



RAPPORT

# Kilvik næringsområde, Meløy

GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER  
DATARAPPORT

DOK.NR. 20190078-01-R  
REV.NR. 0 / 2019-08-16

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: Kilvika - Ytre Meløy-Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering  
Dokumenttittel: Geotekniske grunnundersøkelser datarapport - Kilvik næringsområde, Meløy  
Dokumentnr.: 20190078-01-R  
Dato: 2019-08-16  
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Meløy kommune  
Kontaktperson: Merethe Skille/Frank Holdal  
Kontraktreferanse: Signert oppdragsbekreftelse

## for NGI

Prosjektleder: Thi Minh Hue Le  
Utarbeidet av: Thi Minh Hue Le  
Kontrollert av: Ragnar Moholdt

## Sammendrag

Meløy kommune planlegger å utarbeide reguleringsplan i Kilvik for næringsvirksomhet, med fokus på å etablere et oppdrettsanlegg for smoltproduksjon. Det planlegges en fylling i sjø i et området som er ca. 170 meter bred på tvers av stranda og ca. 330 meter langs stranda. Fyllingen avgrenses i øst og sør av Indre Holandsfjordveien og en lokal vei, i nord av Storelva og i vest av Nordfjorden. NGI er engasjert av Meløy kommune for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering på reguleringsplannivå for den planlagte fyllingen.

Totalt er det gjennomført 5 totalsonderinger og 1 CPTU-sondering.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Feltundersøkelser</b>	<b>6</b>
2.1	Generelt	6
2.2	Sonderinger	8
<b>3</b>	<b>Referanser</b>	<b>8</b>

## Bilag

Bilag 1	Tegnforklaring plan- og profiltegninger
---------	---

## Kart

Kart nr. 001	Oversiktskart
Kart nr. 002	Borplan

## Vedlegg

Vedlegg A	Oversikt grunnundersøkelser, koordinatliste
Vedlegg B	Totalsonderinger
Vedlegg C	Trykksonderinger (CPTU)

## Kontroll- og referanseside

## 1 Innledning

Meløy kommune planlegger å utarbeide reguleringsplan i Kilvik for næringsvirksomhet, med fokus på å etablere et oppdrettsanlegg for smoltproduksjon. Det planlegges en fylling i sjø i et området som er ca. 170 meter bred på tvers av stranda og ca. 330 meter langs stranda. Fyllingen avgrenses i øst og sør av Indre Holandsfjordveien og en lokal vei, i nord av Storelva og i vest av Nordfjorden (se kart.nr. 001 og 002). NGI er engasjert av Meløy kommune for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering på reguleringsplan nivå for de planlagte arbeidene. Denne rapporten inneholder resultat fra grunnundersøkelser. Den er en ren datarapport. Geoteknisk vurdering av fyllingen presenteres i en separat rapport (se ref. [1])

Totalt er det gjennomført 5 totalsonderinger og 1 CPTU-sondering. Det er ikke utført andre type grunnundersøkelser i felt eller prøvetaking for laboratorieundersøkelser.

## 2 Feltundersøkelser

### 2.1 Generelt

Boringene ble utført både på land og på sjø. Totalsondering 1 på sjø er utført ved å benytte borerigg Geotech605 (Figur 1) fra ferge fra Hansen Maskin & Transport AS. Boreriggen kjørte om bord i ferga fra ei kai og ble transportert til Nordfjorden i Meløy kommune (Figur 2).

Boringer 2-5 ble utført på land den 21.-22.05.2019, mens boring 1 er utført på sjø den 11.06.2019. Alle borepunktene er utført av Stig Bjørnsvik og Don Terje Christiansen. Mens boreaktiviteten pågikk fra ferga, var det lett bris i området (< 5 m/s). Boreplanen er planlagt av NGI og er godkjent av Meløy kommune. NGI, ved Thi Minh Hue Le, fulgte opp grunnundersøkelsene og kontrollerte boreresultater fortløpende.

En oversikt over borpunkter med tilhørende grunnundersøkelser er vist i Tabell 1, Vedlegg A. Koordinater for borpunktene er oppgitt EUREF89 UTM sone 33, høydesystem NN2000. Plassering av utførte boringer er vist på kart nr. 002.

Ved borpunkt 1 på sjø startet boreriggen å registrere målinger fra havnivå (dvs. sjøvannsnivå på boretidspunkt). Sjøbunnsnivå ble tolket fra boreprofil fra dybden hvor boremotstanden startet å endre seg fra null. Det bemerkes at z-koordinat (sjøbunnskote) er beregnet som forskjellen mellom antatt dybde fra sjøvannsnivå til sjøbunn og vannstand i høydesystem NN2000 på tidspunktet da boringen ble utført. Vannstanden er lest fra arkiverte data tilgjengelig for boretidspunkt fra kartverket [1]. I denne rapporten benyttet vi vannstandsdata registrert for Nordfjorden, Meløy som er basert på beregnet tidevann fra Bodø [2].



Figur 1. Borerigg GEOTECH605 benyttet i Meløy.



Figur 2. Utførelse av borpunkter fra ferge

## 2.2 Sonderinger

### 2.2.1 Totalsonderinger

Det er utført 5 totalsonderinger i 5 borpunkter for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuell lagdeling og dybde til berg. Mengder og plassering av borepunktene er forslått av NGI og godkjent av Meløy kommune. Det er boret ned til 15 til 35 m dybde under terreng eller sjøbunn. Alle totalsonderingene ble avsluttet uten å påtreffe berg.

Totalsondring 1 ble utført på sjø fra ferga. På grunn av effekter fra vind, bølger og strøm er det begrenset matekraft som kan oppnås ved sondering på sjø. Det er vanskelig å få mer enn 12 - 15 kN matekraft før utknekking av borestrengen eller at flåten flytter på seg. Det ble benyttet økt rotasjon, spyling og slagboring da riggen eller flåten startet å flytte seg.

Resultatene fra totalsonderingene er vist i vedlegg B.

### 2.2.2 Trykksonderinger

Det er utført én CPTU-sondering i borpunkt 2. Formålet med CPTU-sonderingene er å kartlegge mer nøyaktige lagsgrenser og gi grunnlag for bestemmelse av geotekniske dimensjoneringsparametere. Det ble forboret ca. 2 m ned for å kunne utføre CPTU ved borepunkt 2.

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist i Vedlegg C.

CPTU-sonderingene er utført med en sonde av typen Geotech. Sonden er utstyrt med identifikasjonsnummer 5246. Kalibreringsark og kvalitetsark er inkludert i Vedlegg C.

Evaluering av CPTU-kvalitet, som gitt i tabell C1 i vedlegg C, viser at sondering 2\_CPTU havner i anvendelsesklasse 1 for alle parametere.

## 3 Referanser

- [1] NGI, «Kilvik næringsområde, Meløy kommune- Geoteknisk vurderingsrapport. Dok. nr. 20190078-02-R. Dato. 15.08.2019,» 2019.
- [2] Kartverket, «Se havnivå,» 2019. [Internett]. Available: <https://www.kartverket.no/sehavniva/>.
- [3] Standard Norge, Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver NS-EN 1997-2, 2008.



