

MAI 2021  
KARMØY KOMMUNE

# VA-SANERING AUSTBØVEGEN GU

GEOTEKNISK DATARAPPORT



**COWI**



MAI 2021  
KARMØY KOMMUNE

# VA-SANERING AUSTBØVEGEN GU

GEOTEKNISK DATARAPPORT

OPPDRAGSNR.

A225671

DOKUMENTNR.

A225671-RAP-RIG-001

VERSJON

1.0

UTGIVELSES DATO

12.05.2021

BESKRIVELSE

RIG

UTARBEIDET

LAAN

KONTROLLERT

INON

GODKJENT

MHHH





# INNHOOLD

1	Innledning	7
1.1	Kvartærgeologisk kart	7
1.2	Plannivå	8
1.3	Endringslogg	8
2	Grunnundersøkelser	9
2.1	Feltarbeid	9
2.2	Laboratorieundersøkelser	9
2.3	Avvik	10
3	Undersøkelsesresultater	11
3.1	Presentasjon av resultater	11
3.2	Grunnforhold	11
3.3	Konklusjon	13
3.4	Kontroll av grunnundersøkelser	13
4	Tegning-, vedlegg- og tilleggslist	14



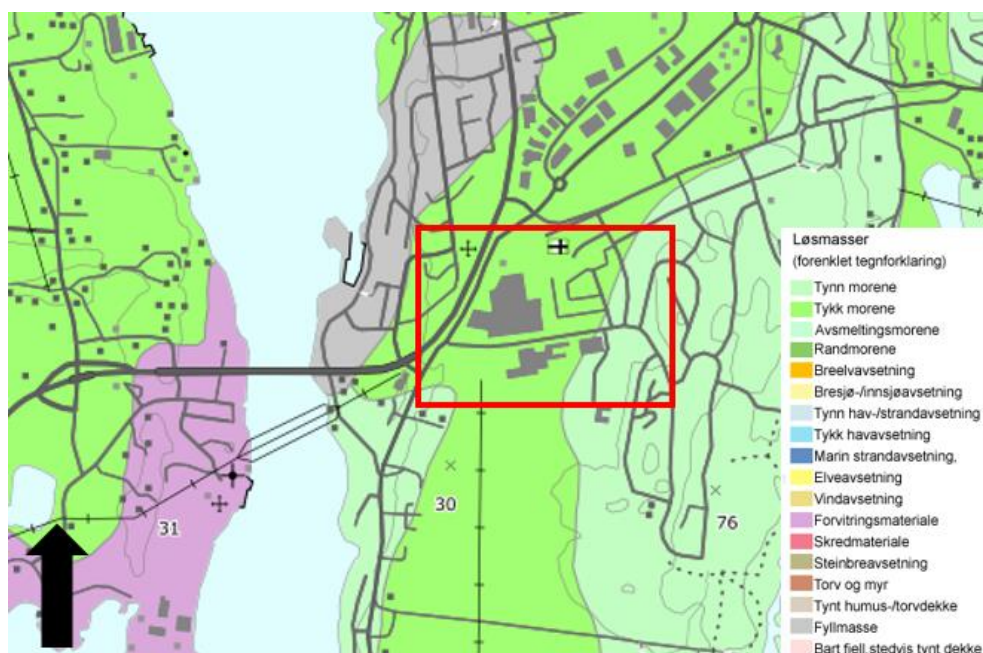
# 1 Innledning

COWI AS har utført grunnundersøkelser i Norheimstølen i Karmøy kommune i forbindelse med et VA-saneringsprosjekt.

Foreliggende rapport presenterer det som foreligger av resultater fra geotekniske grunnundersøkelser utført av COWI AS ila uke 11, 2021.

## 1.1 Kvartærgeologisk kart

Ifølge kvartærgeologisk kart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) (se figur 1), består området av tykk og tynn morene. Morene er materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Tykkelsen av tynn morene på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men den kan helt lokalt være noe mer. Moreneavsetninger med tykkelse fra 0,5 m til flere ti-talls meter er klassifisert som tykk morene. Det er få eller ingen fjellblotninger i området.



Figur 1: Løsmassekart fra NGU.no. Rød markering angir undersøkelsesområdet. Inneholder data under Norsk lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av NGU.

## 1.2 Plannivå

Foreliggende rapport presenterer grunnundersøkelser utført for å danne nødvendig grunnlag for prosjektering i forbindelse med et VA-saneringsprosjekt.

## 1.3 Endringslogg

<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Utarbeider</b>	<b>Beskrivelse av endring</b>
1.0	12.05.2021	LAAN	Første utgave

## 2 Grunnundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført i uke 11, 2021, med geoteknisk borerigg av typen Geotech 605 under ledelse av boreformann Stein Eliassen.

Feltundersøkelsene utføres i henhold til Norsk geoteknisk forenings meldinger samt Statens Vegvesen Håndbok R211 *Feltundersøkelser*.

### 2.1 Feltarbeid

Feltarbeidet omfattet:

- > 12 stk. totalsonderinger
- > 2 stk. trykksonderinger (CPTu)
- > 4 stk. prøveserier
- > 2 stk. elektrisk poretrykksmålere med minne i 2 stk. borpunkter

### 2.2 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i laboratoriet hos NGI med tanke på klassifisering og identifisering av jordart.

Følgende undersøkelser ble utført:

- > 4 stk. rutineundersøkelser på sylinderprøver. Rutineundersøkelser av sylinderprøvene omfatter visuell beskrivelse av prøvemateriale, bestemmelse av densitet, 3 stk. vanninnhold, 2 stk. konus u/o, og 1 stk. enaks.
- > 3 stk. rutineundersøkelser på poseprøve. Rutineundersøkelser av poseprøvene omfatter visuell beskrivelse av prøvemateriale.
- > 3 stk. vanninnhold på poseprøve.

- > 2 stk. ødometerforsøk (CRS) for å bestemme forkonsolideringstrykk og deformasjonsegenskaper

## 2.3 Avvik

- > Ingen avvik ble registrert.

## 3 Undersøkelsesresultater

### 3.1 Presentasjon av resultater

Lokasjon er vist på figur 1 og tegning 1.

Borplanoversikt og topografisk kart er vist i tegning 2.

Borpunktene plassering med boredybder er vist på borplan, tegning 3. Det er benyttet kartdatum EUREF 89 UTM sone 32 med høydereferanse NN2000. Borpunktene er målt inn med GPS.

Resultater fra feltundersøkelser, sortert etter borpunktnummer, er vist i vedlegg 1.

Resultater fra geoteknisk laboratorium, sortert etter borpunktnummer, er vist i vedlegg 2.

Koordinat- og borpunktliste er vist i vedlegg 3.

CPTu kalibreringsskjema er vist i vedlegg 4.

Undersøkelsesmetoder er forklart i tillegg 1, 3, 4 og 5.

### 3.2 Grunnforhold

#### **Terreng**

Terrengnivået for sonderingene ligger mellom kote +21,59 meter over havet (moh.) ved borpunkt B12 og +32,82 moh. ved borpunkt B07.

#### **Berg**

Det ble utført sikker bergpåvisning med 3 meters innboring i fjell for alle totalsonderingene.

Bergkote i totalsonderinger varierer fra mellom ca. +16,52 moh. i borhull B12 til ca. +31,52 moh. i borhull B07. Den påtruffede løsmassemektigheten varierer fra mellom ca. 1,30 m i borhull B07 til ca. 5,07 m i borhull B12.

### Løsmasser

Det har tatt opp poseprøver og Ø54 mm sylindre fra 4 forskjellige lokasjoner for testing i laboratoriet. Boreddybdene er på mellom 0,5 og 4 meter under terreng.

Basert på borloggen består løsmassene generelt av jord, silt, sand og grus. Basert på borprofil fra laboratorieundersøkelsene består løsmassene generelt av torv, leire og sand. Det er ikke påvist kvikkleire.

Det ble ikke truffet kvikke leirer eller sprøbruddsmaterialer iht. NVE sine retningslinjer.

Materialene er beskrevet i henhold til NGF-melding nr. 2 utgitt i 1982, revidert 2011 "Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord".

Nedenfor er en kort beskrivelse av løsmassene som er analysert i laboratoriet. Resultatene er vist i vedlegg 2.

Det er tatt i alt 3 prøver ved borhull B02. Borprofil B02 beskriver torv fra 1 til 2,2 meters dybde, og deretter leire fra 2,2 meter til prøveslutt ved 4 meters dybde.

Det er tatt i alt 1 prøve ved borhull B03. Borprofil B03 viser sand fra 1,5 meter til prøveslutt ved 2,2 meters dybde.

Det er tatt i alt 1 prøve ved borhull B08. Borprofil B08 viser sand fra 1 meter til prøveslutt ved 2 meters dybde.

Det er tatt i alt 2 prøver ved borhull B12. Borprofil B12 viser sand fra 0,5 meter til prøveslutt ved 2 meters dybde.

### Grunnvann

Det er installert 2 stk. elektriske poretrykksmålere med minne i 2 stk. borpunkt. Disse ble avlest 5. mai 2021. Tabell 1 under viser de installerte elektriske poretrykksmålerne. Resultater fra de elektriske poretrykksmålerne er vist i vedlegg 1.

Tabell 1: Oversikt over de elektriske poretrykksmålerne

Borhull	Dato satt ned	Terrengkote (moh.)	Spissdybde (m)	Spisskote (moh.)	Måler ID
B01	19.03.21	+24,46	4,00	+20,46	15989
B06	19.03.21	+25,54	2,20	+23,54	17179



### 3.3 Konklusjon

Ytre forhold har ikke påvirket kvaliteten på feltarbeidet.

Prosedyrer og styringssystem er fulgt og det er ingen kvalitetsavvik.

### 3.4 Kontroll av grunnundersøkelser

Arbeidet tilknyttet dette avropet faller under geoteknisk kategori 2, som medfører krav til sidemannskontroll. Denne kontrollen er utført blant annet ved at alle bergnivå er kontrollert samt at rådatafilen er kontrollert mot informasjon i borlogg.

Utførelse og kvalitetssikring av rapporteringsarbeidet er utført i henhold til COWIs kvalitetssikringsrutiner, hvilket innebærer sidemannskontroll og utfyllelse av sjekklister. Sjekklister kan fremsendes på forespørsel.

## 4 Tegning-, vedlegg- og tilleggslister

Tegninger	Nummer
Oversiktskart	1
Borplanoversikt og topografisk kart	2
Detaljert borplan	3

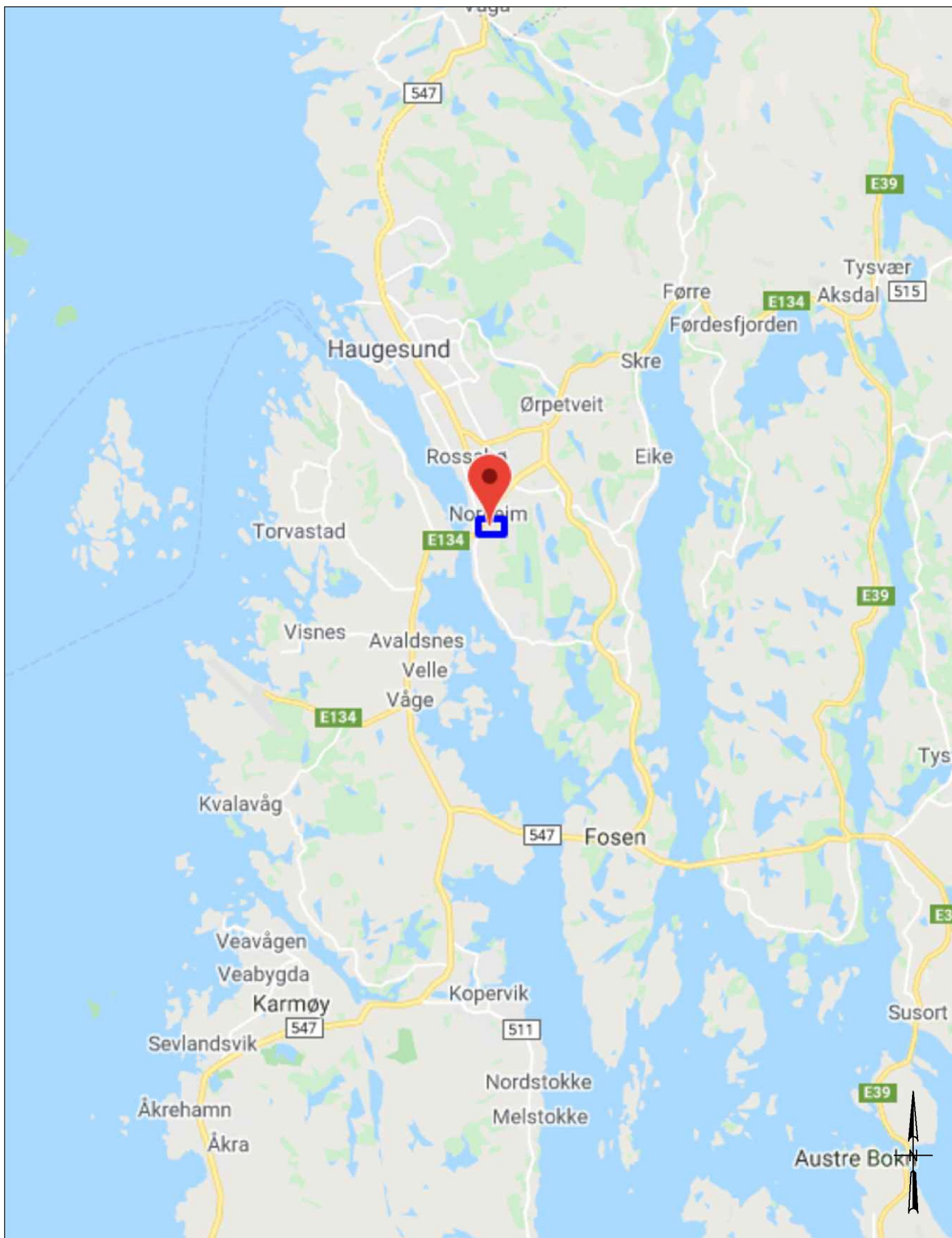
Vedlegg	Nummer
Resultater fra feltundersøkelser	1
Resultater fra geoteknisk laboratorium	2
Koordinat- og borpunktliste	3
CPTu kalibrerings skjema	4

Tillegg	Nummer
Beskrivelse av Totalsonderinger	1
Beskrivelse av Trykksondering	3
Beskrivelse av Grunnvannstandsmåling	4
Beskrivelse av Løsmasseprofil	5

## Tegninger





**TEGNFORKLARING**



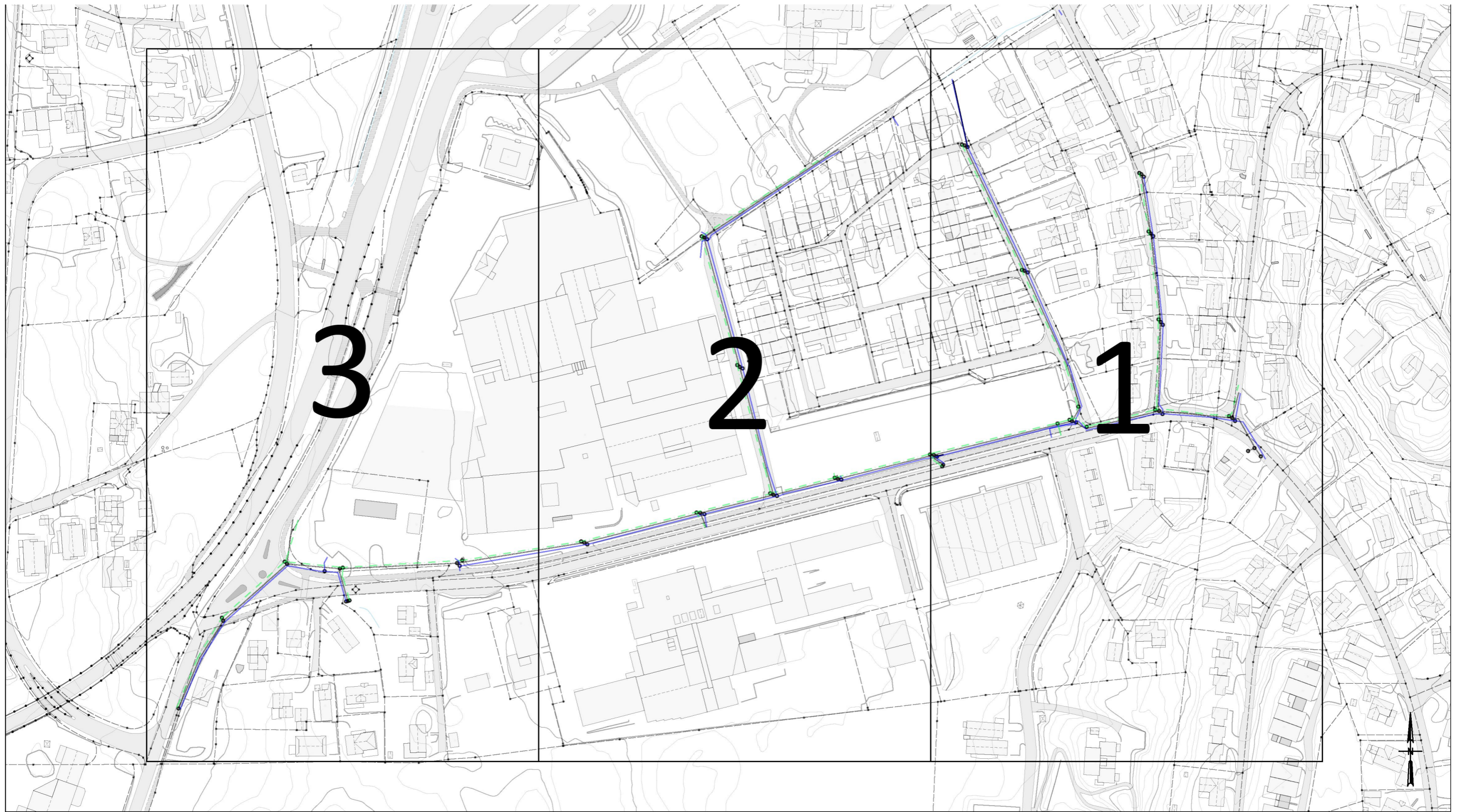
Undersøksområde

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Karmøy kommune			Tegnet av		Saksbehandler	
VA-sanering Austbøvegen GU			LAAN		MDMR	
Geotekniske grunnundersøkelser			HERK		Oppdragsansvarlig	
Oversiktskart			FAG		Målestokk	
			RIG		IA	
			Dato			
			27.04.2021			
			Oppdragsnr.		Status	
			A225671			
			Tegning nr.			
					1	
					Rev.	

