

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 tilleggslister	14

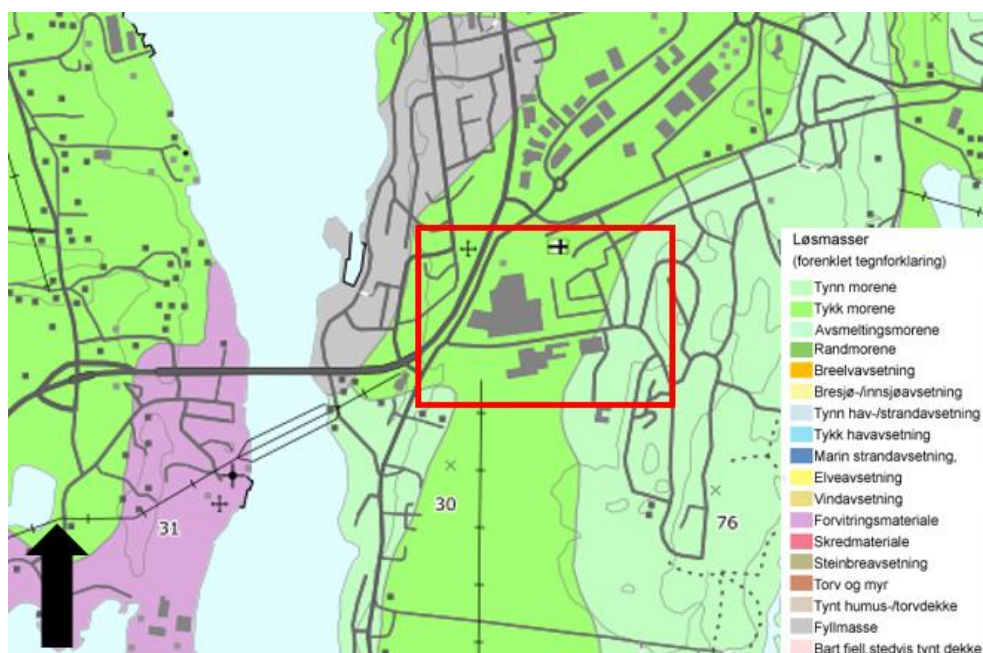
1 Innledning

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

Versjon	Dato	Utarbeider	Beskrivelse av endring
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

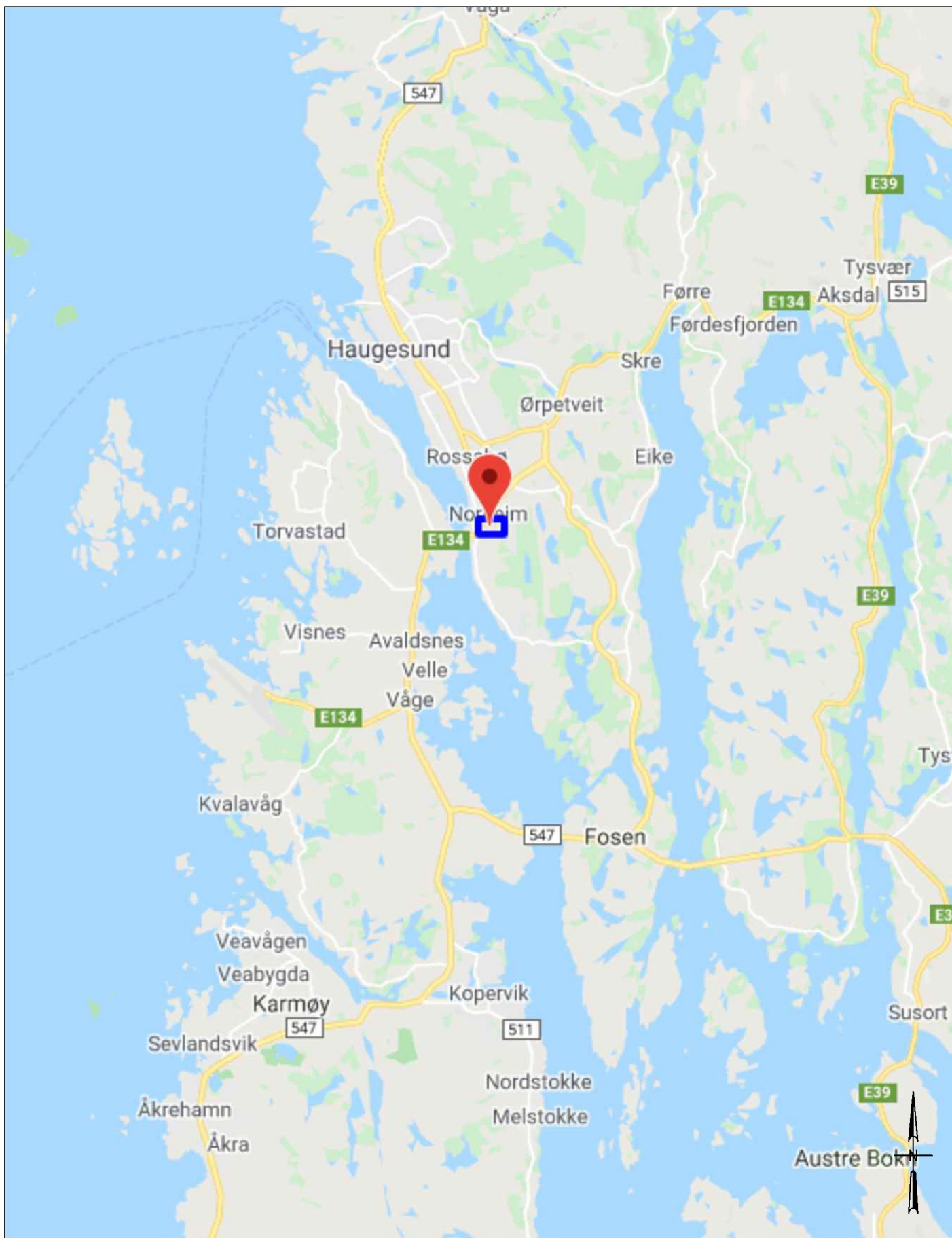
Tegninger	Nummer
Oversiktskart	1
Borplanoversikt og topografisk kart	2
Detaljert borplan	3

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

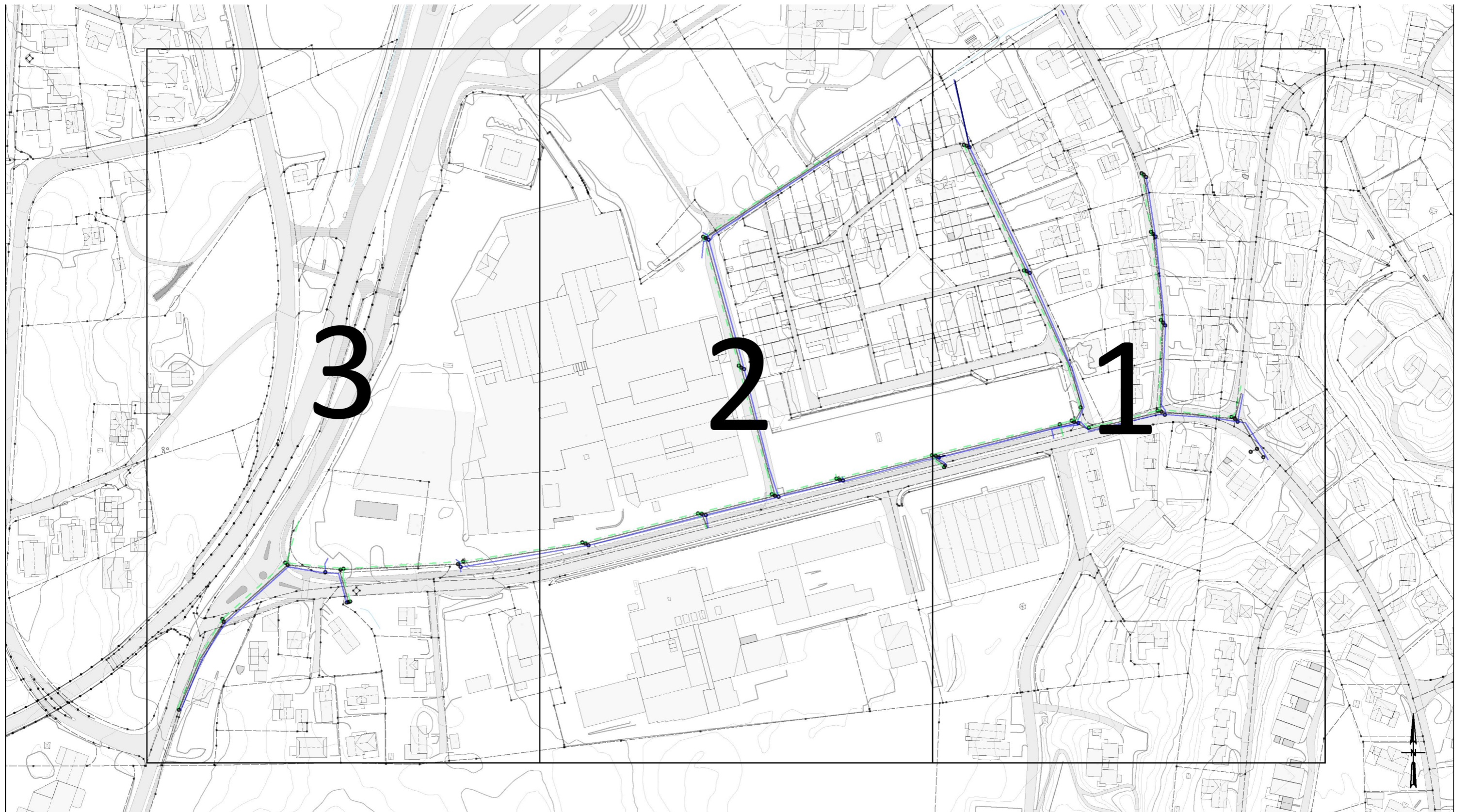


Undersøksområde

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



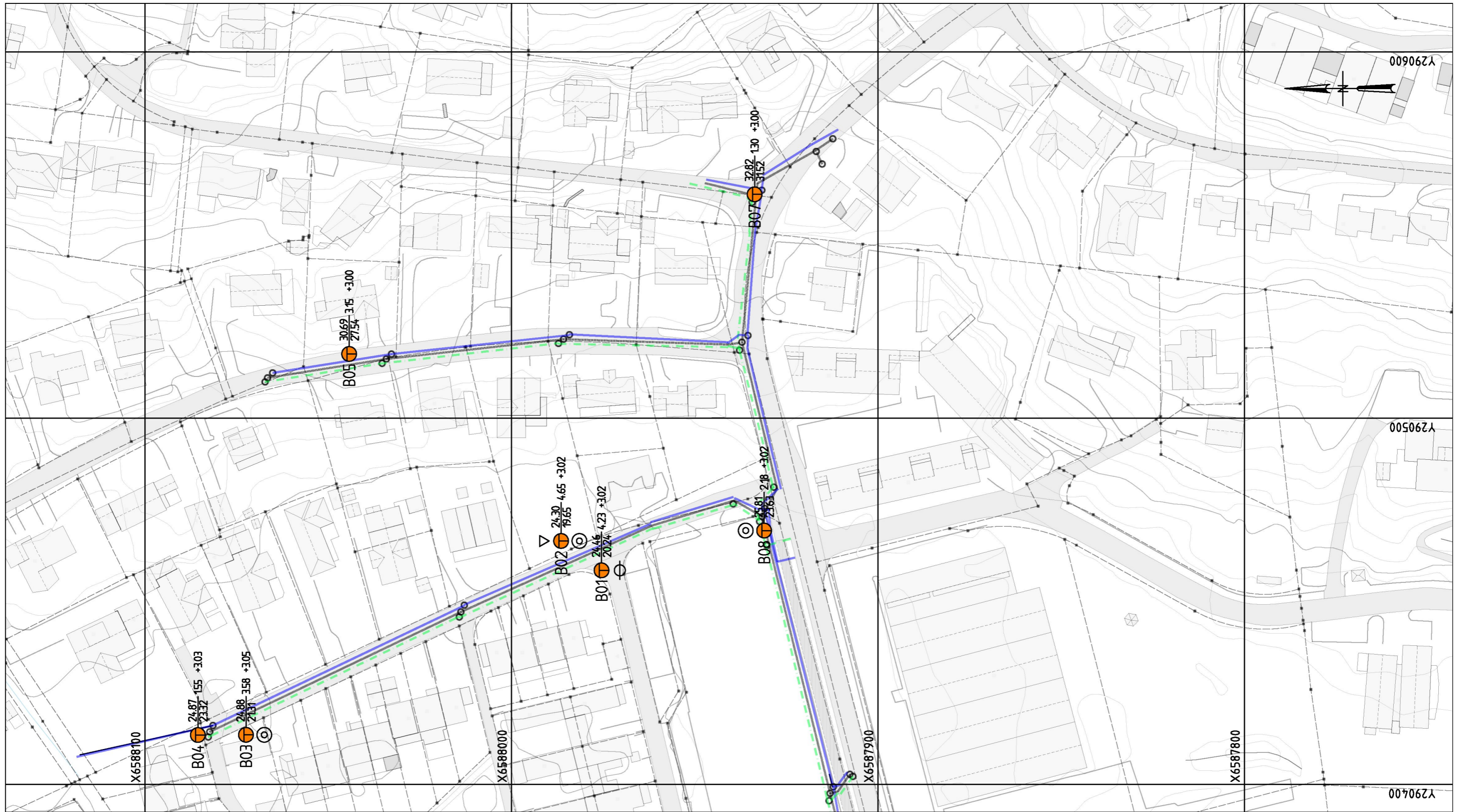


TEGNFORKLARING

Borplan 1-3

Detaljerte borplaner vises i tegning 3

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

COWI





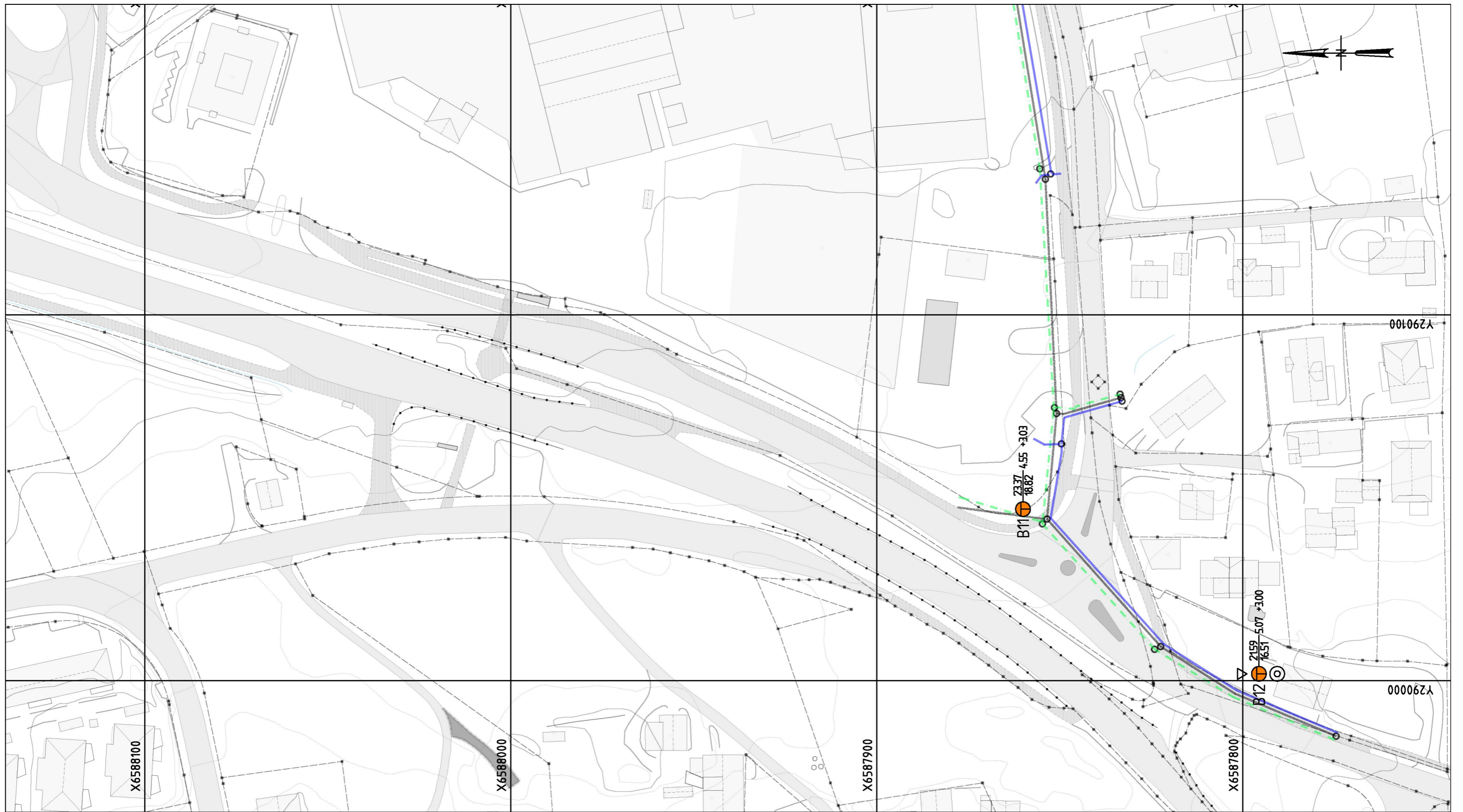


TEGNFORKLARING

- 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	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 2			Fag RIG		Målestokk 1:1000 (A3)	
			Dato 29.04.2021			
 			Oppdragsnr. A225671		Status	
			Tegning nr. 3-2		Rev.	