### 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)

118 ☆  $\frac{12,8}{-5,7}$  18,5+3,0

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



- METODE**
- ▽ CPTU
  - ◆ Drietrykksondering
  - ⊖ Piezometer
  - ⊙ Prøveserie
  - ⊕ Totalsondering

**Kilvik næringsområde, Meløy**

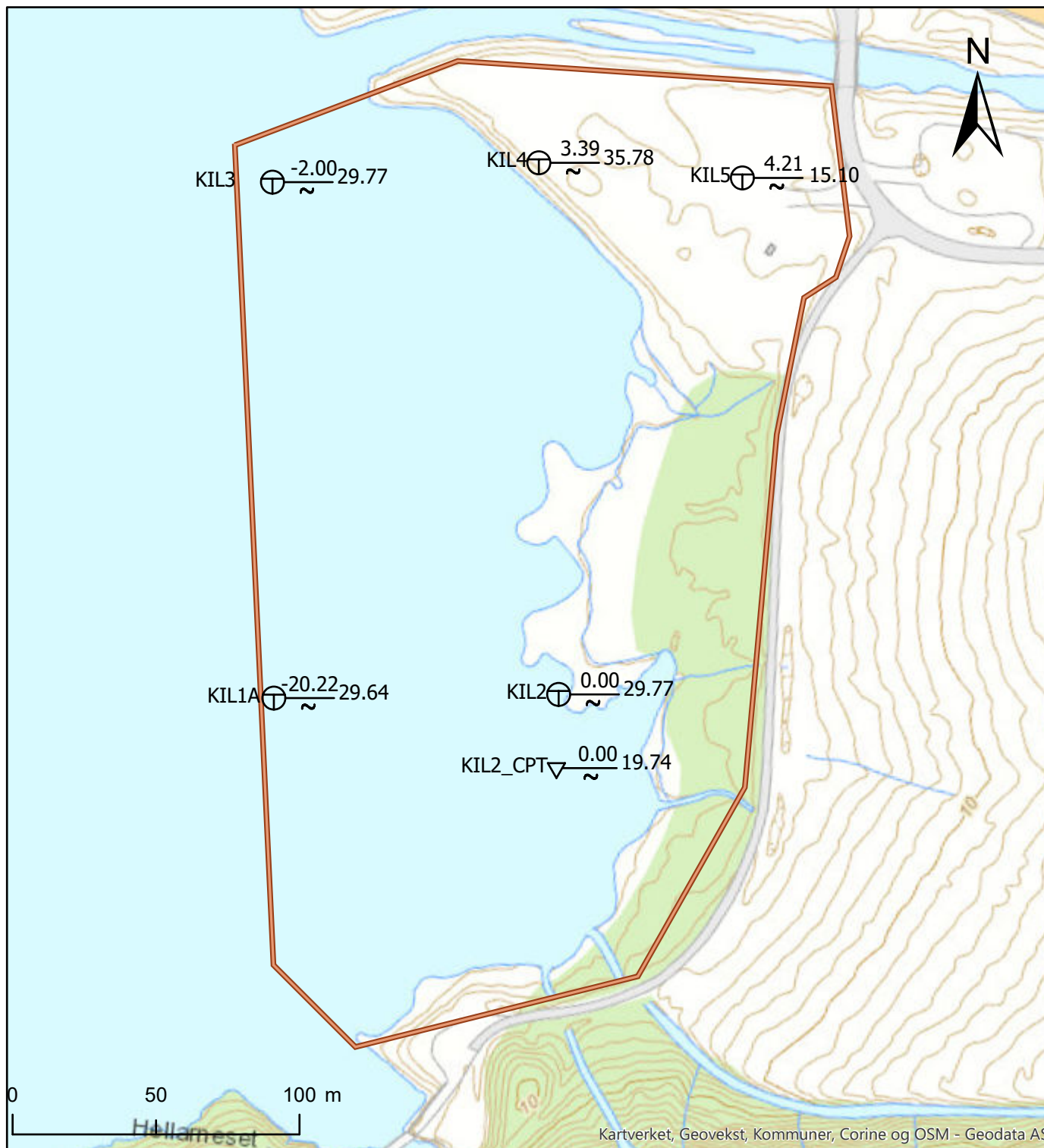
**Oversiktskart**  
Utført grunnundersøkelser

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
01.08.2019	TLe	RMo	TLe
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:100 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20190078-01-R	001	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**  
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
 Sognsveien 72  
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
 www.ngi.no







#### METODE

- ▽ CPTU
- ▽ Dreietrykksondering
- ⊕ Piezometer
- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Totalsondering

### Kilvik næringsområde, Meløy

#### Borplan

Utført grunnundersøkelser

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
24.07.2019	TLe	RMo	TLe
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:2 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20190078-01-R	002	0	

**NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT**

Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO  
Sognsveien 72

Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48  
www.ngi.no



# Vedlegg A

OVERSIKT GRUNNUNDERSØKELSER,  
KILVIK NÆRINGSOMRÅDE, MELØY

## Innhold

<b>A1</b>	<b>Oversikt grunnundersøkelser</b>	<b>2</b>
-----------	------------------------------------	----------

## A1 Oversikt grunnundersøkelser

Tabellen viser en oversikt over de utførte grunnundersøkelsene for hvert borpunkt. Koordinatene er gitt i Euref 89, sone 33. Høydereferanser er gitt i NN2000.

Tabell 1: Oversikt over borpunkter, koordinater og undersøkelsesmetode

Borhullnr.	Koordinater			Sonderingsdybde	Metoder	
	EUREF 89 Sone 33, H-NN2000				TOT	CPTU
	N-koord.	Ø-koord.	Z-koordinat <sup>2</sup>			
KIL1A	7401530	451458	-20,2	29,6	X	
KIL2	7401531	451557	0	29,8	X	
KIL2_CPT	7401531	451557	0	19,7		X
KIL3	7401709	451457	-2	29,8	X	
KIL4	7401716	451550	3,4	35,8	X	
KIL5	7401711	451621	4,2	15,1	X	

<sup>1</sup> Antatt sjøbunnskote basert på vannstand og sonderingsprofil

<sup>2</sup> Z-koordinater til punkt 2 og 3 er antatt fra kote, og er ikke innmålt

TOT - Totalsondering

CPTU - Trykksondering med poretrykksmåling

# Vedlegg B

## TOTALSONDERINGER

### Innhold

<b>B1</b>	<b>Metode</b>	<b>2</b>
<b>B2</b>	<b>Resultater</b>	<b>2</b>
<b>B3</b>	<b>Referanser</b>	<b>2</b>

### Figurer

Figur B1-B5    Totalsondering 1-5

## **B1 Metode**

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

Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m inn i berg.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