**COWI**







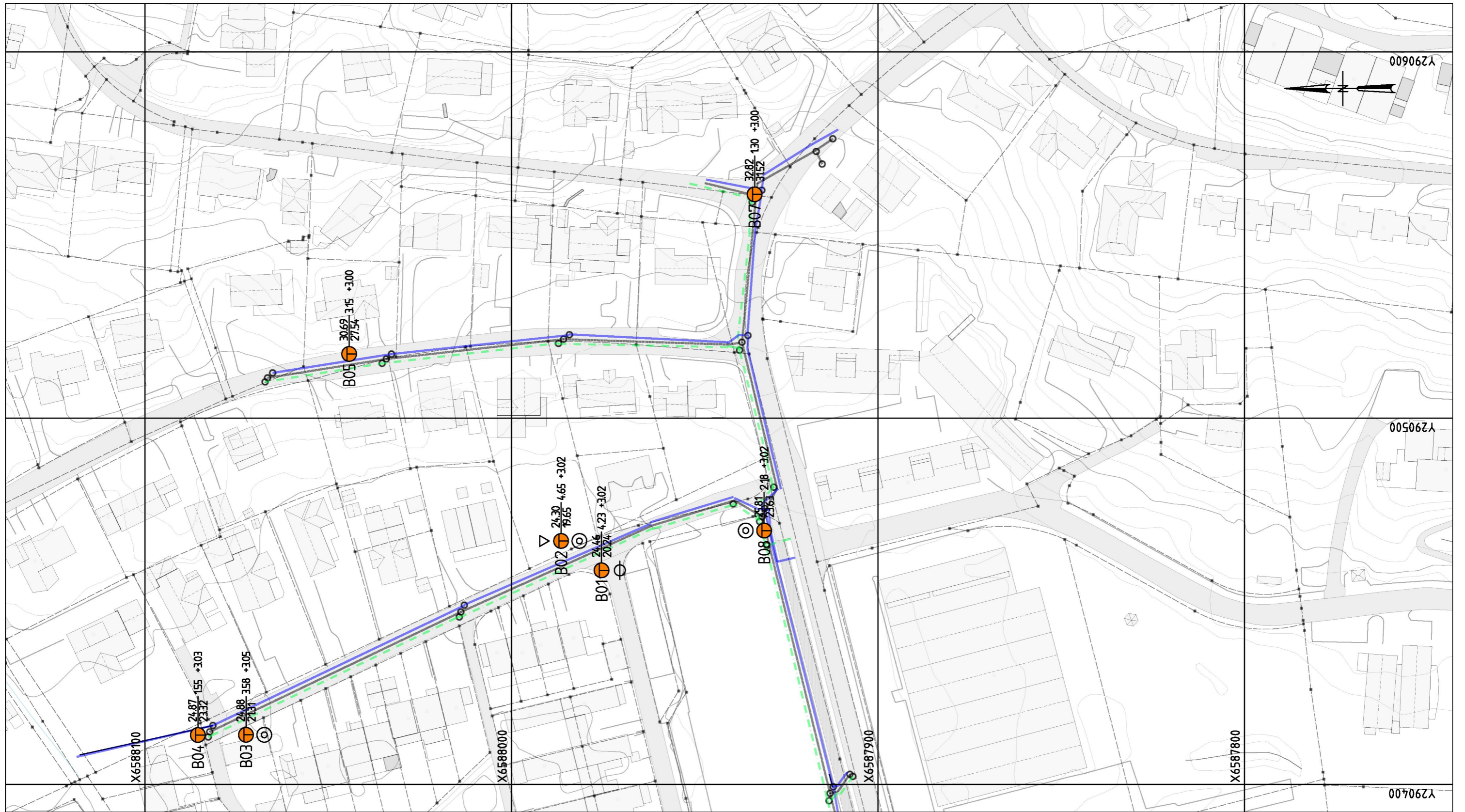
**TEGNFORKLARING**

Borplan 1-3

Detaljerte borplaner vises i tegning 3

Rev.	Dato	Reviseringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Karmøy kommune			Tegnet av	Saksbehandler		
VA-sanering Austbøvegen GU			LAAN	MDMR		
Geotekniske grunnundersøkelser			Sidemannskontr.	Oppdragsansvarlig		
Borplanoversikt og topografikk kart			MHHH	MDMR		
			Fag	Målestokk		
			RIG	1:2000		
			Dato	(A3)		
			29.04.2021			
 			Oppdragsnr.	Status		
			A225671			
			Tegning nr.	2		Rev.





**TEGNFORKLARING**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊙ Prøveserie
- Miljøprøve
- + Vingebooring
- ★ Fjellkontrollbooring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊕ Boring utført av COWI AS

Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$  Boret dybde + (boret i berg)

Ekvidistanse 1 m

Rev.	Dato	Reviseringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Karmøy kommune			Tegnet av		Saksbehandler	
VA-sanering Austbøvegen GU			LAAN		MDMR	
Geotekniske grunnundersøkelser			Sidemannskont.		Oppdragsansvarlig	
Detaljert borplan 1			MHHH		MDMR	
			Fag		Målestokk	
			RIG		1:1000	
			Dato		(A3)	
			29.04.2021			
			Status			
			Oppdragsnr.			
			A225671			
			Tegning nr.		Rev.	
			3-1			

**COWI**







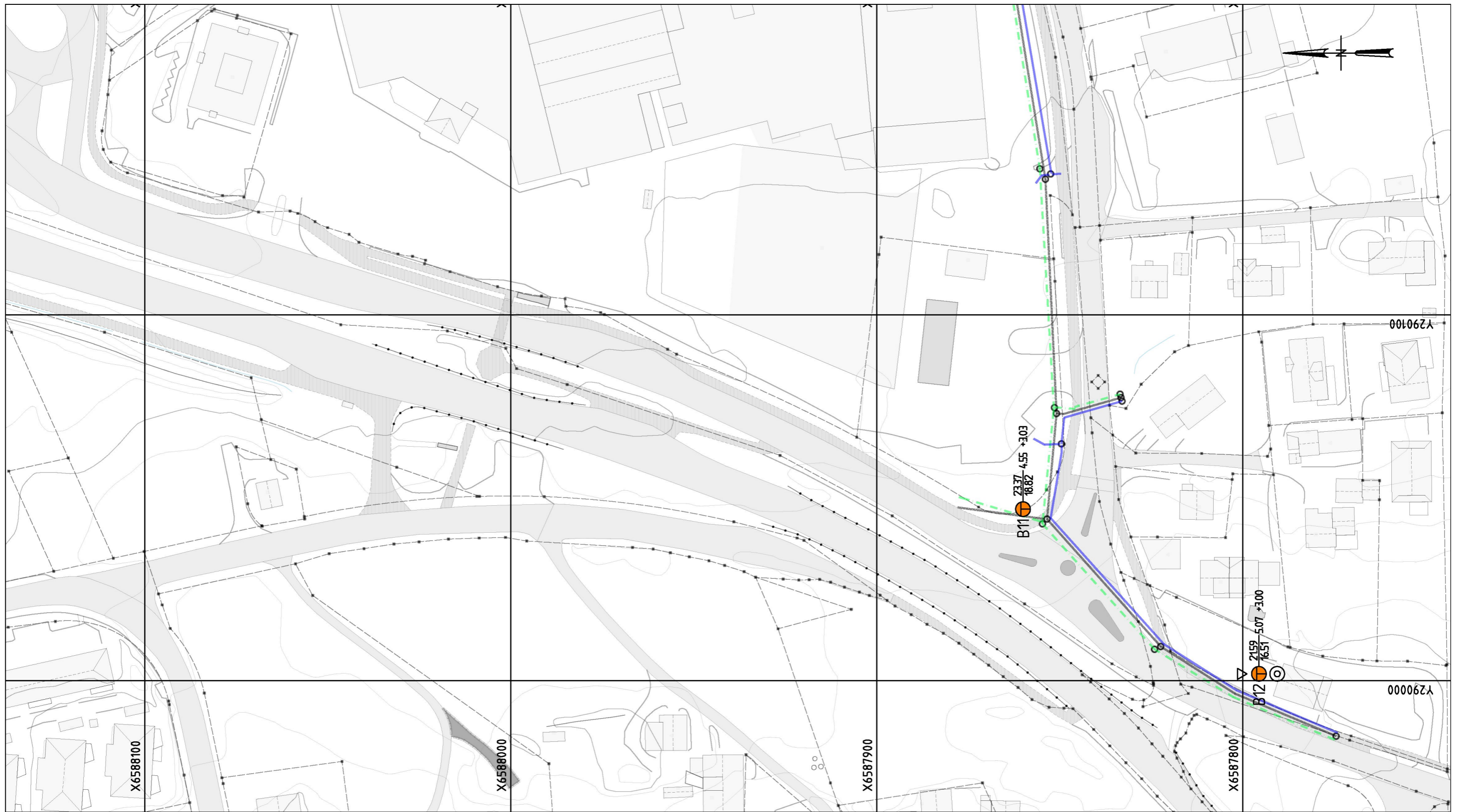
**TEGNFORKLARING**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊙ Prøveserie
- Miljøprøve
- + Vingebooring
- ★ Fjellkontrollbooring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊕ Boring utført av COWI AS

Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$  Boret dybde + (boret i berg)  
 Ekvidistanse 1 m

Rev.	Dato	Reviseringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Karmøy kommune			Tegnet av LAAN		Saksbehandler MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU Geotekniske grunnundersøkelser			Sidemannskont. MHHH		Oppdragsansvarlig MDMR	
Detaljert borplan 2			Fag RIG		Målestokk 1:1000 (A3)	
			Dato 29.04.2021			
COWI			Oppdragsnr. A225671		Status	
RIF			Tegning nr. 3-2		Rev.	





**TEGNFORKLARING**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊙ Prøveserie
- Miljøprøve
- + Vingeborring
- ★ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊕ Boring utført av COWI AS

Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$  Boret dybde + (boret i berg)

Ekvidistanse 1 m

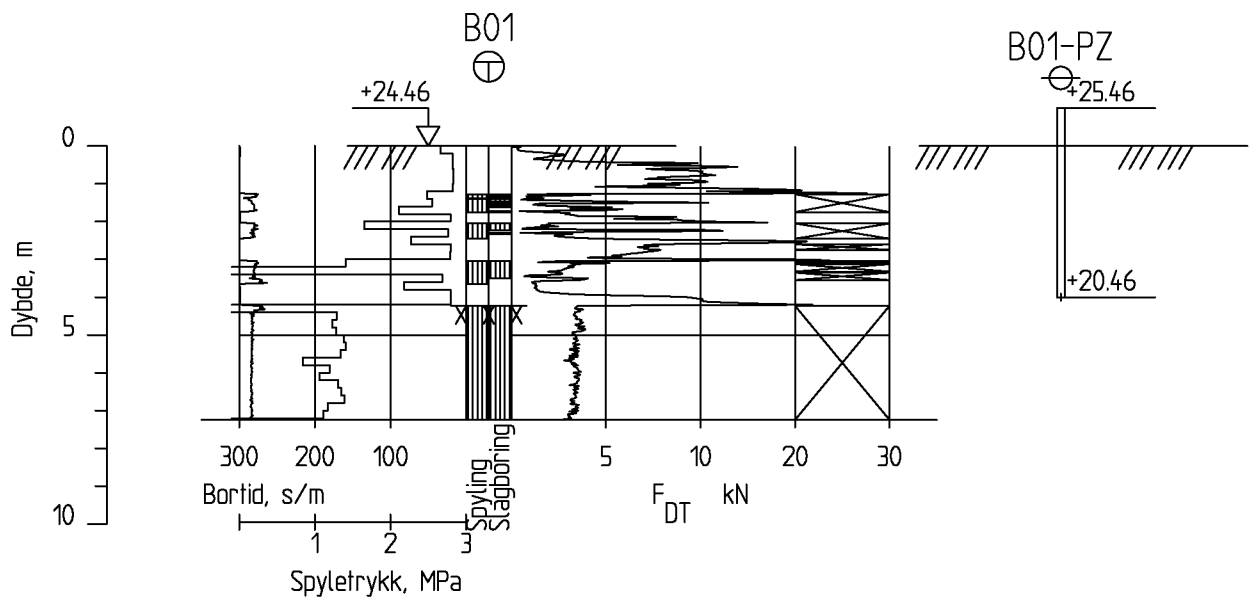
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Karmøy kommune			Tegnet av LAAN		Saksbehandler MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU Geotekniske grunnundersøkelser			Sidemannskont. MHHH		Oppdragsansvarlig MDMR	
Detaljert borplan 3			Fag RIG		Målestokk 1:1000 (A3)	
			Dato 29.04.2021			
			Oppdragsnr. A225671		Status	
			Tegning nr. 3-3		Rev.	



# Vedlegg 1

Resultater fra feltundersøkelser





Dato boret :28.04.2021

Posisjon: X 6587975.39 Y 290458.45

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B01	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
<b>COWI</b>	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B01	Rev.

## Poretrykksmåler

Prosjekt:		Oppdragsnr:	Borhull:
VA-sanering Austbøgveien GU		A225671	B01
System:	Installert av:	Installasjonsdato:	
Elektrisk, Geotech	STEL	19.03.2021	

### PZ nivå 1

Terrengnivå	kote	+24,46	Spissnivå	kote	+20,46
Topp rør til spiss (a)	m	5,00	$\gamma_w$	kN/m <sup>3</sup>	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	1,00	Forboret	m	3,00
Spissdybde under terreng	m	4,00	Spissnr.		15989

### PZ nivå 2

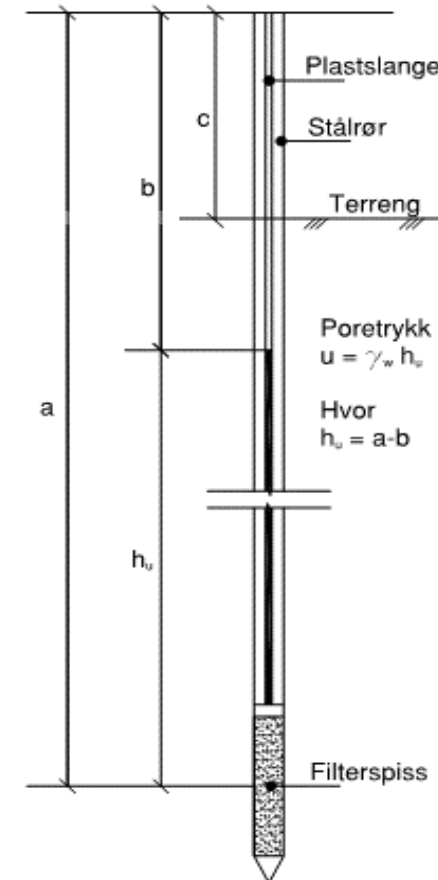
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		$\gamma_w$	kN/m <sup>3</sup>	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

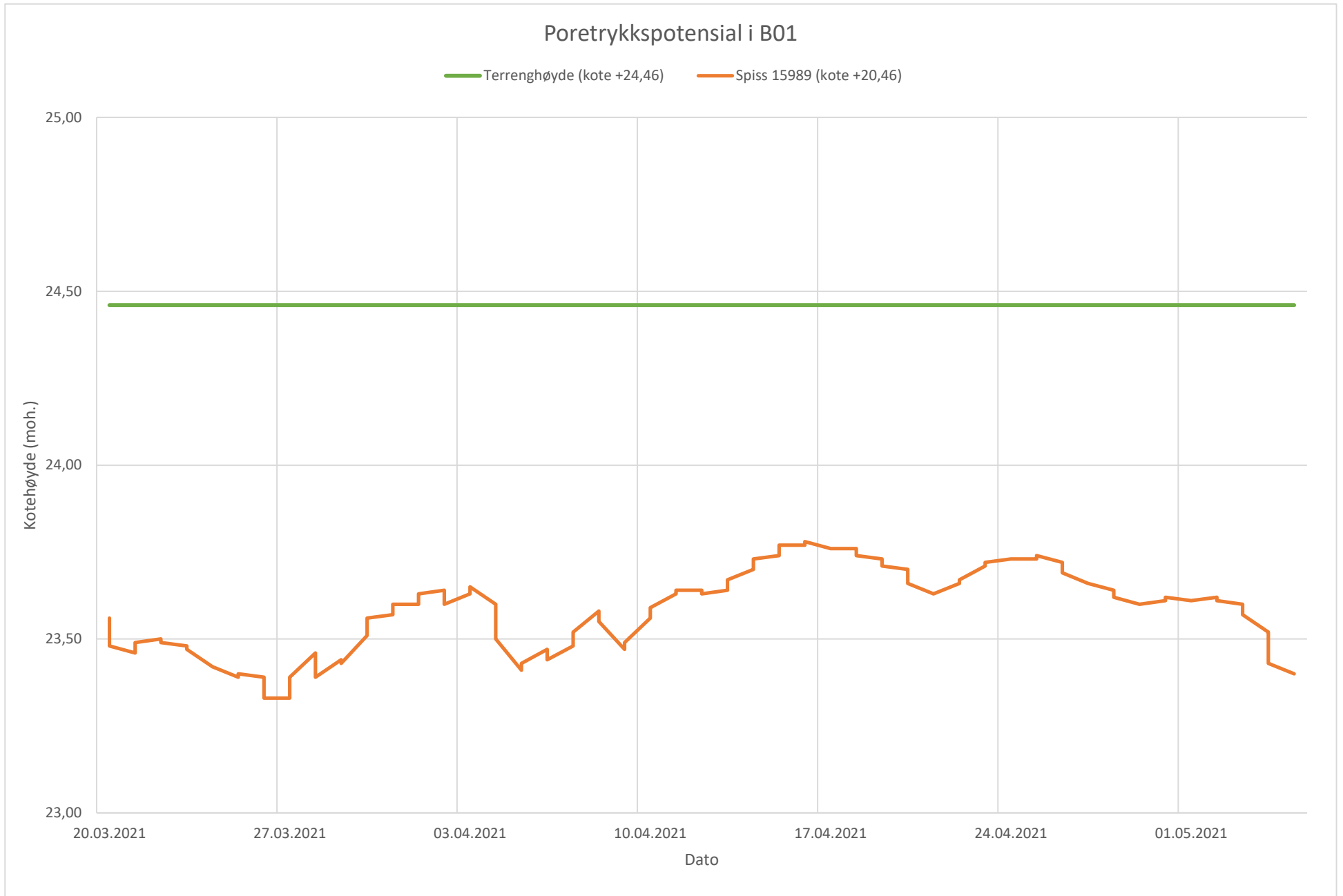
### PZ nivå 3

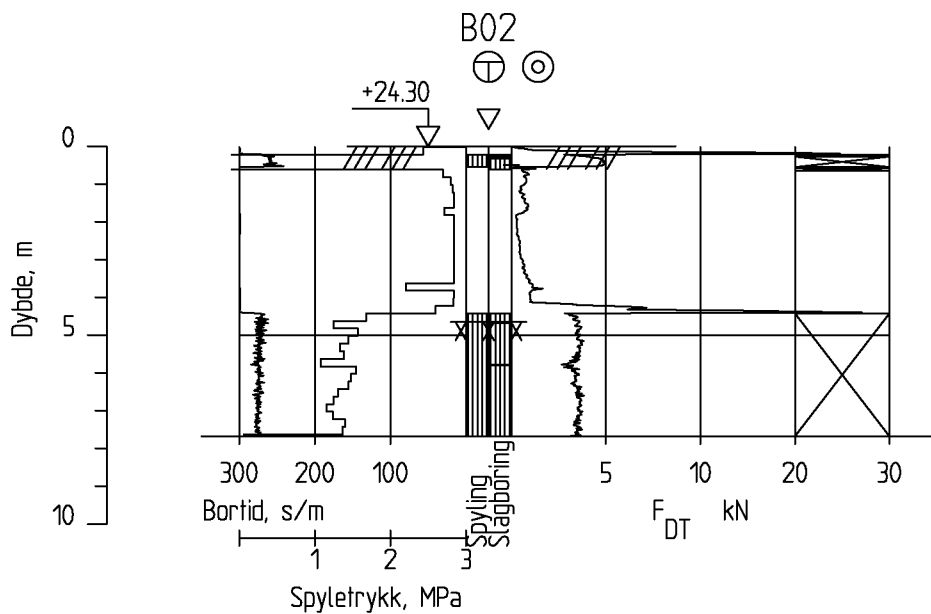
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		$\gamma_w$	kN/m <sup>3</sup>	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

Kommentar:

Forklaring: a Total høyde fra topp rør til spiss  
c Total rør høyde over terreng