TEGNFORKLARING

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

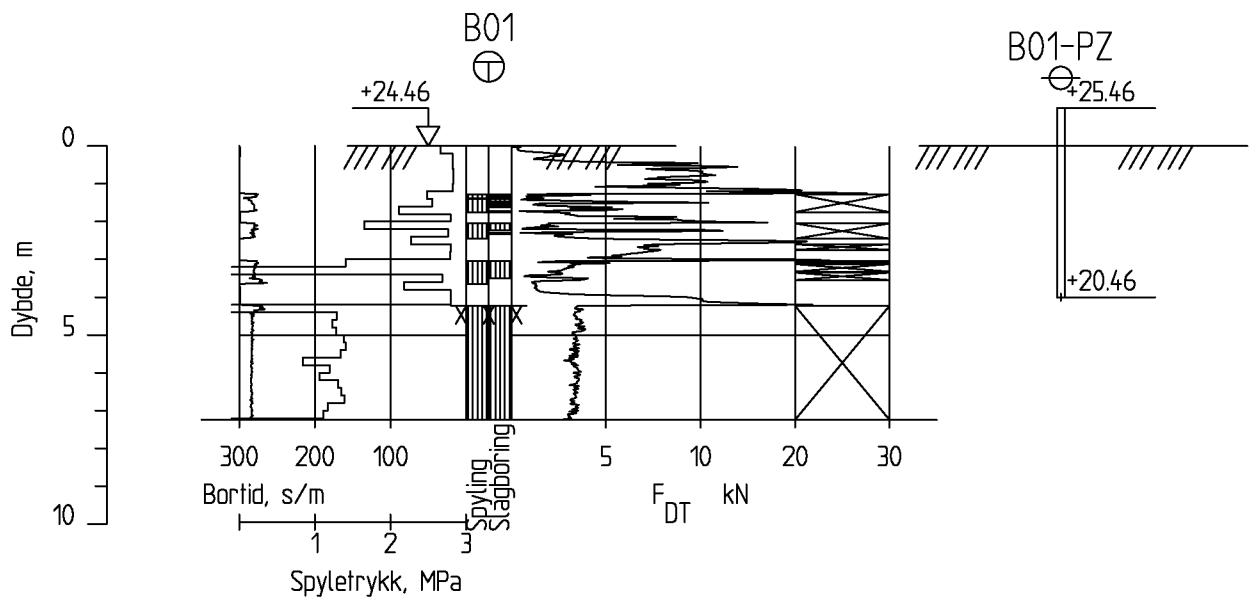
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$ Boret dybde + (boret i berg)
 Ekvidistanse 1 m

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			
COWI			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
COWI	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	γ_w	kN/m ³	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	1,00	Forboret	m	3,00
Spissdybde under terreng	m	4,00	Spissnr.		15989

PZ nivå 2

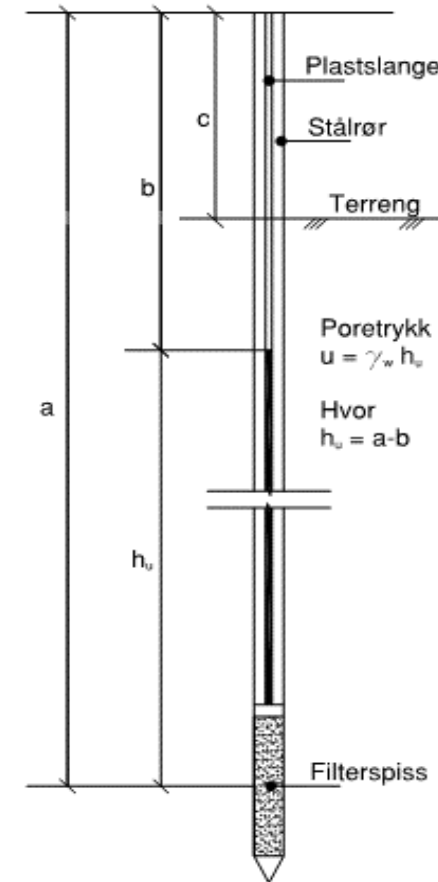
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		γ_w	kN/m ³	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

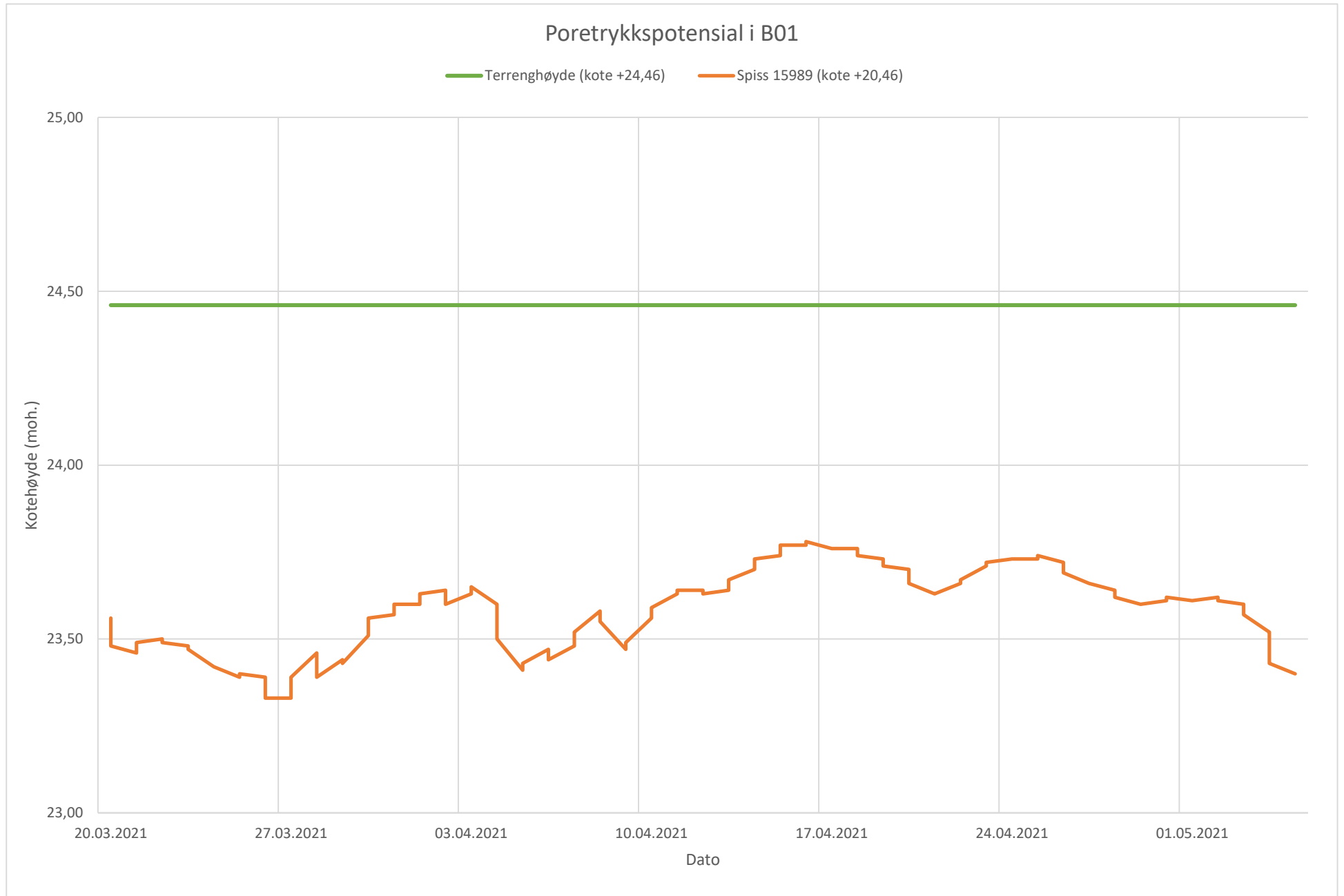
PZ nivå 3

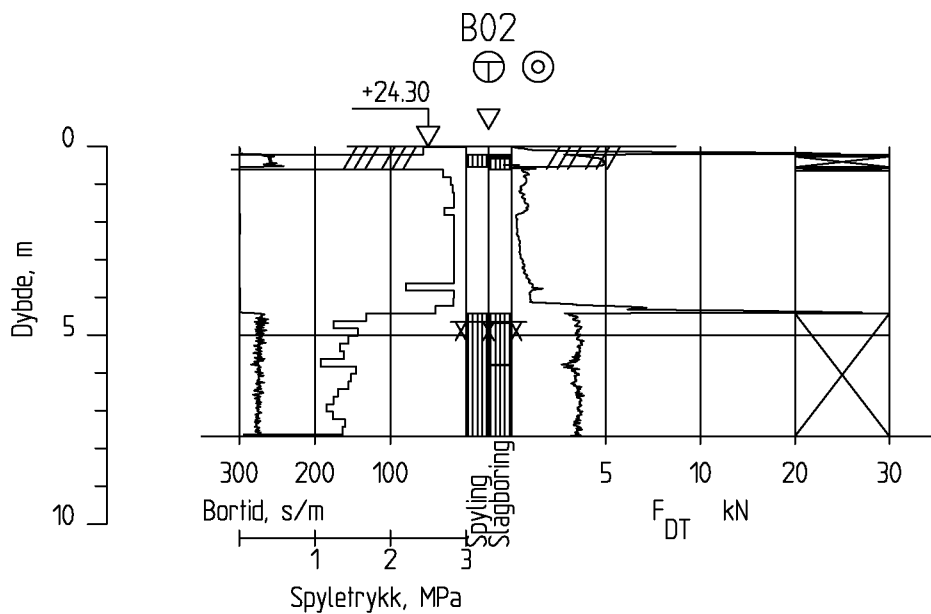
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		γ_w	kN/m ³	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

Kommentar:

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






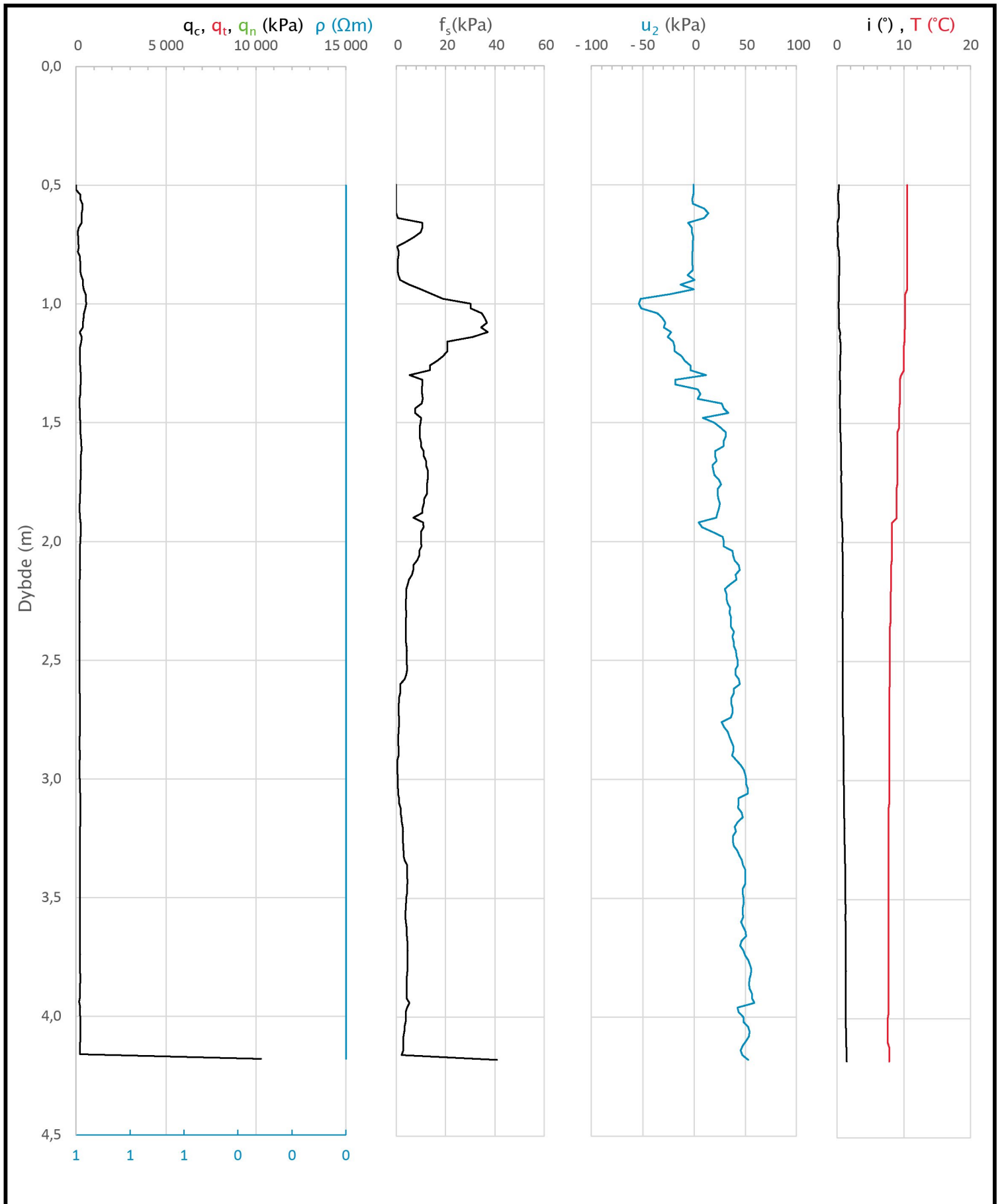


Dato boret :19.03.2021

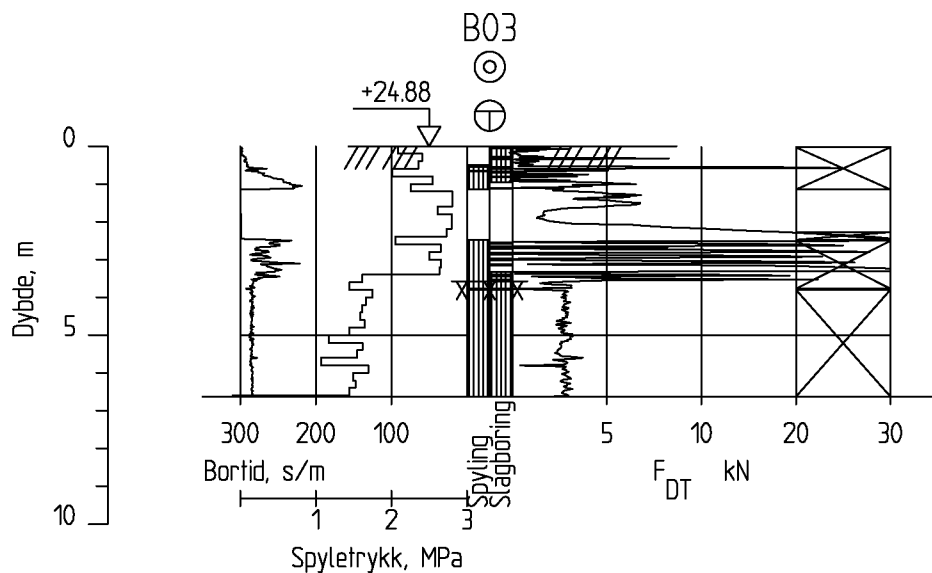
Posisjon: X 6587986.42 Y 290466.47

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B02	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
COWI	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	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 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ 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	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt					Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001	
VA-sanering Austbøvegen GU					Borhull Kote +24,297 B02	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4554	
	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	LAAN		MHHH		MDMR	
Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Anvend.klasse 1
Geo og felt		19.03.2021		Rev. dato		
					Figur CPT-B02-1	