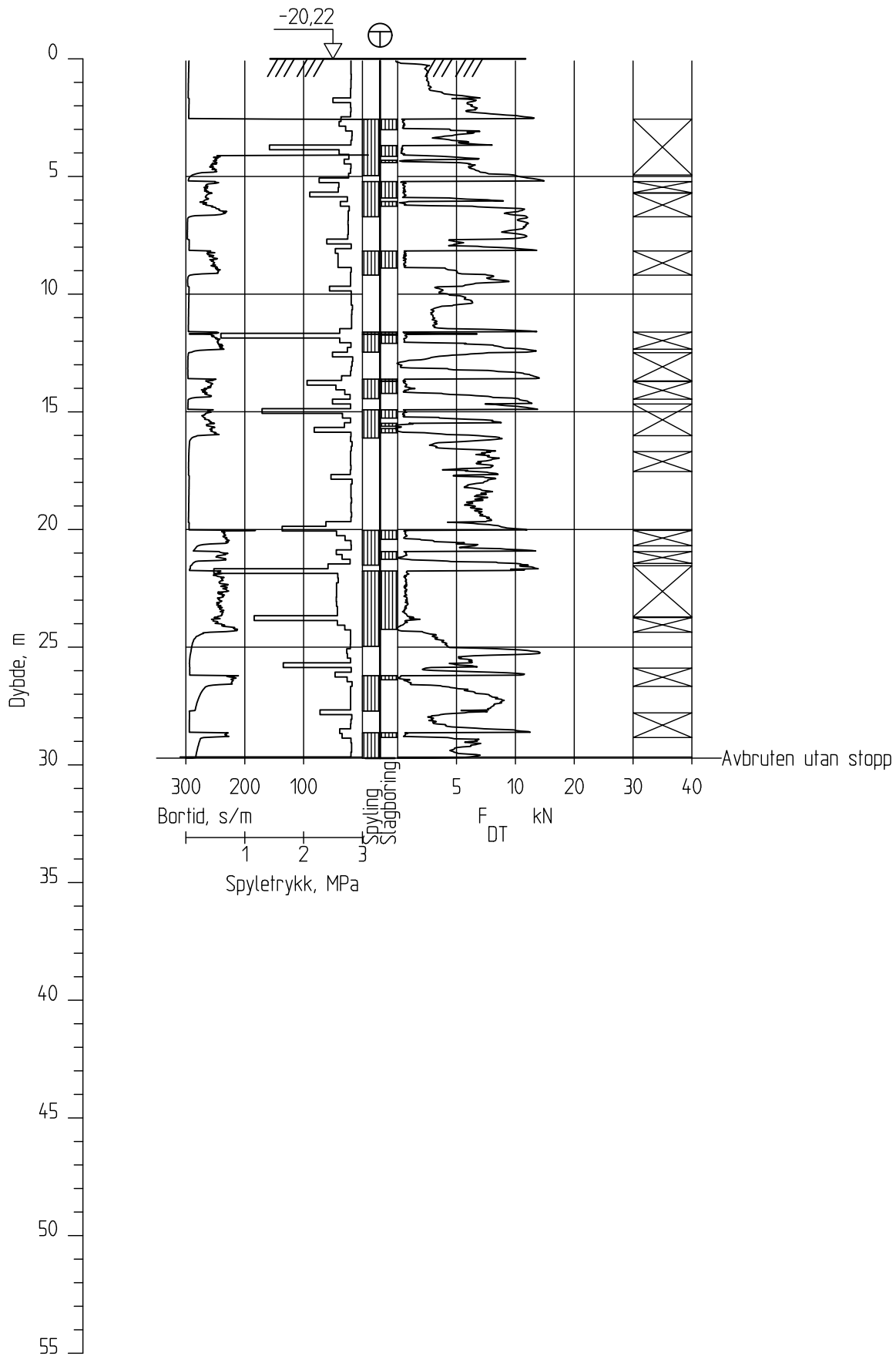
## **B2 Resultater**

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur B1-B3.

## **B3 Referanser**

/1/ Veiledning for utførelse av totalsondering. Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening, 1994.