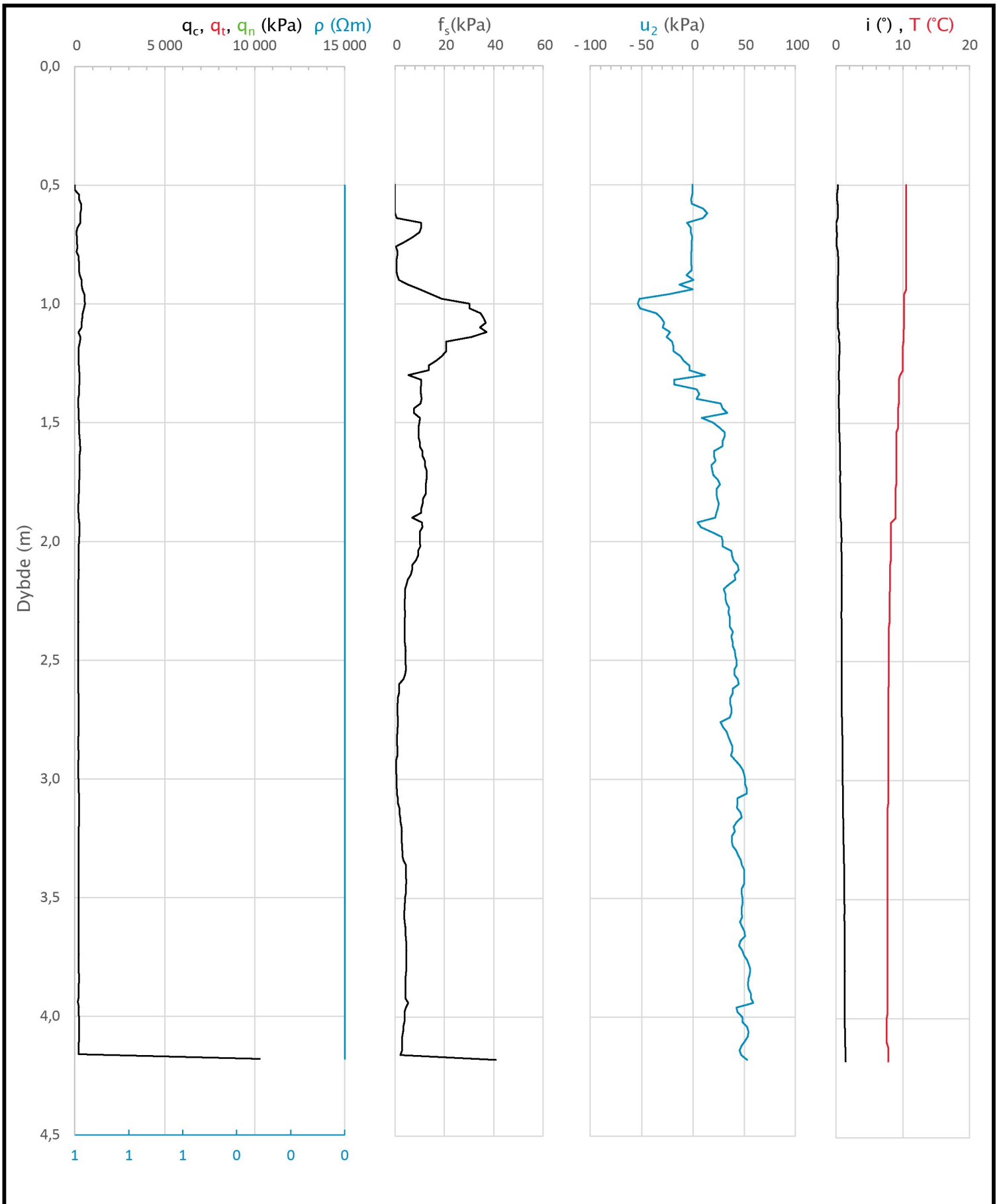


Dato boret :19.03.2021

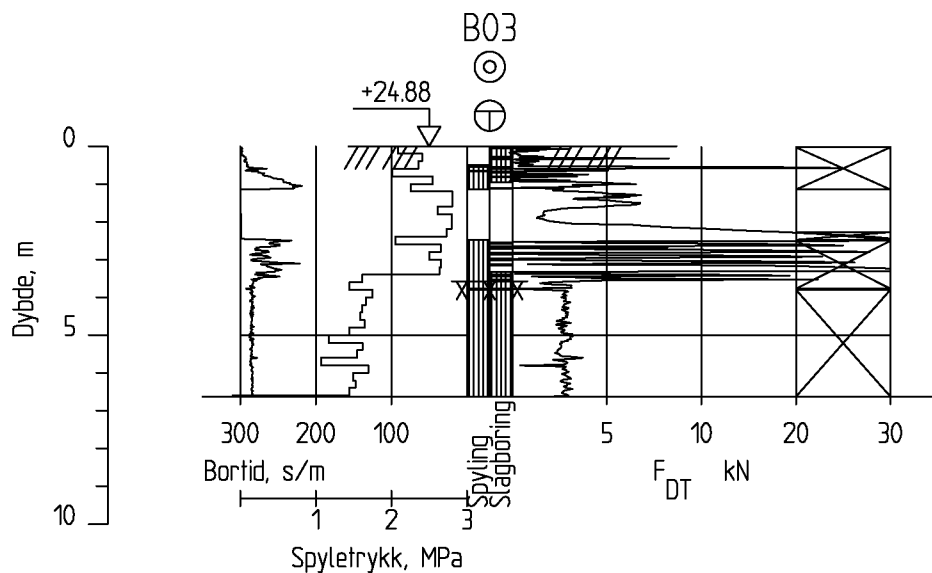
Posisjon: X 6587986.42 Y 290466.47

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B02		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
<b>COWI</b>	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B02	Rev.

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4554		Boreleder		STEL	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		2,9	
Kalibreringsdato	15.01.2021		Maks helning (°)		1,5	
Dato sondering	19.03.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1585		3661		2393	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,4813		0,0104		0,0319	
Arealforhold	0,8540		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	37,523		0,468		1,433	
Temperaturområde (°C)	35					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	5936,9		127,9		386,6	
Registrert etter sondering (kPa)	-10,1		0,2		-1,0	
Avvik under sondering (kPa)	10,1		0,2		1,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3,1		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	10288,7		40,9		59,0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	13,7	0,1	0,2	0,6	1,2	2,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt					Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001	
<b>VA-sanering Austbøvegen GU</b>					Borhull Kote +24,297 <b>B02</b>	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					<b>4554</b>	
	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	LAAN		MHHH		MDMR	
Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Anvend.klasse <b>1</b>
Geo og felt		19.03.2021		Rev. dato		
					Figur <b>CPT-B02-1</b>	



Prosjekt		Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001		Borhull	Kote +24,297
<b>VA-sanering Austbøvegen GU</b>				<b>B02</b>	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>4554</b>	
<b>COWI</b>	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	LAAN	MHHH	MDMR	<b>1</b>	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Geo og felt	19.03.2021	Rev. dato	<b>CPT-B02-2</b>		

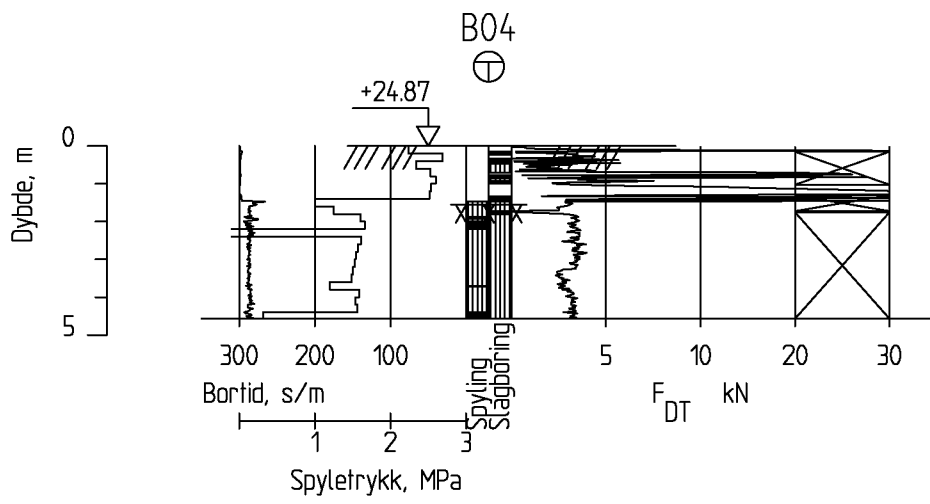


Dato boreet :17.03.2021

Posisjon: X 6588072.40 Y 290413.52

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B03	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
<b>COWI</b>	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B03	Rev.

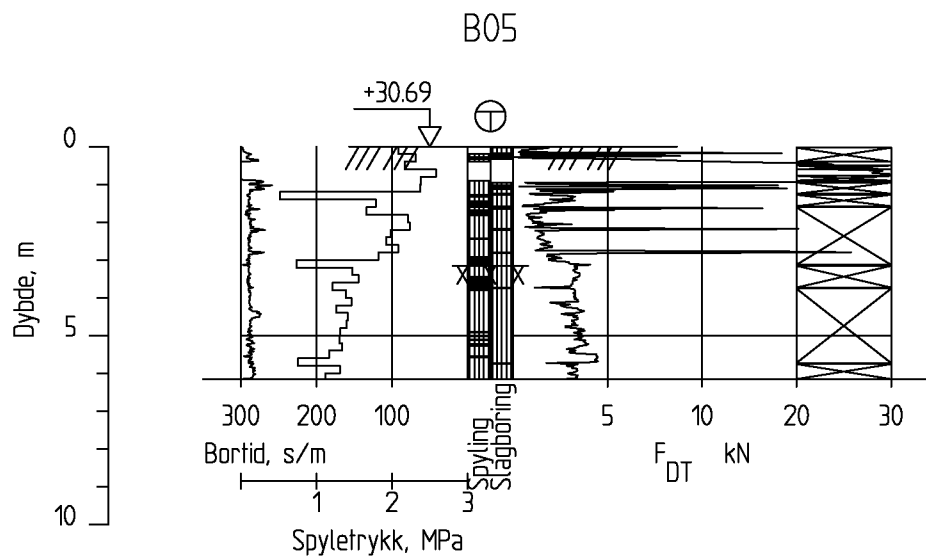




Dato boret :28.04.2021

Posisjon: X 6588085.53 Y 290413.48

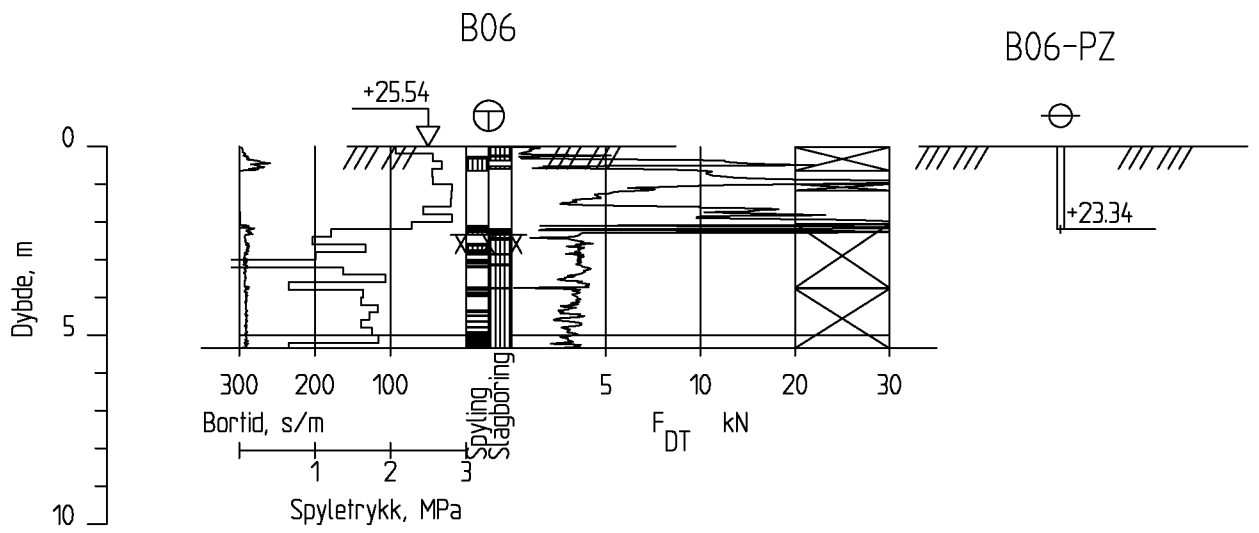
Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B04		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
<b>COWI</b>	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B04	Rev.



Dato boret :17.03.2021

Posisjon: X 6588044.25 Y 290517.51

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B05		
VA-sanering Austbøvegen GU	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
<b>COWI</b>	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B05	Rev.



Dato boret :18.03.2021

Posisjon: X 6588009.13 Y 290271.86

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B06	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
<b>COWI</b>	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B06	Rev.

## Poretrykksmåler

Prosjekt:		Oppdragsnr:	Borhull:
VA-sanering Austbøgveien GU		A225671	B06
System:	Installert av:	Installasjonsdato:	
Elektrisk, Geotech	STEL	19.03.2021	

### PZ nivå 1

Terrengnivå	kote	+25,54	Spissnivå	kote	+23,34
Topp rør til spiss (a)	m	2,20	$\gamma_w$	kN/m <sup>3</sup>	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	0,00	Forboret	m	1,50
Spissdybde under terreng	m	2,20	Spissnr.		17179

### PZ nivå 2

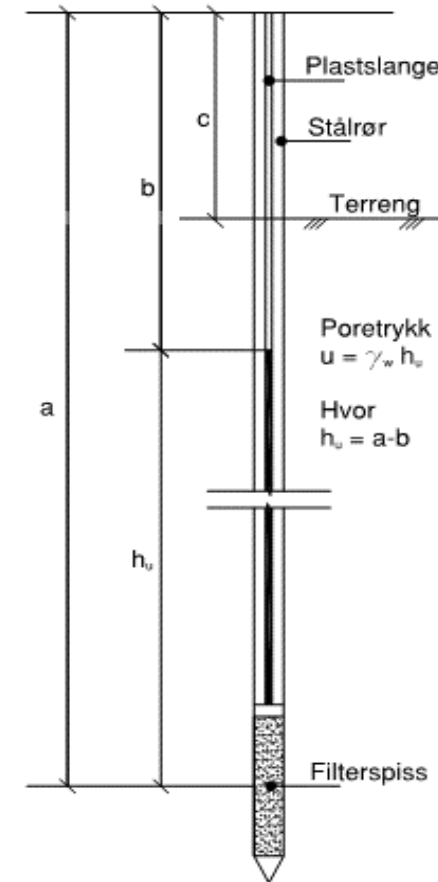
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		$\gamma_w$	kN/m <sup>3</sup>	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

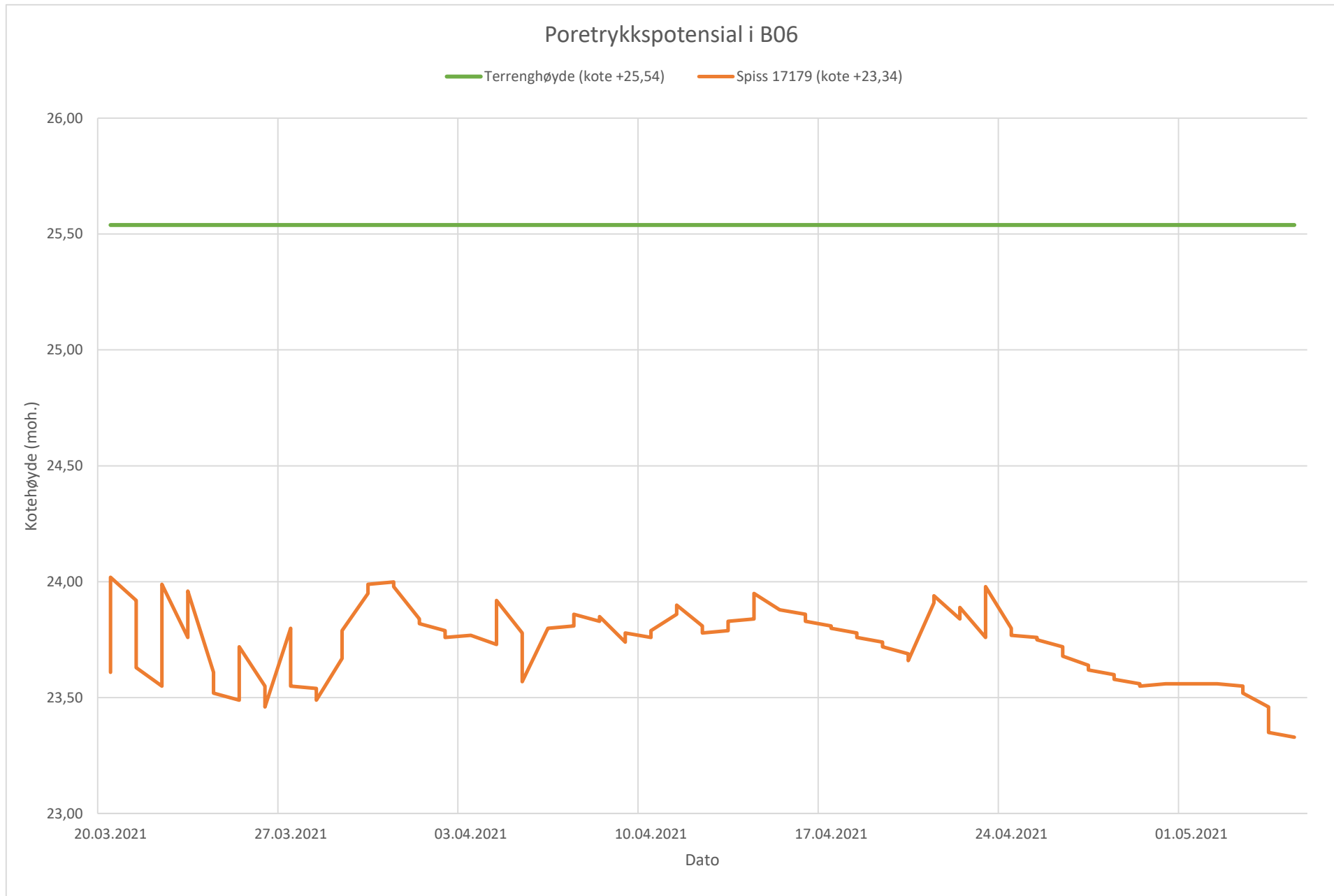
### PZ nivå 3

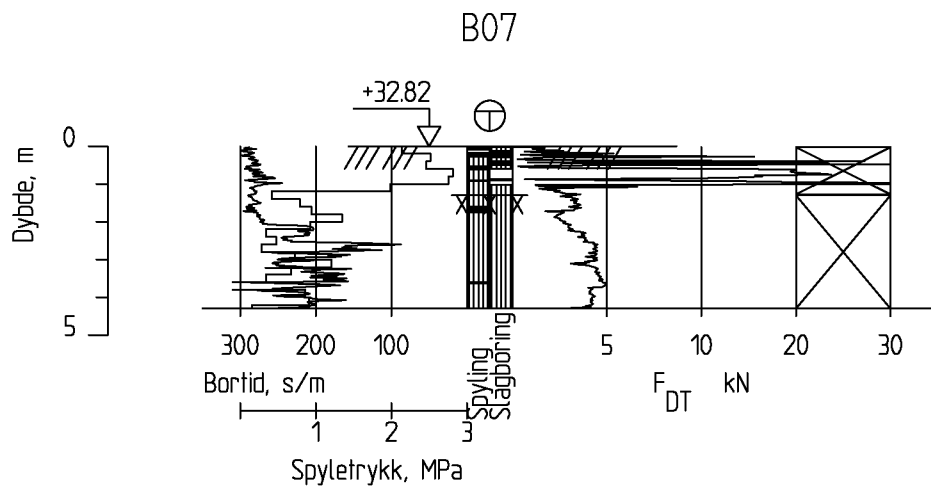
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		$\gamma_w$	kN/m <sup>3</sup>	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

Kommentar:

Forklaring: a Total høyde fra topp rør til spiss  
c Total rør høyde over terreng



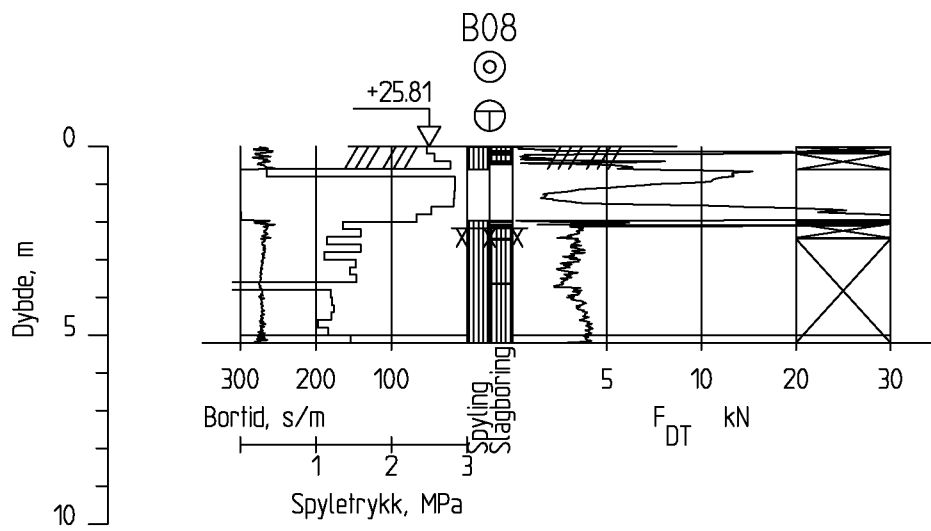




Dato boret :18.03.2021


Posisjon: X 6587933.62 Y 290561.09

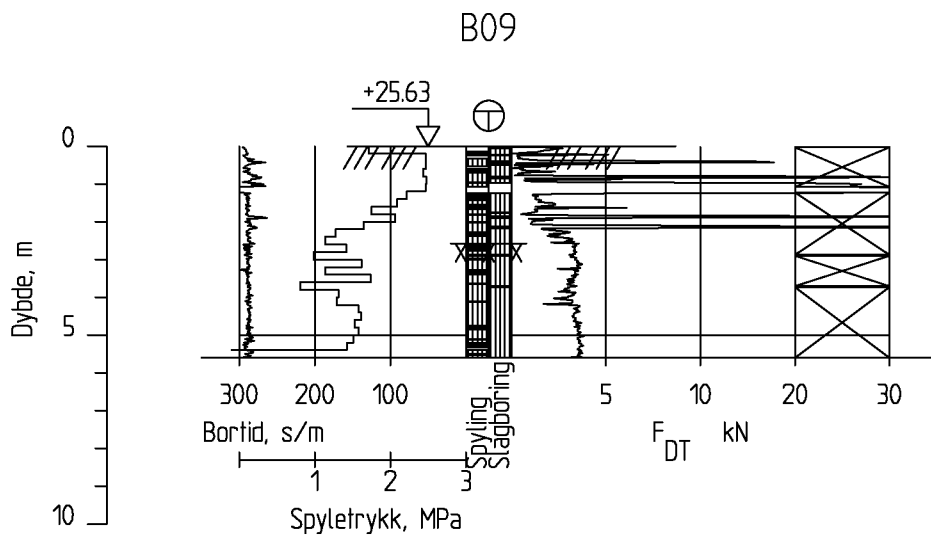
Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B07		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
<b>COWI</b>	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B07	Rev.