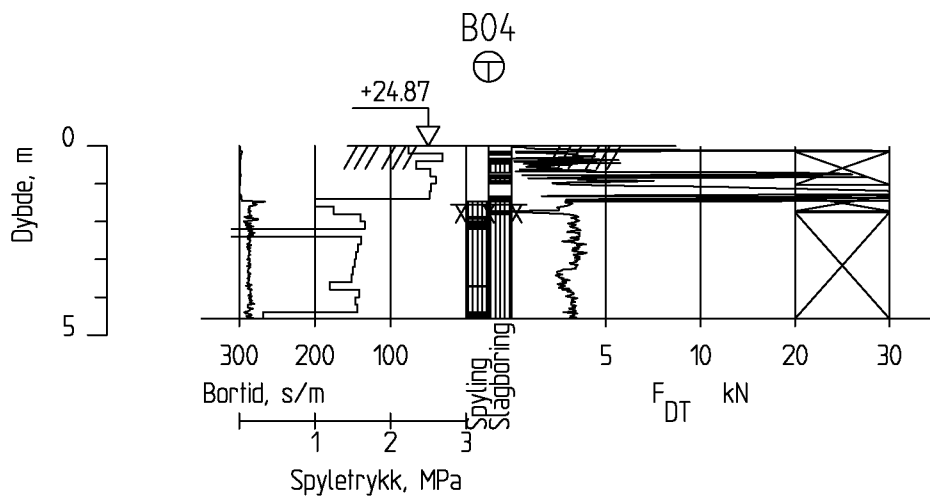
Prosjekt		Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001		Borhull	Kote +24,297
VA-sanering Austbøvegen GU				B02	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4554	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	LAAN	MHHH	MDMR	1	
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	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



Dato boret :17.03.2021

Posisjon: X 6588072.40 Y 290413.52

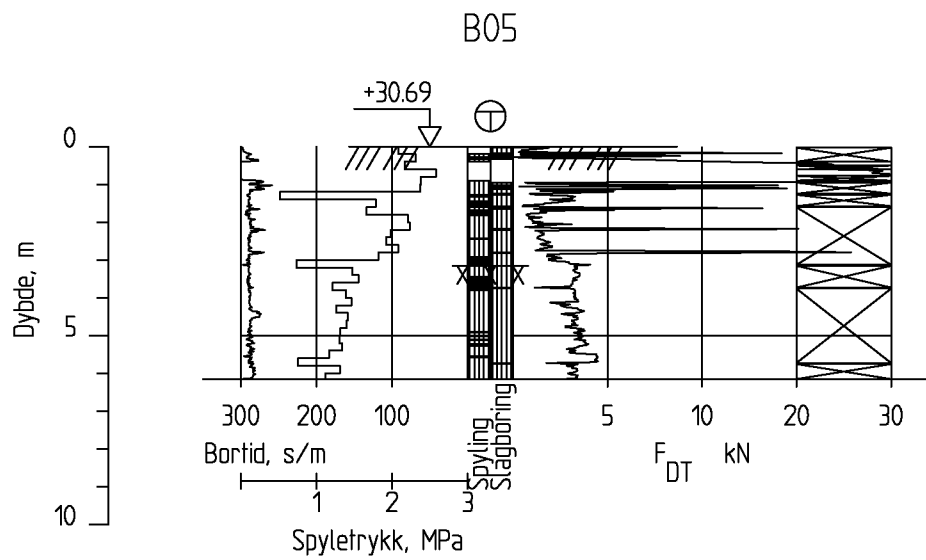
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B03	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
COWI	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B03	Rev.



Dato boret :28.04.2021

Posisjon: X 6588085.53 Y 290413.48

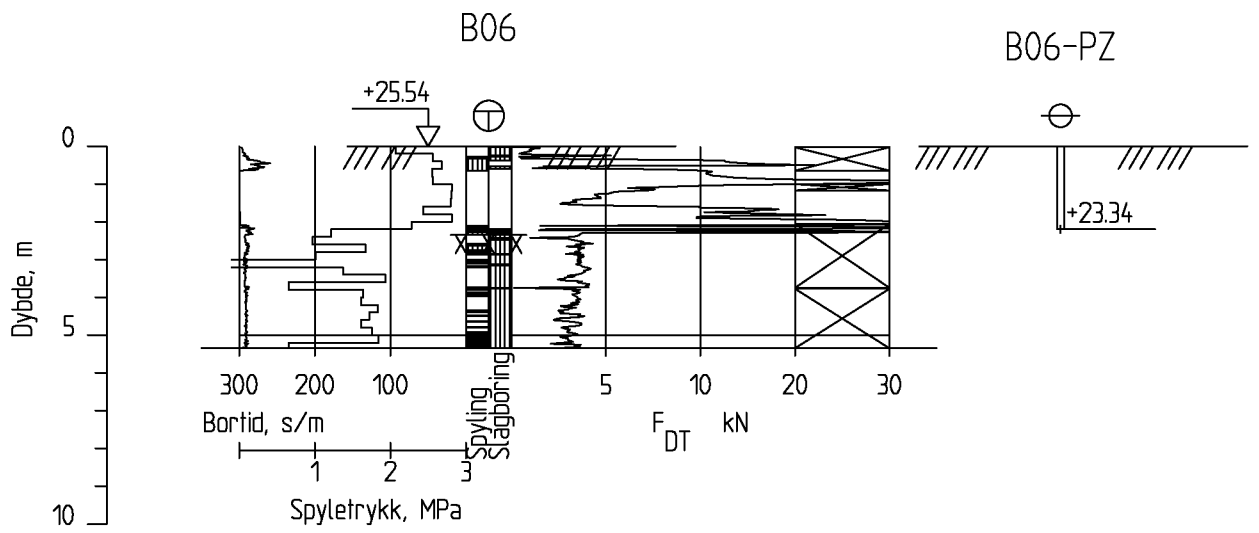
Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B04		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
COWI	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B04	Rev.



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	
COWI	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		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
COWI	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	γ_w	kN/m ³	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	0,00	Forboret	m	1,50
Spissdybde under terreng	m	2,20	Spissnr.		17179

PZ nivå 2

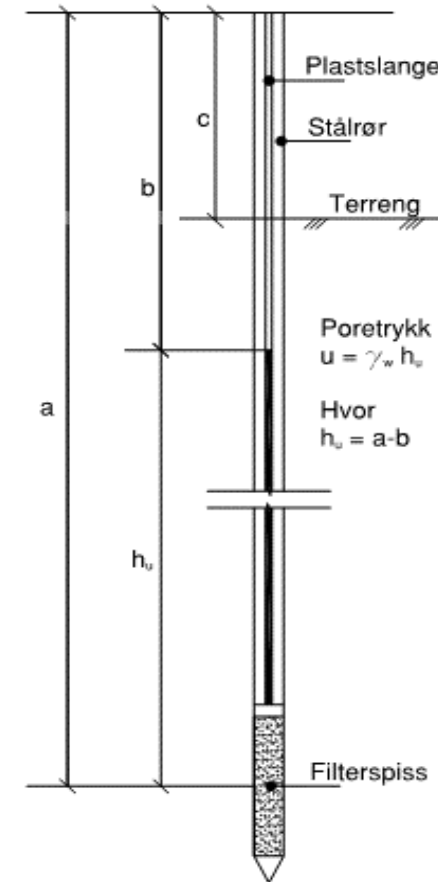
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		γ_w	kN/m ³	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

PZ nivå 3

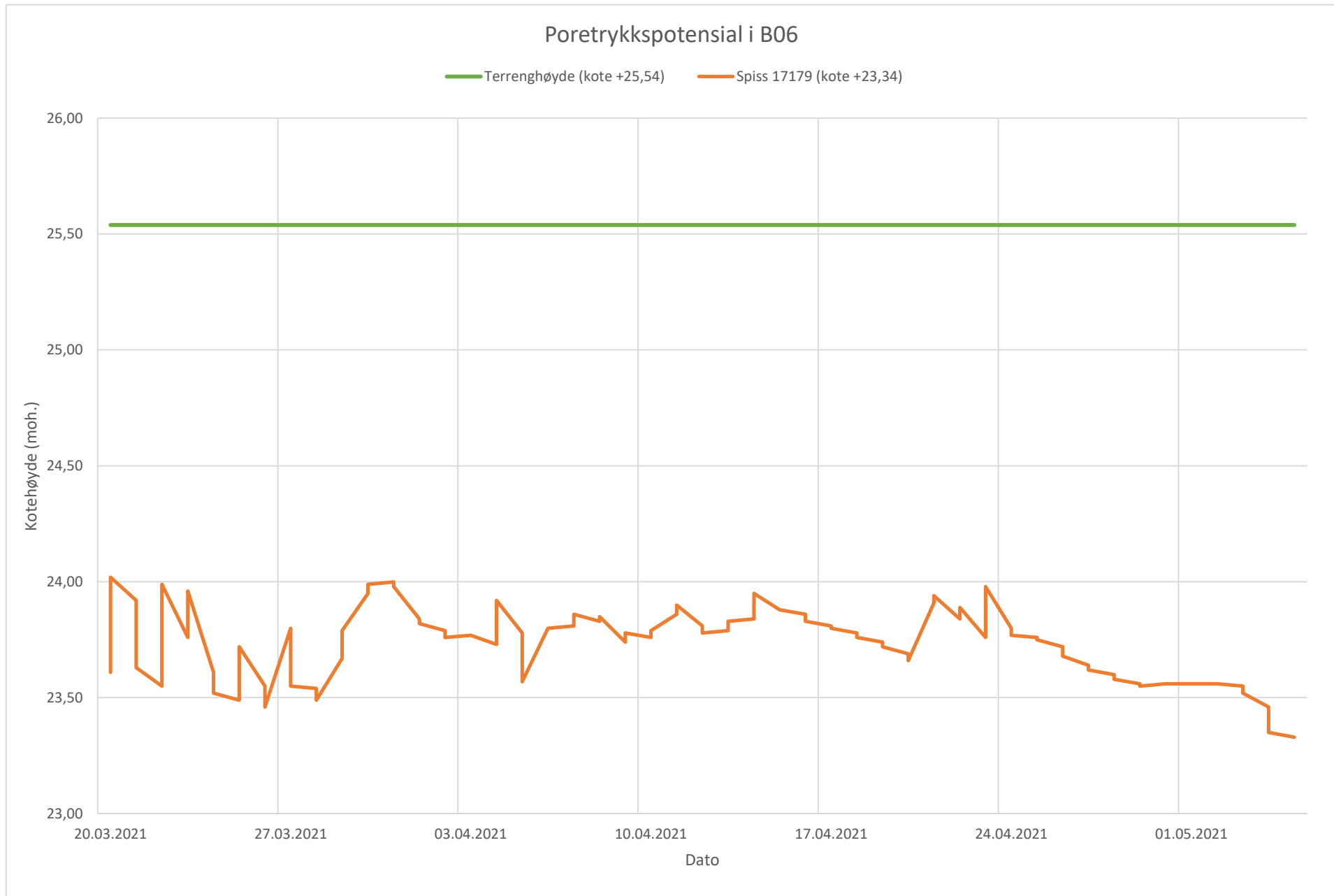
Terrengnivå	kote		Spissnivå	kote	
Topp rør til spiss (a)	m		γ_w	kN/m ³	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

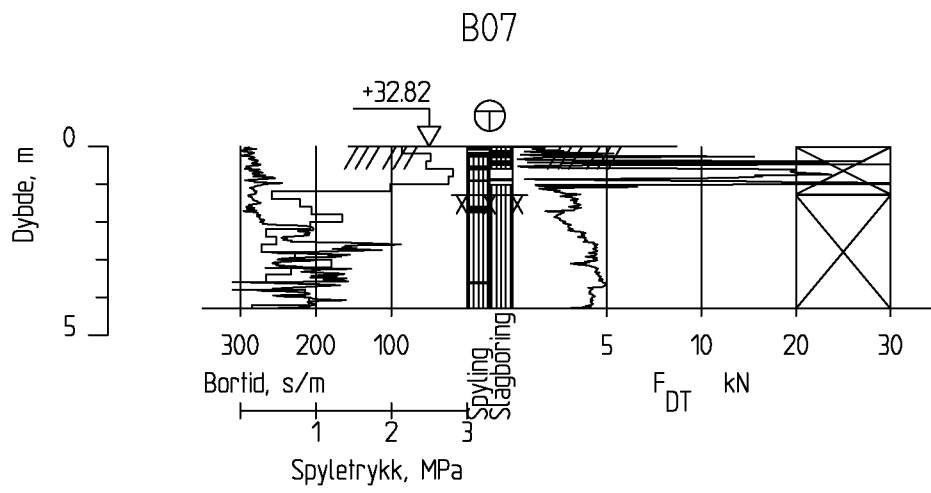
Kommentar:

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



VA-sanering Austbøgeien GU
Geotekniske datarapport

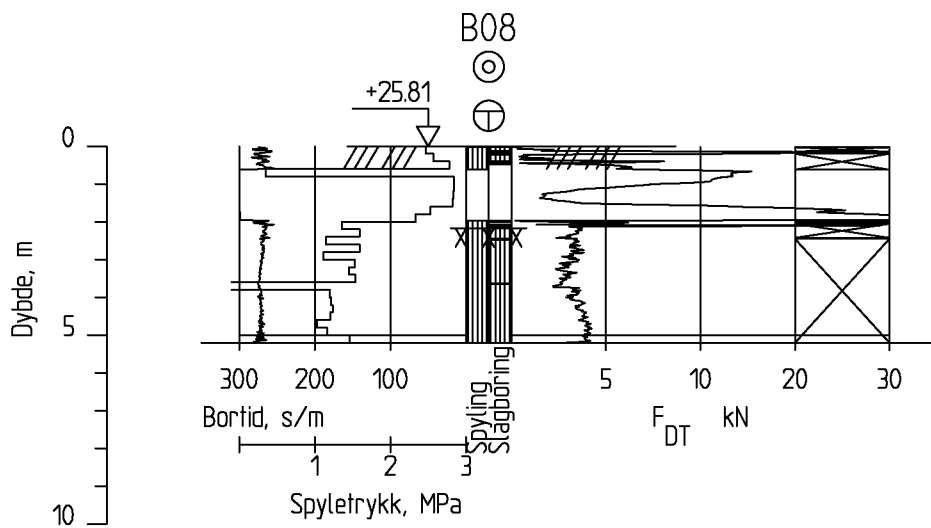




Dato boret :18.03.2021

Posisjon: X 6587933.62 Y 290561.09

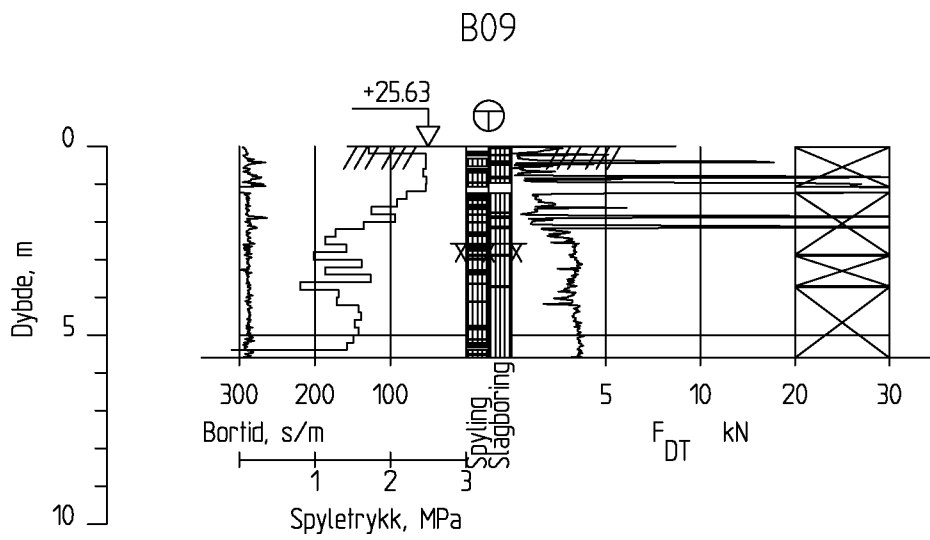
Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B07		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
COWI	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B07	Rev.



Dato boret :17.03.2021

Posisjon: X 6587931.03 Y 290469.30

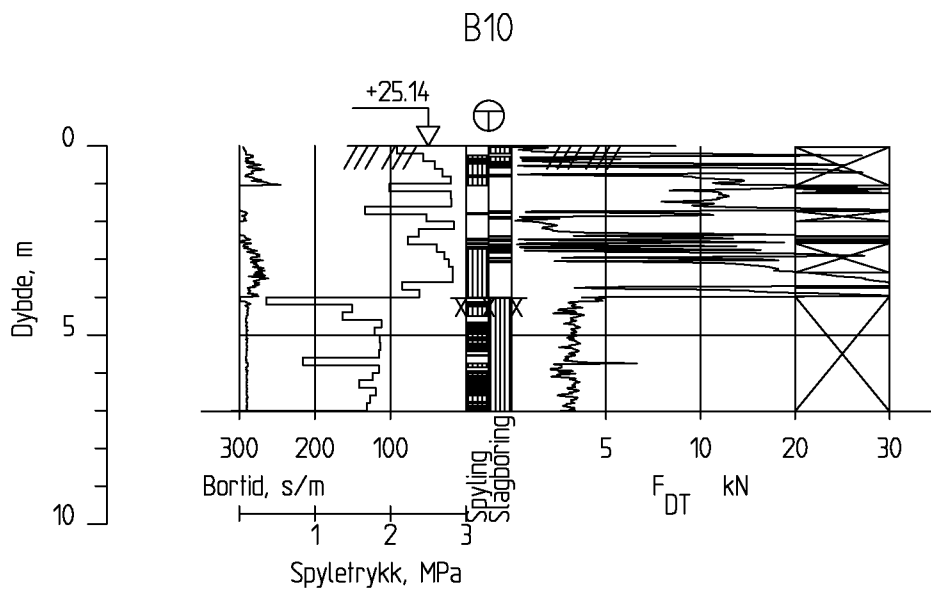
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B08	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
COWI	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B08	Rev.



Dato borete :18.03.2021

Posisjon: X 6587897.43 Y 290319.36

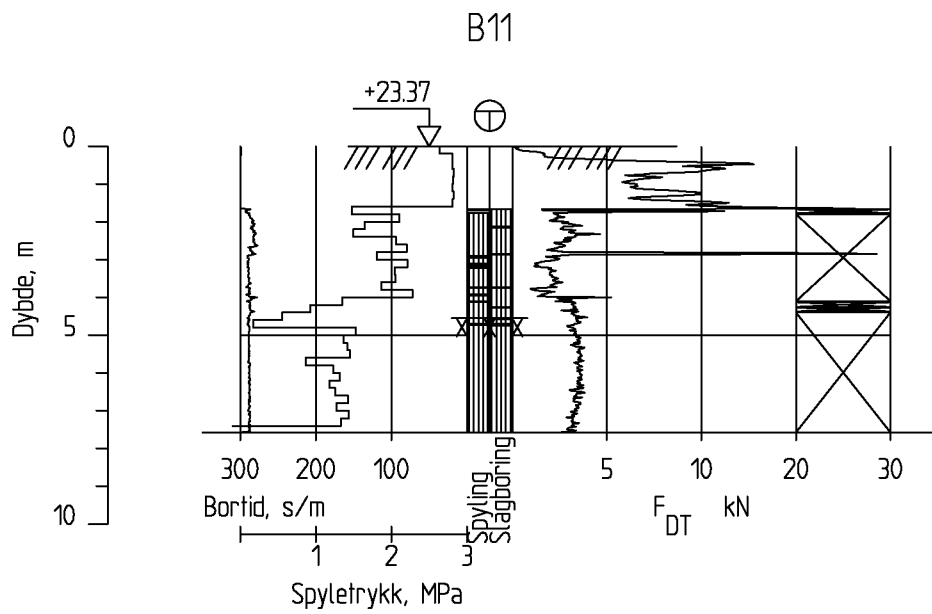
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull B09	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
COWI	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B09	Rev.



Dato boret :18.03.2021

Posisjon: X 6587868.13 Y 290213.32

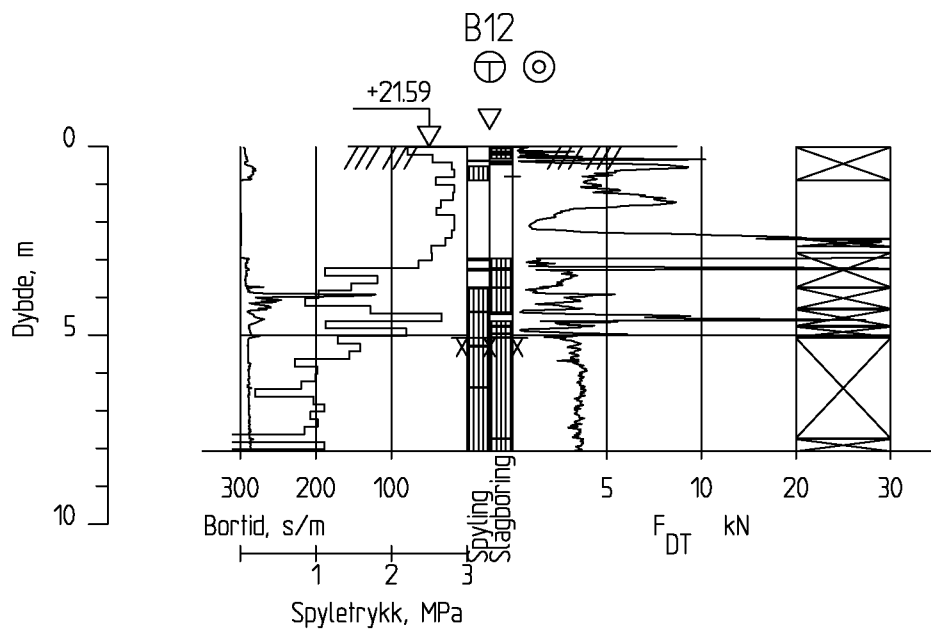
Totalsondering Borprofil		Sonderingsnummer Borhull B10	
VA-sanering Austbøvegen GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR
		Fag RIG	Sidemanskontr. HERK
COWI	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B10	Rev.



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
COWI	Oppdragsnr. A225671	Tegningsnr. Borhull B11	Rev.

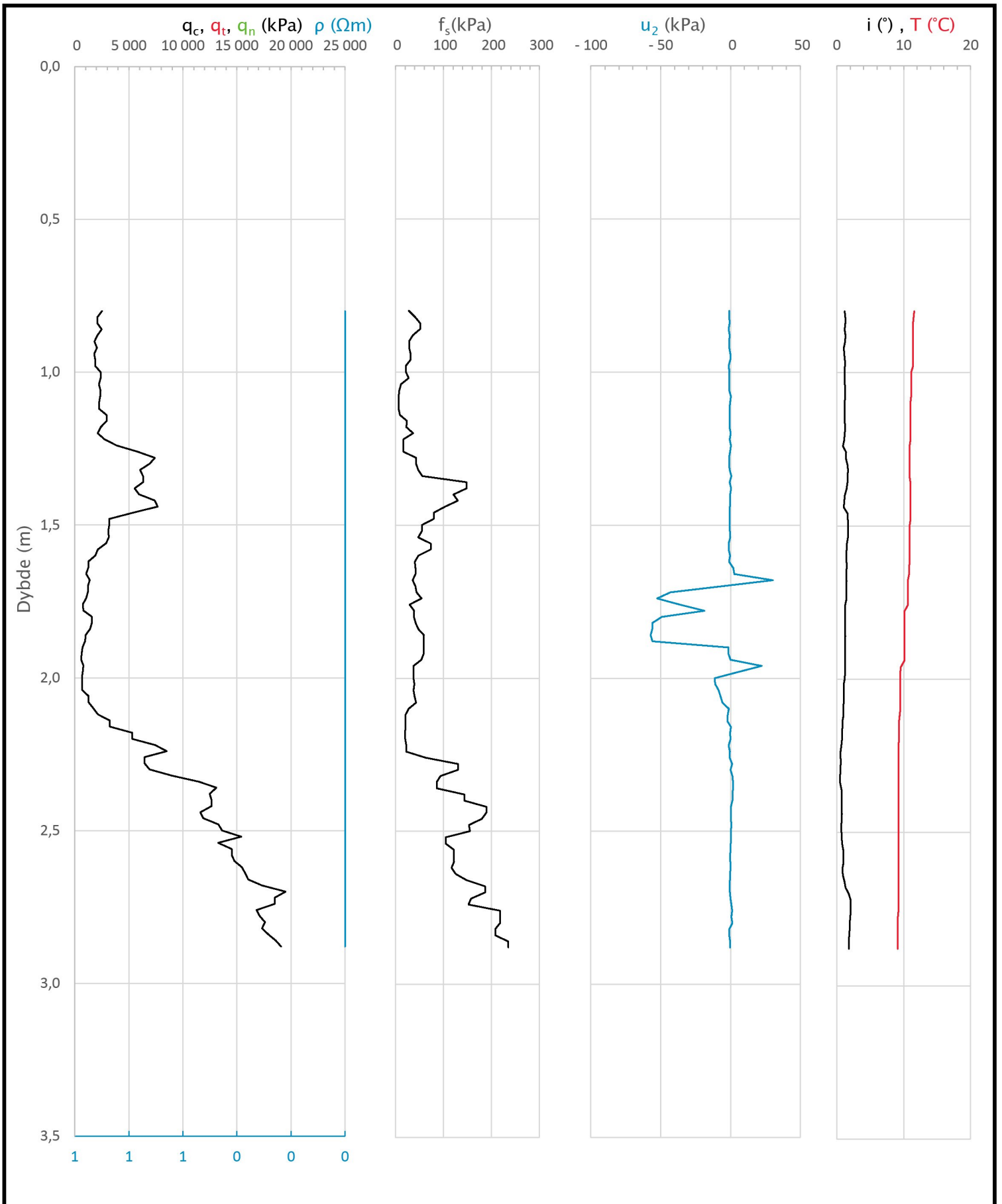


Dato boret :19.03.2021

Posisjon: X 6587795.55 Y 290001.87

Totalsondering	Sonderingsnummer Borhull B12		
	Målestokk M = 1 : 200	Godkjent MDMR	
VA-sanering Austbøvegen GU	Fag RIG	Sidemanskontr. HERK	
	Dato 30.04.2021	Format A4	Saksbehandler LAAN
COWI	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 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ 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					Borhull	
Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001					Kote +21,587	
VA-sanering Austbøvegen GU					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	

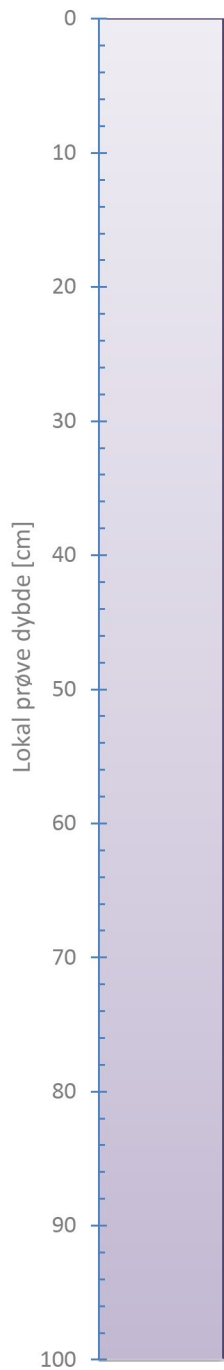


Prosjekt		Prosjektnummer: A225671 Rapportnummer: A225671-RAP-RIG-001		Borhull	Kote +21,587
VA-sanering Austbøvegen GU				B12	
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4554	
COWI	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	LAAN	MHHH	MDMR	1	
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	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

Vedlegg 2

Resultater fra laboratorieundersøkelser





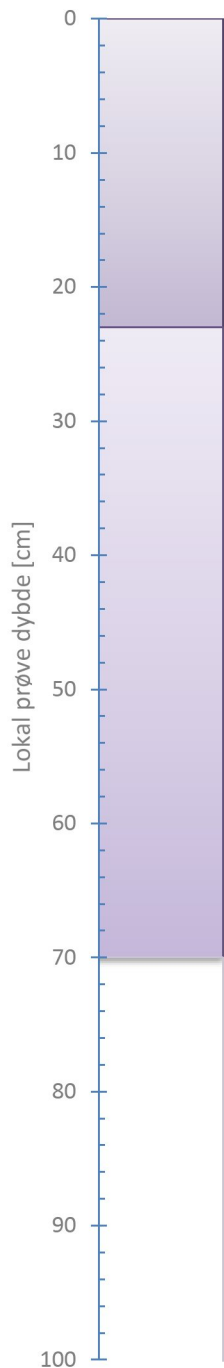
TORV H8-H9, velig mørk brun

Foto



Tilleggsopplysninger

Karmøy GU		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring: 2	Prøvetype: Pose	Dato 2021-04-23	Tegnet av MCT/Evs
Sylinder: 1	Åpningsdato 2021-04-21		
Dybde [m]: 1.00	Åpnet av: MCT		



TORV H3

siltig LEIRE med humusholding , lys brun

Foto 1: Hel prøve

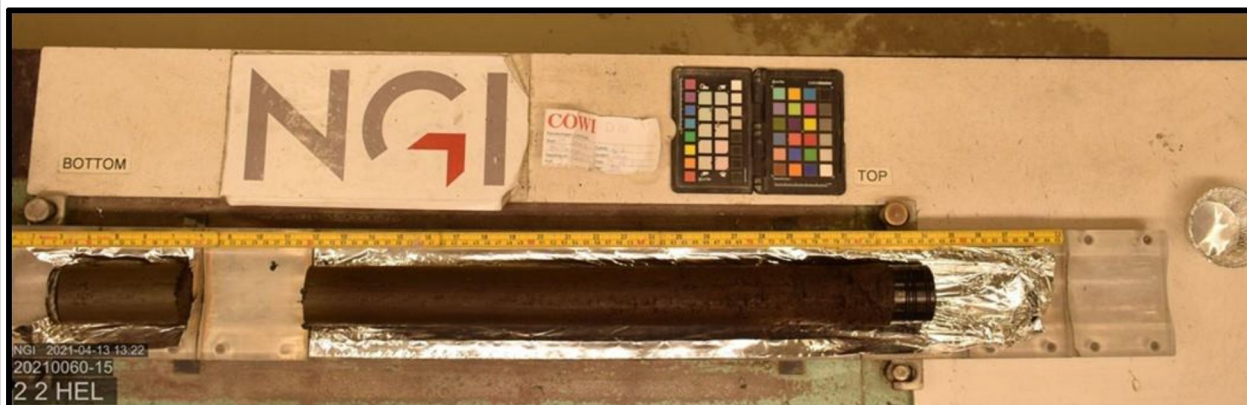
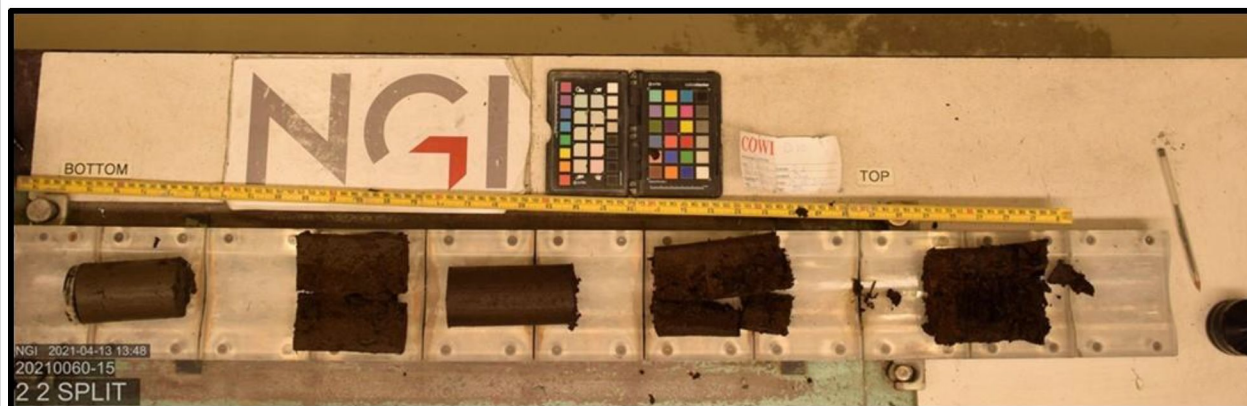

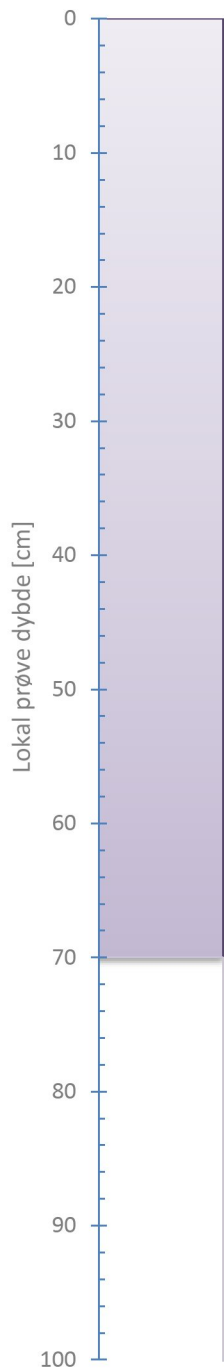


Foto 2: Splittet



Tilleggsopplysninger

Karmøy GU		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring: 2	Prøvetype: Sylinder	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

Karmøy GU		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(ϵ) 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 (γ), romdensitet (ρ) og tørrdensitet (ρ_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/m³