# KIL1A



## Kilvika - Meløy

Totalsondering  
M = 1 : 250

Borhull KIL1A  
Posisjon: X 7401529.65 Y 451457.71

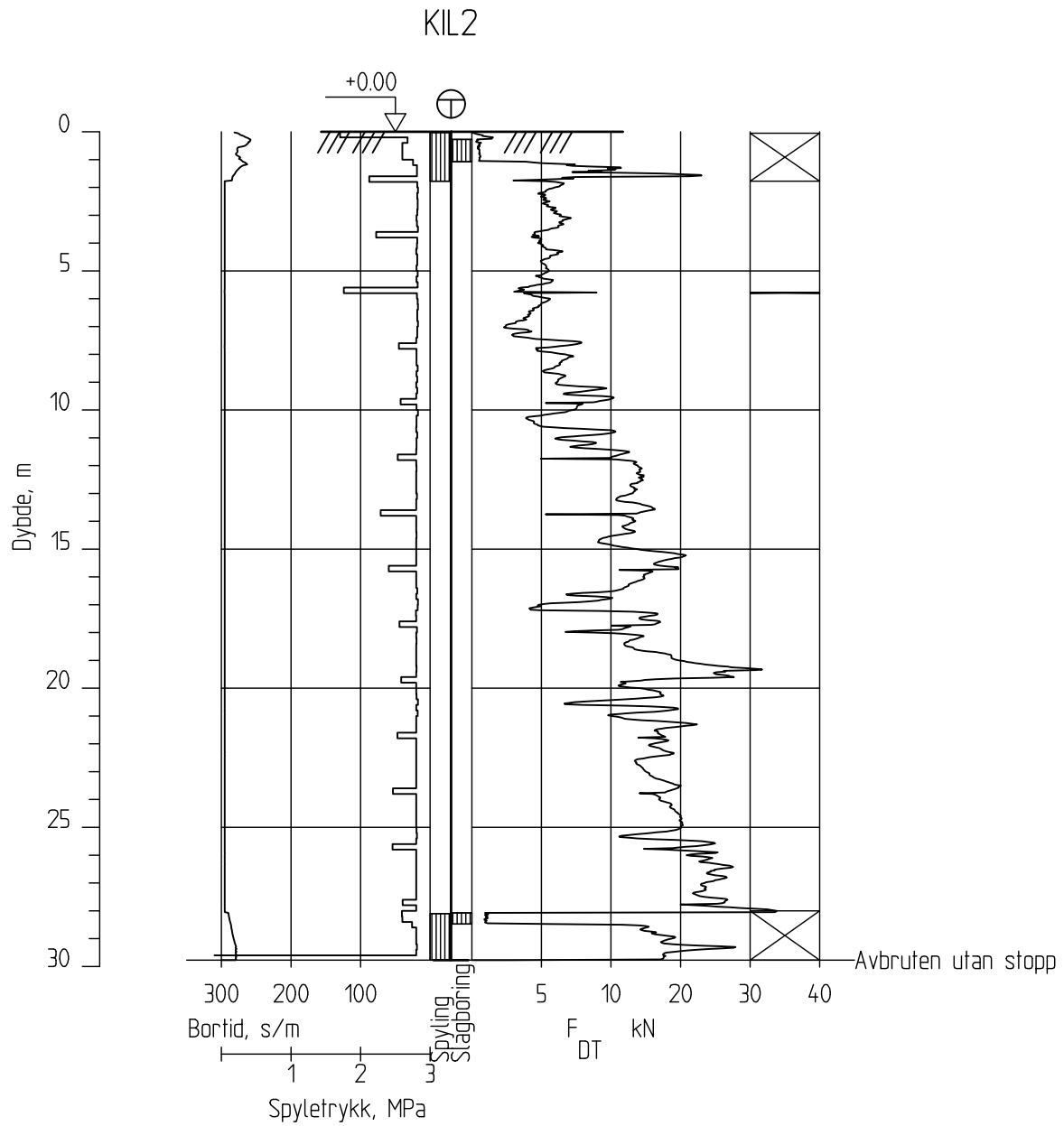
Dato boret :11.06.2019

Rapport nr.  
20190078-I

Dato 24.07.2019	Figur nr. B1
Tegn. TLe	Kontr. RMO
Godkj. TLe	







## Kilvika - Meløy

Rapport nr.  
20190078-I

Totalsondering  
M = 1 : 250

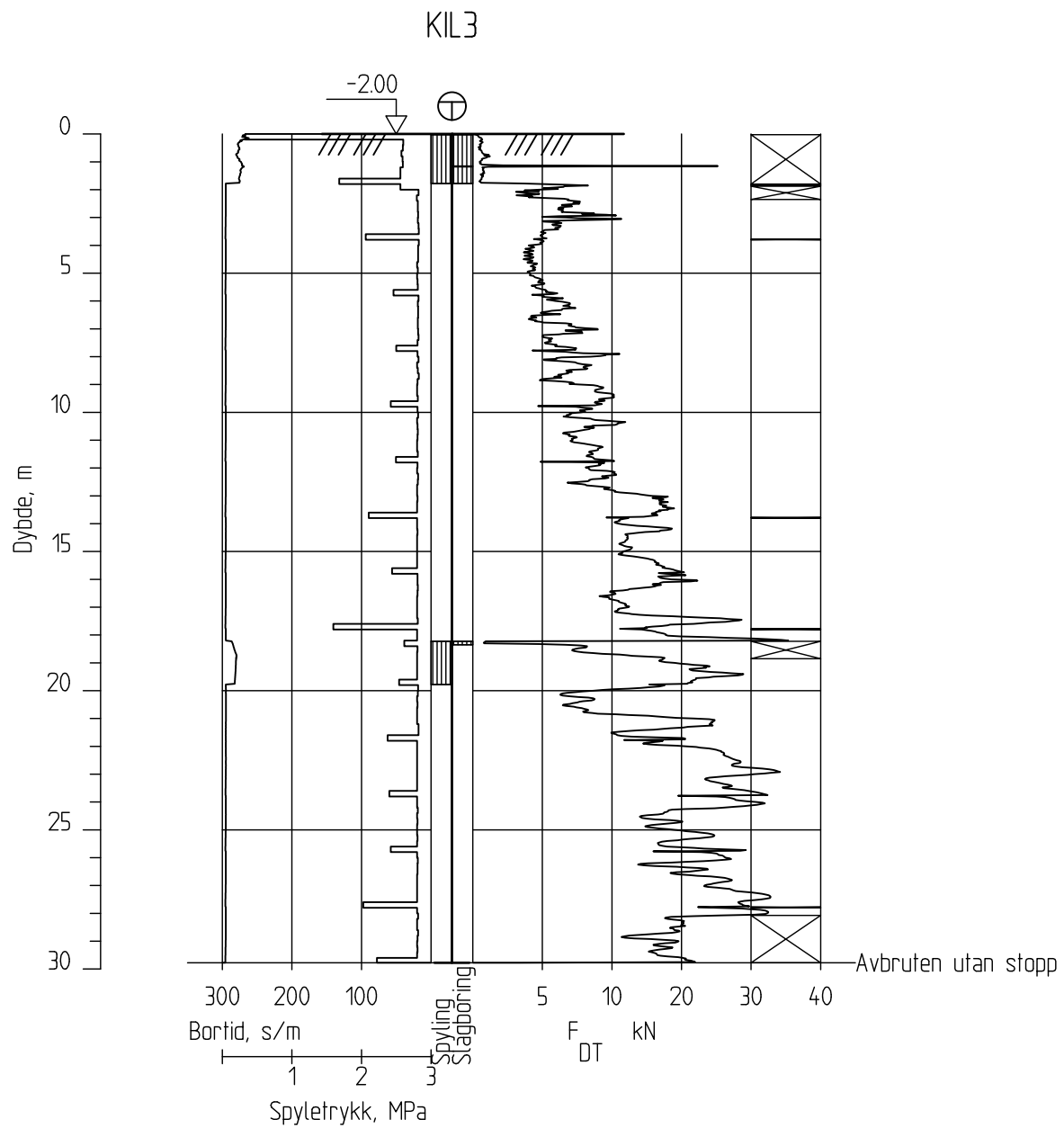
Dato. 24.07.2019 Figur nr. B2

Tegn. TLe Kontr. RMo Godkj. TLe

Borhull KIL2  
Posisjon: X 7401530.93 Y 451556.98

Dato boret :21.05.2019





## Kilvika - Meløy

Rapport nr.  
20190078-I

Totalsondering  
M = 1 : 250

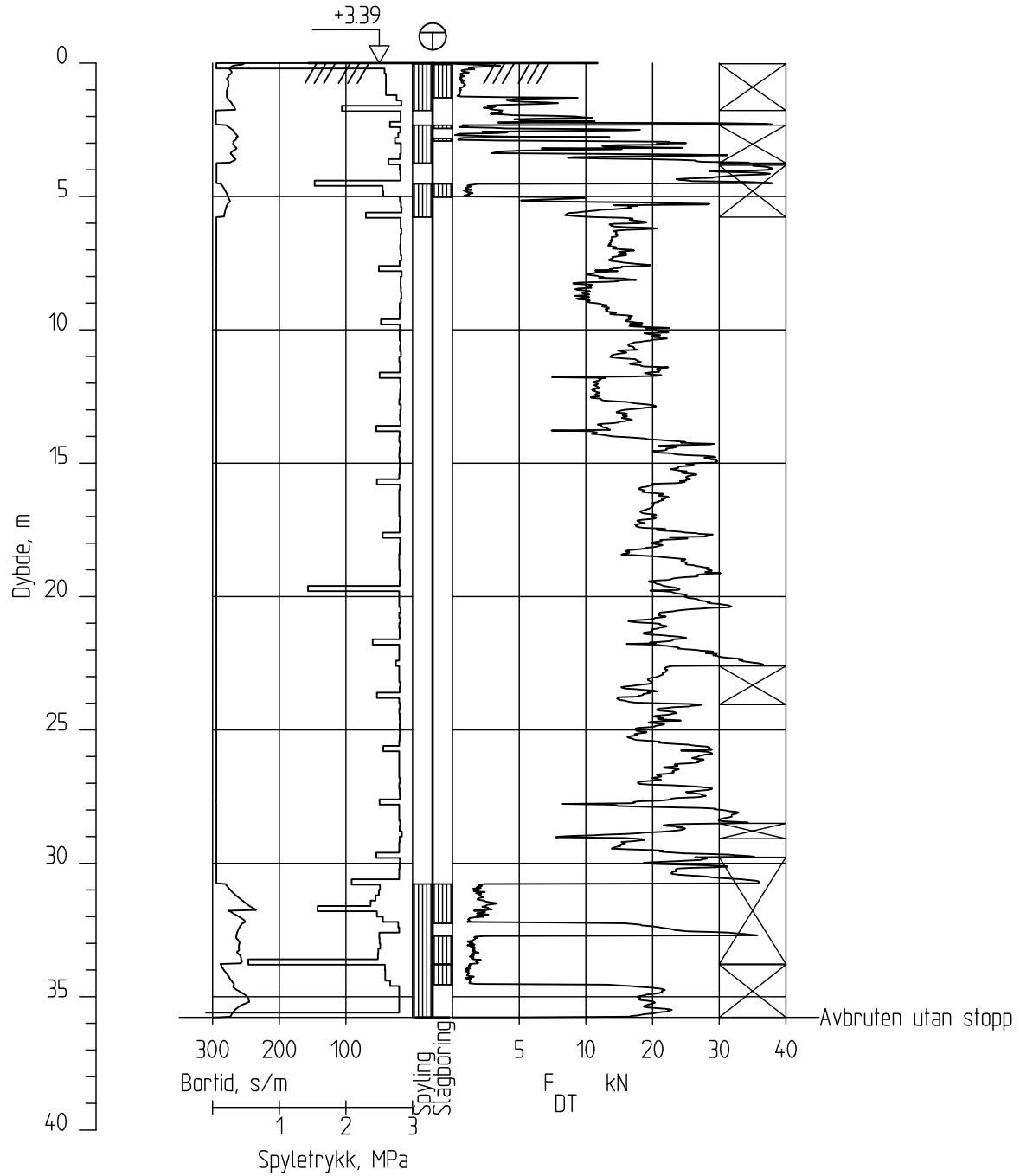
Dato, 24.07.2019 Figur nr.  
B3

Tegn. TLe Kontr. RMo Godkj. TLe

Borhull KIL3  
Posisjon: X 7401709.49 Y 451457.22 Dato boret :22.05.2019



# KIL4



## Kilvika - Meløy

Totalsondering  
M = 1 : 250

Borhull KIL4  
Posisjon: X 7401716.23 Y 451550.07

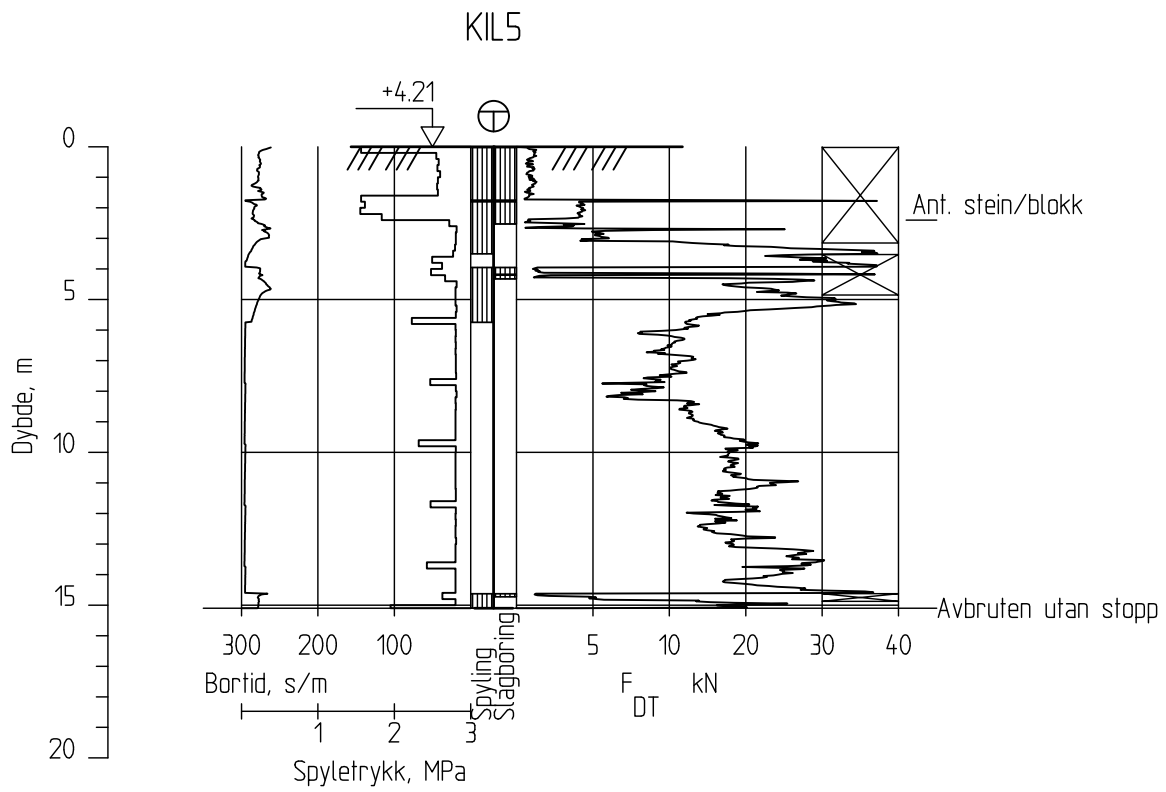
Dato boret :21.05.2019

Rapport nr.  
20190078-I

Dato. 24.07.2019 Figur nr. B4

Tegn. TLe Kontr. RMo Godkj. TLe





## Kilvika - Meløy

Totalsondering  
M = 1 : 250

Borhull KIL5

Posisjon: X 7401710.96 Y 451621.02

Dato boret :22.05.2019

Rapport nr.  
20190078-I

Dato.  
24.07.2019

Figur nr.  
B5

Tegn. Kontr. Godkj.  
TLe RMo TLe



# Vedlegg C

## CPTU-SONDERINGER

### Innhold

<b>C1</b>	<b>Metode</b>	<b>2</b>
<b>C2</b>	<b>Utstyr</b>	<b>2</b>
<b>C3</b>	<b>Resultater</b>	<b>2</b>
<b>C4</b>	<b>Referanser</b>	<b>2</b>

### Bilag

Figur C1      2-CPTU

Tabell C1      CPTU anvendelsesklasse

Kalibreringsark CPTU-sonde 5246

## C1 Metode

Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens styrkeegenskaper.

Under nedpressingen måles trykket ( $q_c$ ) mot den koniske spissen og sidefriksjonen ( $f_s$ ) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket ( $u$ ) på en eller flere steder langs sondens overflate.

## C2 Utstyr

CPTU-sonderingen er utført med en sonder av typen Geotech Nova med sondenummer 5246. Kalibreringsarkene er vist i Bilag 1.

## C3 Resultater

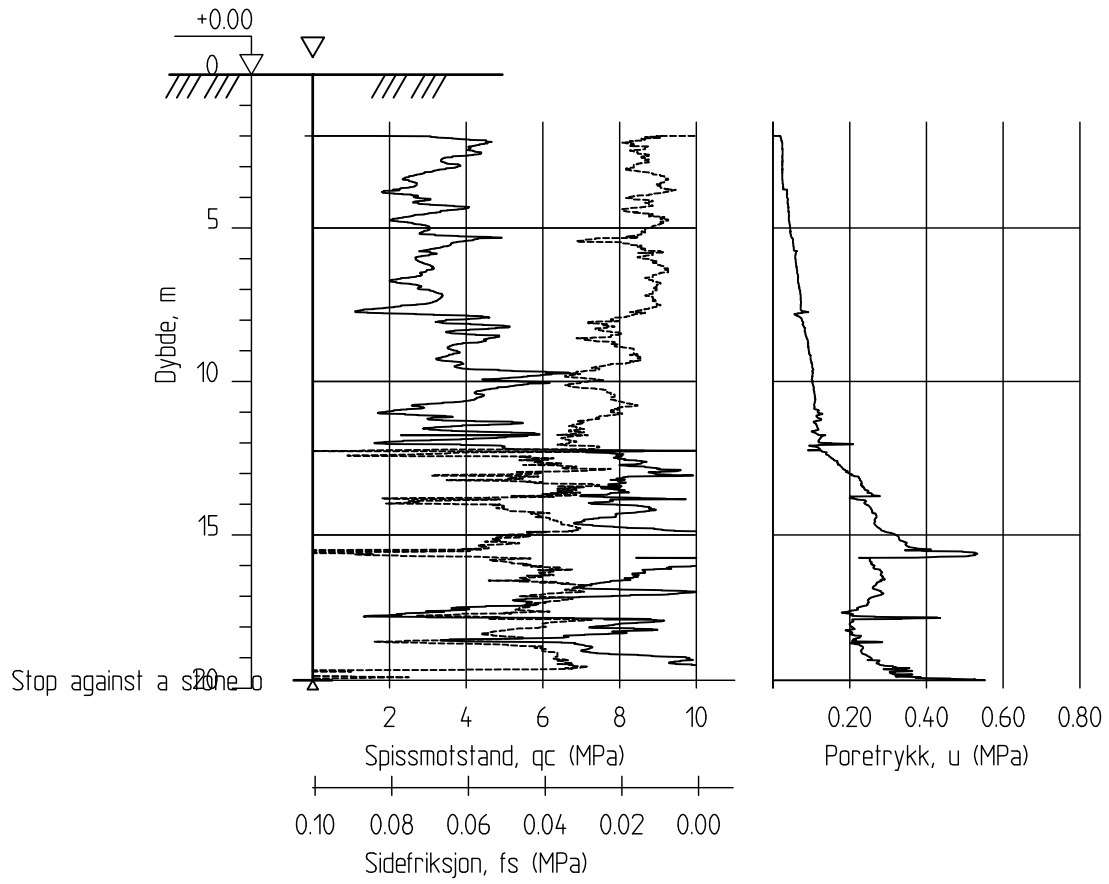
Resultater er vist som enkeltboringer på Figur C1. Her vises målte parametre som spissmotstand ( $q_c$ ), sidefriksjon ( $f_s$ ) og poretrykk ( $u$ ).

## C4 Referanser

/1/ Veiledning for utførelse av trykksondering. Melding nr. 5, Norsk geoteknisk forening, 1982 Rev. nr 3, 2010.

/2/ Håndbok R211. Feltundersøkelser Statens vegvesen, august 1997.

# KIL2\_CPT



Kilvika - Meløy

Rapport nr.  