Dato boret :17.03.2021

Posisjon: X 6587931.03 Y 290469.30

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B08		
VA-sanering Austbøvegen GU	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B08	Rev.

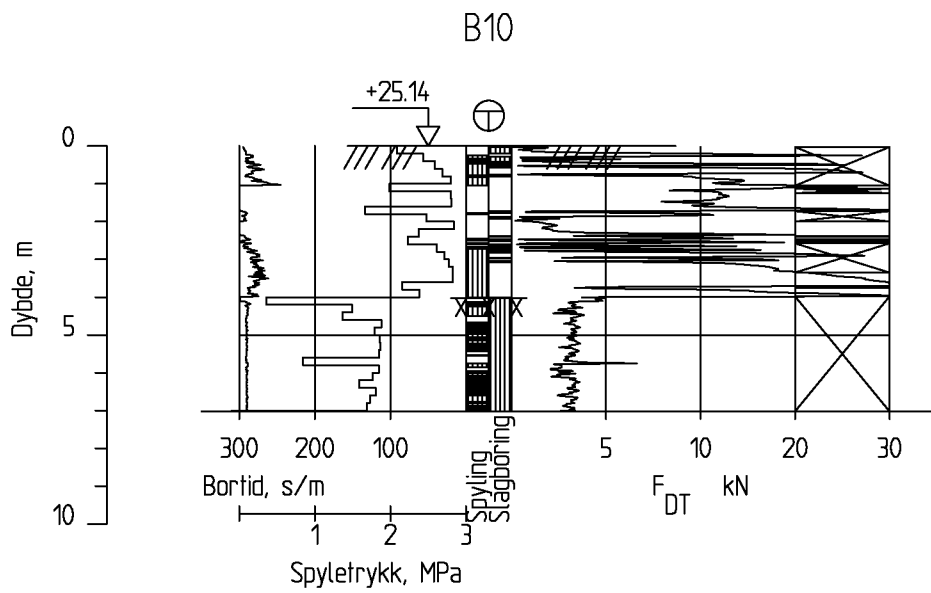


Dato boret :18.03.2021

Posisjon: X 6587897.43 Y 290319.36

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B09		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
<b>COWI</b>	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B09	Rev.

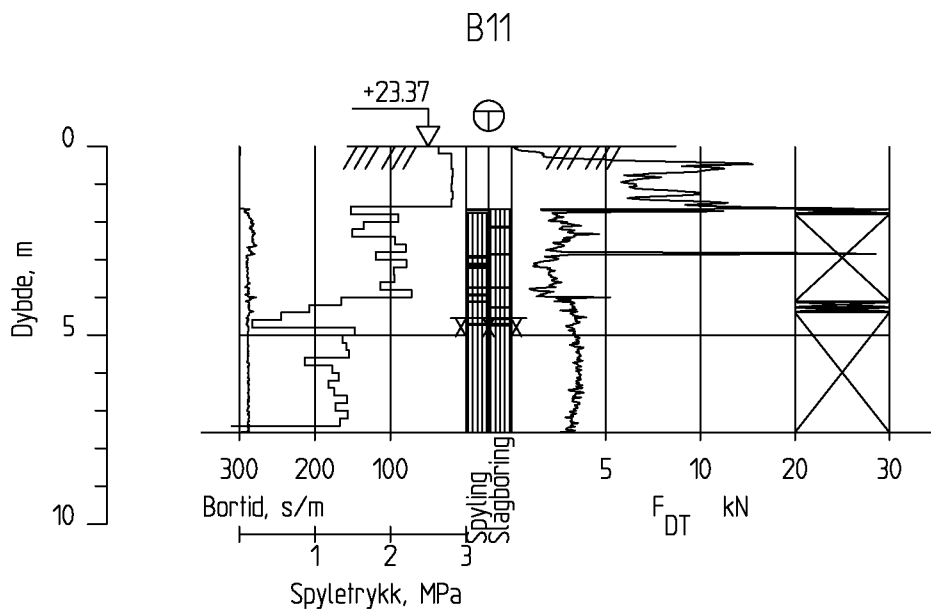




Dato boret :18.03.2021

Posisjon: X 6587868.13 Y 290213.32

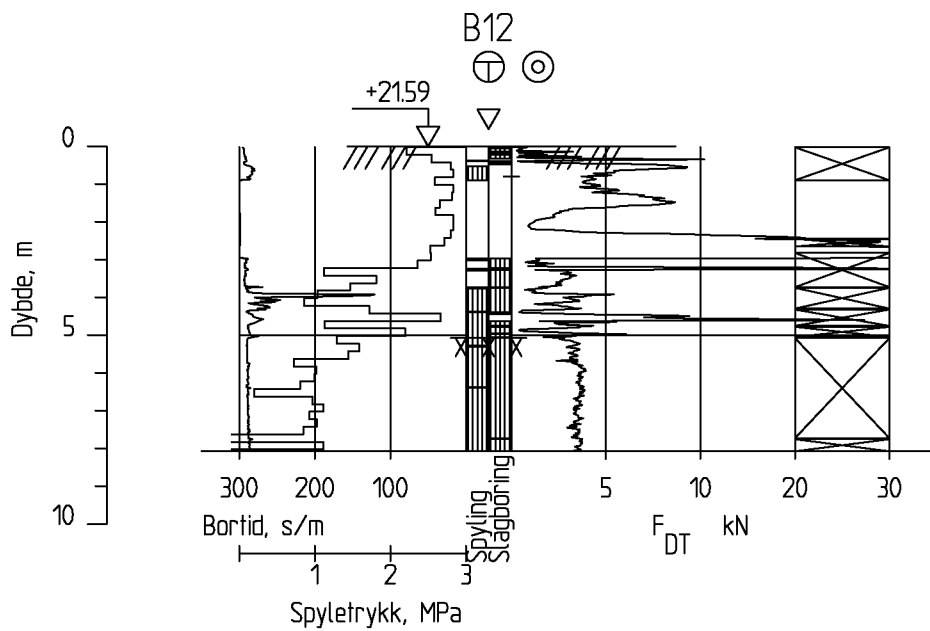
Totalsondering Borprofil		Sonderingsnummer Borhull B10	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
<b>COWI</b>	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B10	Rev.



Dato boret :18.03.2021

Posisjon: X 6587860.00 Y 290046.91


Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B11		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
<b>COWI</b>	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B11	Rev.

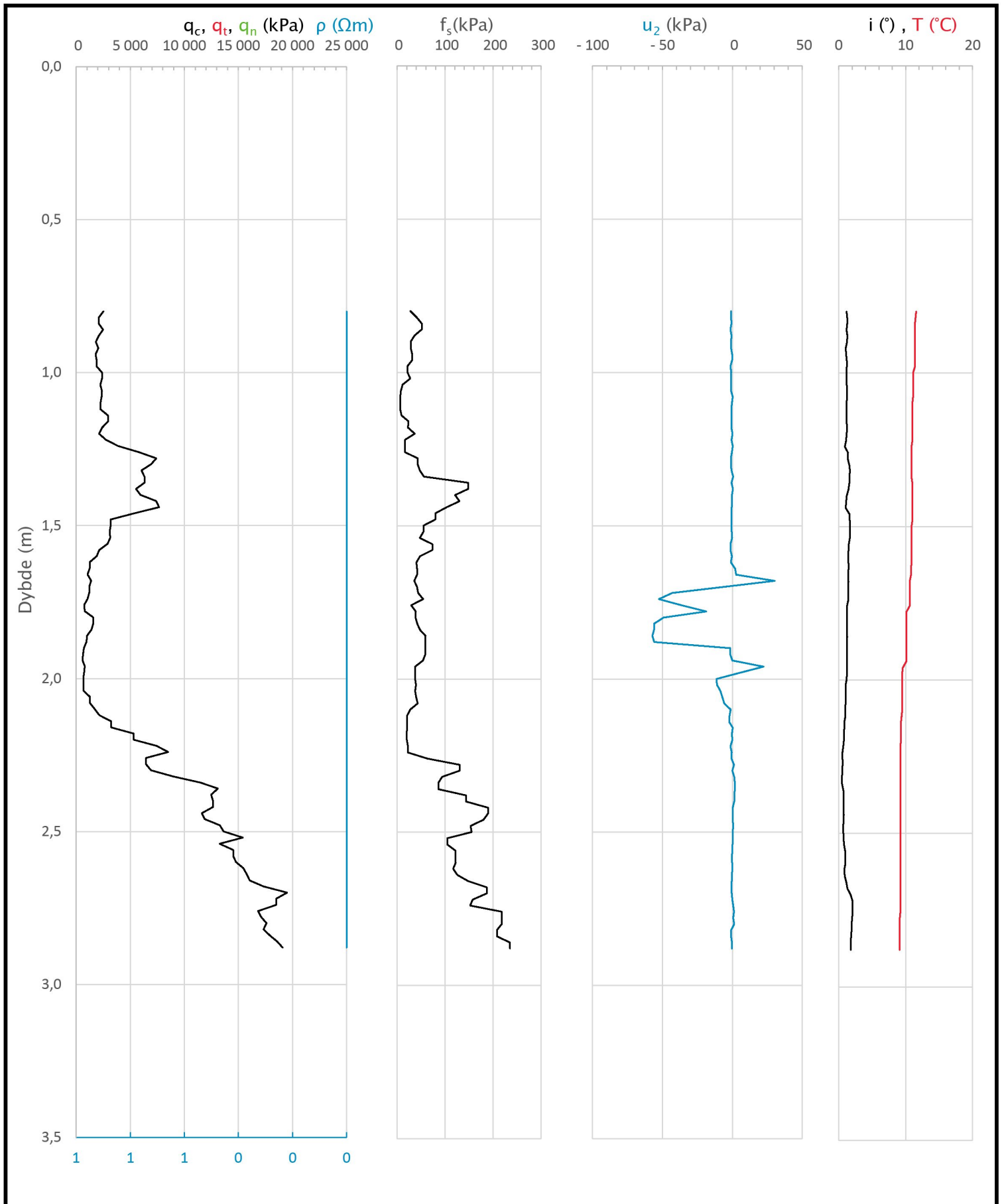


Dato boret :19.03.2021

Posisjon: X 6587795.55 Y 290001.87

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B12	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
<b>COWI</b>	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B12	Rev.

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4554		Boreleder		STEL	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		2,5	
Kalibreringsdato	15.01.2021		Maks helning (°)		2,1	
Dato sondering	19.03.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1585		3661		2393	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,4813		0,0104		0,0319	
Arealforhold	0,8540		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	37,523		0,468		1,433	
Temperaturområde (°C)	35					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	5943,2		128,2		386,3	
Registrert etter sondering (kPa)	-31,8		-0,2		-3,2	
Avvik under sondering (kPa)	31,8		0,2		3,2	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,7		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	19511,3		235,1		30,4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	35,0	0,2	0,2	0,1	3,3	11,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt					Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001	
VA-sanering Austbøvegen GU					Borhull Kote +21,587	
					B12	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4554	
	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	LAAN		MHHH		MDMR	
Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Anvend.klasse
Geo og felt		19.03.2021		Rev. dato		
					Figur	
					CPT-B12-1	



Prosjekt		Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001		Borhull	Kote +21,587
<b>VA-sanering Austbøvegen GU</b>				<b>B12</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>4554</b>	
<b>COWI</b>	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	LAAN	MHHH	MDMR	<b>1</b>	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Geo og felt	19.03.2021	Rev. dato	<b>CPT-B12-2</b>		

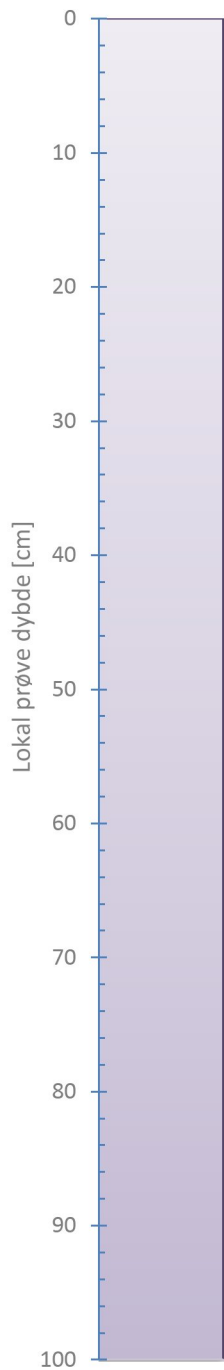
## Vedlegg 2

Resultater fra laboratorieundersøkelser










TORV H8-H9, velig mørk brun

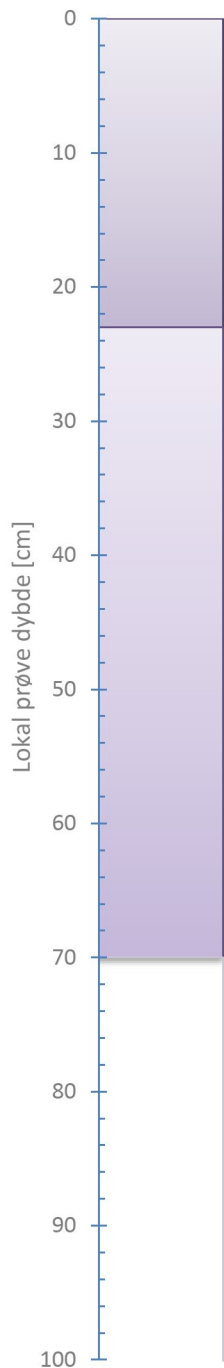
Foto



Tilleggsopplysninger

<b>Karmøy GU</b>		Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Visuell beskrivelse		Dokumentnr.	
Boring:	2	Figurnr. XXX	
Sylinder:	1	Dato	Tegnet av
Dybde [m]:	1.00	2021-04-23	MCT/Evs
			
		Prøvetype:	Pose
		Åpningsdato	2021-04-21
		Åpnet av:	MCT





TORV H3

siltig LEIRE med humusholding , lys brun

Foto 1: Hel prøve

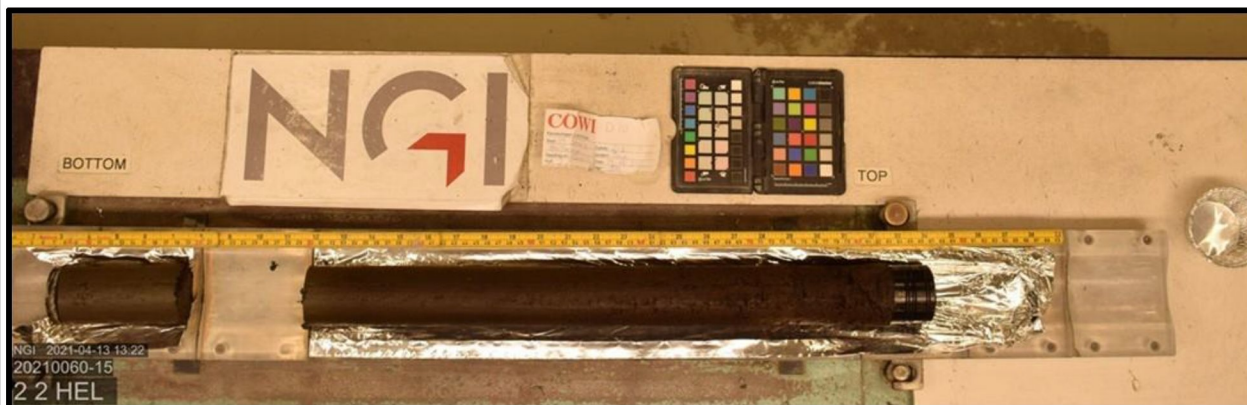
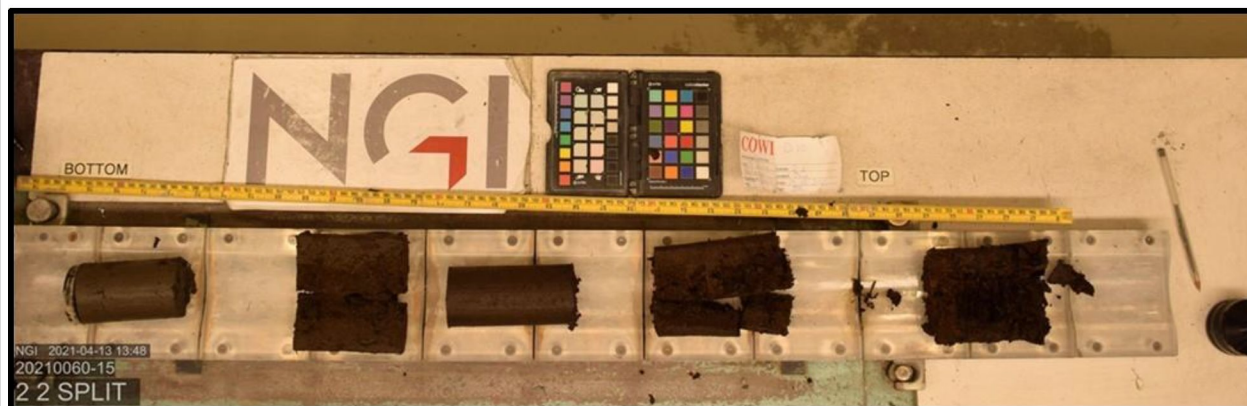

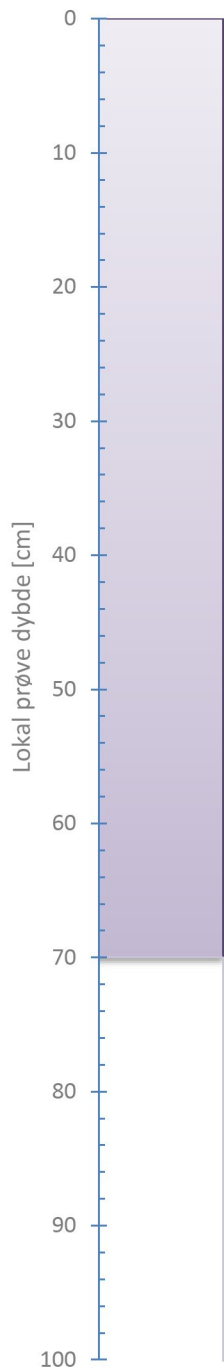


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

<b>Karmøy GU</b>		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring: 2	Prøvetype: Cylinder	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/EvS
Sylinder: 2	Åpningsdato 2021-04-13		
Dybde [m]: 2.00	Åpnet av: ThV		

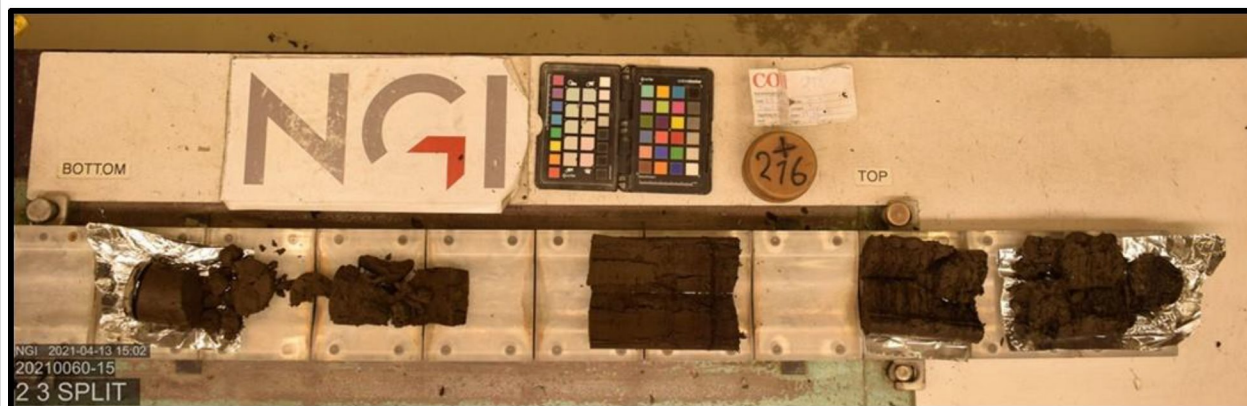


siltig, humusholdig LEIRE med lag og lommer av planter og røtter, lag av torv i øvre del. , brun grå


Foto 1: Hel prøve



Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

<b>Karmøy GU</b>		Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FL	
Visuell beskrivelse		Dokumentnr.	
Boring: 2	Prøvetype: Sylinder	Figurnr. XXX	
Sylinder: 3	Åpningsdato 2021-04-13	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/EvS
Dybde [m]: 3.00	Åpnet av: MCT		

# Enaksialt trykkforsøk

## Generell info

Bestemmelse av udrenert skjærstyrke ( $C_u$ ), enaksialt trykkstyrke ( $q_u$ ) og aksiall tøyning( $\epsilon$ ) av jordmateriale med lav permeabilitet ved enaksial trykkprøving utført i hht. NS-EN ISO 17892-7:2017. Vanninnhold ( $w$ ) er beregnet i hht ISO 17892-1. Romvekt ( $\gamma$ ), romdensitet ( $\rho$ ) og tørrdensitet ( $\rho_d$ ) er beregnet i hht ISO 17892-2 (Lineær metode). Dersom maksimum udrenert skjærstyrke ikke finnes ved aksial sammentrykning mindre enn 15 % aksiall tøyning, velges udrenert skjærstyrke som verdien av aksial sammentrykning 15 %.

Mal: UCS Output

Dato/Rev nr.: 2020-10-08/04

Ansvarlig: FI

Kontrollert av: MAS

## Ved brudd

Udrenert skjærstyrke

13 kPa

Enaksial trykkstyrke

26 kPa

Aksiall tøyning

13 %

Romvekt

10.8 kN/m<sup>3</sup>

Romdensitet

1.1 Mg/m<sup>3</sup>

Tørrdensitet

0.43 Mg/m<sup>3</sup>

Vanninnhold

159 %

Initial høyde

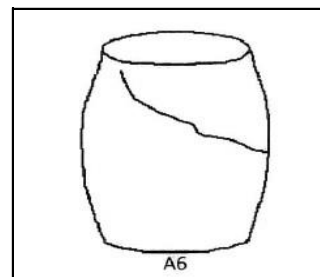
100.0 mm

Initial areal

23.33 cm<sup>2</sup>

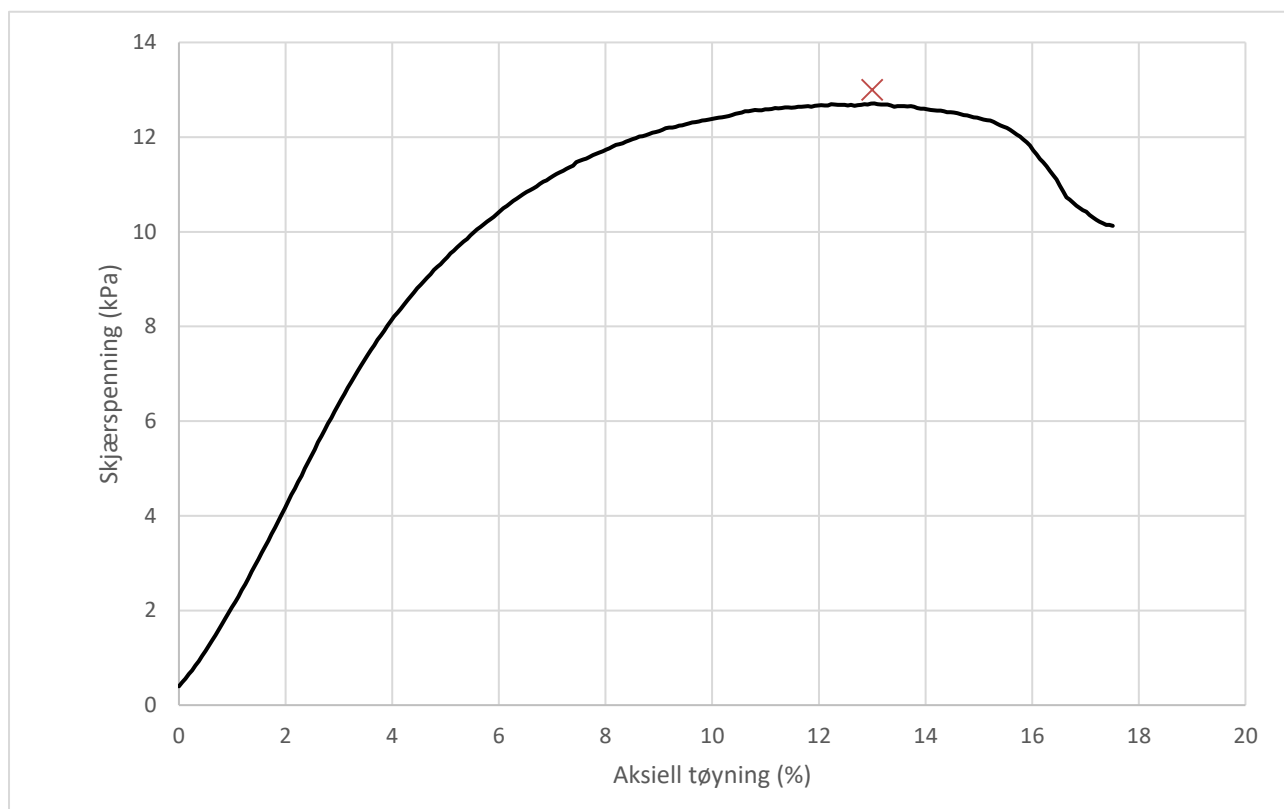
Tøyningsrate

3.8 %/min



Skisse ved brudd

## Test preparering



## Anmerkning

Tøyningsraten for dette forsøket er større enn anbefalinger fra ISO 17892-7.

## Karmøy GU

Boring 2

Dybde 2.35 m

Sylinder 2

Part

Test

Dokumentnr.

Figurnr.  
XXX

Dato  
2021-04-23

Tegnet av  
ThV/EvS



# Enaksialt trykkforsøk

## Generell info

Bestemmelse av udrenert skjærstyrke ( $C_u$ ), enaksialt trykkstyrke ( $q_u$ ) og aksial tøyning ( $\epsilon$ ) av jordmateriale med lav permeabilitet ved enaksial trykkprøving utført i hht. NS-EN ISO 17892-7:2017. Vanninnhold ( $w$ ) er beregnet i hht ISO 17892-1. Romvekt ( $\gamma$ ), romdensitet ( $\rho$ ) og tørrdensitet ( $\rho_d$ ) er beregnet i hht ISO 17892-2 (Lineær metode). Dersom maksimum udrenert skjærstyrke ikke finnes ved aksial sammentrykning mindre enn 15 % aksial tøyning, velges udrenert skjærstyrke som verdien av aksial sammentrykning 15 %.

Mal: UCS Output

Dato/Rev nr.: 2020-10-08/04

Ansvarlig: FI

Kontrollert av: MAS

## Ved brudd

Udrenert skjærstyrke

17 kPa

Enaksial trykkstyrke

34 kPa

Aksial tøyning

10.6 %

Romvekt

12.7 kN/m<sup>3</sup>

Romdensitet

1.3 Mg/m<sup>3</sup>

Tørrdensitet

0.58 Mg/m<sup>3</sup>

Vanninnhold

123 %

Initial høyde

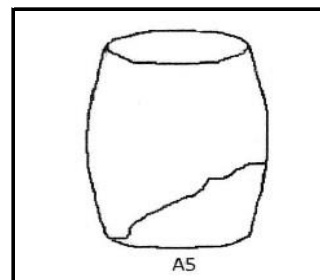
100.0 mm

Initial areal

23.33 cm<sup>2</sup>

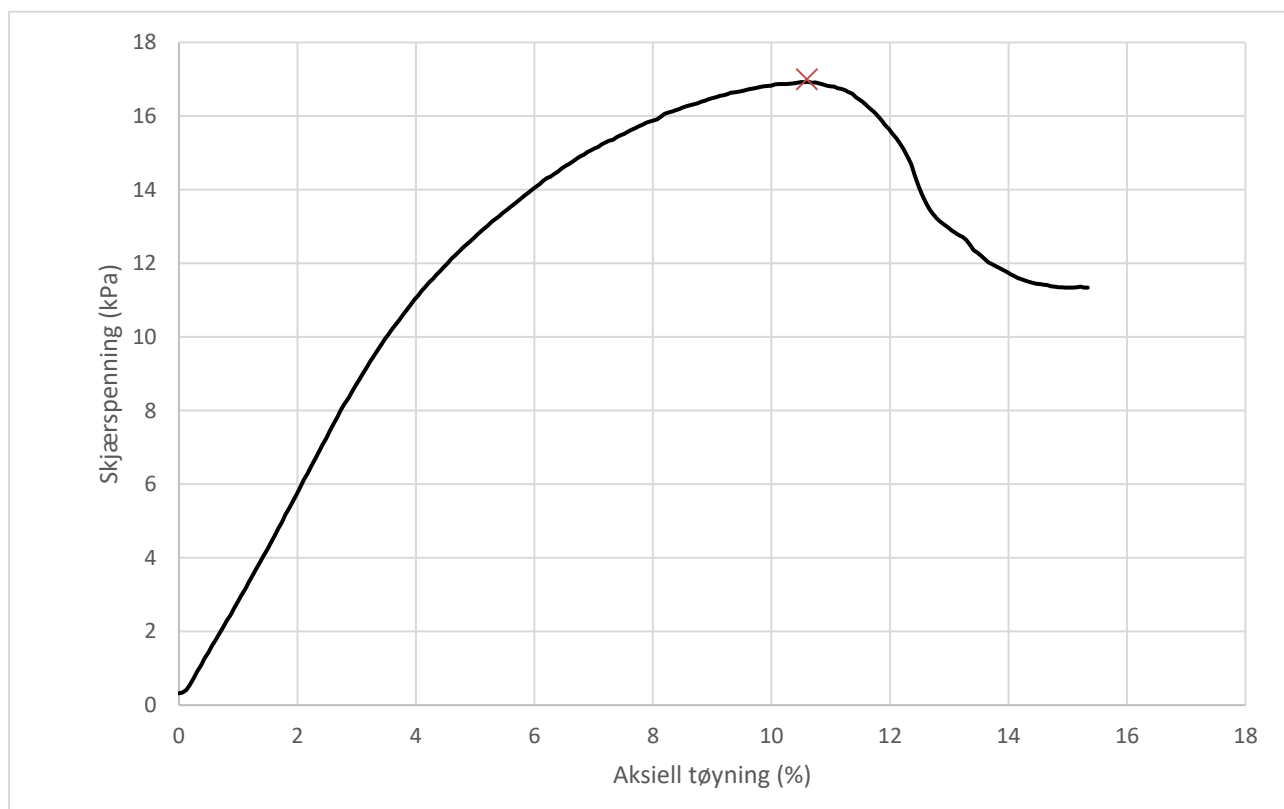
Tøyningsrate

3.8 %/min



Skisse ved brudd

## Test preparering



## Anmerkning

Tøyningsraten for dette forsøket er større enn anbefalinger fra ISO 17892-7.

## Karmøy GU

Boring 2

Dybde 3.45 m

Sylinder 3

Part

Test

Dokumentnr.

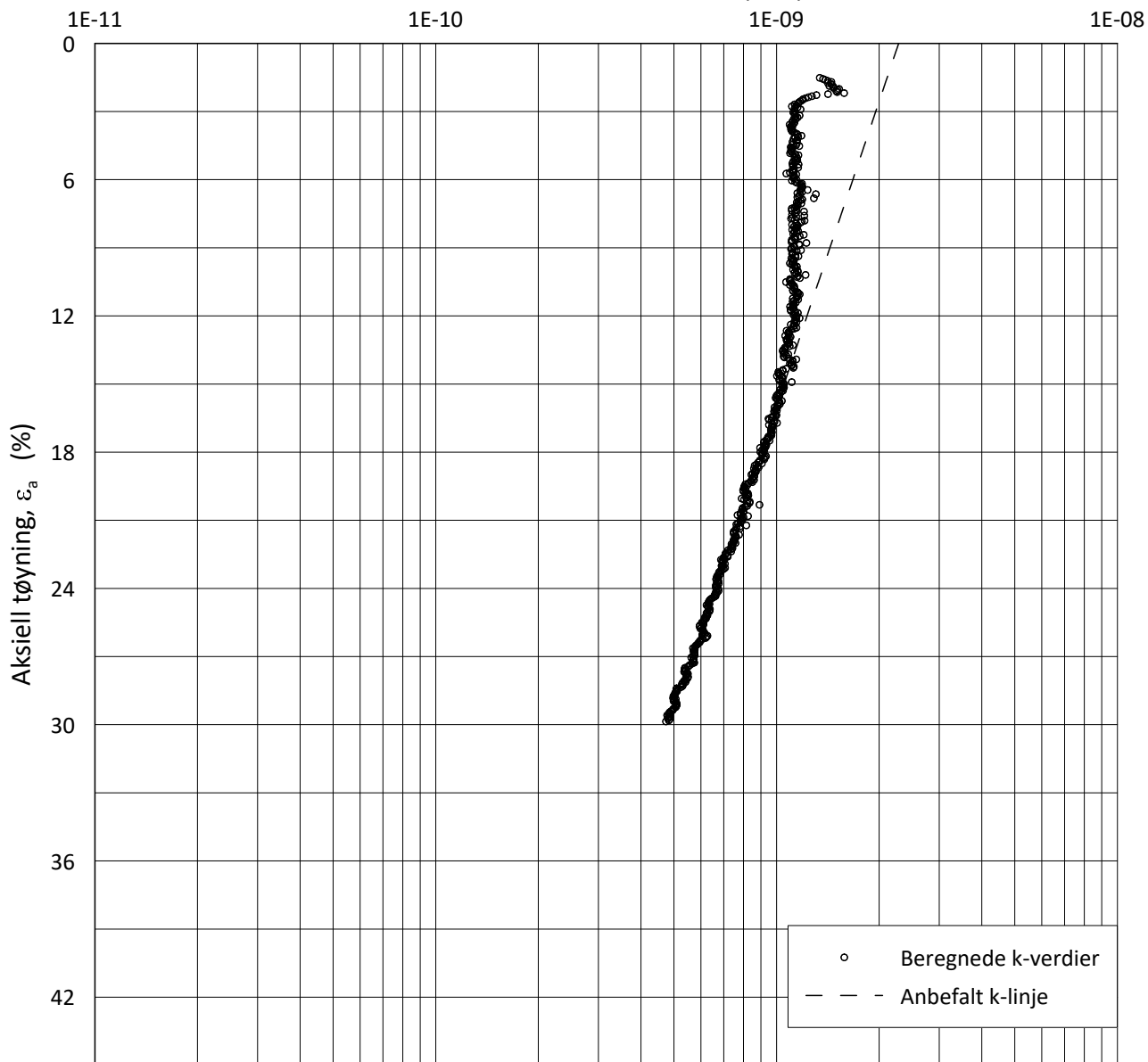
Figurnr.  
XXX

Dato  
2021-04-23

Tegnet av  
ThV/EvS



Permeabilitetskoeffisient, k (m/s)



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

**Karmøy GU**

Dokument nr.  
20210060-15

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.  
X.XX

Sylinder: **2**

Dybde = **2.50** m

Dato  
2021-04-22

Tegnet av  
EvS

Del: **A**

$\rho_o'$  = - kPa

Test: **1**

$w_i$  = **111.0** %

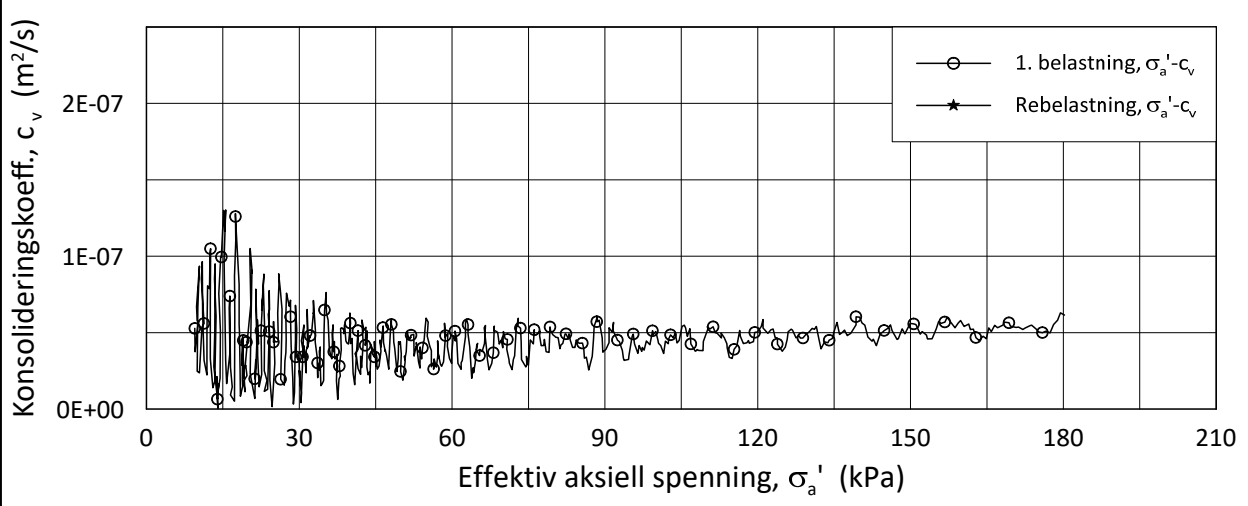
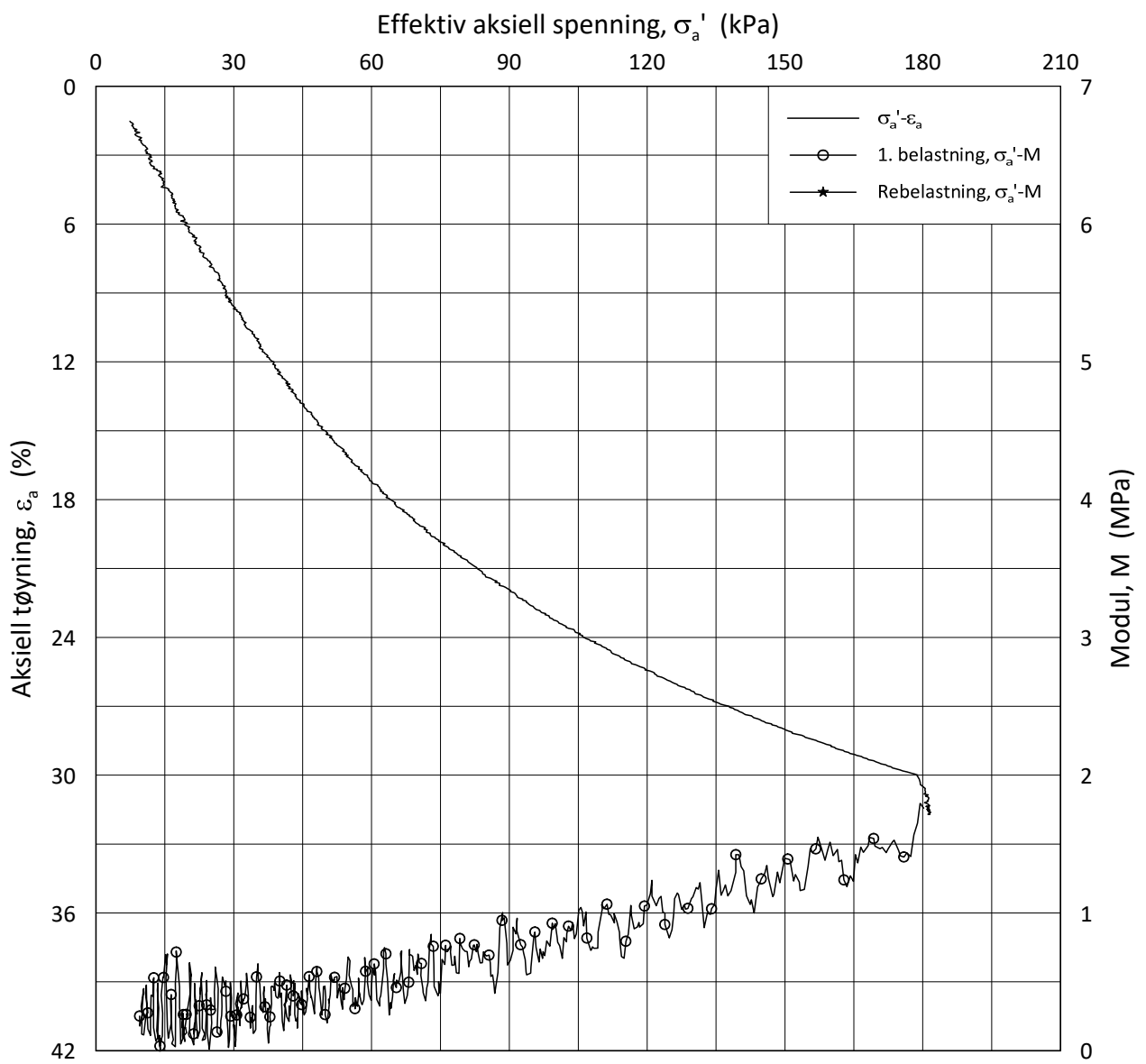
Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i$  = **13.7** kN/m<sup>3</sup>




H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_2-A-1\_LOGPerm.grf

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_2-A-1\_LIN.grf



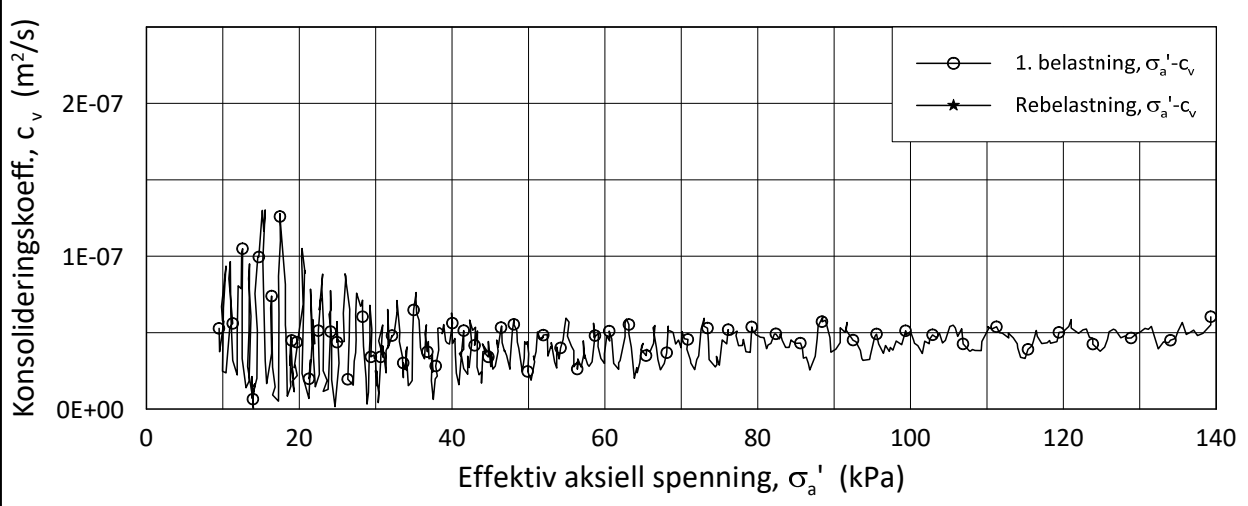
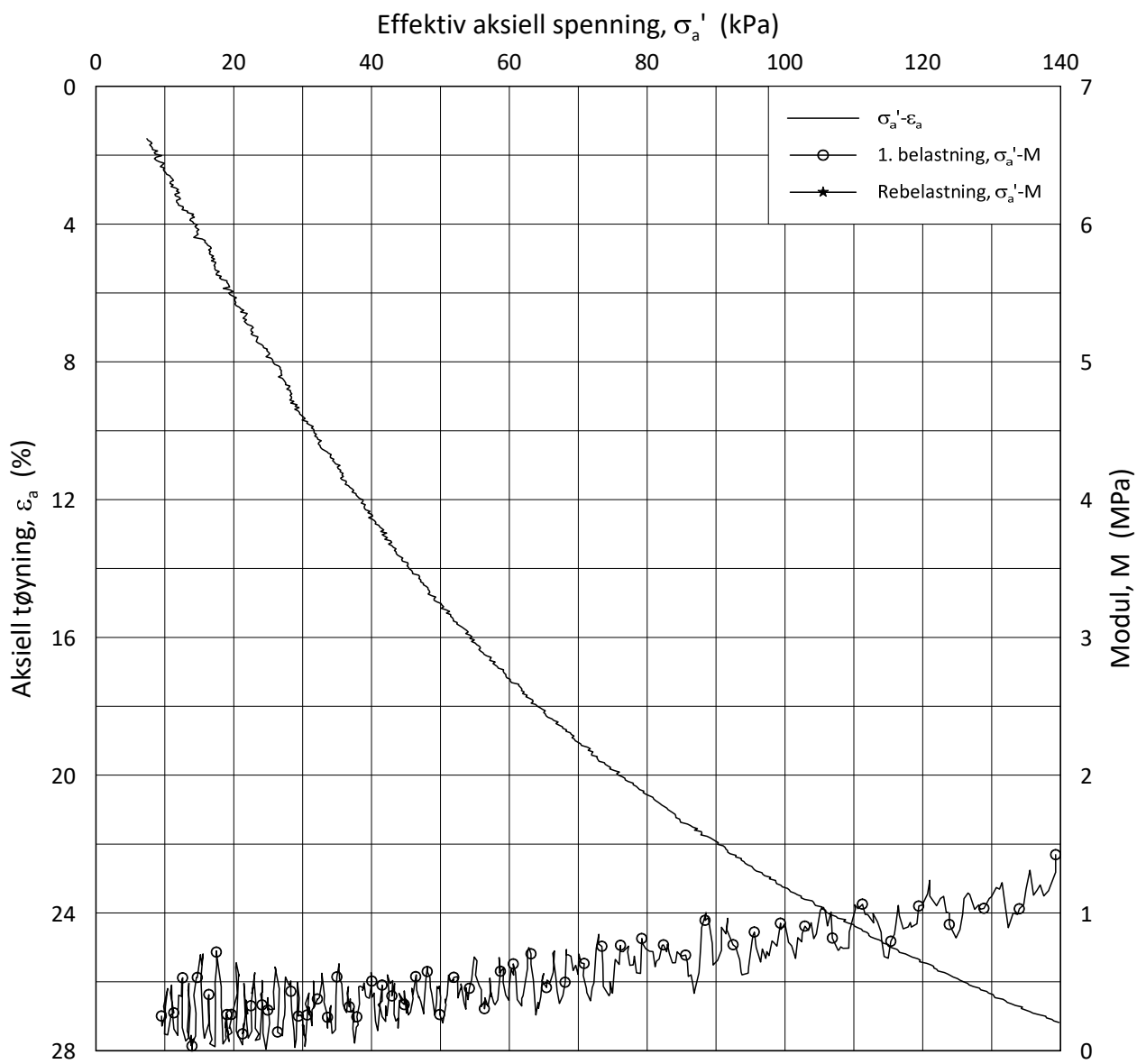
Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

<b>Karmøy GU</b>		Dokument nr. 20210060-15	
Oedometer test: <b>CRS</b>	Borhull: <b>2</b>	Figur nr. X.XX	
Sylinder: <b>2</b>	Dybde = <b>2.50</b> m	Dato 2021-04-22	Tegnet av EvS
Del: <b>A</b>	$p_o'$ = - kPa		
Test: <b>1</b>	$w_i$ = <b>111.0</b> %		
Lab.: <b>NGI Oslo</b>	$\gamma_i$ = <b>13.7</b> kN/m <sup>3</sup>		



H:\LABDATA\2021\2021060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\2021060-15\_2\_2-A-1\_LIN2.grf

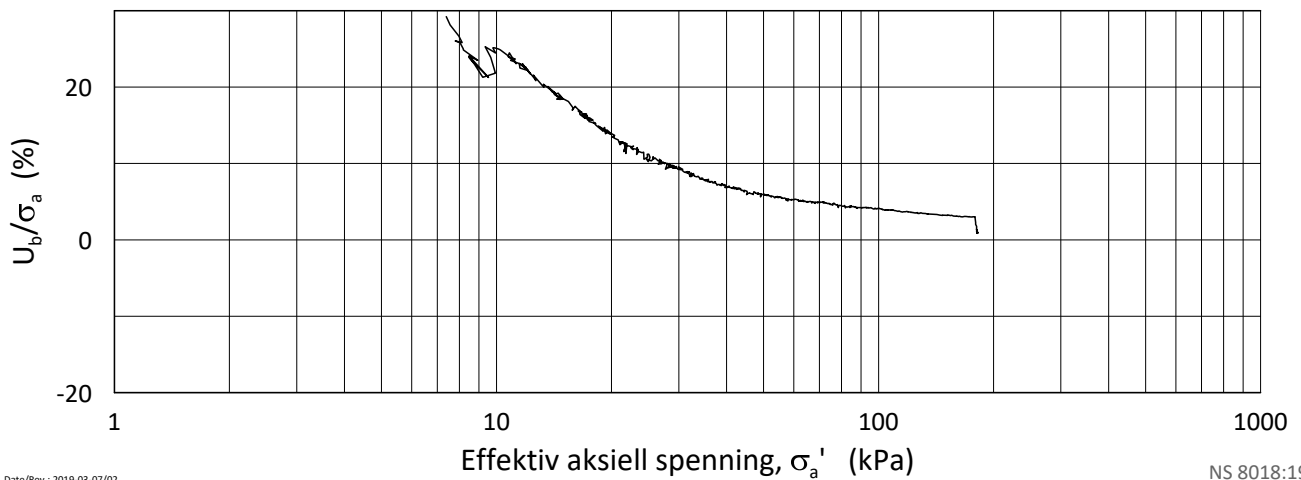
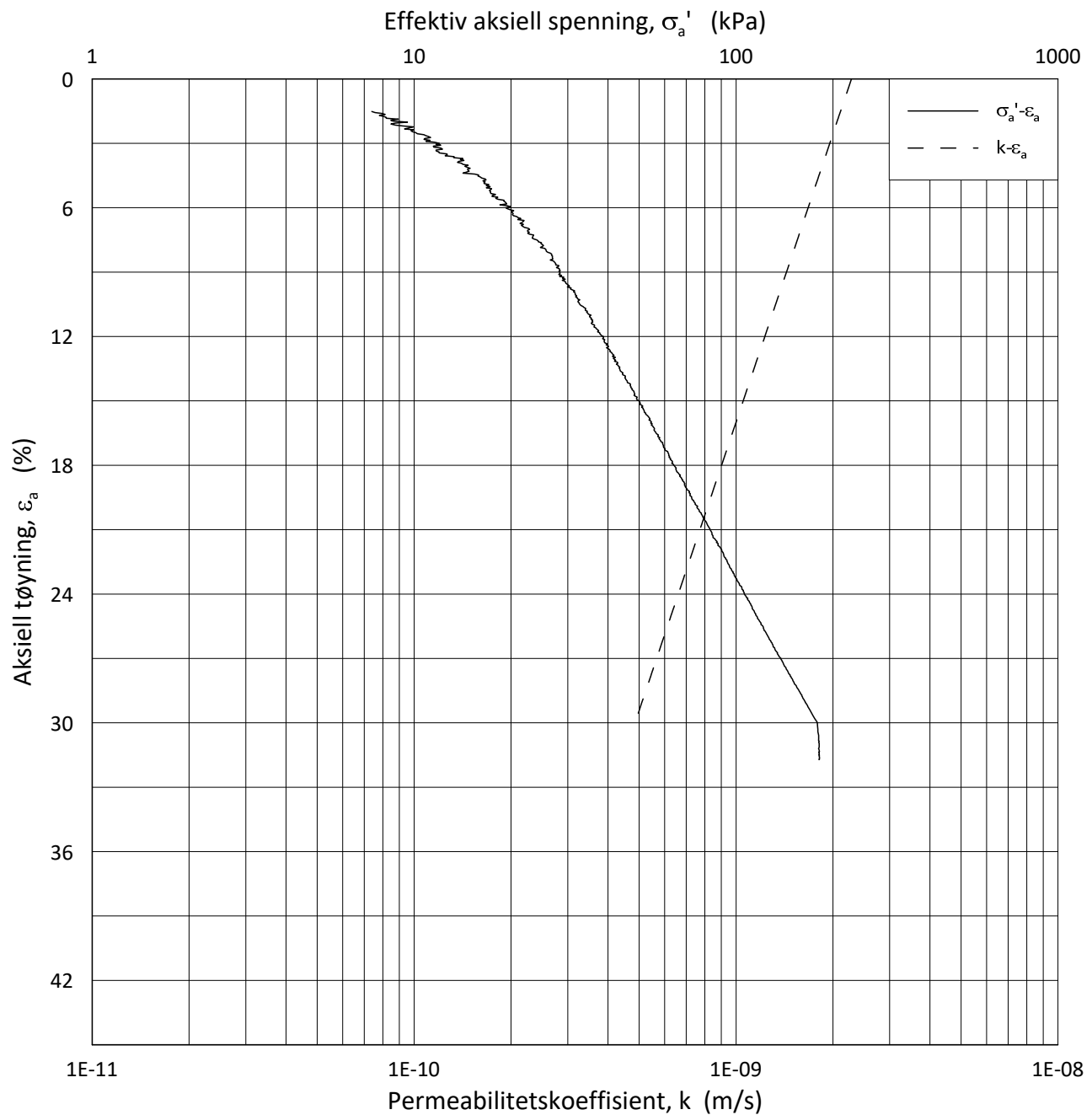


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

<b>Karmøy GU</b>		Dokument nr. 2021060-15	
Oedometer test: <b>CRS</b>	Borhull: <b>2</b>	Figur nr. X.XX	
Sylinder: <b>2</b>	Dybde = <b>2.50</b> m	Dato 2021-04-22	Tegnet av EvS
Del: <b>A</b>	$p_o'$ = - kPa		
Test: <b>1</b>	$w_i$ = <b>111.0</b> %		
Lab.: <b>NGI Oslo</b>	$\gamma_i$ = <b>13.7</b> kN/m <sup>3</sup>		

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_2-A-1\_LOG.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

**Karmøy GU**

Dokument nr.  
20210060-15

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.  
X.XX

Sylinder: **2**

Dybde = **2.50** m

Dato  
2021-04-22

Tegnet av  
EvS

Del: **A**

$p_o'$  = - kPa

Test: **1**

$w_i$  = **111.0** %

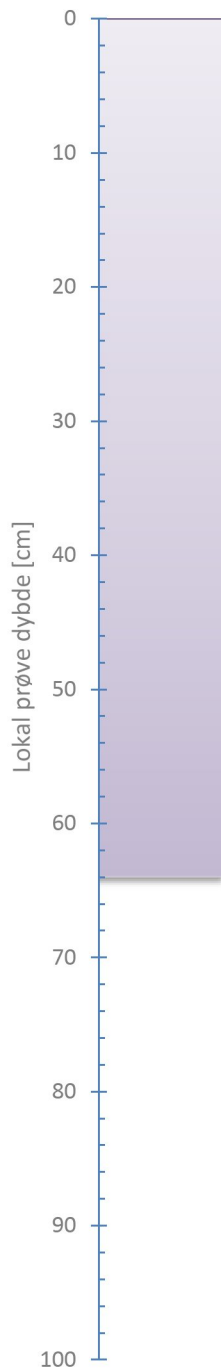
Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i$  = **13.7** kN/m<sup>3</sup>









siltig fin SAND med noen planterester og middels sandlag i bunnen , grå brun

Foto 1: Hel prøve




Foto 2: Splittet



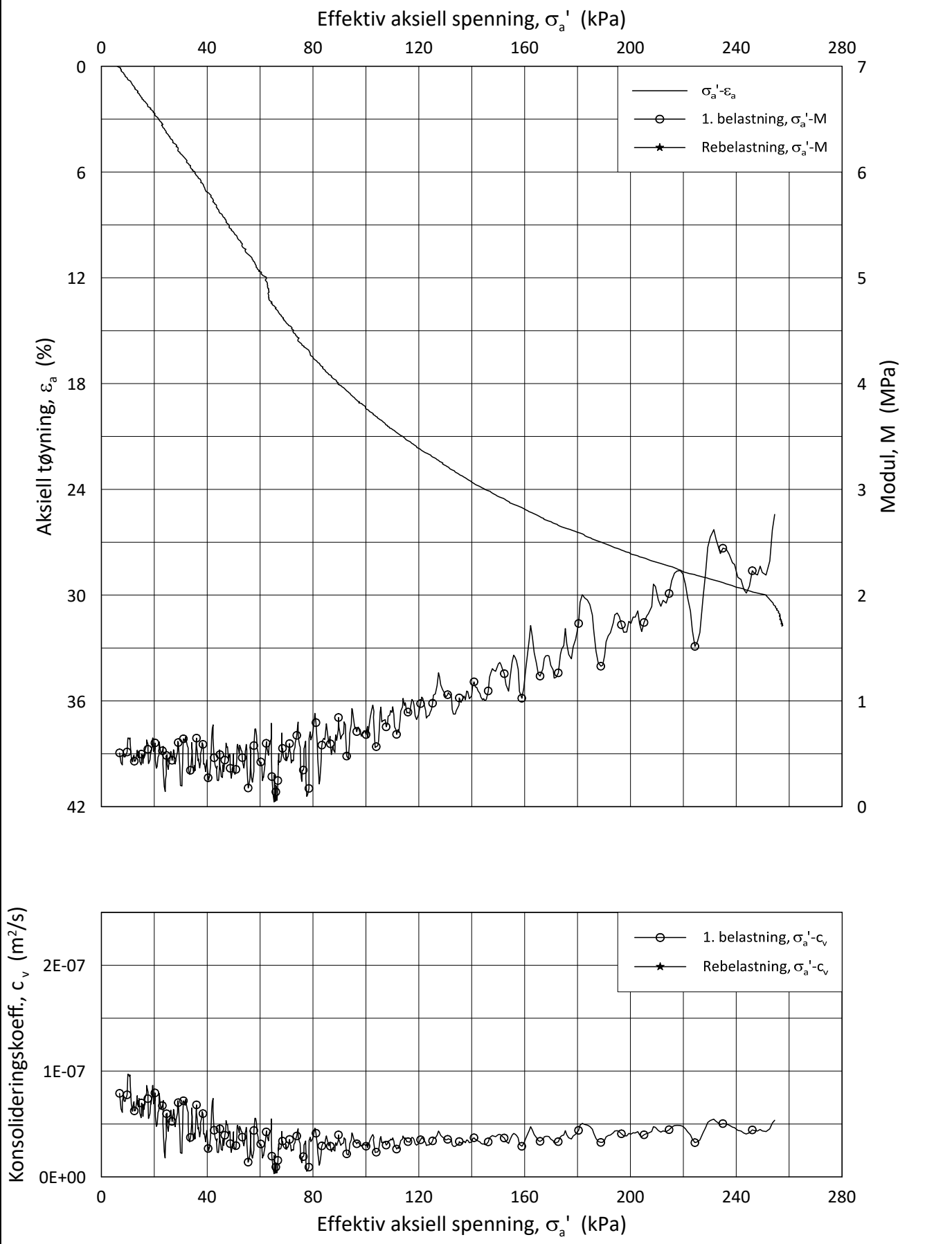
Tilleggsopplysninger

Enaks og konus utgår pga. sand

Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FL


<b>Karmøy GU</b>		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring: 3	Prøvetype: Cylinder	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/Evs
Sylinder: 1	Åpningsdato 2021-04-20		
Dybde [m]: 1.50	Åpnet av: ThV		

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_3-A-1\_LIN.grf

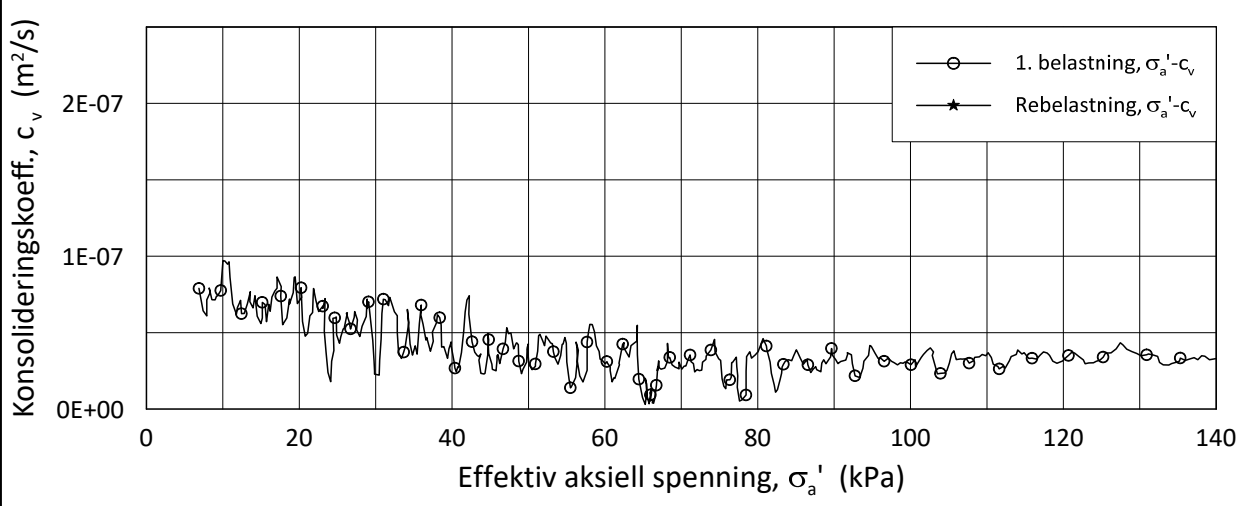
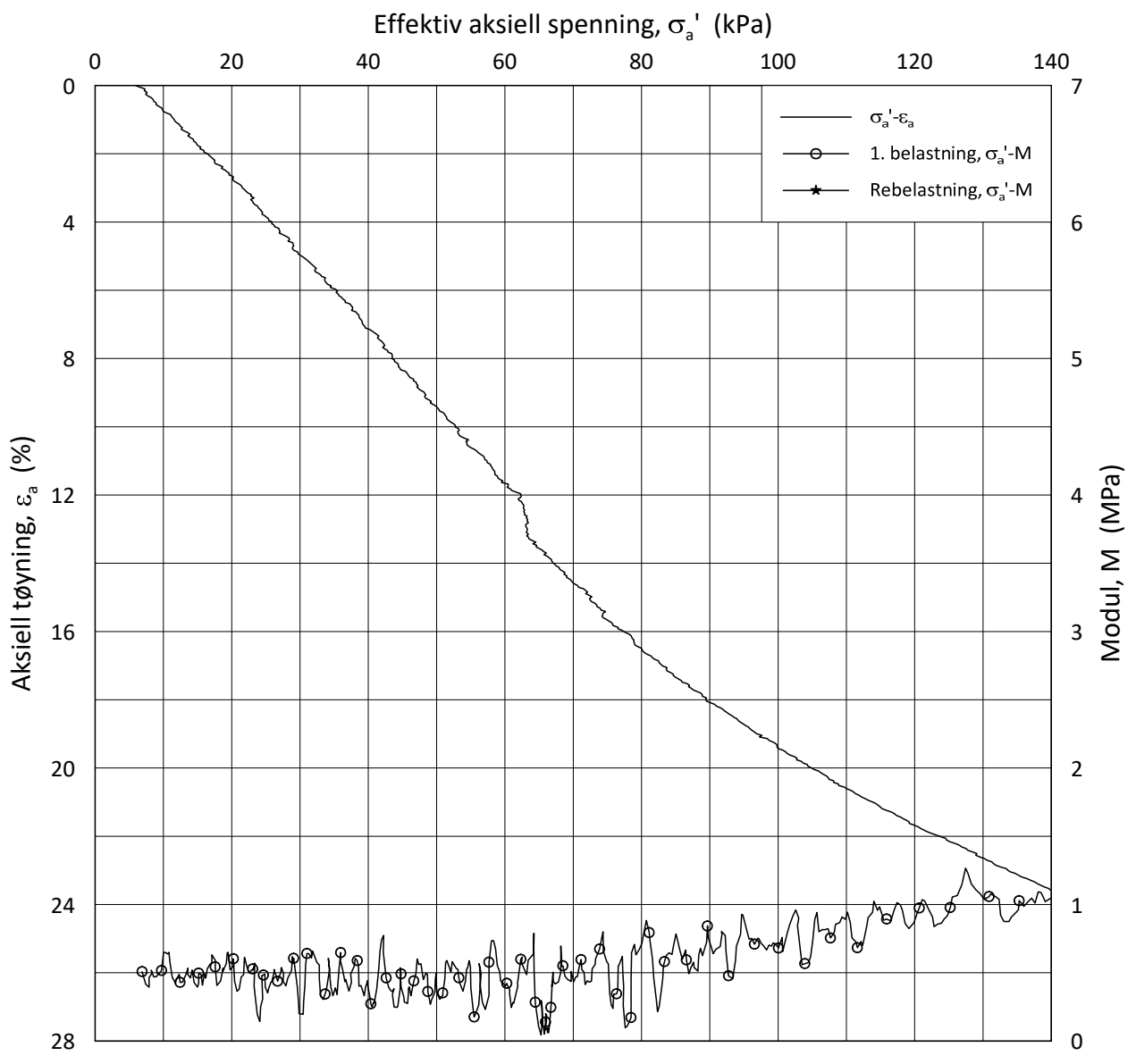


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

<b>Karmøy GU</b>		Dokument nr. 20210060-15	
Oedometer test: <b>CRS</b>	Borhull: <b>2</b>	Figur nr. X.XX	
Sylinder: <b>3</b>	Dybde = <b>3.58</b> m	Dato 2021-04-22	Tegnet av EvS
Del: <b>A</b>	$p'_0$ = - kPa		
Test: <b>1</b>	$w_i$ = <b>91.2</b> %		
Lab.: <b>NGI Oslo</b>	$\gamma_i$ = <b>14.4</b> kN/m <sup>3</sup>		

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_3-A-1\_LIN2.grf

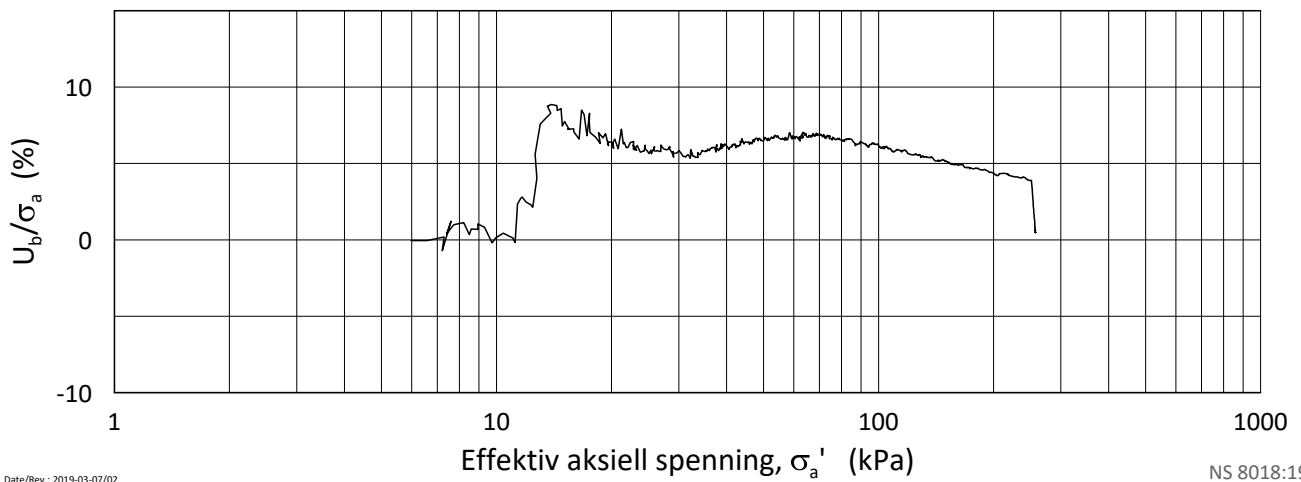
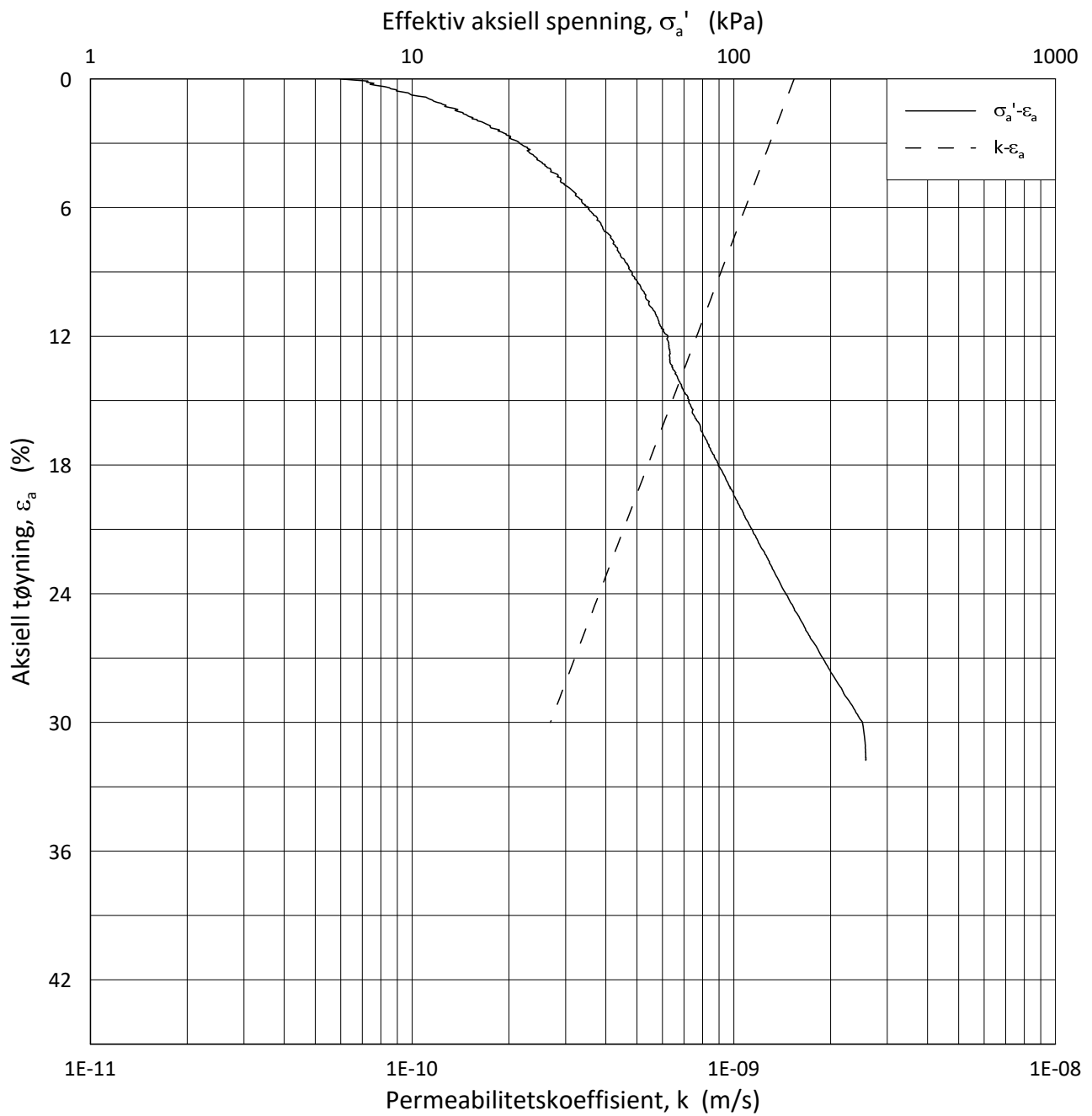


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

<b>Karmøy GU</b>		Dokument nr. 20210060-15	
Oedometer test: <b>CRS</b>	Borhull: <b>2</b>	Figur nr. X.XX	
Sylinder: <b>3</b>	Dybde = <b>3.58</b> m	Dato 2021-04-22	Tegnet av EvS
Del: <b>A</b>	$p_o'$ = - kPa		
Test: <b>1</b>	$w_i$ = <b>91.2</b> %		
Lab.: <b>NGI Oslo</b>	$\gamma_i$ = <b>14.4</b> kN/m <sup>3</sup>		

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_3-A-1\_LOG.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

**Karmøy GU**

Dokument nr.  
20210060-15

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.  
X.XX

Sylinder: **3**

Dybde = **3.58** m

Dato  
2021-04-22

Tegnet av  
EvS

Del: **A**

$\rho_o'$  = - kPa

Test: **1**

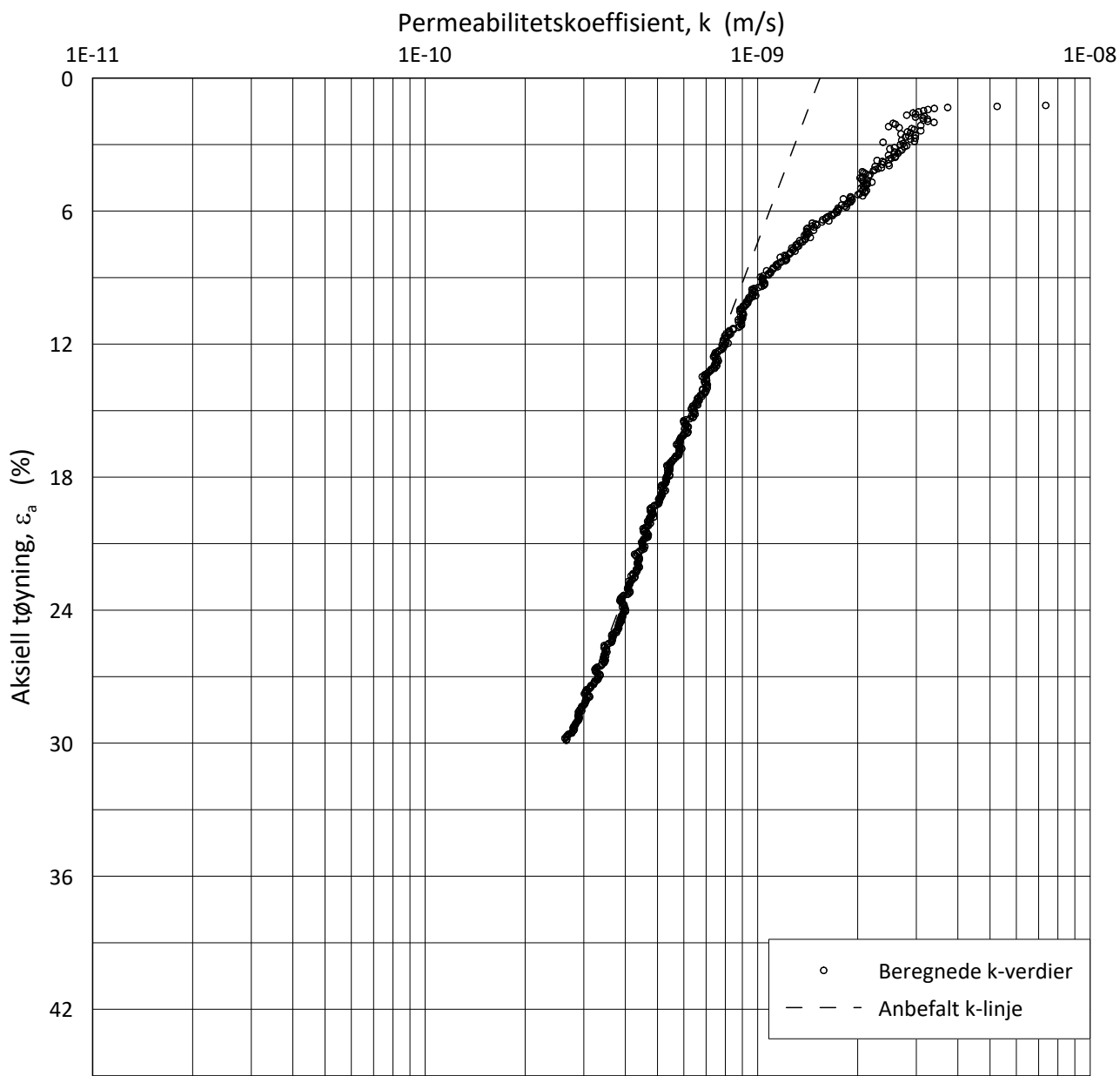
$w_i$  = **91.2** %

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i$  = **14.4** kN/m<sup>3</sup>



H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01\_Oed\01\_CRS\01\_InProgress\20210060-15\_2\_3-A-1\_LOGPerm.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

**Karmøy GU**

Dokument nr.  
20210060-15

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.  
X.XX

Sylinder: **3**

Dybde = **3.58** m

Dato  
2021-04-22

Tegnet av  
EvS

Del: **A**

$\rho_o'$  = - kPa

Test: **1**

$w_i$  = **91.2** %

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i$  = **14.4** kN/m<sup>3</sup>


















Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m <sup>3</sup> )					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m <sup>2</sup> )										S <sub>t</sub> (konus)
			20	40	60	80	100	120	140	12	13	14	15	16			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
			[Grid area for data entry]																								
2	SAND middels, siltig, noen grov gruskorn, mørk brungrå	1	[Grid area for data entry]																								
4																											
6																											
8																											
10																											

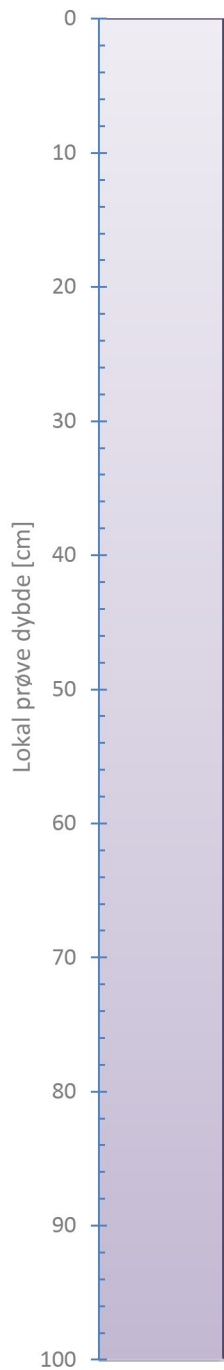
Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

**TEGNFORKLARING:**

-  Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
-  5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
-  Konusforsøk, uforstyrret
-  Konusforsøk, omrørt
-  Vingeboring
-  S<sub>t</sub> Sensitivitet
-  Ø = Ødometerforsøk
-  P = Permeabilitetsforsøk
-  K = Korngraderingsanalyse
-  T = Treaksialforsøk
-  K/S = Kalk/Sement stabilisering
-  D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2021-02-08

<b>Karmøy GU</b>		Dokument nr.	
		20210060-15-01-R	
Borprofil del 1 av 1 Borpunkt nr.: 8		Figur nr.	
		Dato	Tegnet av
Prøvetype:	poser	2021-04-23	ThV
Terrengkote (moh):	poser		
Grunnvannstand (m):			
Dato boret:	2021-03-19		



siltig middels SAND med noen grov gruskorn , mørk brun grå

Foto



Tilleggsopplysninger

<b>Karmøy GU</b>		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring: 8	Prøvetype: Pose	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/Evs
Sylinder: 1	Åpningsdato 2021-04-21		
Dybde [m]: 1.00	Åpnet av: MCT		



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m <sup>3</sup> )					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m <sup>2</sup> )										S <sub>t</sub> (konus)			
			10	20	30	40	50	60	70	17	18	19	20	21			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50				
2	SAND middels til grov, matjordig, siltig, grusig mørk brun	1																												
	SAND grusig, siltig, humusholding fin til grov gruskorn, mørk brun	2			o									x																
4																														
6																														
8																														
10																														

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

**TEGNFORKLARING:**

—|— Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd

▽ Konusforsøk, uforstyrret

▼ Konusforsøk, omrørt

+ Vingeboring

S<sub>t</sub> Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2021-02-08

**Karmøy GU**

Borprofil del 1 av 1

Borpunkt nr.: 12

Prøvetype: poser / 54 mm

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret: 2021-03-19

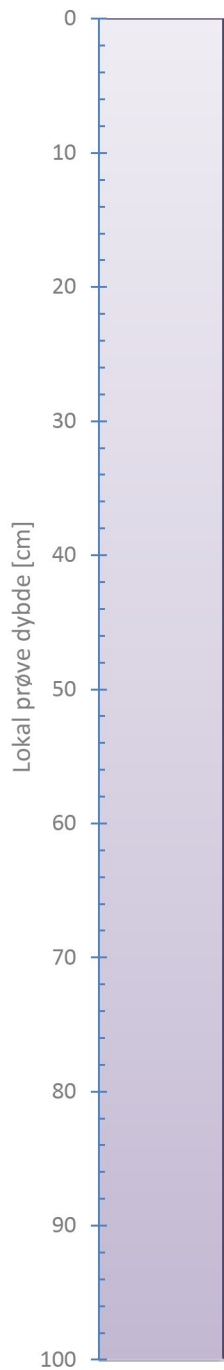
Dokument nr.  
20210060-15-01-R

Figur nr.

Dato  
2021-04-23

Tegnet av  
ThV





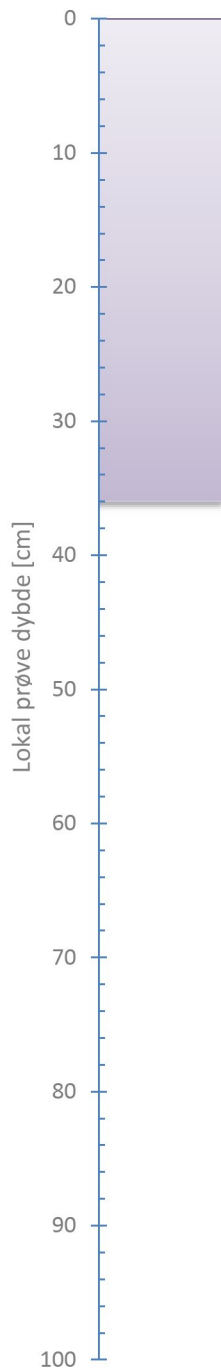
matjordig, siltig middels til grov SAND  
med middels til grov grusig, mørk  
brun

Foto



Tilleggsopplysninger

<b>Karmøy GU</b>		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring: 12	Prøvetype: Pose	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/EVS
Sylinder: 1	Åpningsdato 2021-04-21		
Dybde [m]: 0.50	Åpnet av: MCT		



grusig, siltig, humusholding SAND med fin til grov gruskorn, fin til grov sand lag, mørk brun

Foto 1: Hel prøve



Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

<b>Karmøy GU</b>		Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FL	
Visuell beskrivelse		Dokumentnr.	
		Figurnr. XXX	
Boring: 12	Prøvetype: Cylinder	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/EvS
Sylinder: 2	Åpningsdato 2021-04-20		
Dybde [m]: 1.50	Åpnet av: ThV		

## Vedlegg 3

Koordinat- og borpunktliste





Vedlegg 3  
 Koordinat- og borpunktliste  
 VA-sanering Austbøvegen GU  
 Geotekniske datarapport

Borhull	Dato boret	Metode	Koordinater (EUREF89 UTM sone 32. NN2000)			Bergkote (moh.)	Boret i (m)		
			X	Y	Z		Løsmasser	Berg	Total
B01	28.04.2021	Total PZ	6587975,40	290458,45	+24,46	+20,24	4,22	3,03	7,25
B02	19.03.2021	Total Cpt Prøve	6587986,42	290466,47	+24,30	+19,65	4,65	3,03	7,68
B03	17.03.2021	Total Prøve	6588072,40	290413,52	+24,88	+21,30	3,58	3,05	6,63
B04	28.04.2021	Total	6588085,53	290413,49	+24,87	+23,32	1,55	3,02	4,57
B05	17.03.2021	Total	6588044,25	290517,51	+30,69	+27,54	3,15	3,00	6,15
B06	18.03.2021	Total PZ	6588009,14	290271,86	+25,54	+23,19	2,35	3,00	5,35
B07	18.03.2021	Total	6587933,62	290561,09	+32,82	+31,52	1,30	3,00	4,30
B08	17.03.2021	Total Prøve	6587931,03	290469,30	+25,81	+23,64	2,17	3,02	5,19
B09	18.03.2021	Total	6587897,43	290319,36	+25,63	+23,05	2,58	3,02	5,60
B10	18.03.2021	Total	6587868,13	290213,32	+25,14	+21,11	4,03	3,00	7,03
B11	18.03.2021	Total	6587860,00	290046,91	+23,37	+18,82	4,55	3,02	7,57
B12	19.03.2021	Total Cpt Prøve	6587795,56	290001,87	+21,59	+16,52	5,07	3,00	8,07

## Vedlegg 4

CPTu kalibreringsskjema



## CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4554

Probe No 4554  
 Date of Calibration 2021-01-15  
 Calibrated by Alexander Dahlin *Alexander Dahlin*  
 Run No 1555  
 Test Class: ISO 1

**Point Resistance****Tip Area 10cm<sup>2</sup>**

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor **1585**  
 Resolution 0,4813 kPa  
 Area factor (a) 0,854

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 37,523 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 **3661**  
 Resolution 0,0104 kPa  
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,468 kPa  
 Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

**Pore Pressure**

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **2393**  
 Resolution 0,0319 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,433 kPa  
 Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

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

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**  
**Conductivity probe**

**GEO TECH**

Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

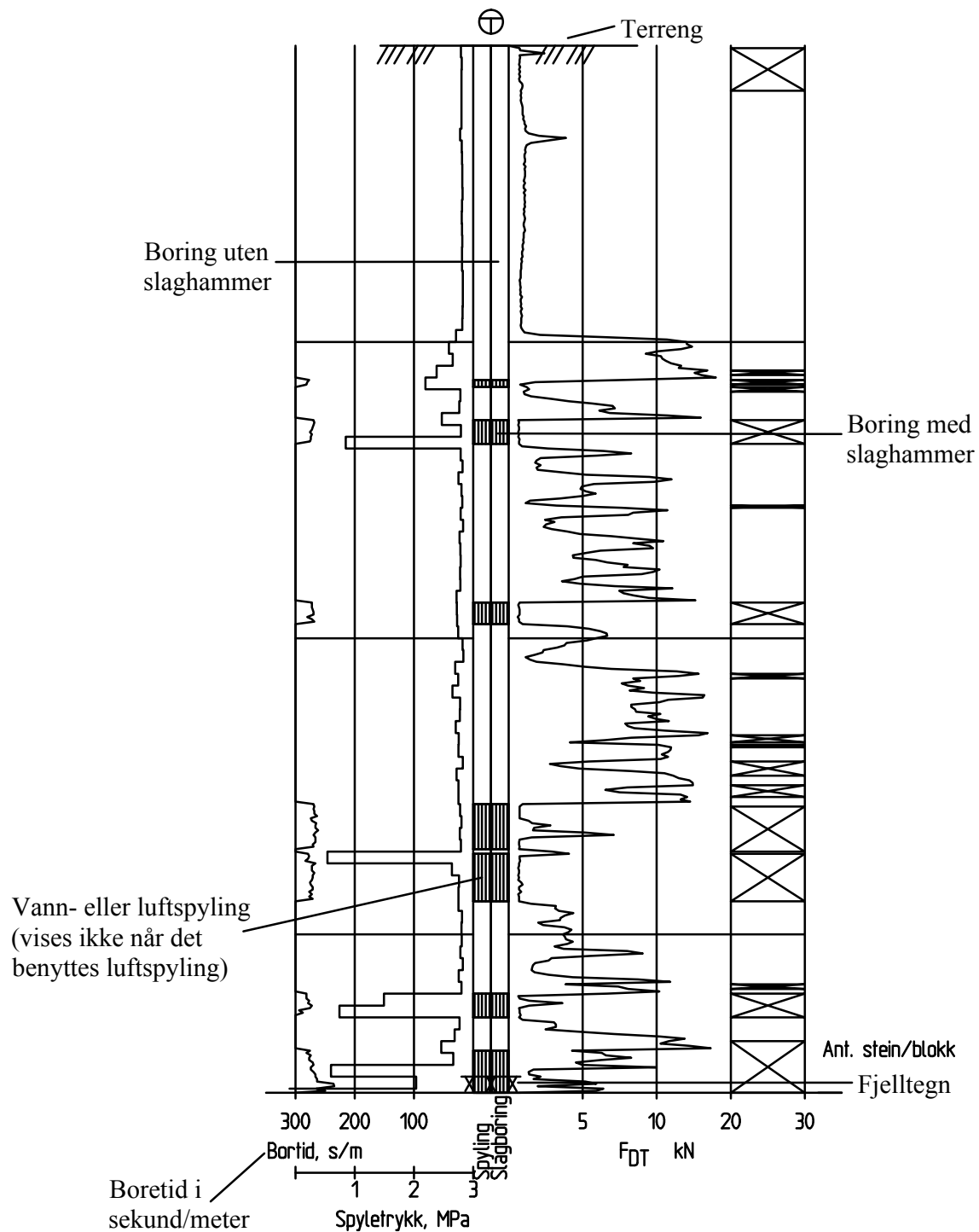
Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 [www.geotech.se](http://www.geotech.se)  
 Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.



Tillegg



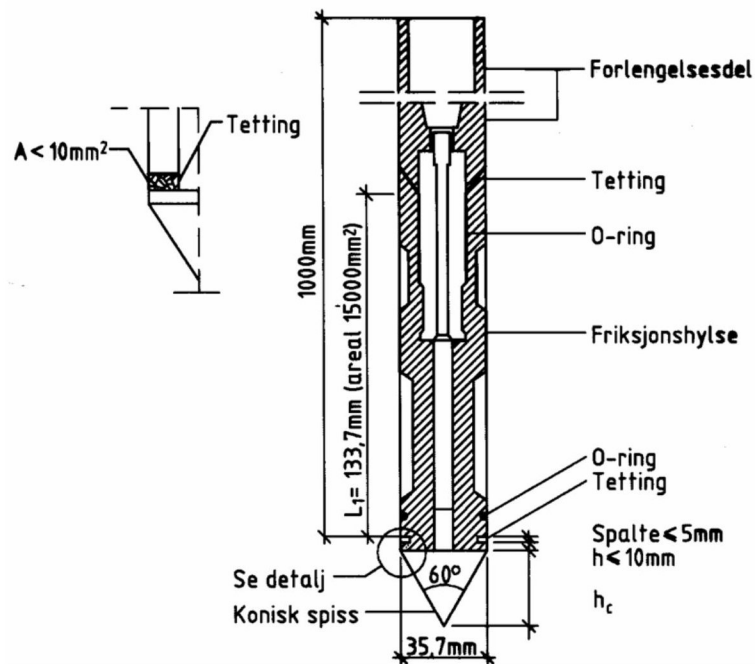
# Eksempel på totalsondering med forklaring



# Forklaring av trykksondering (CPTU)

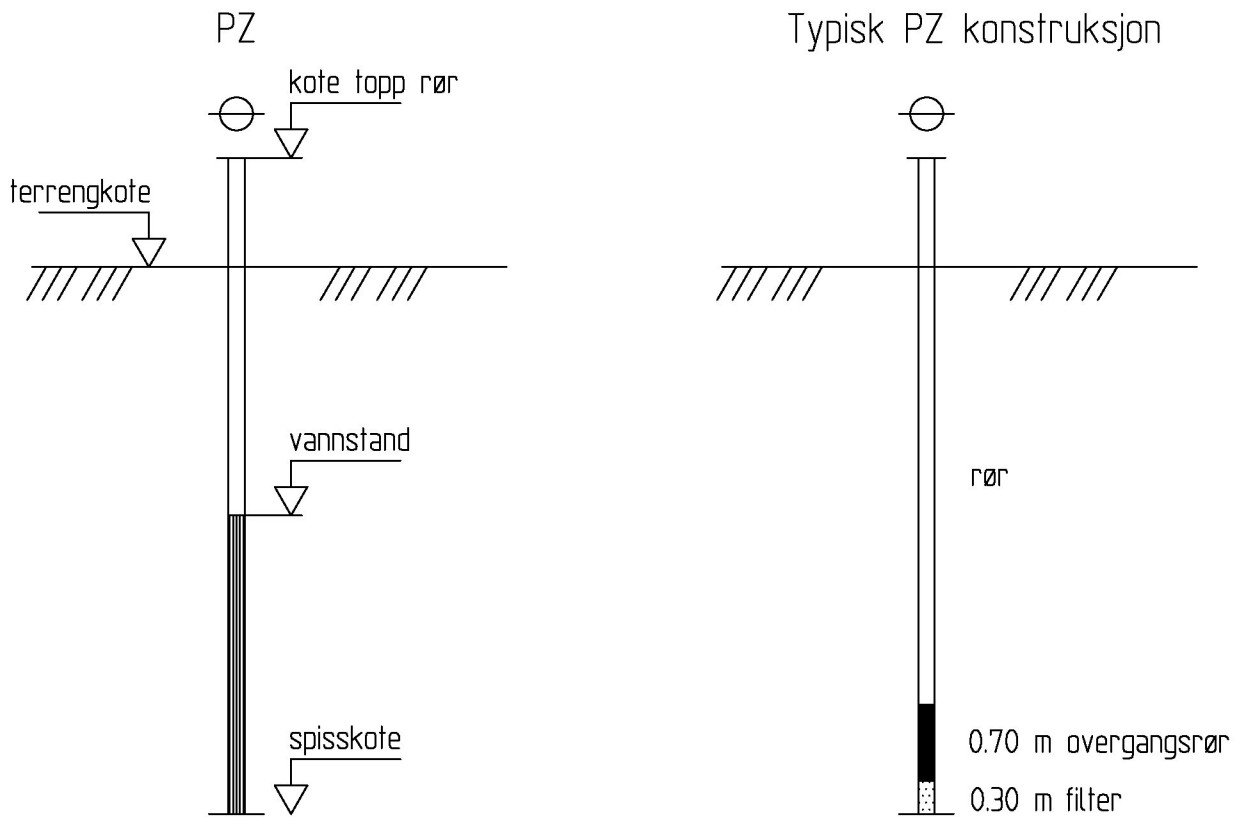
## Prinsipp

Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot en friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.

# Forklaring av grunnvannstandsmåling

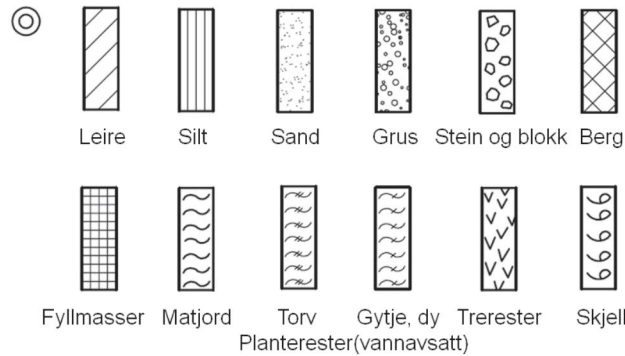


## VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

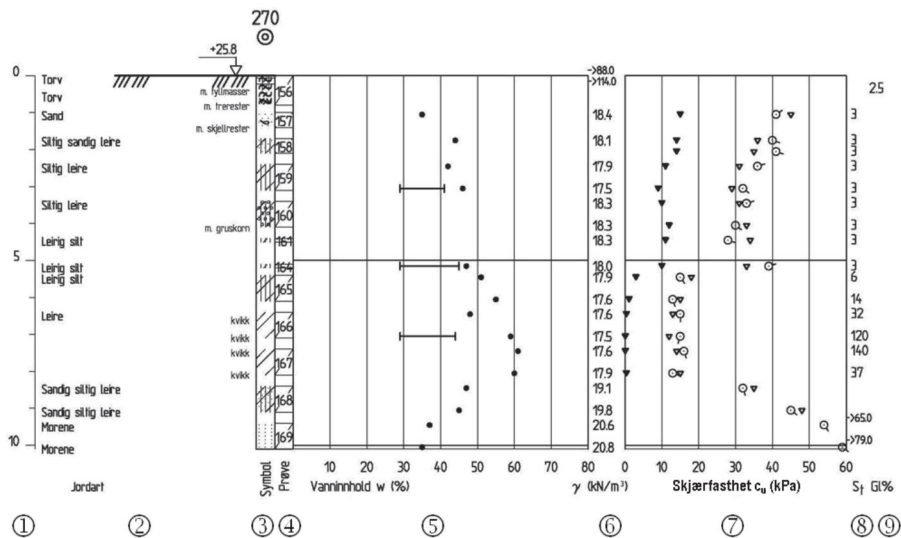
# Forklaring av løsmasseprofil

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandingsjordarter som for eksempel morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.



- (1) Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- (2) Jordartsbeskrivelse. Grunnvannsstanden kan angis.
- (3) Materialsymboler.
- (4) Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, eventuelt påføres prøvenummer.
- (5) Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall og markeres med pil. I sand kan angis både feltverdier og beregnede verdier tilsvarende vannmettet materiale.
- (6) Tyngdetetthet  $\gamma$  i kN/m<sup>3</sup>, alternativt densitet  $\rho$  i kg/m<sup>3</sup>. Eventuelt kan i sand også angis beregnet verdi tilsvarende vannmettet materiale.
- (7) Skjærfasthet  $c_u$  angis i kPa
- (8) Sensitivitet  $S_t$  angis i hele tall.
- (9) Glødetap angis i %.