Romdensitet

1.1 Mg/m³

Tørrdensitet

0.43 Mg/m³

Vanninnhold

159 %

Initial høyde

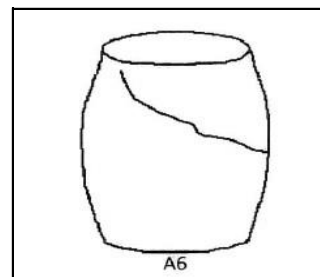
100.0 mm

Initial areal

23.33 cm²

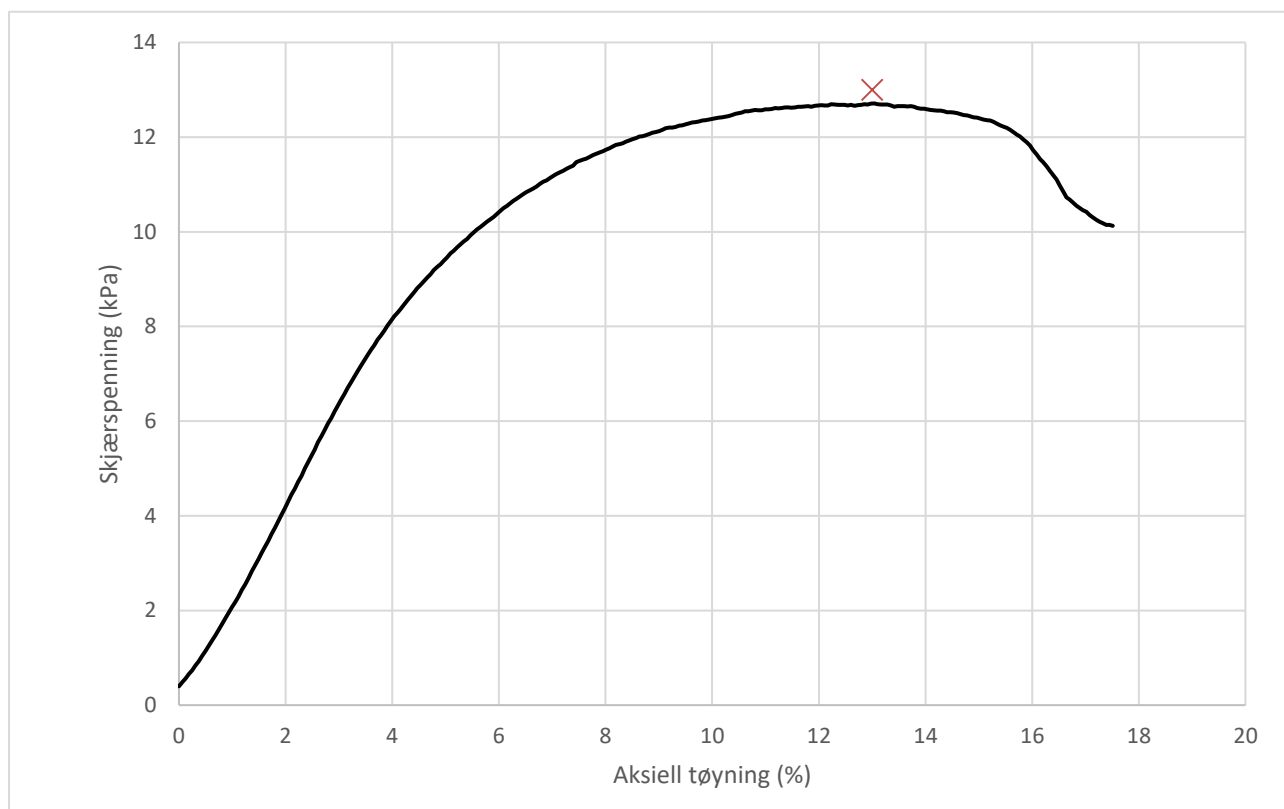
Tøyningsrate

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 (ϵ) 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 (γ), romdensitet (ρ) og tørrdensitet (ρ_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/m³

Romdensitet

1.3 Mg/m³

Tørrdensitet

0.58 Mg/m³

Vanninnhold

123 %

Initial høyde

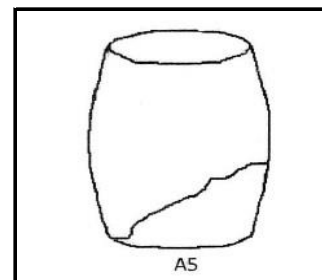
100.0 mm

Initial areal

23.33 cm²

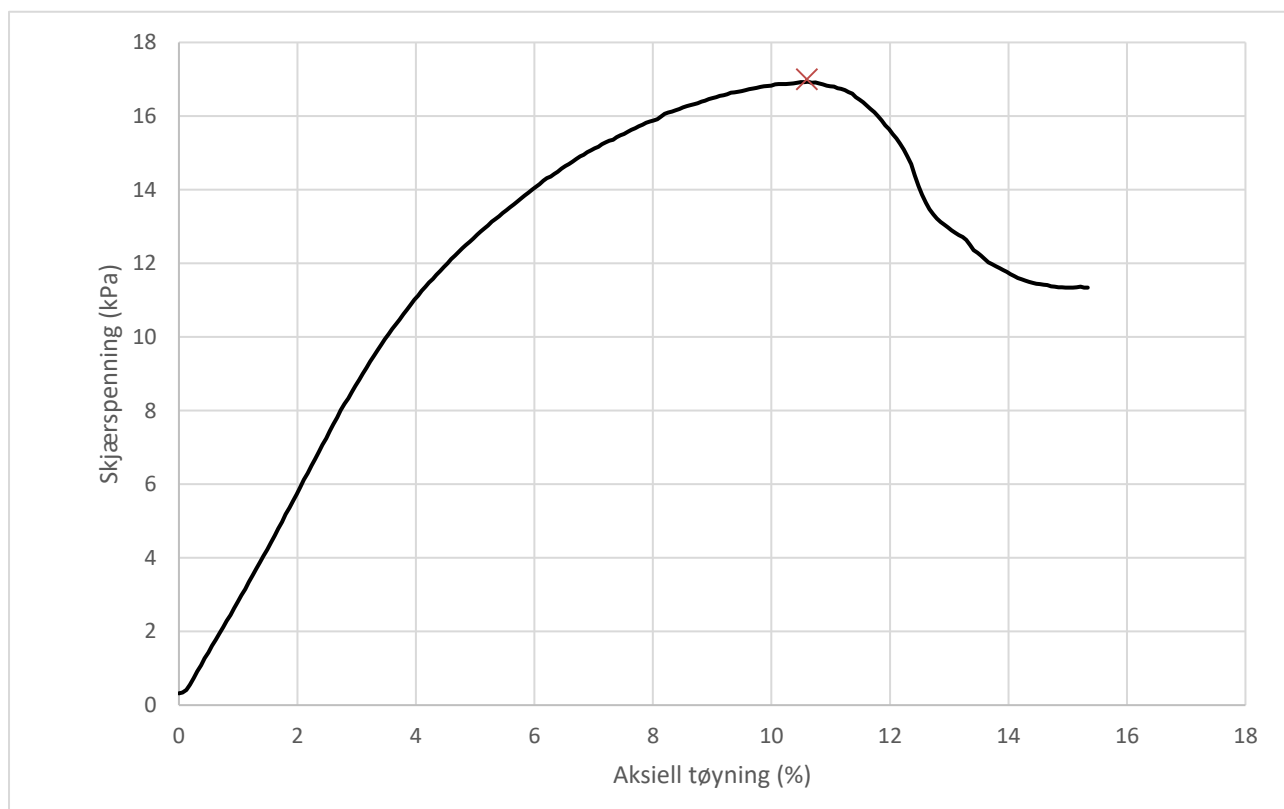
Tøyningsrate

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.

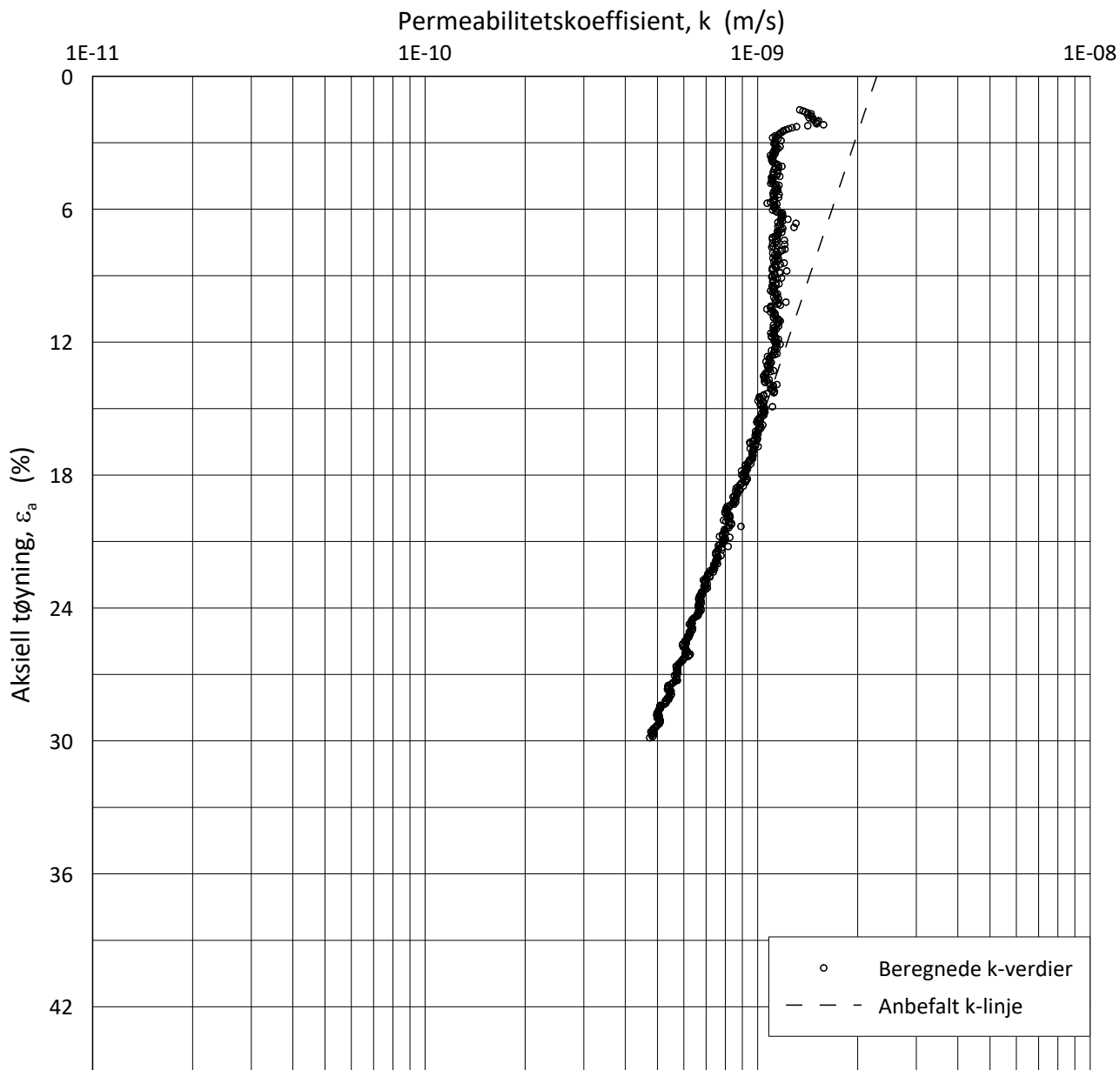
Figurnr.
XXX

Dato
2021-04-23

Tegnet av
ThV/EvS



H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210060-15_2_2-A-1_LOGPerm.grf

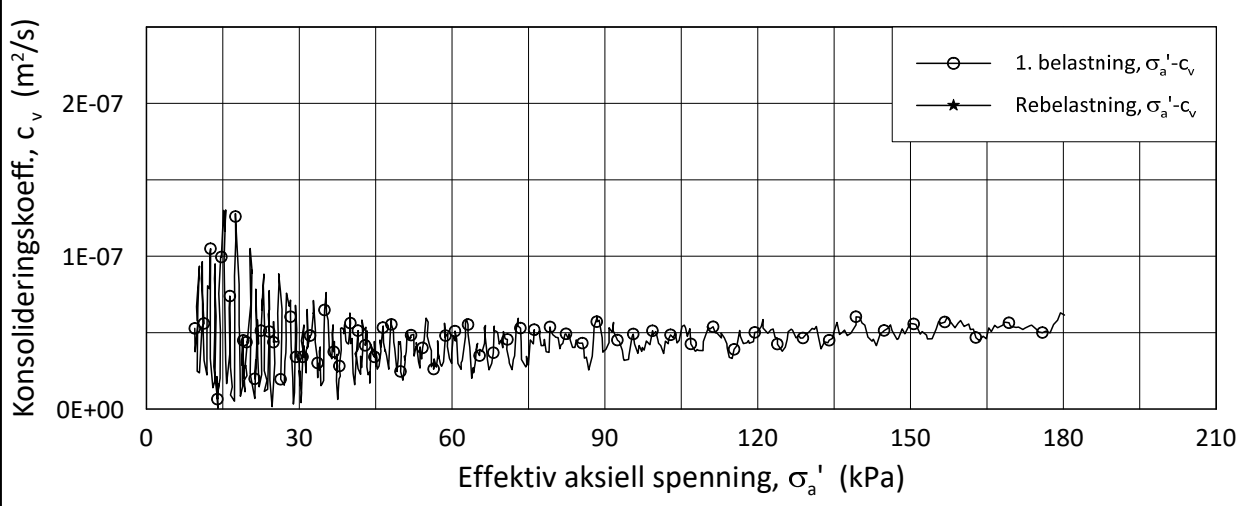
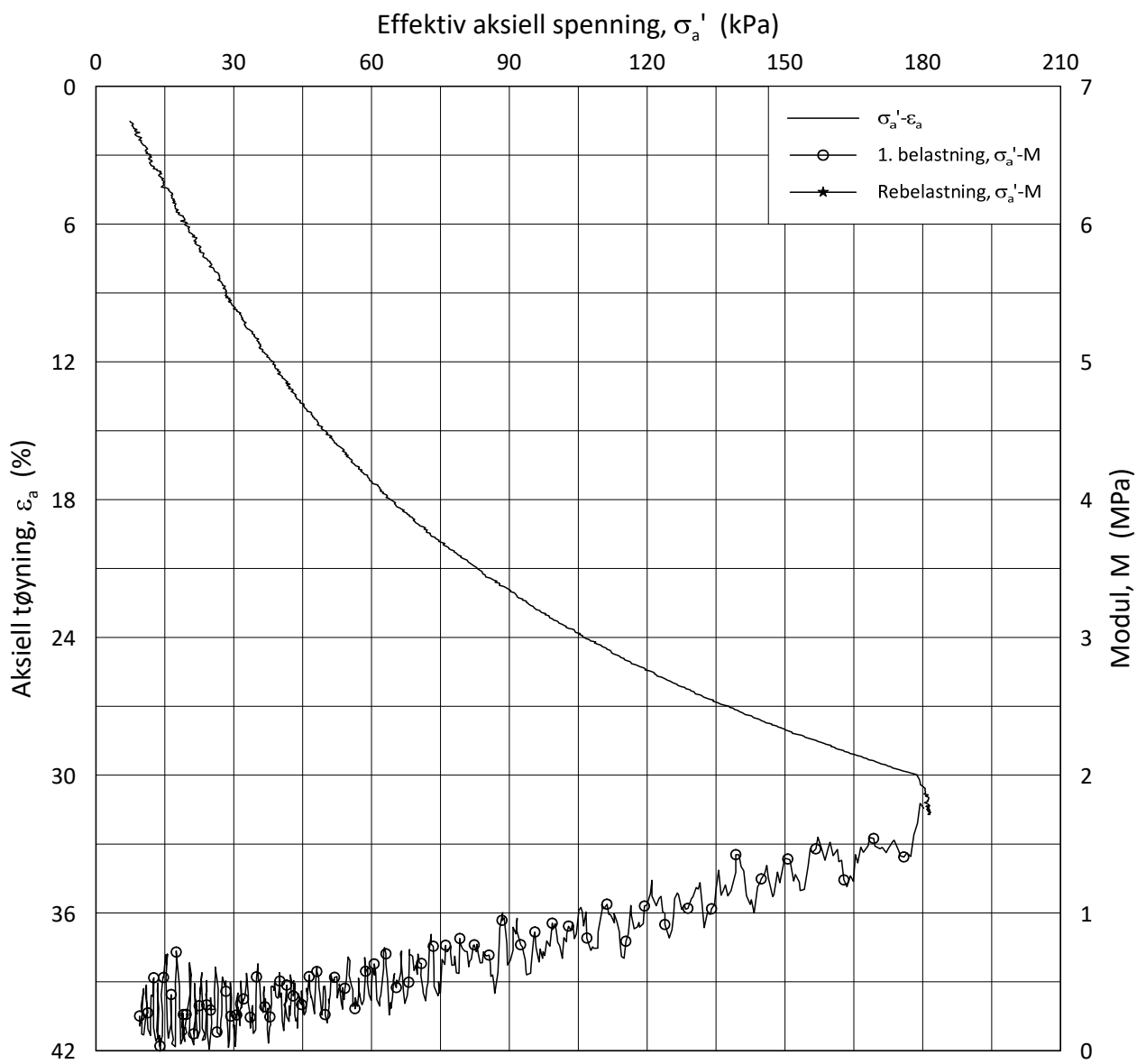


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993


Karmøy GU		Dokument nr. 20210060-15	
Ødometer test: CRS	Borhull: 2	Figur nr. X.XX	
Sylinder: 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	γ_i = 13.7 kN/m ³		

