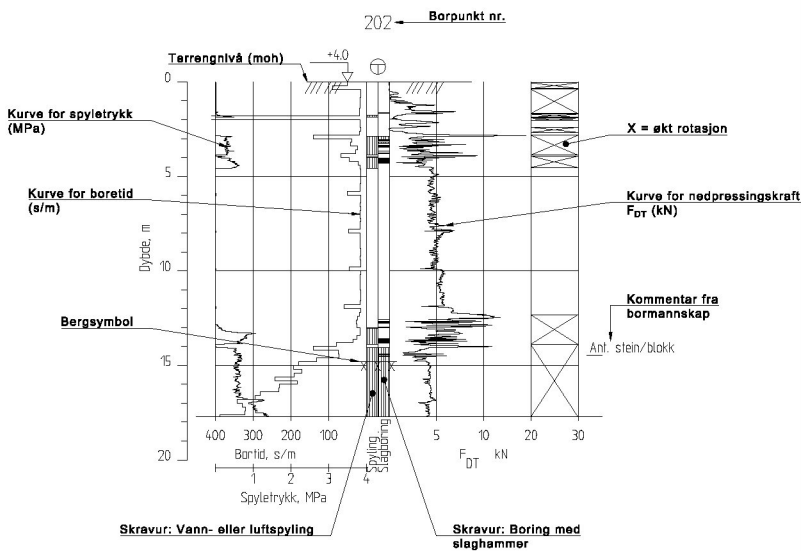


Punkt 10:





## EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



## TOTALSONDERING

Utføres med bruk av  $\varnothing 45$  mm skjøtbare borstenger og  $\varnothing 57$  mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

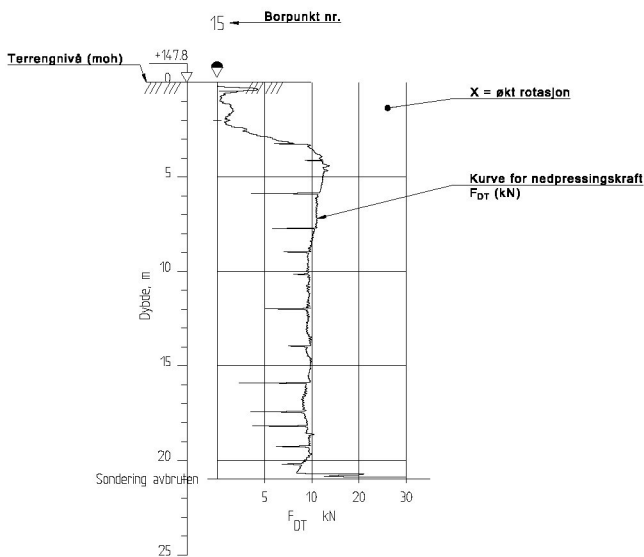
Nedpressingskraften ( $F_{DT}$ ) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpavising ved boring 3 m i berg.

### Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering  
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)  
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

## EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



## DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte  $\varnothing 36$  mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

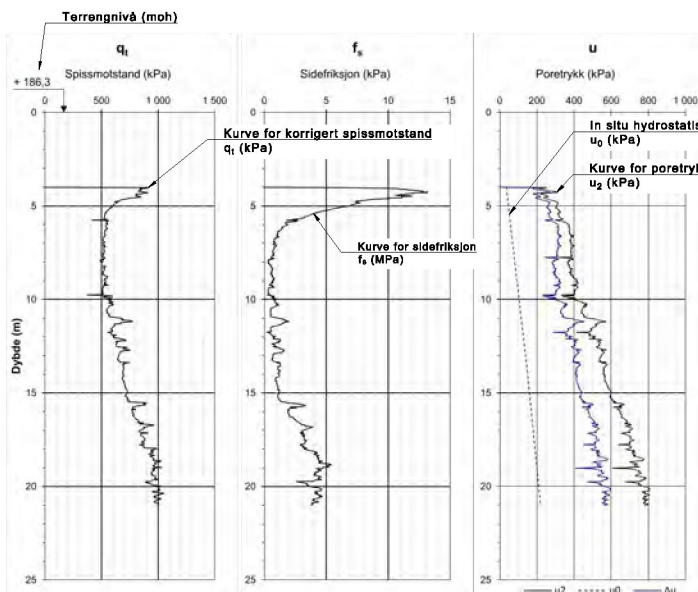
Nedpressingskraften ( $F_{DT}$ ) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

### Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering  
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)  
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

## EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



## TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen ( $q_c$ ), og sidefriksjonen ( $f_s$ ) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket ( $u_2$ ) i et poretrykksfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden ( $\alpha$ -faktor):

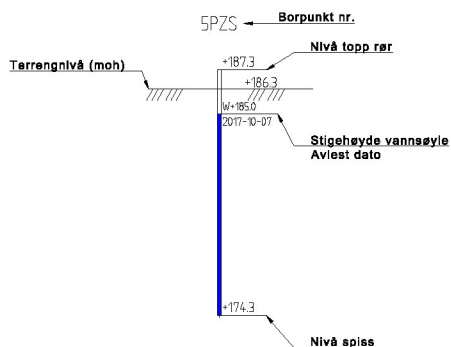
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

### Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering  
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)  
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010

## EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKSMÅLER



## PORETRYKSMÅLING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmåler. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

### Hydraulisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned igrunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

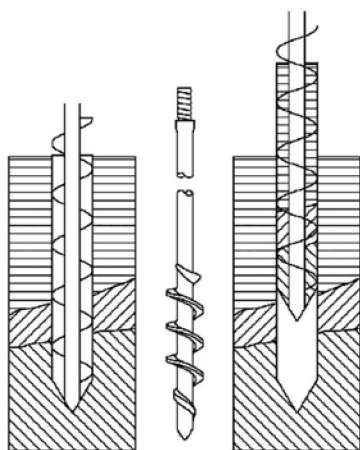
### Elektrisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

### Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk  
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)  
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

## PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

## PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker indentifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

### Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

### Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med  $\varnothing 54$  mm eller  $\varnothing 76$  mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

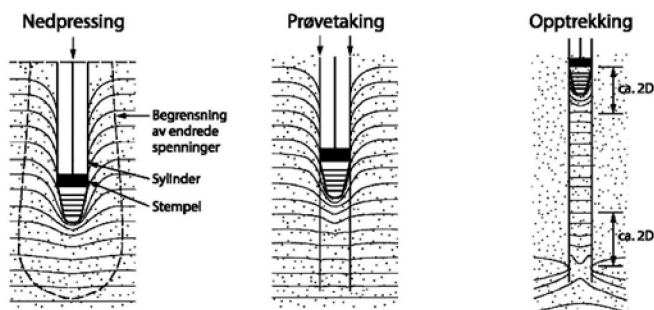
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker indentifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mekaniske egenskaper i laboratorie.

### Referanser:

Veiledning for prøvetaking  
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)  
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

## PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

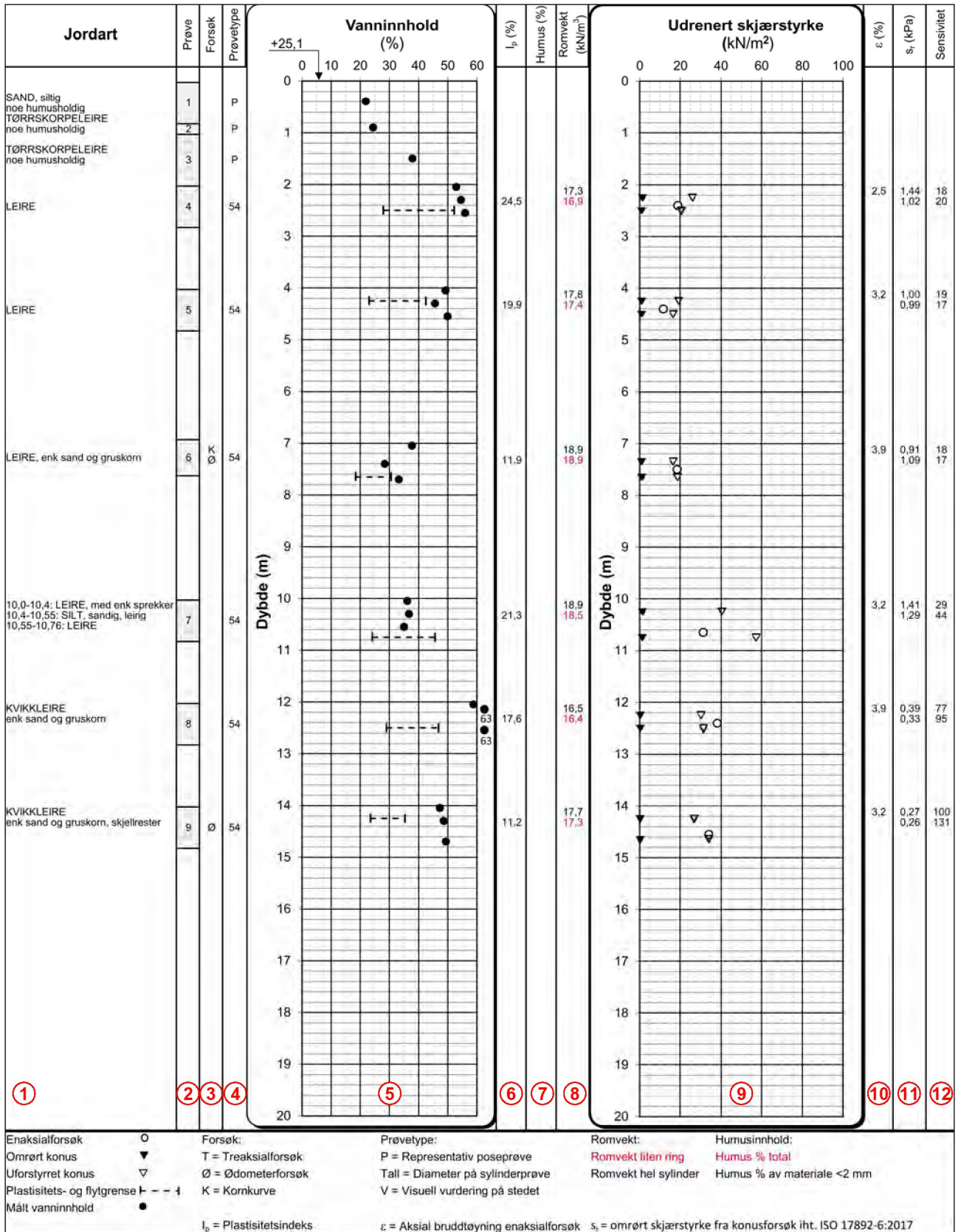
(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11



## EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



### FORKLARING:

1. Jordartsbeskrivelse
2. Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
3. Utført spesialforsøk
4. Prøvetakingsmetode
5. Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
6. Plastisitetindeks (I<sub>p</sub>) i % fra konsistensgrenseforsøk

7. Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
8. Målt romvekt (γ) i kN/m<sup>3</sup> gjennomsnitt for hele sylindren (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
9. Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
10. Vertikal tøyning i % ved brudd fra enaksialforsøk
11. Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
12. Beregnet sensitivitet (S<sub>v</sub>) fra konusforsøk



### Benyttede teststandarder og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av komdensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treacks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, $I_p$	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	Statens vegvesen Håndbok R210 Kapittel 218	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4634

Probe No 4634  
 Date of Calibration 2021-11-03  
 Calibrated by Alexander Dahlin.....  
 Run No 1723  
 Test Class: ISO 1

<b>Point Resistance</b>		<b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	<b>1326</b>		
Resolution	0,5754	kPa	
Area factor (a)	0,875		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 18,401 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Local Friction</b>		<b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	<b>3688</b>		
Resolution	0,0103	kPa	
Area factor (b)	0,001		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,434 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Pore Pressure</b>			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	<b>3322</b>		
Resolution	0,023	kPa	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,344 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Tilt Angle.</b>		<b>Scaling Factor: 0,95</b>	
Range	0 - 40	Deg.	

**Backup memory**  
**Temperature sensor**



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment