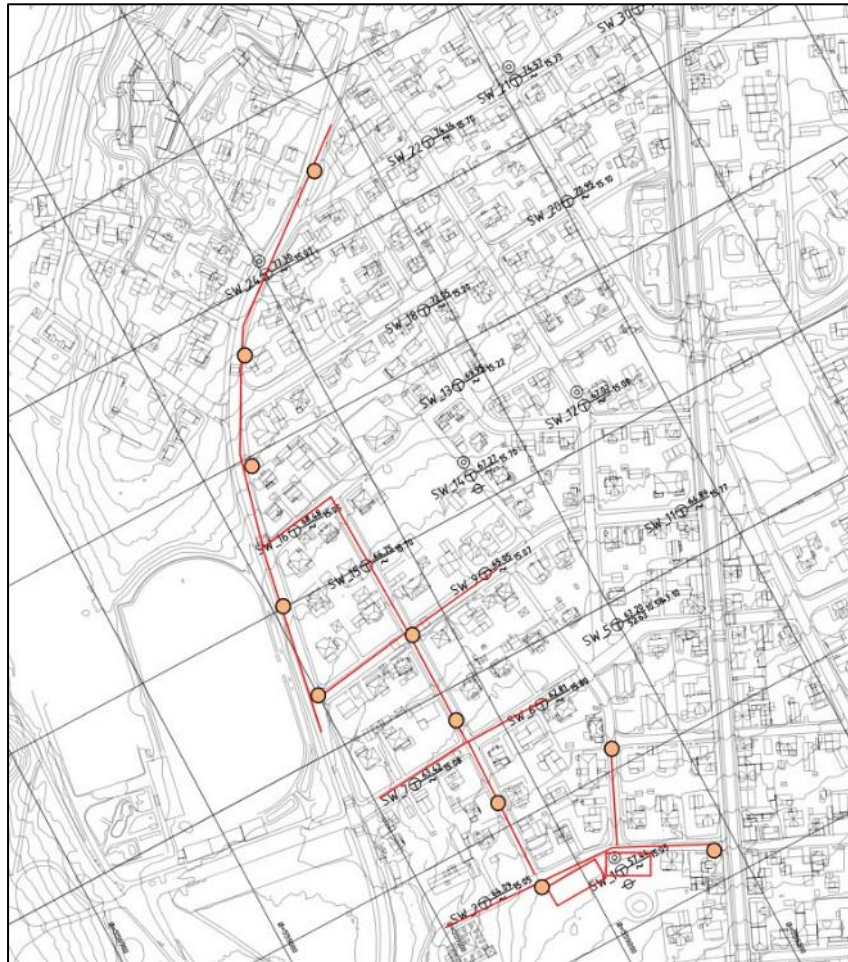


VA-anlegg, Nanset Vest





VA Consult Grenland AS

Geoteknisk datarapport

August 2021

RAPPORT

Prosjektnummer: 21100	Rapportnummer: RIG-RAP-00	Dato: 06.08.2021	
Oppdragsgiver: VA Consult Grenland AS			
Prosjekt: Datarapport			
<p>Sammendrag: VA Consult Grenland AS har prosjektert veg og VA-anlegg (rehabilitering av eksisterende VA-anlegg) på Nanset i Larvik. Det skal graves grøfter for overvannsledninger som starter ved Badeparken og strekker seg nordover mot Gamle Kongeveg. Grøftene skal være ned til 3,5 m til bunn fundament. Det skal anlegges også en nedgravd fordrøyningsmagasin i Badeparkens nordre del.</p> <p>Det ble tidligere utført grunnundersøkelser av Sweco AS i november 2019 i 27 punkter i tiltaksområdet.</p> <p>Terraplan AS er engasjert av VA Consult Grenland AS for å utføre supplerende grunnundersøkelser og utføre geoteknisk prosjektering i forbindelse med gravingene.</p> <p>Supplerende grunnundersøkelser ble utført av Geogrunn AS i juni 2021 på vegne av Terraplan AS. Grunnundersøkelsene omfattet:</p> <p>11 stk. totalsonderinger, 3 stk. CPTU, 2 stk. prøveserier med opptak av 54 mm sylindrer, 2 stk. piezometer, 2 stk. rutine labforsøk.</p> <p>Grunnforholdene kan basert på utførte grunnundersøkelser beskrives som følger:</p> <p>Borepunkter viser et lag av fyllmasse mellom 1-4 m dybde med et underliggende lag med leire ned til > 15 m. Basert på totalsonderingene har leiren en variert grad av stivhet med lag av sand og sporadiske steiner. Det er påvist sensitiv leire i alle punktene.</p> <p>Basert på labforsøk er leiren beskrevet som siltig, sandig grusig leire. Leiren har et vanninnhold mellom 16-32 % og en uomrørt skjærfasthet mellom 17-75 kPa (et tynt lag i hull 8 med 95-155 kPa). Omrørt konusforsøk bekreftet at leiren klassifiseres som sensitivt sprøbruddmateriale med omrørt skjærfasthet under 2 kPa, derunder kvikkleire med skjærfasthet under 0,5 kPa.</p> <p>Det ble installert 2 stk. hydrauliske poretryksmålere ved borepunkt 5 og 11. Disse ble montert og avlest den 12.06.2021. Avlesninger viste grunnvannstand fra henholdsvis 1,7 m og 1,6 m under terreng. Avlesningene bør gjøres tidligst 3 dager etter installasjon for at grunnvannstanden skal får tid til å normalisere seg.</p>			
	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av: Amy Beeston	00	06.08.2021	
Kontrollert av: Anders Bentsen	00	06.08.2021	

INNHold

1	INNLEDNING	3
2	OMRÅDEBESKRIVELSE	3
2.1	PLANOMRÅDET	3
3	GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER	4
3.1	TIDLIGERE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER.....	4
3.2	UTFØRT GRUNNUNDERSØKELSER AV TERRAPLAN.....	4
4	GRUNNFORHOLD	4
4.1	KVARTÆRGEOLOGI	4
4.2	FARESONE FOR KVIKKLEIRE.....	5
4.3	RESULTATER FRA FELT- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	5
5	GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE	5
5.1	AVVIK FRA STANDARD UTFØRELSESMETODER.....	5
5.2	VIKTIGE FORUTSETNINGER	5
5.3	UNDERSØKELSE- OG PRØVEKVALITET	5
5.4	PÅVISNING AV BERGNIVÅ	6
6	REFERANSER	6

TEGNINGER

-000	Oversiktsplan
-001 til -003	Borplan
-20 til -30	Totalsonderinger
-31 til -32	Resultater fra laboratorieundersøkelser

VEDLEGG

1	CPTU profiler og kalibreringssertifikat
2	Koordinat- og borepunktliste
3	Beskrivelse av feltundersøkelser og boremetoder

1 INNLEDNING

VA Consult Grenland AS har prosjektert veg og VA-anlegg (rehabilitering av eksisterende VA-anlegg) på Nanset i Larvik. Det skal graves grøfter for overvannsledninger som starter ved Badeparken og strekker seg nordover mot Gamle Kongeveg. Grøftene skal være ned til 3,5 m til bunn fundament. Det skal anlegges også en nedgravd fordrøyningsmagasin i Badeparkens nordre del.

Det ble tidligere utført grunnundersøkelser av Sweco AS i november 2019 i 27 punkter i tiltaksområdet.

Terraplan AS er engasjert av VA Consult Grenland AS for å utføre supplerende grunnundersøkelser og utføre geoteknisk prosjektering i forbindelse med gravearbeidene.

Supplerende grunnundersøkelser ble utført av Geogrunn AS i juni 2021 på vegne av Terraplan AS. Grunnundersøkelsene omfattet:

- 11 stk. totalsonderinger
- 3 stk. CPTU
- 2 stk. prøveserier med opptak av 54 mm sylindere
- 2 stk. hydraulisk piezometer
- 2 stk. rutine labforsøk

Denne rapporten presenteres resultatene fra grunn- og laboratorieundersøkelser utførte i juni 2021. Geotekniske vurderinger og prosjektering rapporteres separat.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Planområdet

VA-anlegget ligger i Nanset, Larvik (jf. figur 1).



Figur 1. Situasjonskart. Kilde: seeiendom.no.

3 GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER

3.1 Tidligere geotekniske undersøkelser

Terraplan har kjennskap til følgende grunnundersøkelser tidligere utført i området:

- Grunnundersøkelser utført av Sweco AS [3]

Det er ikke tidligere utført grunnundersøkelser i området i henhold til NADAG.

3.2 Utført grunnundersøkelser av Terraplan

Terraplan AS har med støtte fra Geogrunn AS utført geotekniske feltundersøkelser i området. Feltundersøkelser ble utført 8-9. juni 2021 og presenteres i foreliggende datarapport.