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210060-15_2_2-A-1_LIN.grf

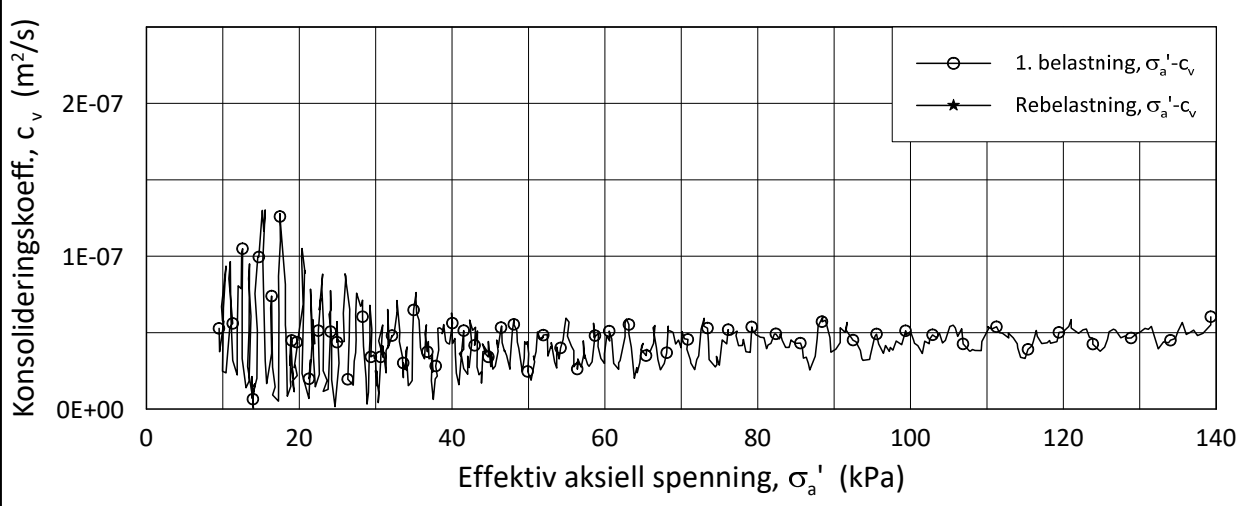
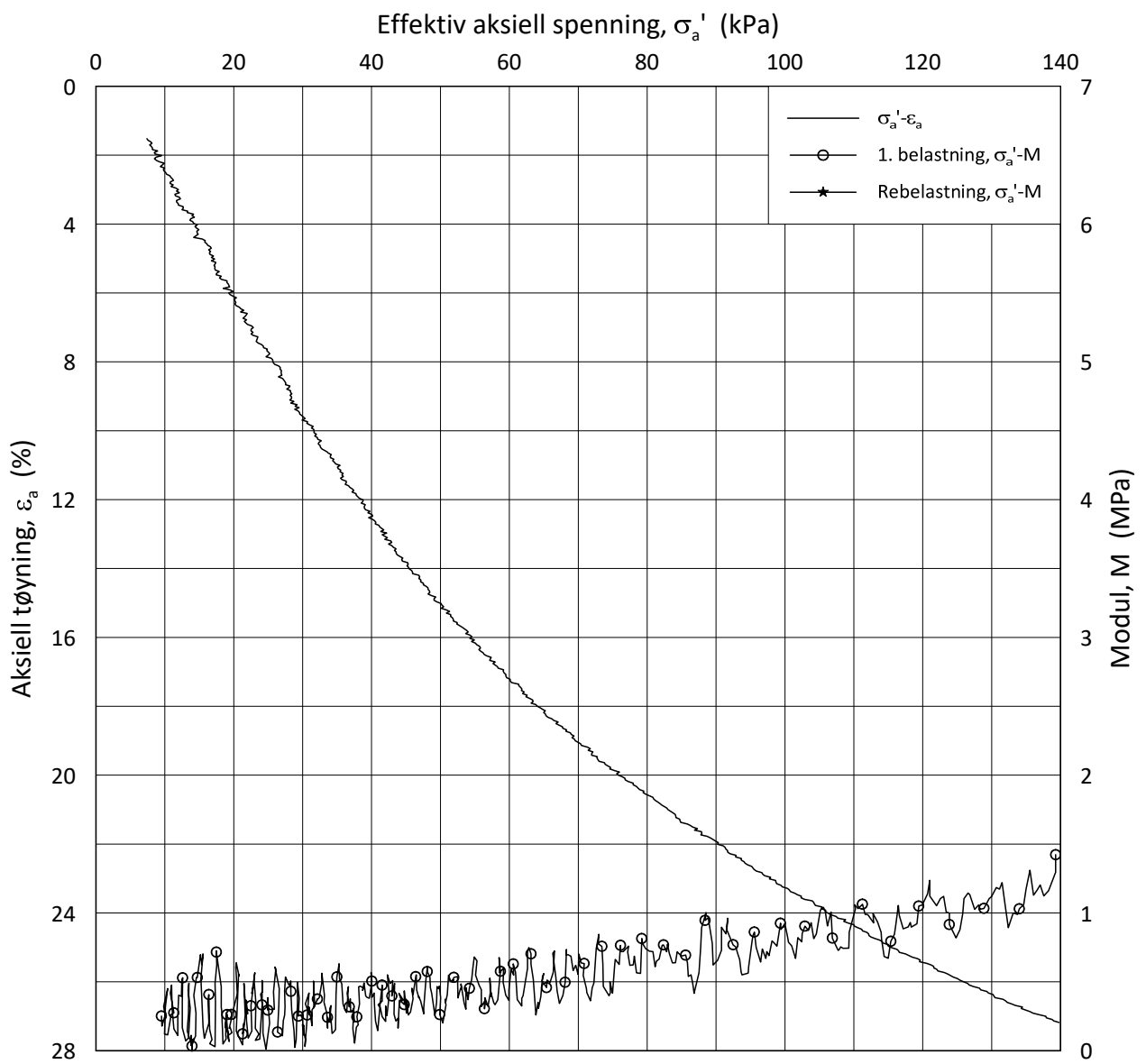


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Karmøy GU		Dokument nr. 20210060-15	
Oedometer 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	γ_i = 13.7 kN/m ³		

H:\LABDATA\2021\2021060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\2021060-15_2_2-A-1_LIN2.grf

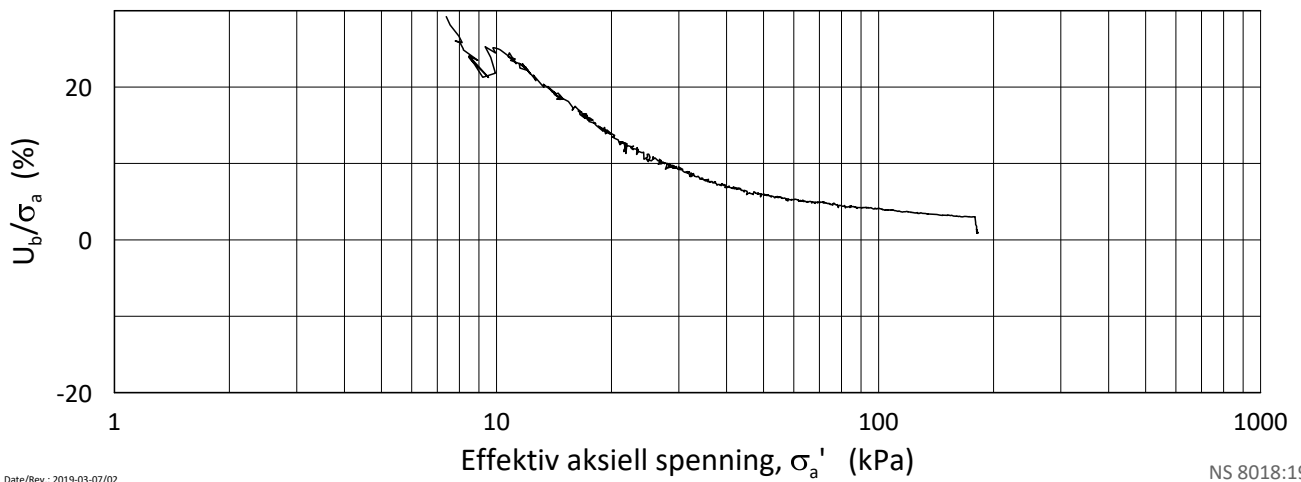
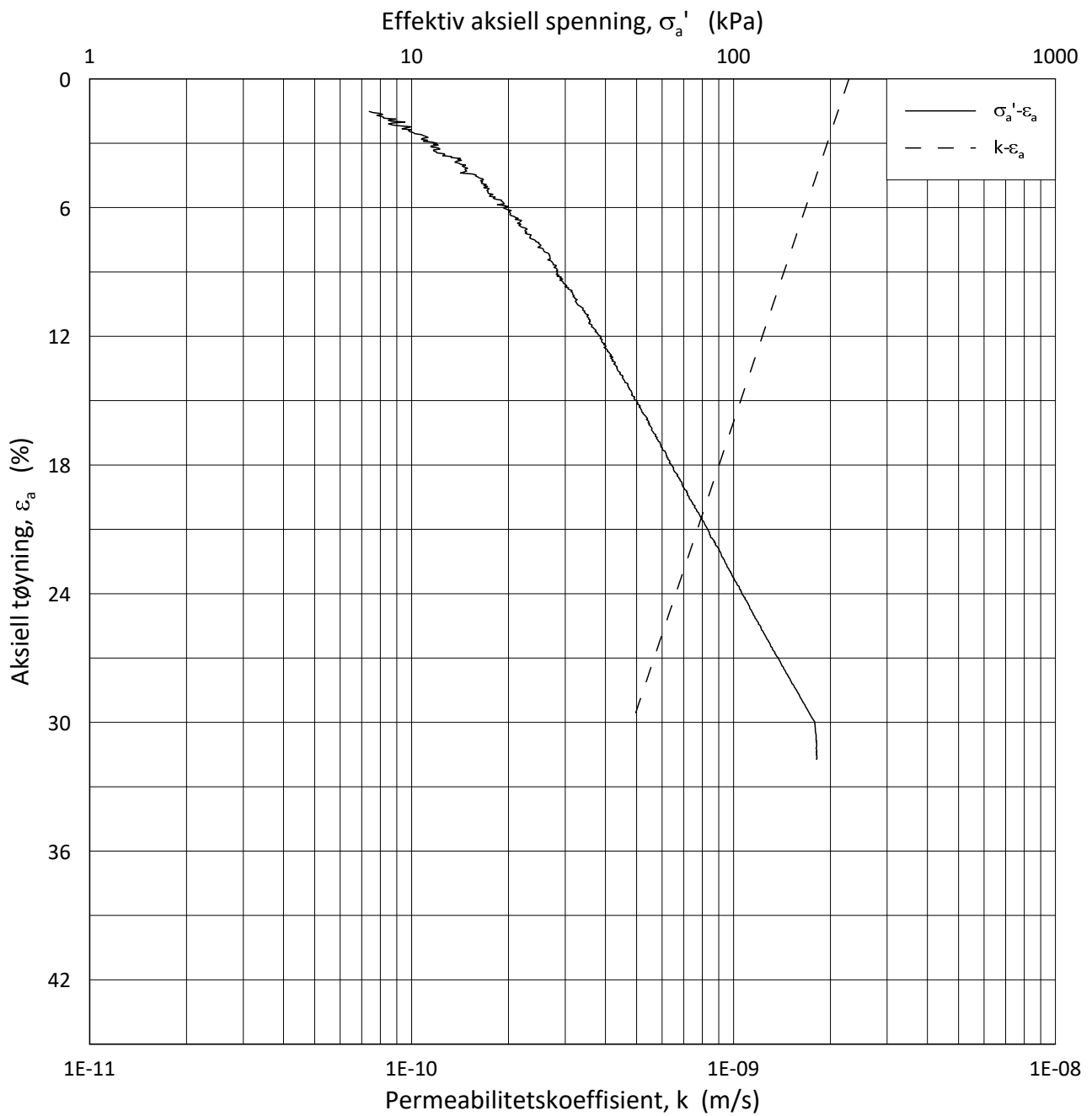


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Karmøy GU		Dokument nr. 2021060-15	
Oedometer 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	γ_i = 13.7 kN/m ³		

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**

γ_i = **13.7** kN/m³



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (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 fin, siltig, noen planterester gråbrun	1			○									X														
4																												
6																												
8																												
10																												

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetstegne/Vanninnhold/Flytegrense

15-0-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treksialforsøk

Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-02-08

Karmøy GU

Borprofil del 1 av 1

Prøvetype:

54 mm

Borpunkt nr.: 3

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

2021-03-19

Dokument nr.

20210060-15-01-R

Figur nr.

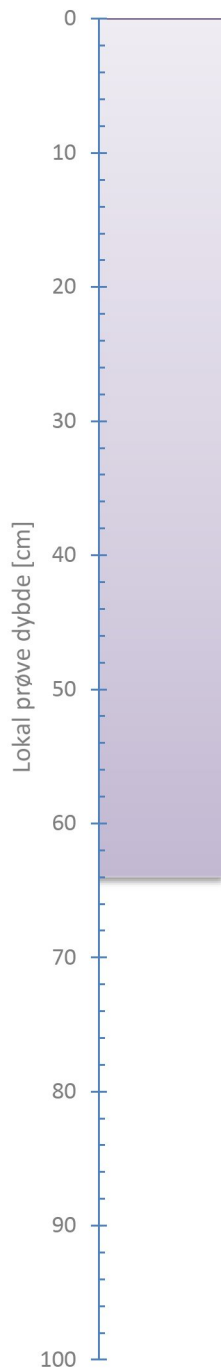
Dato

2021-04-23

Tegnet av

ThV





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

Foto 1: Hel prøve




Foto 2: Splittet



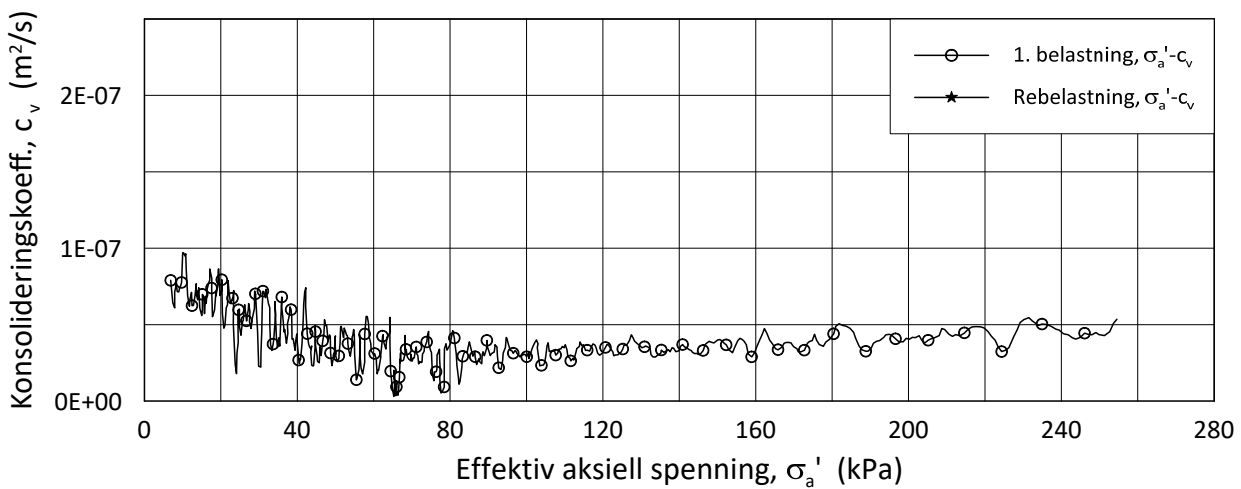
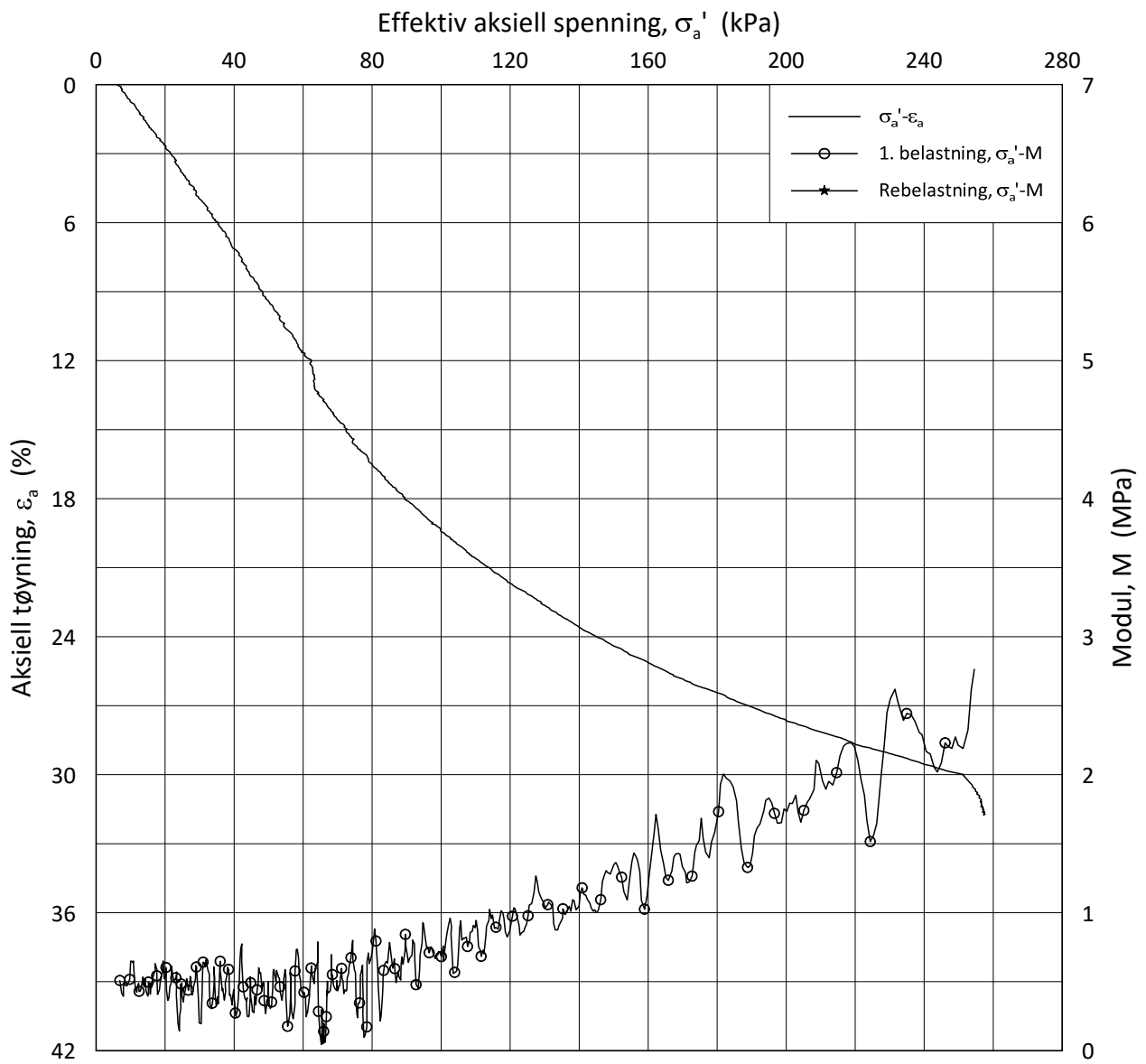
Tilleggsopplysninger