20190078-I

Totalsondering  
M = 1 : 250

Dato, 24.07.2019 Figur nr. C1

Tegn. TLe Kontr. RM Godkj. TLe

Borhull KIL2\_CPTU  
Posisjon: X 7401530.93 Y 451556.98 Dato boret :21.05.2019



Bor-hull nr.	Målinger	TE <sub>maks</sub> /TO (kPa/°)	ΔR	ΔT (°)	ΔT*TE <sub>maks</sub> /TO	Siste målerverdi	ΔN	Δ <sub>TOT</sub>	Relativ nøyaktighet	Kravene til anvendelsesklasse						Anvendelses-klasse
										A1		A2		A3		
KIL2_C PTU	q <sub>c</sub> (kPa)	0,1657	0,645	10,6	1,76	35586	-20,0	22	0,1 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1
	f <sub>s</sub> (kPa)	0,0139	0,01		0,15	201	-0,1	0,3	0,1 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1
	u <sub>2</sub> (kPa)	0,0610	0,021		0,65	553	0,9	1,6	0,3 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1
	Helning (°)	-	-	-	6,4	-	0,45	-	-	2	2	5			A1	
	Nedtrengingslengde (m)	-	-	-	-	-	0,025	-	-	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A1
	Avstand mellom målinger (mm)	-	-	-	-	-	-	10	-	-	20	20	50			A1

$$\Delta_{TOT} = \Delta N + Total\ accuracy$$

$$Relativ\ nøyaktighet = \Delta_{TOT} / Siste\ målerverdi$$

Δ<sub>TOT</sub>: samlet målenøyaktighet (kPa)

Hentes fra rådatafil sammen med "nullpunkt før":


ΔN: avvik fra nullpunkt kontroll (kPa)

Hentes fra kalibreringsskjema:

FSO: Full Scale Output (MPa)

Total sum of errors as % FSO

Nøyaktigheten av målingene skal være større enn den største av kravene fra Tabell 5.2, NGF-melding nr. 5

<b>Kilvik næringsområde, Meløy</b>	Rapport nr.	Tabell
	20190078	C1
CPTU anvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5	Tegner	Dato
	TLe	23.07.2019
Kontrollert		
Godkjent		
TLe		



# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5246

Probe No 5246  
 Date of Calibration 2018-10-08  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 624  
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm <sup>2</sup>	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	<b>1183</b>		
Resolution	0,6449	kPa	
Area factor (a)	0,835		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 5,8 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	<b>3841</b>		
Resolution	0,0099	kPa	
Area factor (b)	0		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,486 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	<b>3642</b>		
Resolution	0,0209	kPa	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2,135 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.		Scaling Factor: 0,93	
-------------	--	----------------------	--

Range 0 - 40 Deg.

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



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

## Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2018-10-08

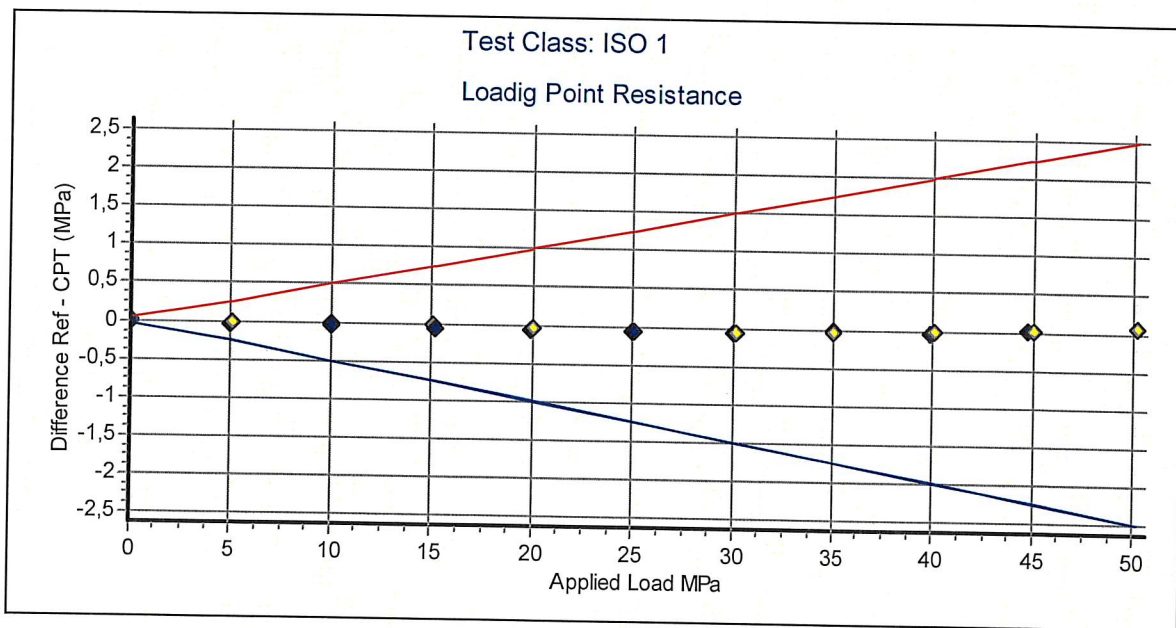
<b>Cone name</b>	5246	<b>Serial number</b>	5246	<b>Date of purchase</b>	
<b>Ranges</b>		<b>Geometric parameters</b>		<b>User.</b>	
Point resistance	50 (Mpa)	Area factor a	0,835	Point resistance	1183
Local friction	0,5 (Mpa)	Area factor b	0	Local friction	3841
Pore pressure	2 (Mpa)	Tip area	10 (cm <sup>2</sup> )	Pore pressure	3642
Tilt sensor	40 (Deg)	Sleeve area	150 (cm <sup>2</sup> )	Tilt sensor	0,93
temperature	°			temperature	1
Elect. Conductivity	(mS/m)			Elect. Conductivity A	
				Elect. Conductivity B	
				<b>Type</b>	Nova cone
				<b>Memory option</b>	With memory



Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 [www.geotech.se](http://www.geotech.se)  
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

Probe No: **5246**  
 Date of Calibration: **2018-10-08**  
 Calibration Run No: **624**  
 Calibrated by: **Joakim Tingström**  
**Scaling Factor: 1183**  
 Reference Cell: 58604

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,038	5,053	-0,015	-0,297	0,000	-0,001
10,046	10,050	-0,004	-0,039	0,000	-0,001
15,067	15,092	-0,025	-0,165	0,001	-0,001
20,047	20,094	-0,047	-0,234	0,001	-0,002
25,019	25,074	-0,055	-0,219	0,002	-0,002
30,100	30,153	-0,053	-0,176	0,002	-0,002
35,035	35,076	-0,041	-0,117	0,003	-0,003
40,055	40,065	-0,010	-0,025	0,003	-0,003
45,020	45,000	0,020	0,044	0,004	-0,004
50,163	50,098	0,065	0,129	0,004	-0,004
44,706	44,682	0,024	0,053	0,003	-0,003
39,896	39,927	-0,031	-0,077	0,002	-0,002
35,032	35,050	-0,018	-0,051	0,002	-0,002
29,996	30,057	-0,061	-0,203	0,001	-0,002
25,092	25,161	-0,069	-0,275	0,001	-0,001
19,901	19,977	-0,076	-0,381	0,000	-0,001
15,155	15,216	-0,061	-0,402	0,000	0,000
10,046	10,087	-0,041	-0,408	0,000	0,000
4,947	4,984	-0,037	-0,747	0,000	0,000
0,003	-0,011	0,014	0,000	0,000	0,000



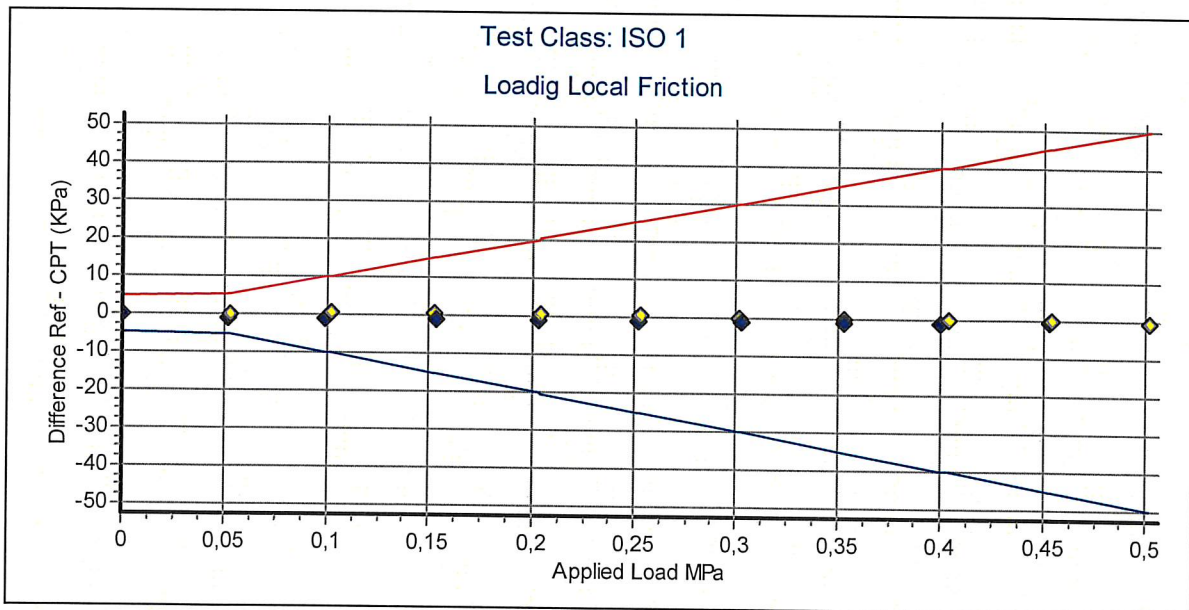
Specialists in Geotechnical Field Equipment