Borepunktene vises på vedlagte boreplaner, tegning-001 til -003, med koordinater som angitt i vedlegg 2. Feltundersøkelsene omfattet:

- 11 stk. totalsonderinger
- 3 stk. CPTU
- 2 stk. opptak av 54 mm prøvesylindrer
- 2 stk. piezometer

Boringer ble stoppet på ca. 15 m på grunn av de relativt grunne planlagte fundamentene (3,5 m for overvannsledninger og 7 m for fordrøyningsmagasinen).

Følgende laboratorieundersøkelser ble utført av Geostrøm AS på de opptatte prøvesylindrerne:

- 2 stk. 54 mm std. runtime på sylindrerprøver

4 GRUNNFORHOLD

4.1 Kvartærgeologi

Det kvartærgeologiske kartet viser fyllmasse i tiltaksområdet, med randmorene vest for Gamle Kongevei og marin strandavsetning ved Borgejordet øst for Nansetgata som vist i Figur 2.



Figur 2: Kvartærgeologisk kart over området [1].

4.2 Faresone for kvikkleire

Området ligger under maringrense med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire. Nærmeste kartlagte faresone for kvikkleireskred i området, «1255 Stubberud», ligger ca. 950 m lenger NØ iht. NVEs temakart [2].

4.3 Resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser

Terraplans borepunkter er vist på vedlagt borplan, tegning -001 til -003, med koordinater listet i vedlegg 2. På tegning -20 til -30 presenteres totalsonderingene. Resultatene fra geoteknisk laboratorium er vist på tegning -31 til -32. Resultater fra CPTU presenteres i vedlegg 1. Vedlegg 3 beskriver hva feltundersøkelsene og boremetodene innebærer.

Grunnforholdene kan basert på grunnundersøkelser beskrives som følger:

Borepunkter viser et lag av fyllmasse mellom 1-4 m dybde med et underliggende lag med leire ned til > 15 m. Basert på totalsonderingene har leiren en variert grad av stivhet med lag av sand og sporadiske steiner. Det er bevis på sensitivt leire i alle punktene.

Basert på labforsøk er leiren beskrevet som siltig, sandig grusig leire. Leiren har et vanninnhold mellom 16-32 % og en uomrørt skjærfasthet mellom 17-75 kPa (et tynt lag i hull 8 med 95-155 kPa). Omrørt konusforsøk bekreftet at leiren klassifiseres som sensitivt sprøbruddmateriale med omrørt skjærfasthet under 2 kPa derunder kvikkleire med skjærfasthet under 0,5 kPa.

Det ble installert 2 hydrauliske poretrykksmålere ved borepunkter 5 og 11. Disse ble montert og avlest på 12.06.2021. Avlesning indikerer grunnvannstand på henholdsvis 1,7 m og 1,6 m under terreng. Avlesning bør gjøres tidligst 3 dager etter installasjon for at grunnvannstand skal normalisere seg.

5 GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Alle sonderingsmetoder ble utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger samt Statens Vegvesen Håndbok R211 feltundersøkelser. Alle laboratorieforsøk ble utført i henhold til Statens Vegvesen Håndbok R210 laboratorieundersøkelser samt nasjonale standarder. Det ble ikke noe avvik fra disse, men det er merket at poretrykkmålinger er ikke avlest for normalisert grunnvannstand.

Borepunkt 10 ble stoppet på 3,1 m dybde mot antatt stein. Det er å forvente at leiren fortsetter ned til > 15 m.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de utførte borepunktene og benyttes til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene. Mellom borepunktene kan grunnforholdene variere mer enn det en eventuell interpolering vil tilsi.

5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Undersøkelsen vurderes å være av god kvalitet. CPTU sonderinger ble vurdert som anvendelsesklasse 1 i henhold til ISO 22376-1:2012.

5.4 Påvisning av bergnivå

Påvisning av bergnivå er ikke relevante til dette prosjekt.

6 REFERANSER

- [1] NGUs kvartærgeologiske kart, [Løsmasser \(ngu.no\)](https://www.ngu.no)
- [2] NVEs Temakart – kvikkleire, [NVE Temakart](#)
- [3] 10214905-R01-A01 Datarapport, Sweco., 11.12.2019.

T:\GEOARKIV NORGE\2021\21100 NANSET VEST VA-ANLEGG\AUTOGRAF\RIT\21100-001.dwg, - Layout: (000); - Plottet av: anders, Dato: 2021.06.30 kl 11:05



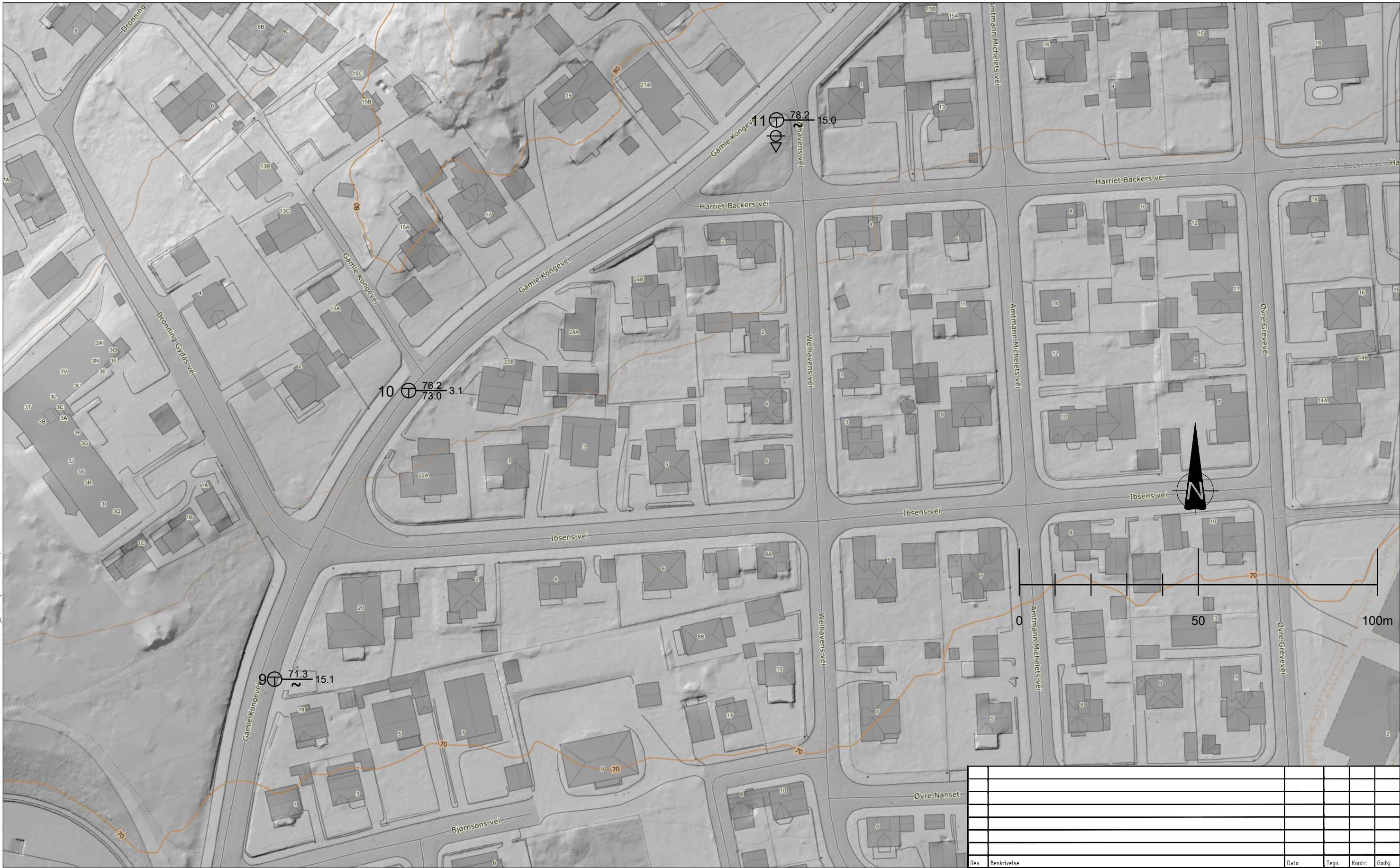
Terraplan

VA consult Grenland AS

NANSET VA-anlegg
GRUNNUNDERSØKELSER
OVERSIKTKART

Status	DATARAPPORT	Fag	RIG	Original format	A4	Dato	30.06.21
Konstr./Tegnet	ABE	Kontrollert	RR	Godkjent	ABE	Målestokk	Som vist
Oppdragsnr.	21100	Tegningsnr.	RIG-TEG-000			Rev	00

T:\GEO\SUITE\GEOARKIV NORGE\2021\21100 NANSET VEST VA-ANLEGG\AUTOGRAF\RIT\21100-001.dwg. - Layout: [003] - Plottet av: anders, Dato: 2021.06.30 kl 10:51



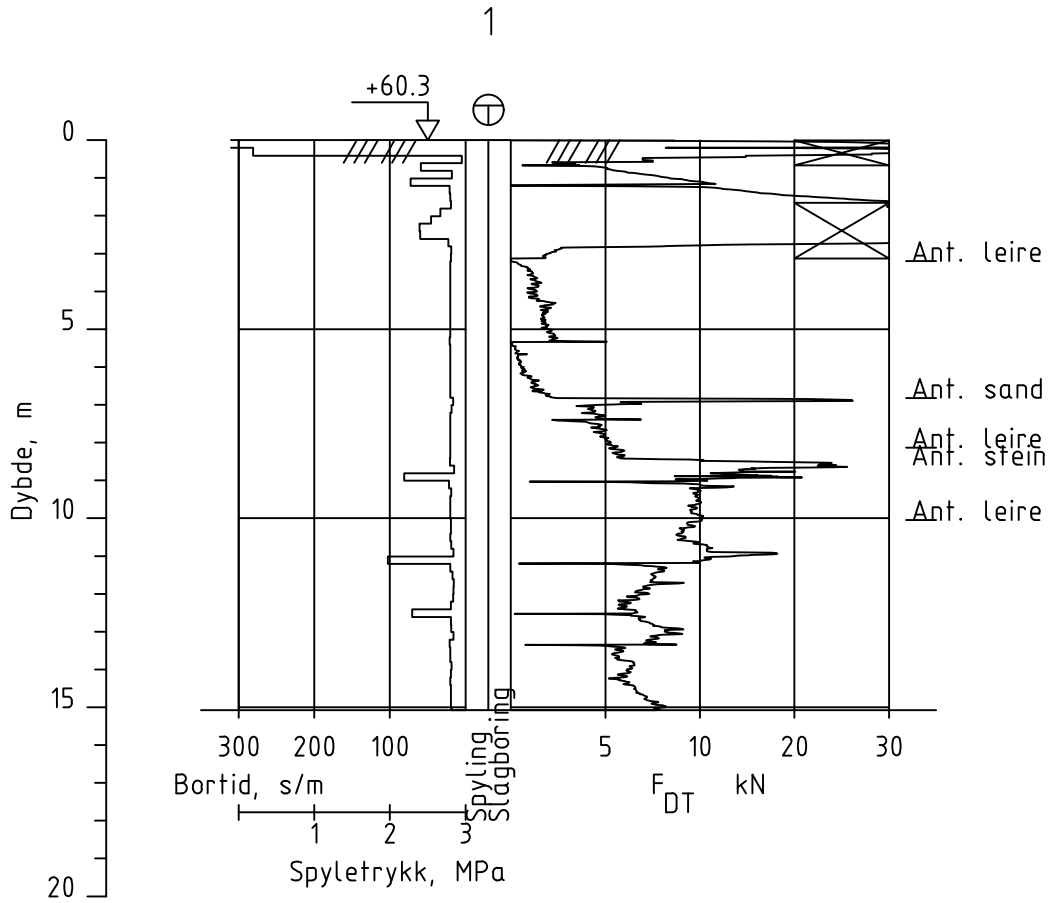
- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen
- Skovling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borboknr.:
Innmåling: Geogrunn AS
Lab.boknr.:
Kartgrunnlag: www.høydedata.no

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

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	VA consult Grenland AS		Fag	Format	
	Larvik. Nanset VA-anlegg		RIG	A3	
	GRUNNUNDERSØKELSER		Dato		
	BORPLAN		30.06.21		
	...		Format/Målestokk:		
			1:1000		
Terraplan		Status TIL DATARAPPORT	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert RR	Godkjent ABE
	Oppdragsnr. 21100	Tegningsnr. RIG-TEG-003			Rev. 0

T:\Geosuite\Geosuite\Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [20], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ABE

Kontrollert
ALB

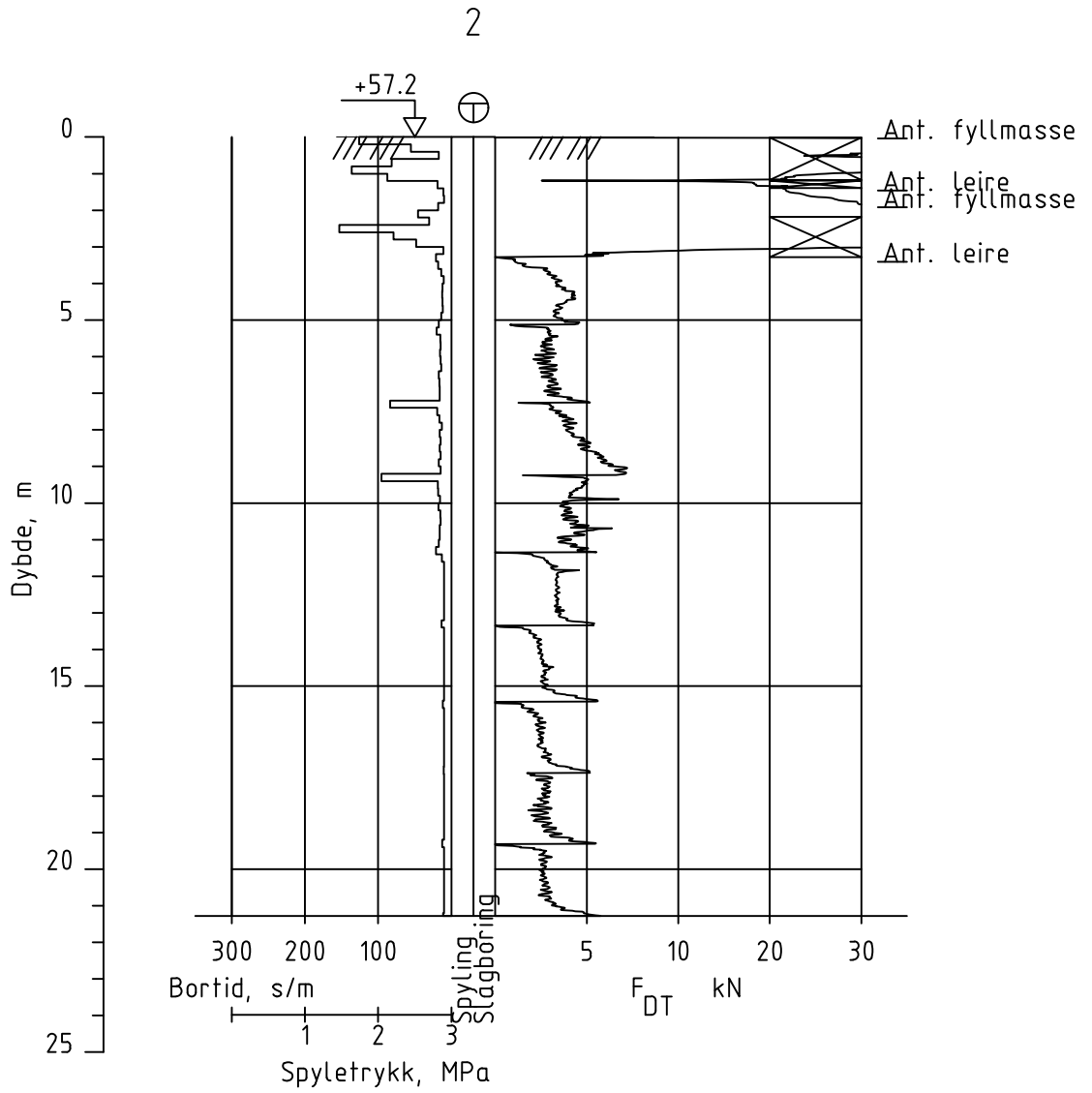
Godkjent
RR

Prosjektnr.
21100

Tegningsnr.
20

Rev.
00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: (21); - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

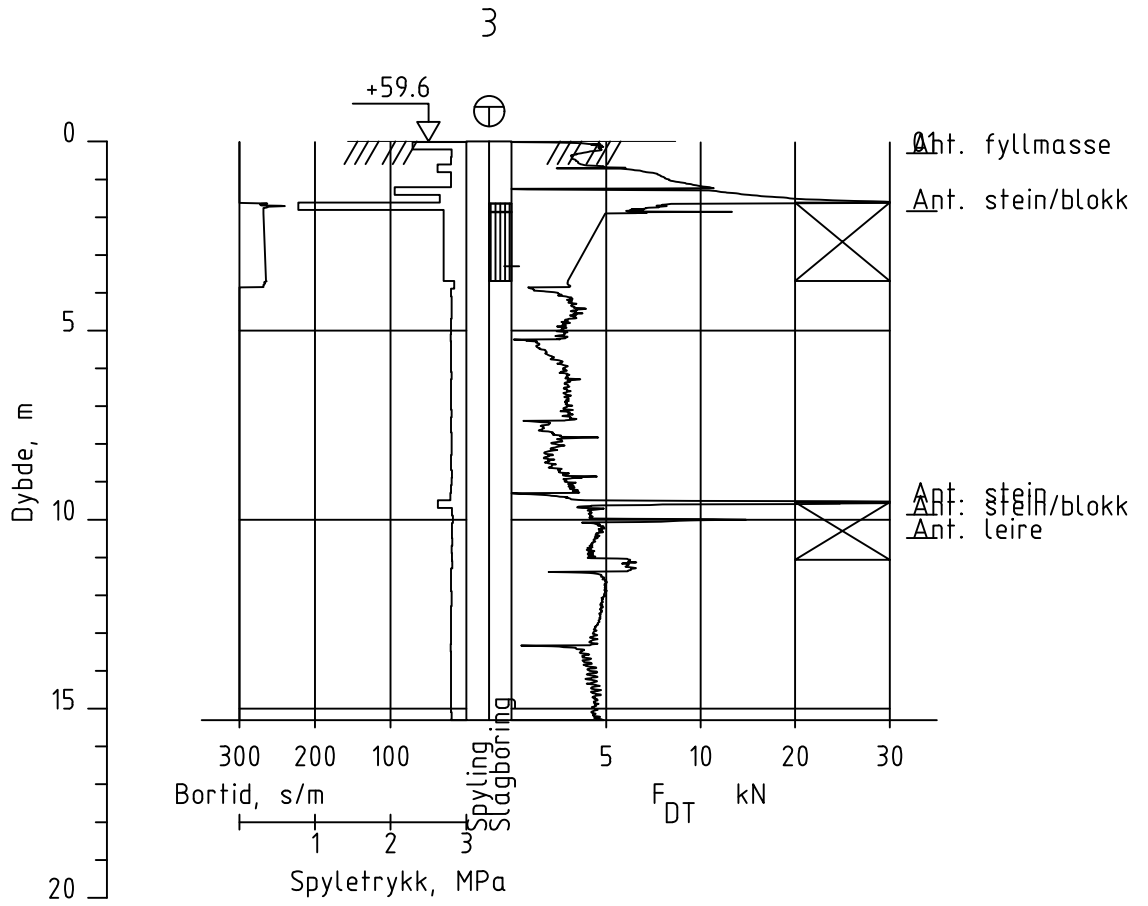
VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB	Godkjent RR
Prosjektnr. 21100	Tegningsnr. 21		Rev. 00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [22], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04, kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ABE

Kontrollert
ALB

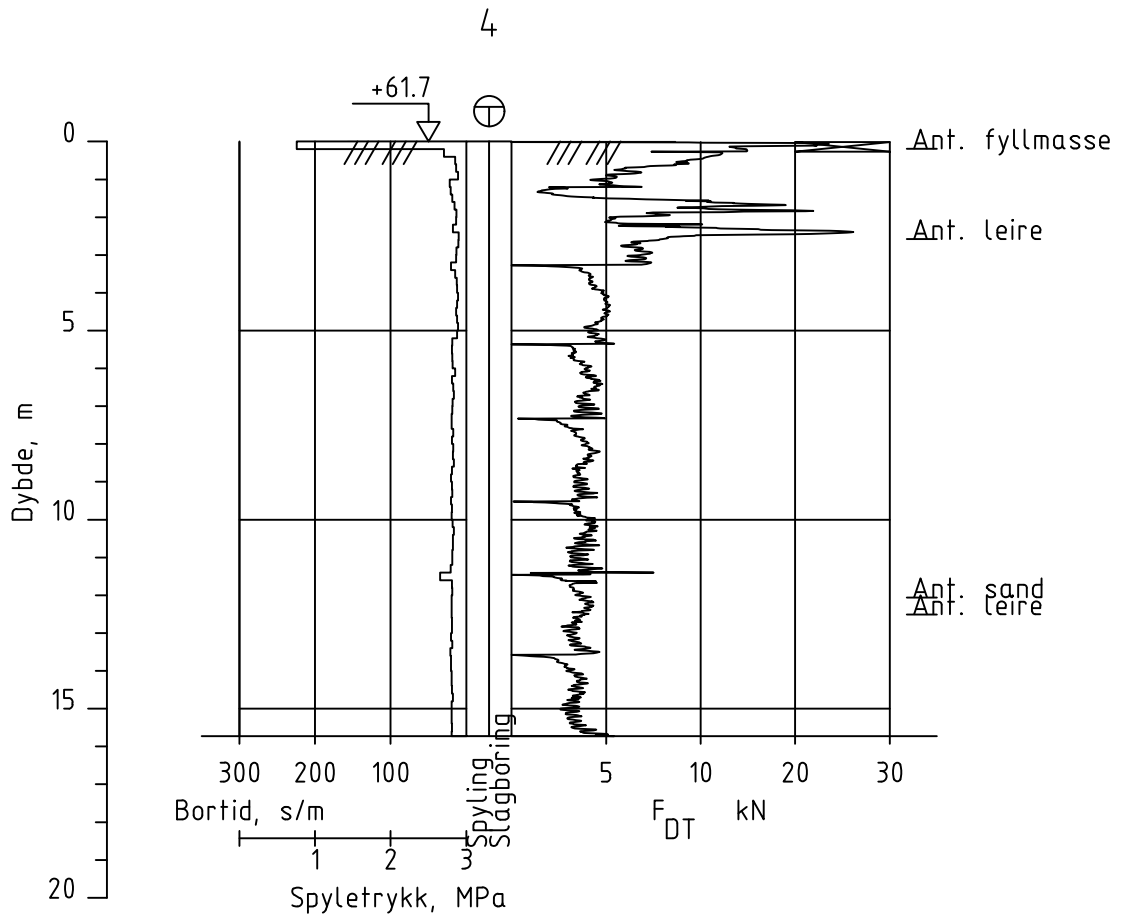
Godkjent
ABE

Prosjektnr.
21100

Tegningsnr.
22

Rev.
00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [23], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ABE

Kontrollert
ALB

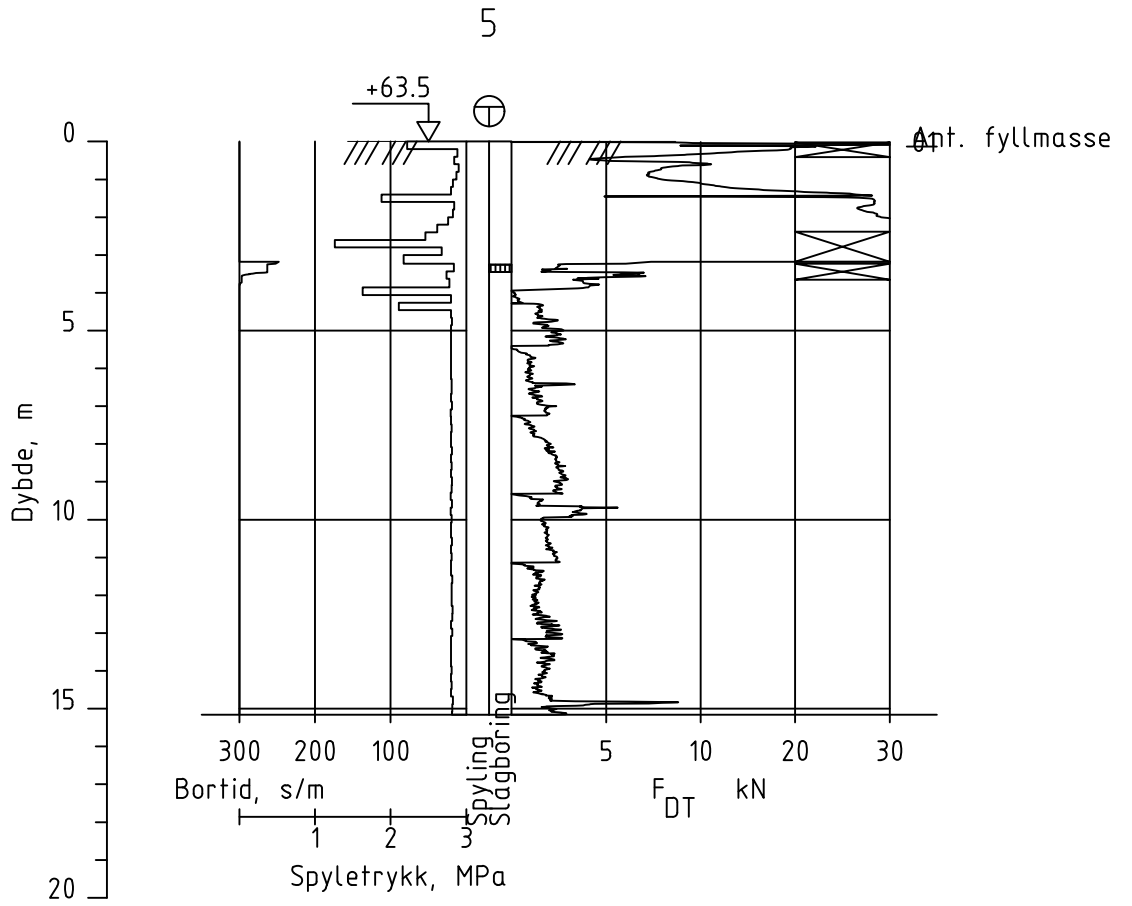
Godkjent
RR

Prosjektnr.
21100

Tegningsnr.
23

Rev.
00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [24], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

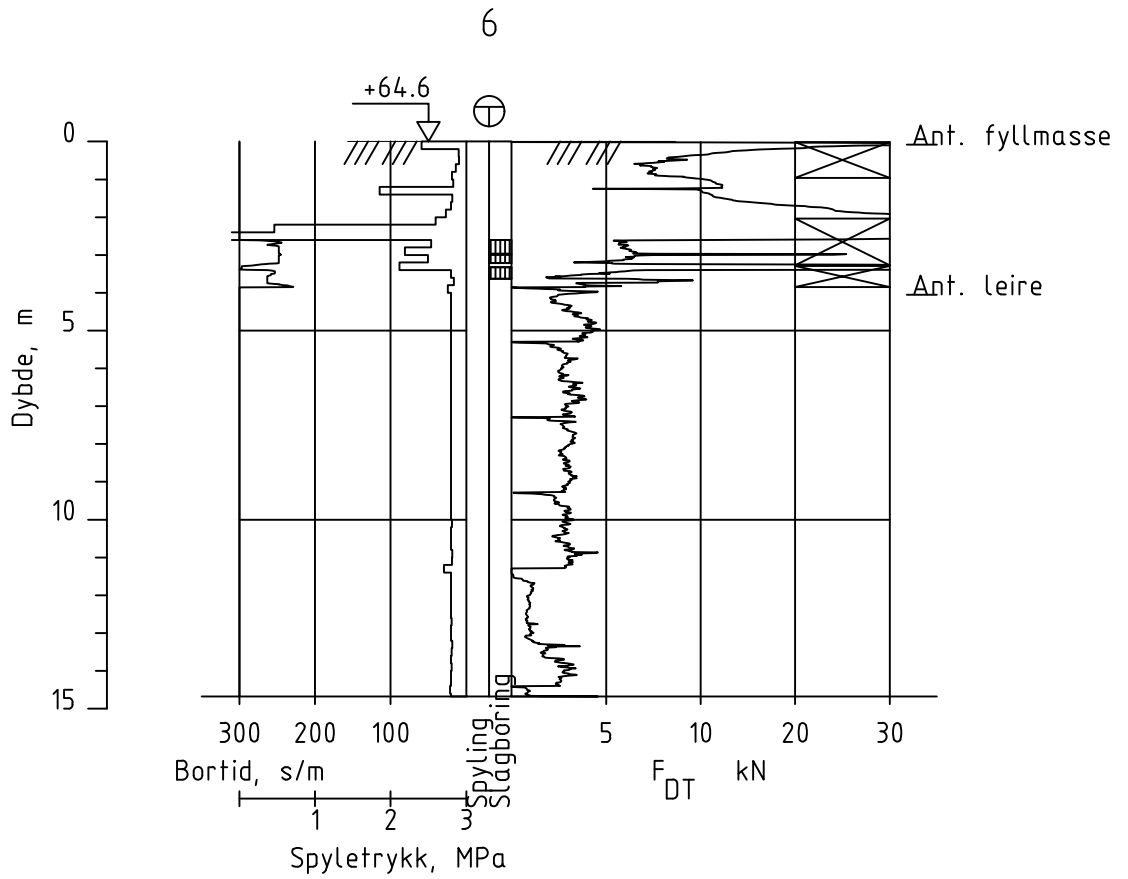
VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB	Godkjent RR
Prosjektnr. 21100	Tegningsnr. 24		Rev. 00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [25], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
ABE

Kontrollert
ALB

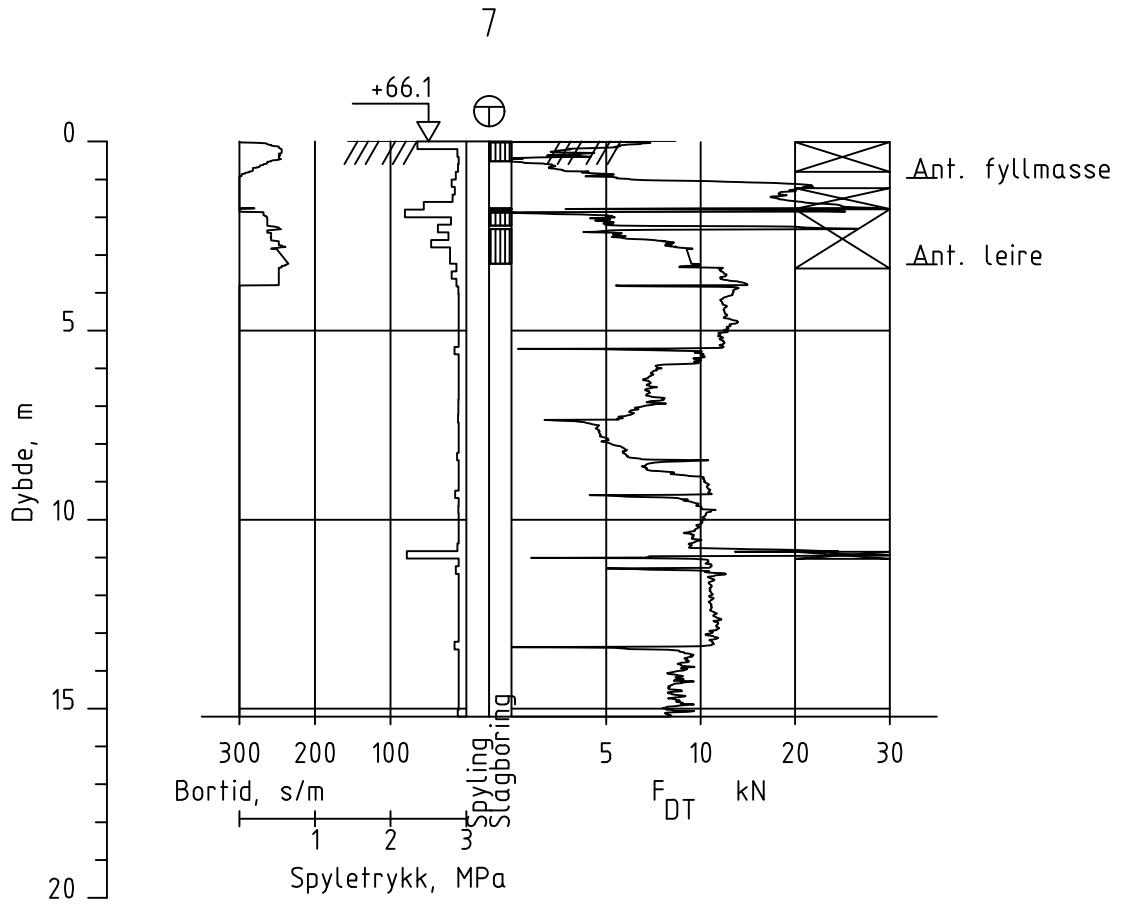
Godkjent
RR

Prosjektnr.
21100

Tegningsnr.
25

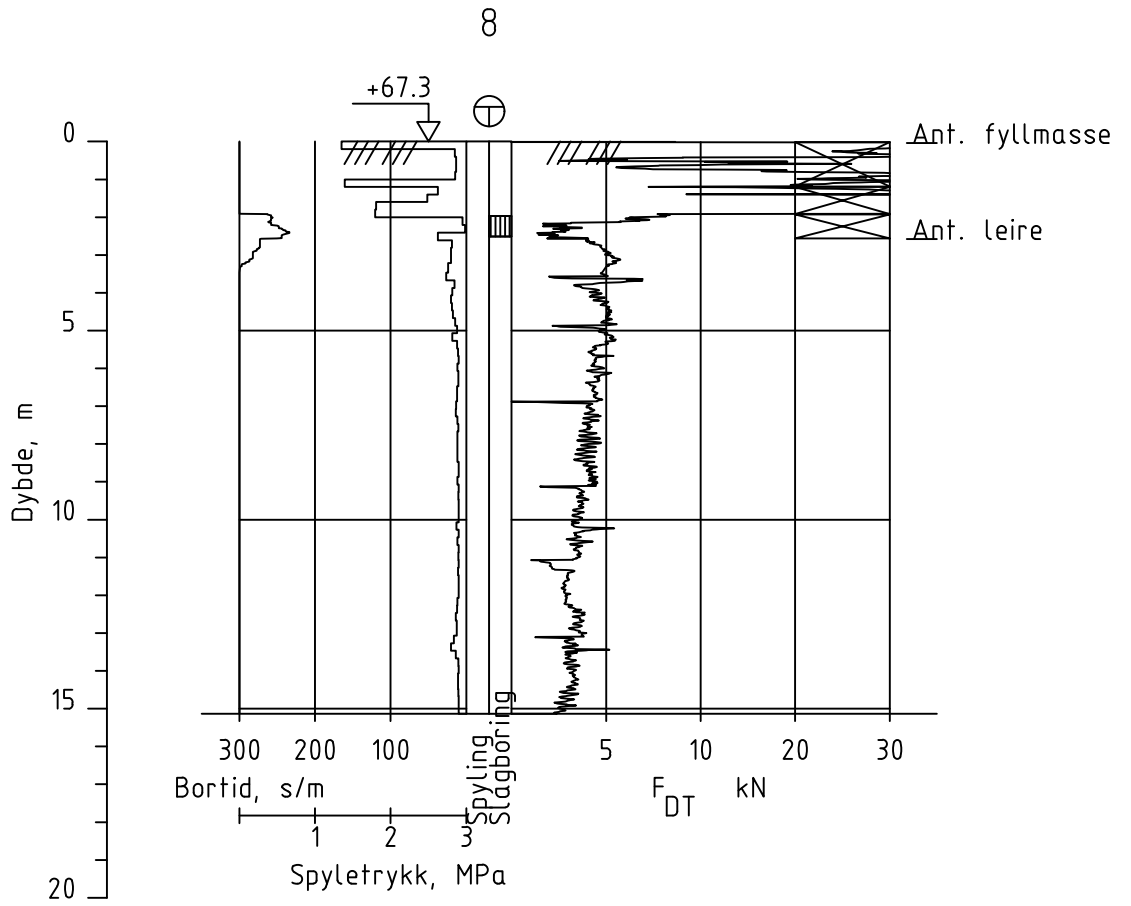
Rev.
00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [26], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02



TOTALSONDERINGER				Dato 04.08.2021
VA Consult Grenland Larvik. Nanset VA-anlegg				Format/Målestokk: 1:200
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB	Godkjent RR
	Prosjektnr. 21100	Tegningsnr. 26		Rev. 00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [27]; - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04, kl 11:02



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

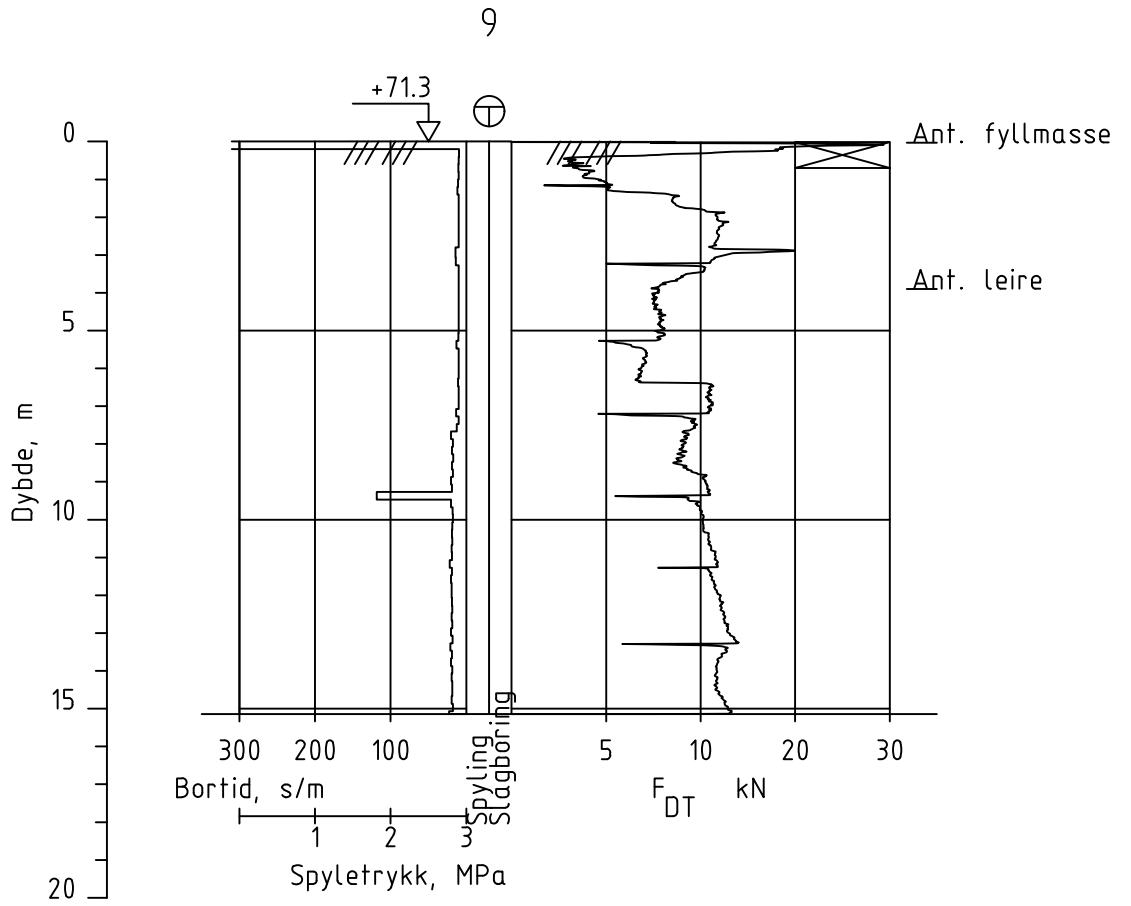
VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

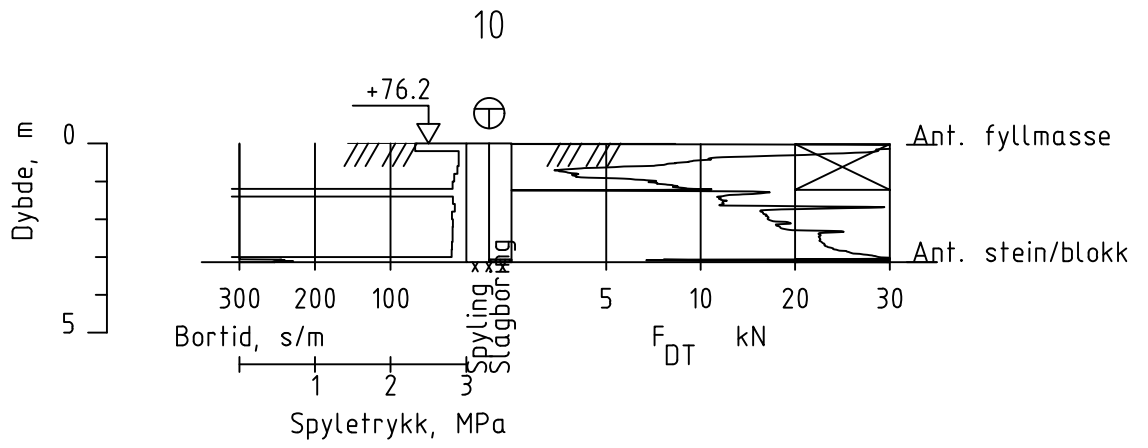
Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB	Godkjent RR
Prosjektnr. 21100	Tegningsnr. 27		Rev. 00

T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [28], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04, kl 11:02