Enaks og konus utgår pga. sand

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


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

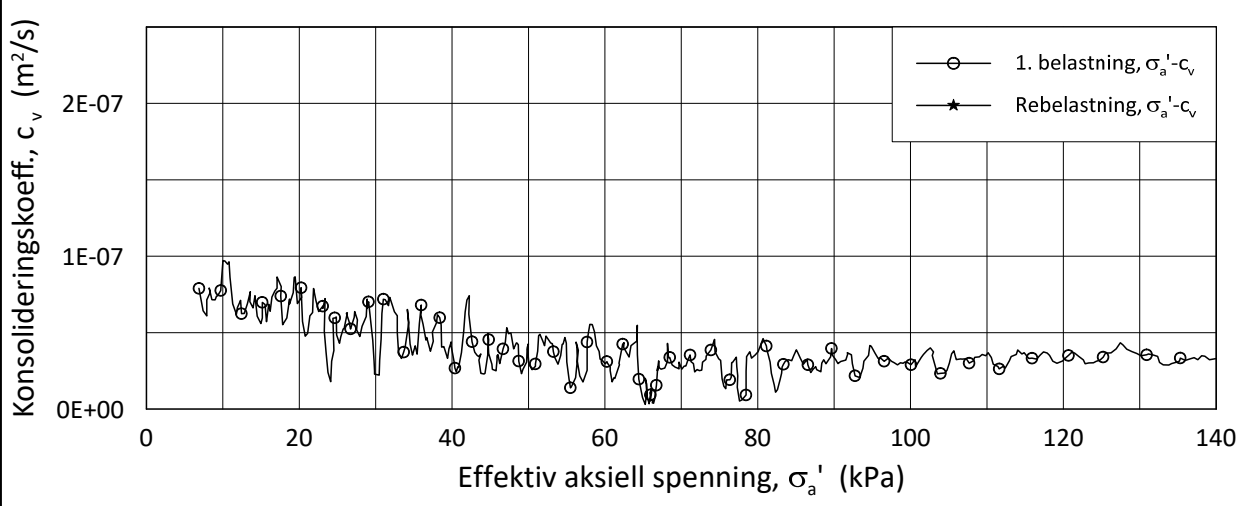
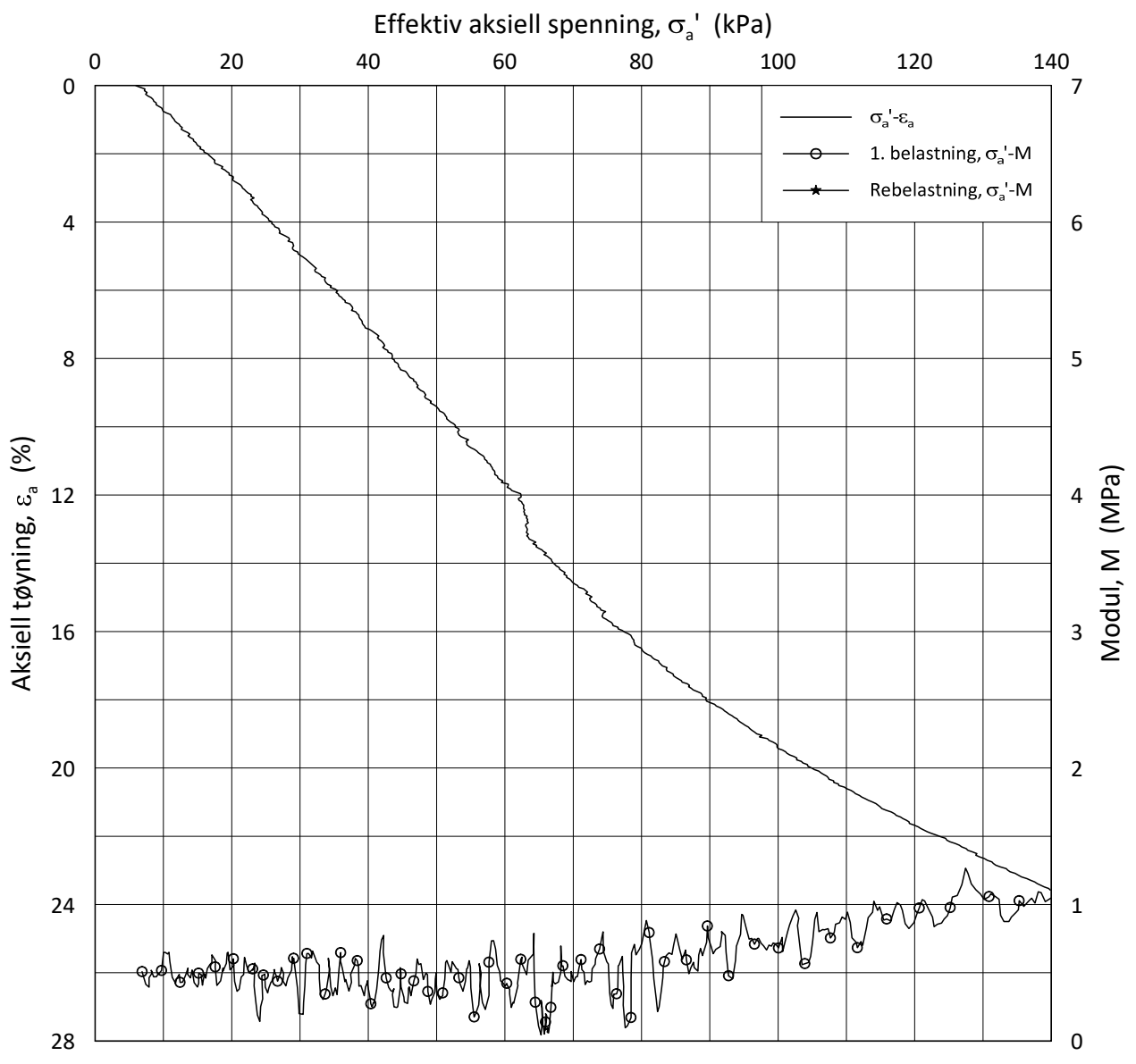


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

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

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210060-15_2_3-A-1_LIN2.grf

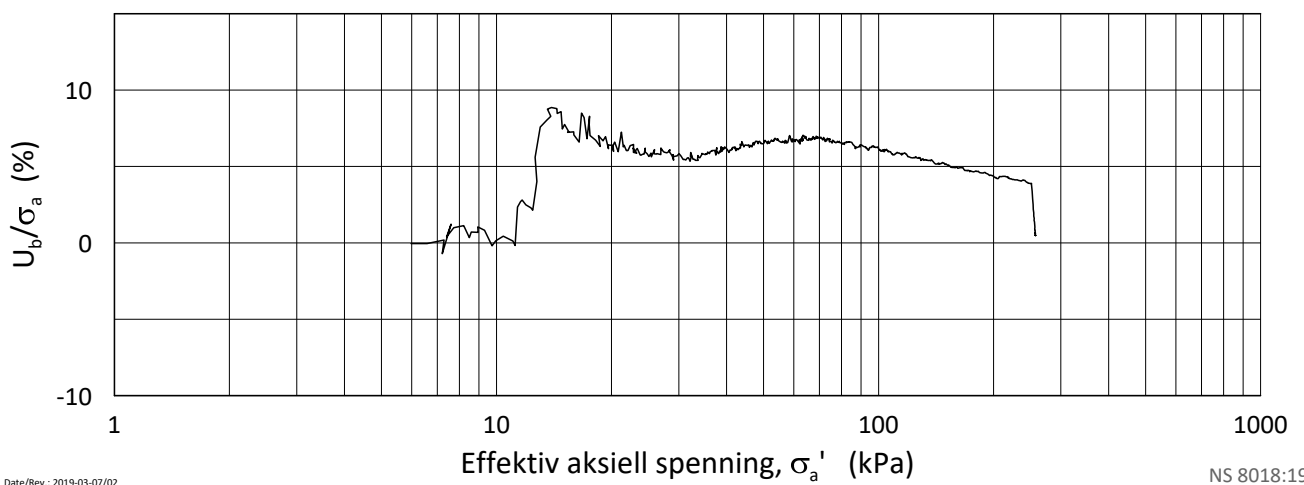
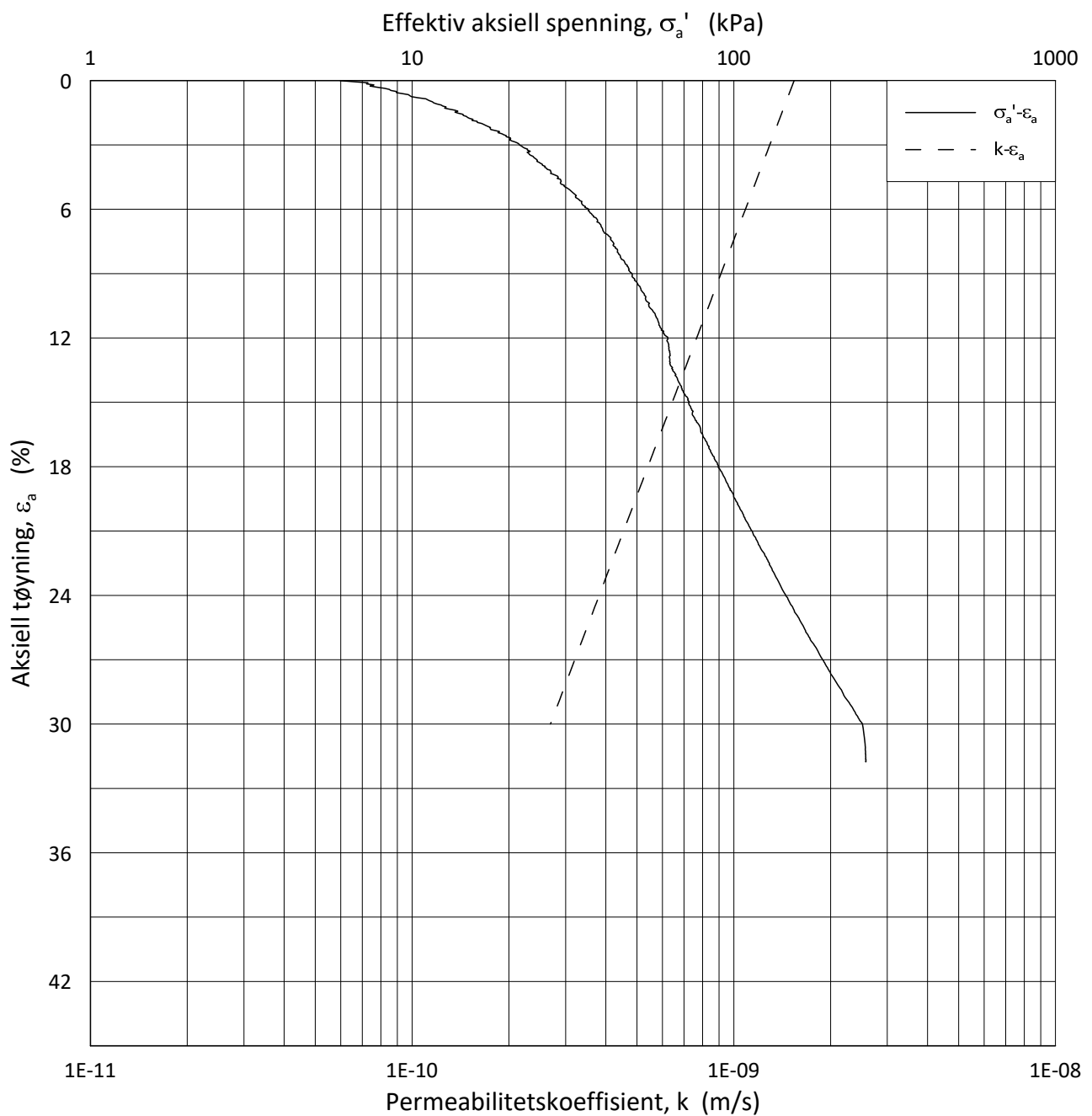


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

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

H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210060-15_2_3-A-1_LOG.grf

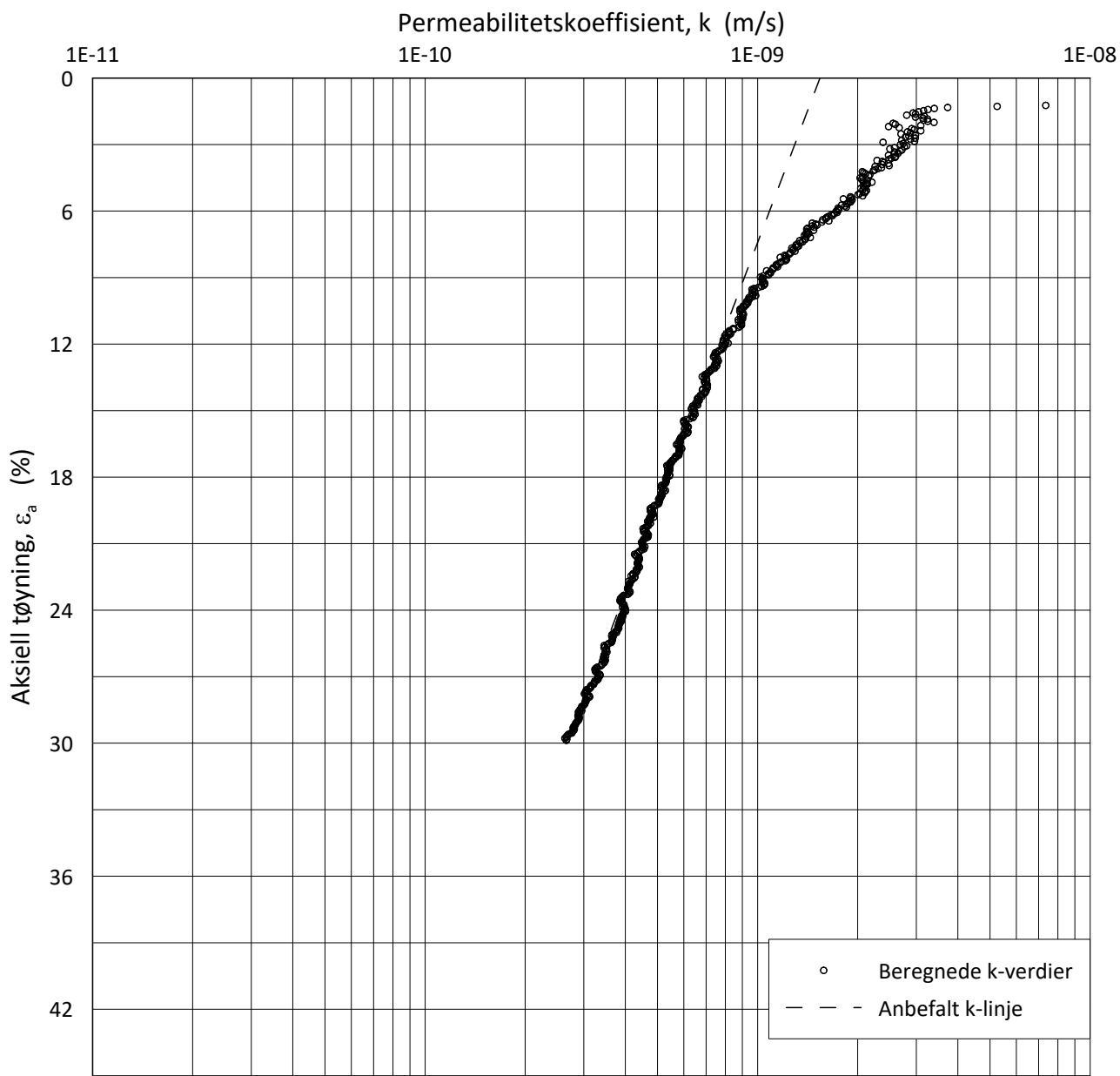


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Karmøy GU		Dokument nr. 20210060-15	
Ødometer test: CRS		Borhull: 2	
Sylinder: 3		Dybde = 3.58 m	
Del: A		ρ_0' = - kPa	
Test: 1		w_i = 91.2 %	
Lab.: NGI Oslo		γ_i = 14.4 kN/m ³	
		Dato 2021-04-22	
		Tegnet av EvS	