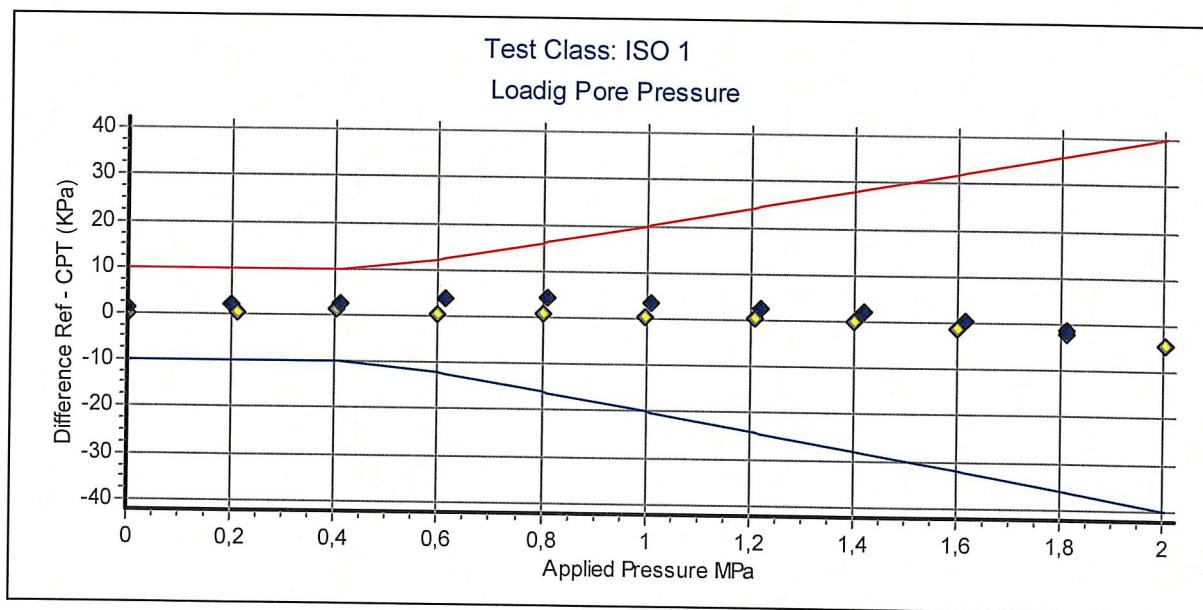
Probe No: **5246**  
 Date of Calibration: **2018-10-08**  
 Calibration Run No: **624**  
 Calibrated by: **Joakim Tingström**  
**Scaling Factor: 3841**  
 Reference Cell: 50598

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,053	0,053	-0,163	0,000	0,010	0,000
0,102	0,101	0,471	0,000	0,012	0,000
0,153	0,153	0,626	0,000	0,013	0,000
0,204	0,203	0,602	0,295	0,014	0,000
0,253	0,253	0,318	0,125	0,016	0,000
0,302	0,302	0,247	0,081	0,017	0,000
0,353	0,353	-0,042	-0,012	0,018	0,000
0,404	0,404	-0,073	-0,018	0,020	0,000
0,454	0,454	-0,137	-0,030	0,020	0,000
0,502	0,502	-0,396	-0,078	0,021	0,000
0,453	0,454	-0,681	-0,150	0,019	0,000
0,400	0,401	-1,060	-0,263	0,018	0,000
0,353	0,354	-1,175	-0,331	0,017	0,000
0,303	0,304	-1,190	-0,390	0,016	0,000
0,252	0,254	-1,257	-0,495	0,015	0,000
0,203	0,204	-1,096	-0,536	0,014	0,000
0,154	0,155	-0,983	0,000	0,014	0,000
0,099	0,100	-0,858	0,000	0,012	0,000
0,052	0,053	-0,848	0,000	0,012	0,000
0,000	0,000	0,070	0,000	0,007	0,000



Probe No: **5246**  
 Date of Calibration: **2018-10-08**  
 Calibration Run No: **624**  
 Calibrated by: **Joakim Tingström**  
**Scaling Factor: 3642**  
 Reference Cell: 30410118

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,212	0,212	0,322	0,151	0,169	0,000	0,797	0,000
0,403	0,402	1,219	0,303	0,317	0,000	0,788	0,000
0,597	0,597	0,573	0,096	0,483	0,001	0,809	0,001
0,800	0,799	1,058	0,132	0,656	0,001	0,821	0,001
0,999	0,999	0,587	0,058	0,828	0,001	0,828	0,001
1,208	1,207	0,461	0,038	1,008	0,001	0,835	0,000
1,400	1,400	0,201	0,014	1,173	0,001	0,837	0,000
1,599	1,601	-1,452	-0,090	1,347	0,001	0,841	0,000
1,809	1,812	-2,357	-0,130	1,528	0,001	0,843	0,000
2,002	2,007	-4,212	-0,209	1,696	0,001	0,845	0,000
1,810	1,812	-1,232	-0,068	1,530	0,001	0,844	0,000
1,613	1,613	0,495	0,030	1,363	0,001	0,845	0,000
1,418	1,416	1,950	0,137	1,197	0,001	0,845	0,000
1,219	1,216	2,381	0,195	1,026	0,000	0,843	0,000
1,007	1,003	3,257	0,324	0,850	0,000	0,847	0,000
0,809	0,805	4,126	0,512	0,682	0,000	0,847	0,000
0,615	0,611	3,731	0,610	0,515	0,000	0,842	0,000
0,412	0,410	2,675	0,652	0,341	0,000	0,831	0,000
0,201	0,199	2,303	0,000	0,163	0,000	0,819	0,000
0,001	0,000	1,098	0,000	0,002	0,000	0,000	