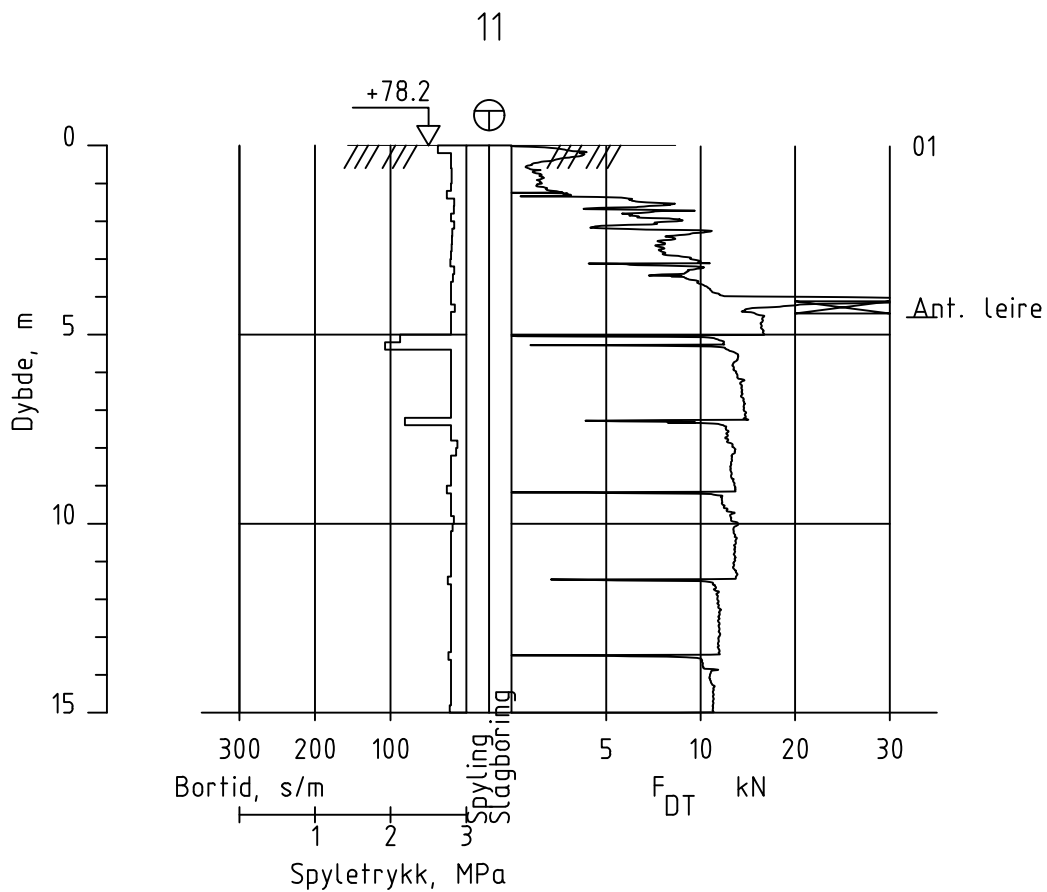


TOTALSONDERINGER			Dato 04.08.2021
VA Consult Grenland Larvik. Nanset VA-anlegg			Format/Målestokk: 1:200
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB
	Godkjent RR	Tegningsnr. 28	
Projekt nr. 21100		Rev. 00	



T:\Geosuite\Geoarkiv Norge\2021\21100 Nanset Vest VA-anlegg\AUTOGRAF\RIT\21100-20.dwg, - Layout: [29], - Plottet av: anders, Dato: 2021.08.04 kl 11:02

TOTALSONDERINGER				Dato 04.08.2021	
VA Consult Grenland Larvik. Nanset VA-anlegg				Format/Målestokk: 1:200	
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB	Godkjent RR	
	Prosjektnr. 21100	Tegningsnr. 29		Rev. 00	



TOTALSONDERINGER

Dato
04.08.2021

VA Consult Grenland
Larvik. Nanset VA-anlegg

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet ABE	Kontrollert ALB	Godkjent RR
Prosjektnr. 21100	Tegningsnr. 30		Rev. 00

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m ²	Skjærstyrke (kPa)					S _t
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
0	Sand	Brun													
0.5	Grus, sandig	Brunrå, trerester, grove gruskorn													
1.5	Leire, siltig, sandig	Grå, gruskorn													
2.5	Leire, siltig, sandig	Grå, gruskorn, grove gruskorn							21,3						4
3.5	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn							21,3						67
4.5	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn							20,6						103
5.5	Kvikkleire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn							20,7						178
6.5	Kvikkleire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn							20,3						200
7.5	Kvikkleire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn							20,8						200
8.5	Kvikkleire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn							20,8						200

Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

	VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV		SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

Prøveserie	Hull	3	Grv.st		Opptak
	Terreng	59,6	X-koord		Y-koord
Nanset Vest - Lab	Proj.nr.	2917	Lab	ØK/RS	Kontr
	Dato	05.07.21 18:30	TEGN NR.		RS/ØK
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		21100-31	

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m ²	Skjærstyrke (kPa)					S _t	
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50		
2	Grus, sandig	Grå, grove gruskorn, mulig fyllmasse		○												
	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå			○											
	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn Forsyret pga rørbukk			○				20,8	▼		▼				20
4	Kvikkleire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn Forsyret pga gruskorn			○				21,1	▼	○					32
	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn			○				22	▼					54.04	10
6	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn			○				21,9	▼				58.8	44	
	Leire, siltig, sandig, grusig	Grå, grove gruskorn			○				22,3	▼				54.04	49	
	Leire, siltig, sandig	Grå, gruskorn			○				20	▼				95.2	24	
8	Kvikkleire, siltig, sandig	Grå, gruskorn, grove gruskorn			○				21,5	▼				54.04	200	
					○				20	▼				57.87	200	

Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK	LEIRE	SILT	SAND	GRUS	FYLLMASSE	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING								
▼ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S _s SENSITIVITET								

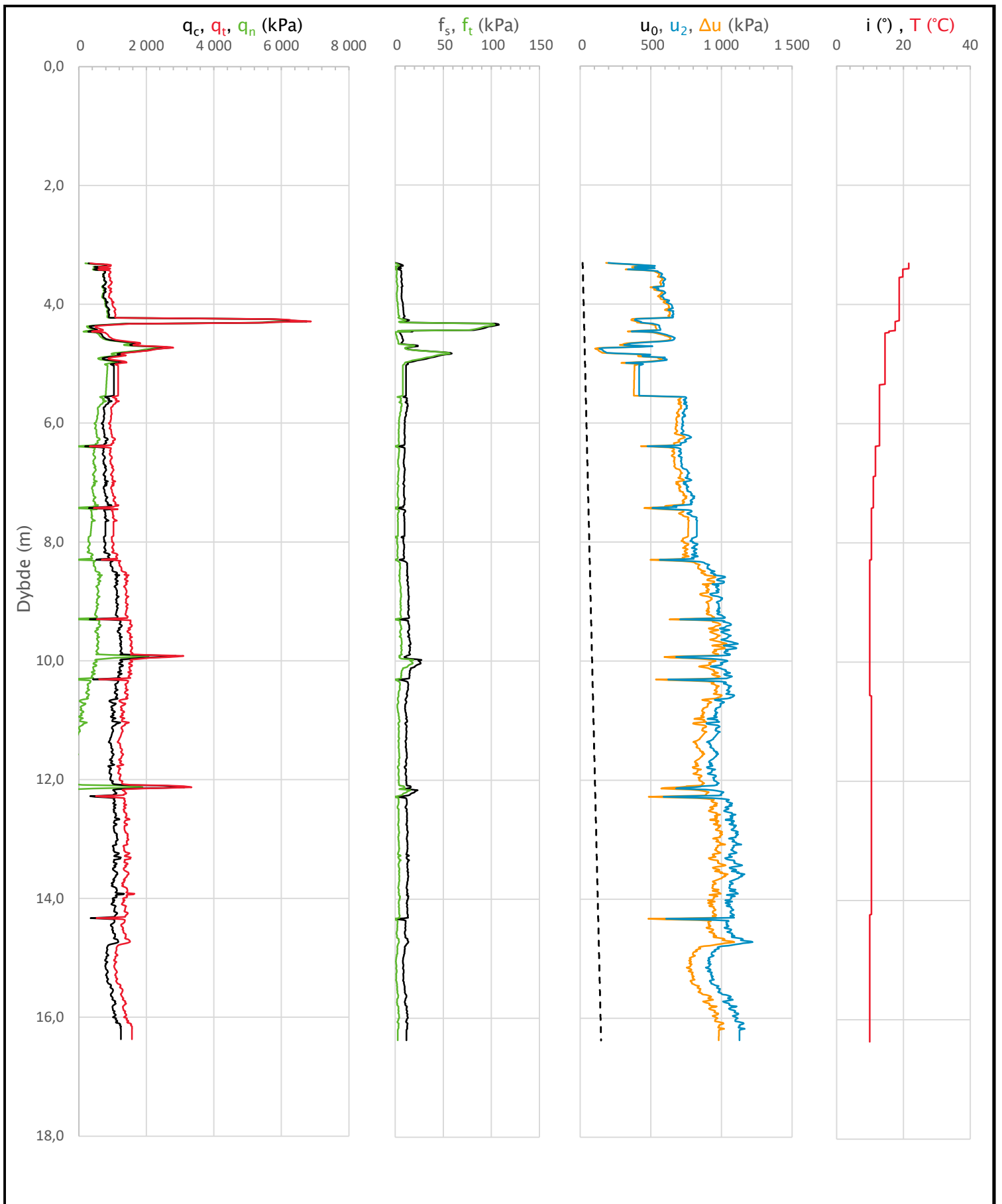
Prøveserie	Hull	8	Grv.st		Opptak	
	Terreng	67,3	X-koord		Y-koord	
Nanset Vest - Lab	Proj.nr.	2917	Lab	ØK/RS	Kontr	RS/ØK
	Dato	05.07.21 15:07	TEGN NR.	21100-32		