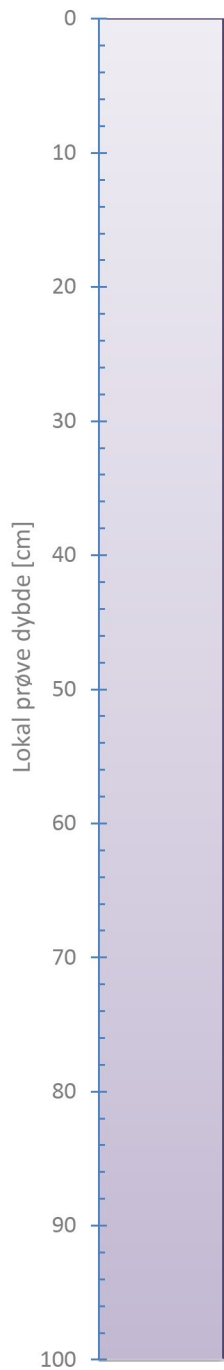
H:\LABDATA\2021\20210060 (COWI)\15 - Karmøy, GU\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20210060-15_2_3-A-1_LOGPerm.grf



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

NS 8018:1993

Karmøy GU		Dokument nr. 20210060-15	
Ødometer test: CRS		Borhull: 2	
Sylinder: 3		Dybde = 3.58 m	
Del: A		ρ_o' = - kPa	
Test: 1		w_i = 91.2 %	
Lab.: NGI Oslo		γ_i = 14.4 kN/m ³	
		Dato 2021-04-22	Tegnet av EvS



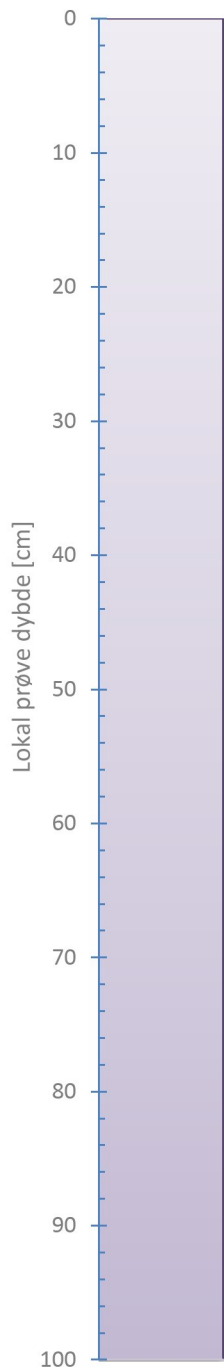
siltig middels SAND med noen grov gruskorn , mørk brun grå

Foto



Tilleggsopplysninger

Karmøy GU		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		




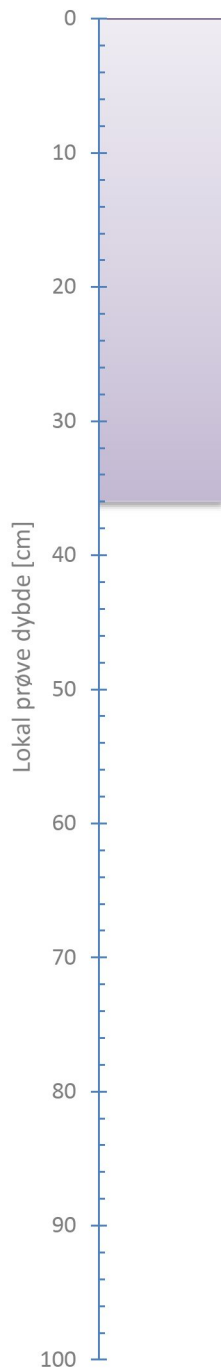
matjordig, siltig middels til grov SAND
med middels til grov grusig, mørk
brun

Foto



Tilleggsopplysninger

Karmøy GU		Dokumentnr.	
Visuell beskrivelse		Figurnr. XXX	
Boring:	12	Dato	2021-04-23
Sylinder:	1	Tegnet av	MCT/Evs
Dybde [m]:	0.50		
Prøvetype:	Pose	Rev. 4 / Dato 2020-04-03/ Sign. FI	
Åpningsdato	2021-04-21		
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

Karmøy GU		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 kalibrerings skjema



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 10cm²**

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 150cm²**

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

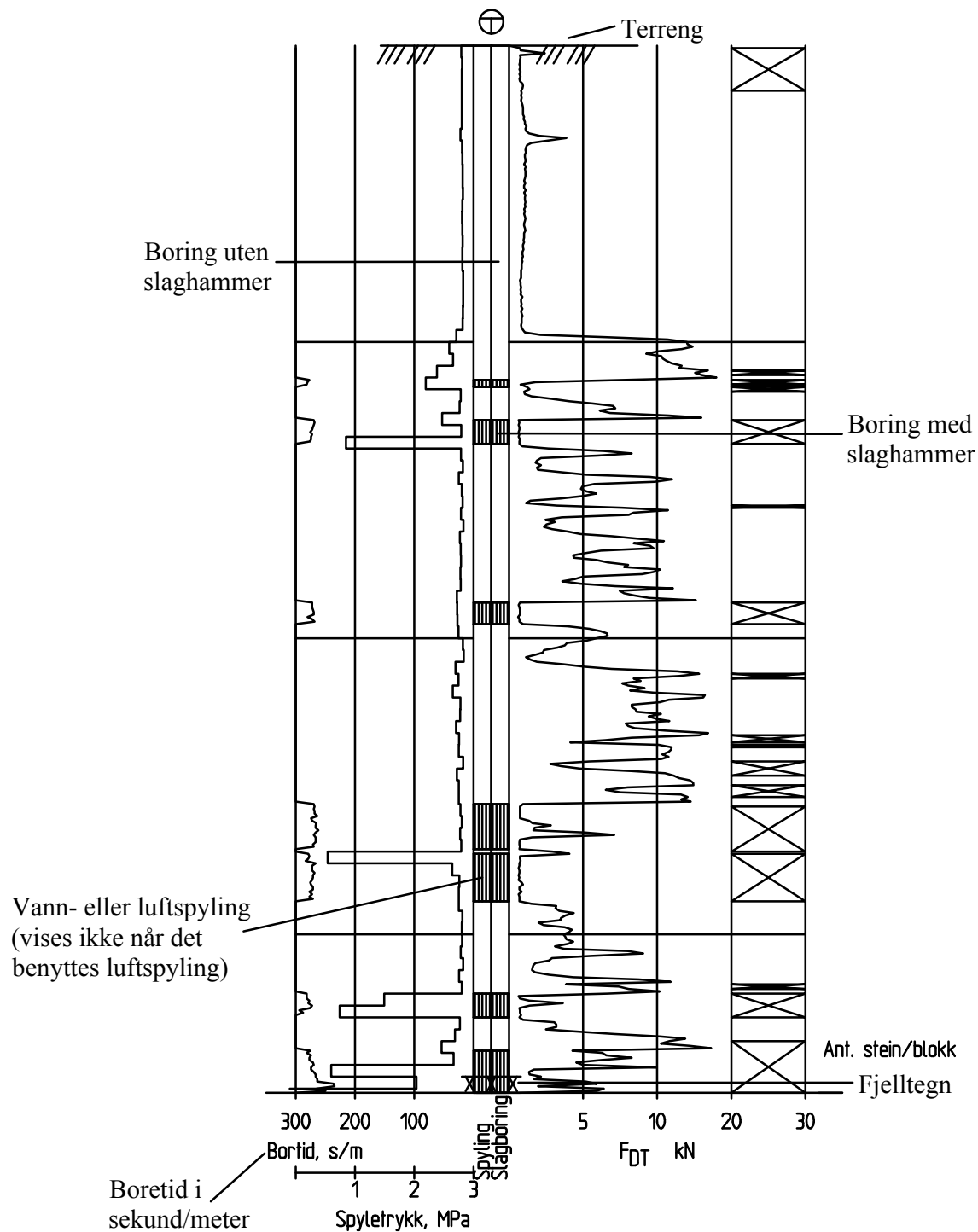
Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

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

Tillegg



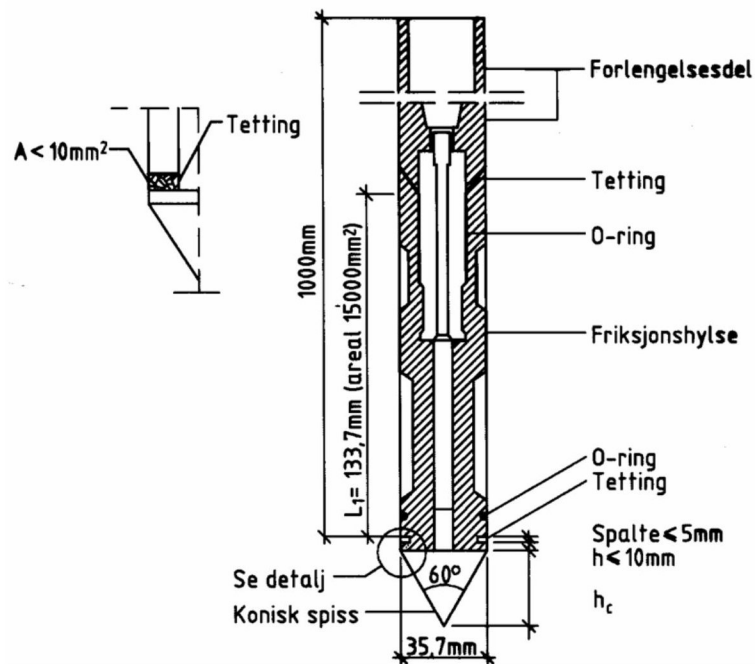
Eksempel på totalsondering med forklaring



Forklaring av trykksondering (CPTU)

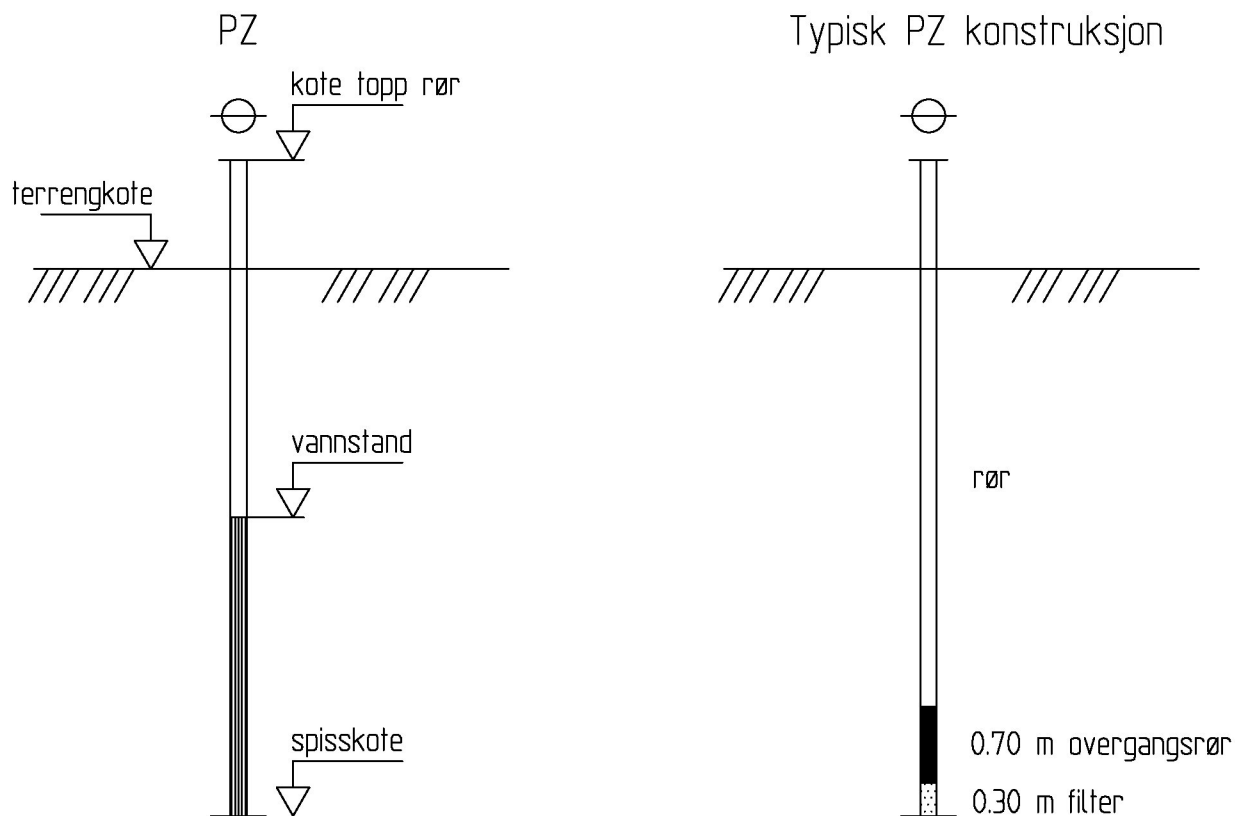
Prinsipp

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

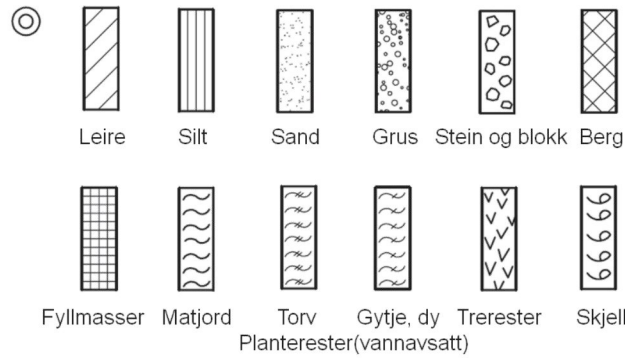


VANNSTAND

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)

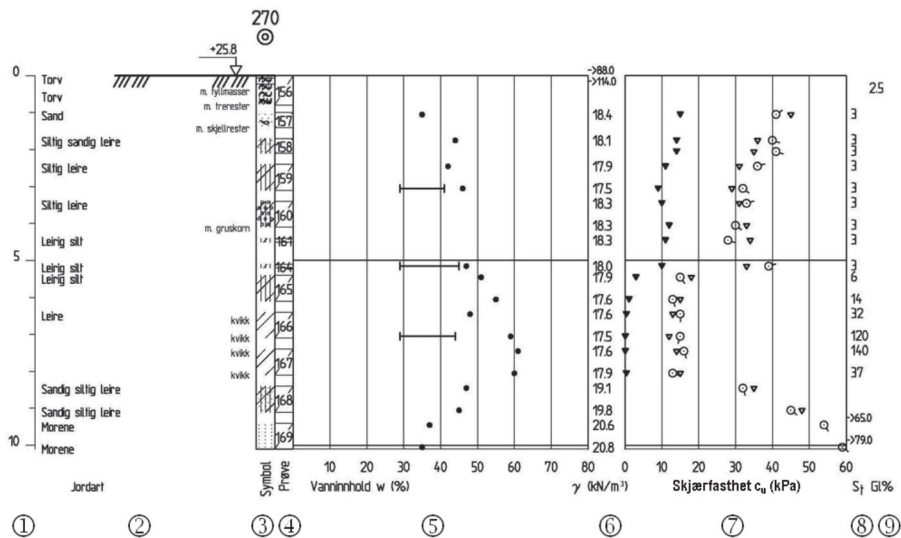
Forklaring av løsmasseprofil

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 γ i kN/m³, alternativt densitet ρ i kg/m³. 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 %.