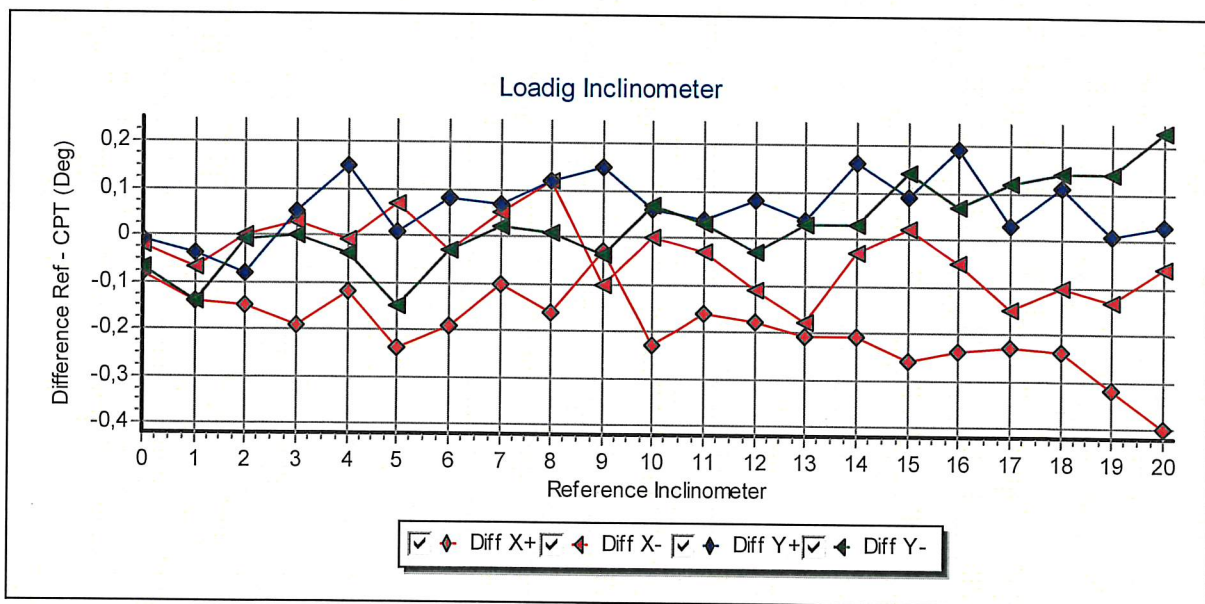


Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

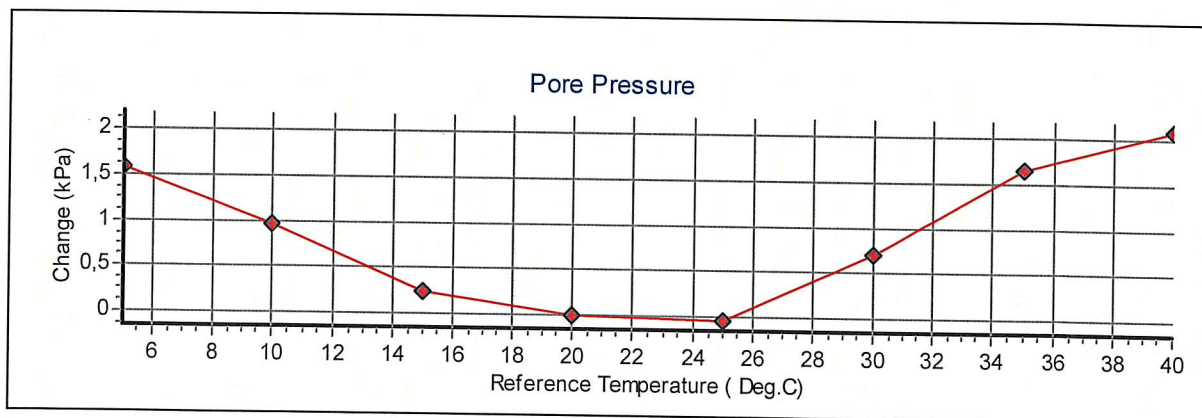
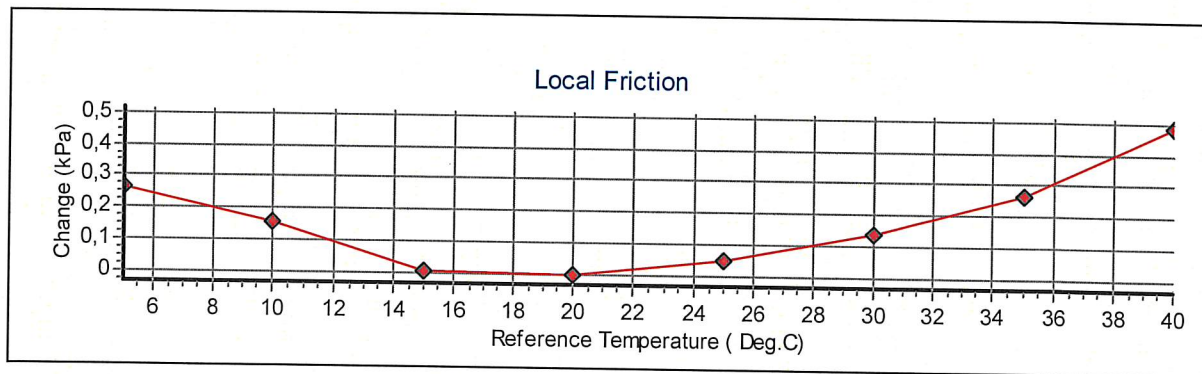
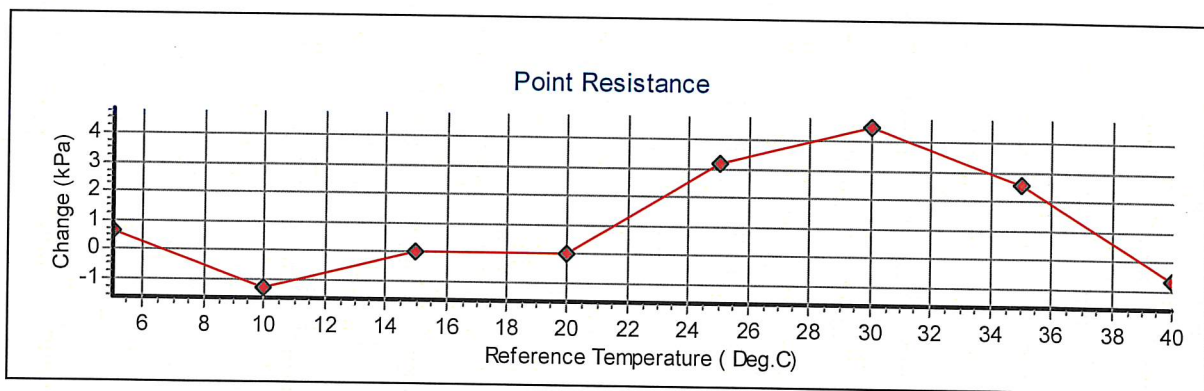


Probe No: **5246**  
 Date of Calibration: **2018-10-08**  
 Calibration Run No: **624**  
 Calibrated by: **Joakim Tingström**  
**Scaling Factor: 0,93**

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,08	0,02	0,01	0,07	-0,08	-0,02	-0,01	-0,07
1,00	1,14	1,07	1,04	1,14	-0,14	-0,07	-0,04	-0,14
2,00	2,15	2,00	2,08	2,01	-0,15	0,00	-0,08	-0,01
3,00	3,19	2,97	2,95	3,00	-0,19	0,03	0,05	0,00
4,00	4,12	4,01	3,85	4,04	-0,12	-0,01	0,15	-0,04
5,00	5,24	4,93	4,99	5,15	-0,24	0,07	0,01	-0,15
6,00	6,19	6,03	5,92	6,03	-0,19	-0,03	0,08	-0,03
7,00	7,10	6,95	6,93	6,98	-0,10	0,05	0,07	0,02
8,00	8,16	7,88	7,88	7,99	-0,16	0,12	0,12	0,01
9,00	9,03	9,10	8,85	9,04	-0,03	-0,10	0,15	-0,04
10,00	10,23	10,00	9,94	9,93	-0,23	0,00	0,06	0,07
11,00	11,16	11,03	10,96	10,97	-0,16	-0,03	0,04	0,03
12,00	12,18	12,11	11,92	12,03	-0,18	-0,11	0,08	-0,03
13,00	13,21	13,18	12,96	12,97	-0,21	-0,18	0,04	0,03
14,00	14,21	14,03	13,84	13,97	-0,21	-0,03	0,16	0,03
15,00	15,26	14,98	14,91	14,86	-0,26	0,02	0,09	0,14
16,00	16,24	16,05	15,81	15,93	-0,24	-0,05	0,19	0,07
17,00	17,23	17,15	16,97	16,88	-0,23	-0,15	0,03	0,12
18,00	18,24	18,10	17,89	17,86	-0,24	-0,10	0,11	0,14
19,00	19,32	19,13	18,99	18,86	-0,32	-0,13	0,01	0,14
20,00	20,40	20,06	19,97	19,77	-0,40	-0,06	0,03	0,23



Probe No: 5246  
 Date of Calibration: 2018-10-08  
 Calibration Run No: 624  
 Calibrated by: Joakim Tingström





## Calibration procedure.

Göteborg: 2018-10-08

We are following the procedure that is described in the European Standard **EN ISO22476-1**:

### Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

### Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

### Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

### Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

## Calibration reference equipment.

Reference	Load cell	HBM C2/100kN FB088 no.N58604
Reference	Load cell	HBM C2/20kN FB088 no.N50598
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 1MPa no.160410072
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 2MPa no.44410026
Reference	Pressure sensor	HBM P3MB 50MPa no.140510158

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1015,7 hPa.

Temperature: 24,0 °C.



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Geotekniske grunnundersøkelser datarapport - Kilvik næringsområde, Meløy		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20190078-01-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Oppdragsgiver/Client</b> Meløy kommune	<b>Dato/Date</b> 2019-08-16
<b>Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract</b> NGI		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.no.&amp;date</b> 0 /
<b>Distribusjon/Distribution</b> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
<b>Emneord/Keywords</b> Datarapport, Meløy, totalsondering, CPTU, reguleringsplan		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b> Norge, Nordland	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b> Meløy	<b>Feltnavn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b> Kilvika	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Sone: 33 Øst: 480856 Nord: 7439637	<b>Koordinater/Coordinates</b> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

<b>Dokumentkontroll/Document control</b>					
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>					
<b>Rev/Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/ Self review by:</b>	<b>Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/ Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:</b>
0	Originaldokument	2019-08-15 Thi Minh Hue Le	2019-08-16 Ragnar Moholdt		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 16. august 2019	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Thi Minh Hue Le
--	-------------------------------------	---

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](http://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](http://www.ngi.no)