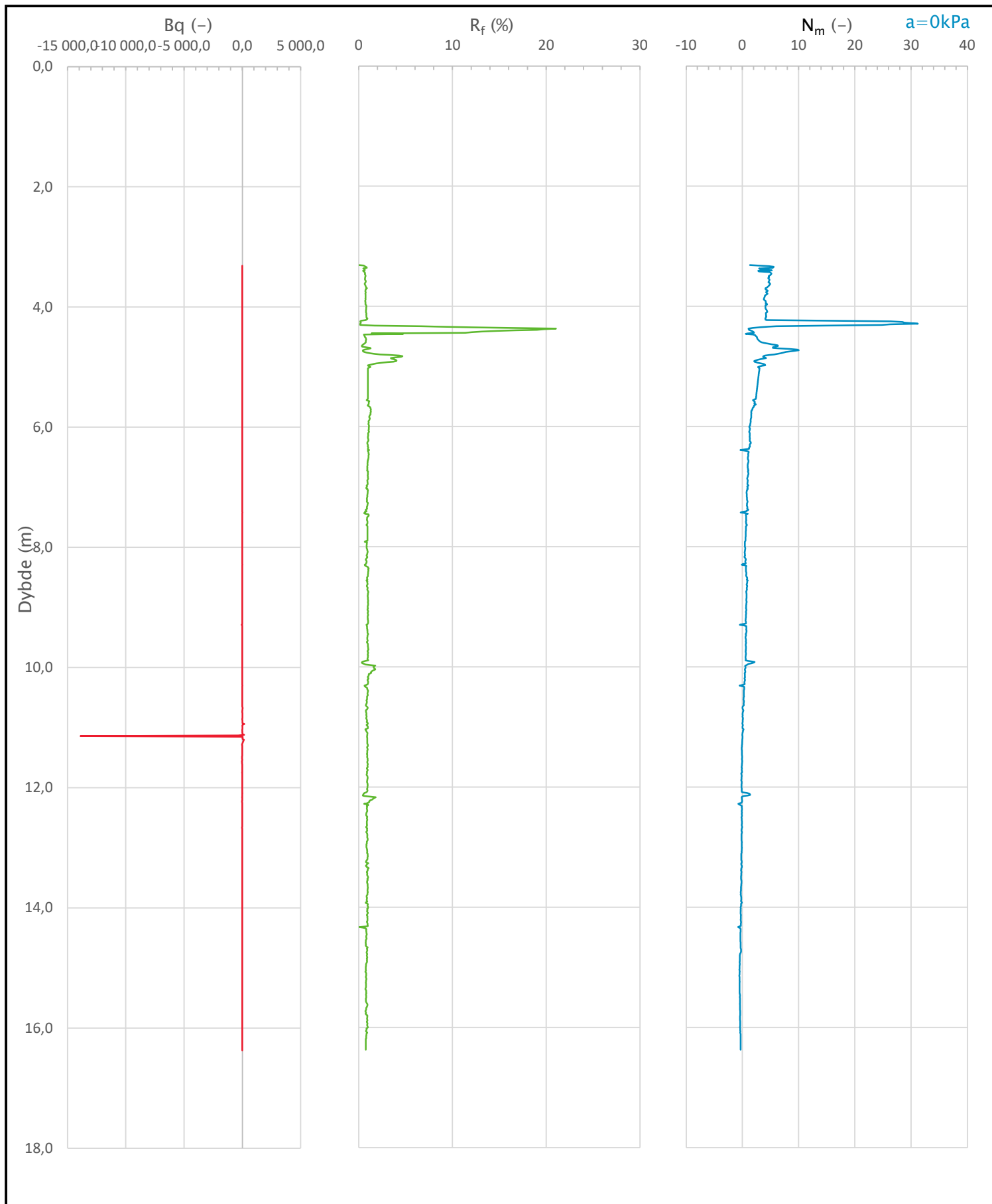
www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumdsdal
tlf.: 33 33 33 77

VEDLEGG 1: CPTU PROFILER OG KALIBRERINGSSERTIFIKAT

Sonde og utførelse						
Sondennummer	52013		Boreleder	geogrunn		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	26.04.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	09.06.2021		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	-		-		-	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	-		-		-	
Arealforhold	0,7100		0,0040			
Kalibreringsavvik (%)	-		-		-	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	-44,0		-0,1		20,1	
Avvik under sondering (kPa)	44,0		0,1		20,1	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	6757,0		108,0		1221,5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	44,0	0,7	0,1	0,1	20,1	1,6
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	2	1	1	1	2	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	-		
Kommentarer:						
Prosjekt		Prosjektnummer: 21100 Rapportnummer: 21100-RIG-RAP-01			Borhull	Kote +67,3
Testprosjekt						
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52013	
Terraplan AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	ABE	RR	ABE	1		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Utbygging	09.06.2021	Rev. dato	1		

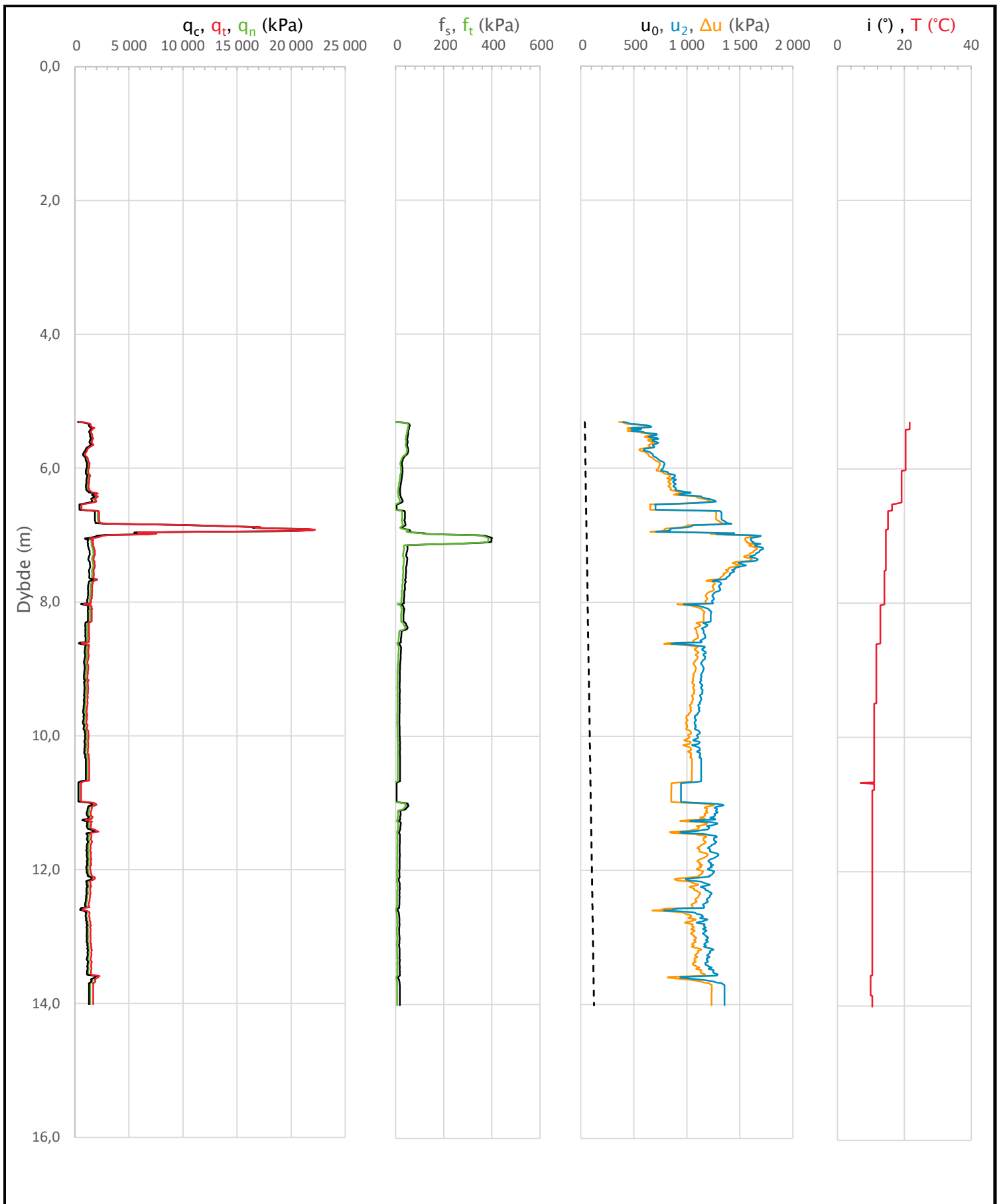


Prosjekt		Prosjektnummer: 21100 Rapportnummer: 21100-RIG-RAP-01		Borhull	Kote +67,3
Testprosjekt					
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				52013	
Terraplan AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	ABE	RR	ABE	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	09.06.2021	Rev. dato	3	

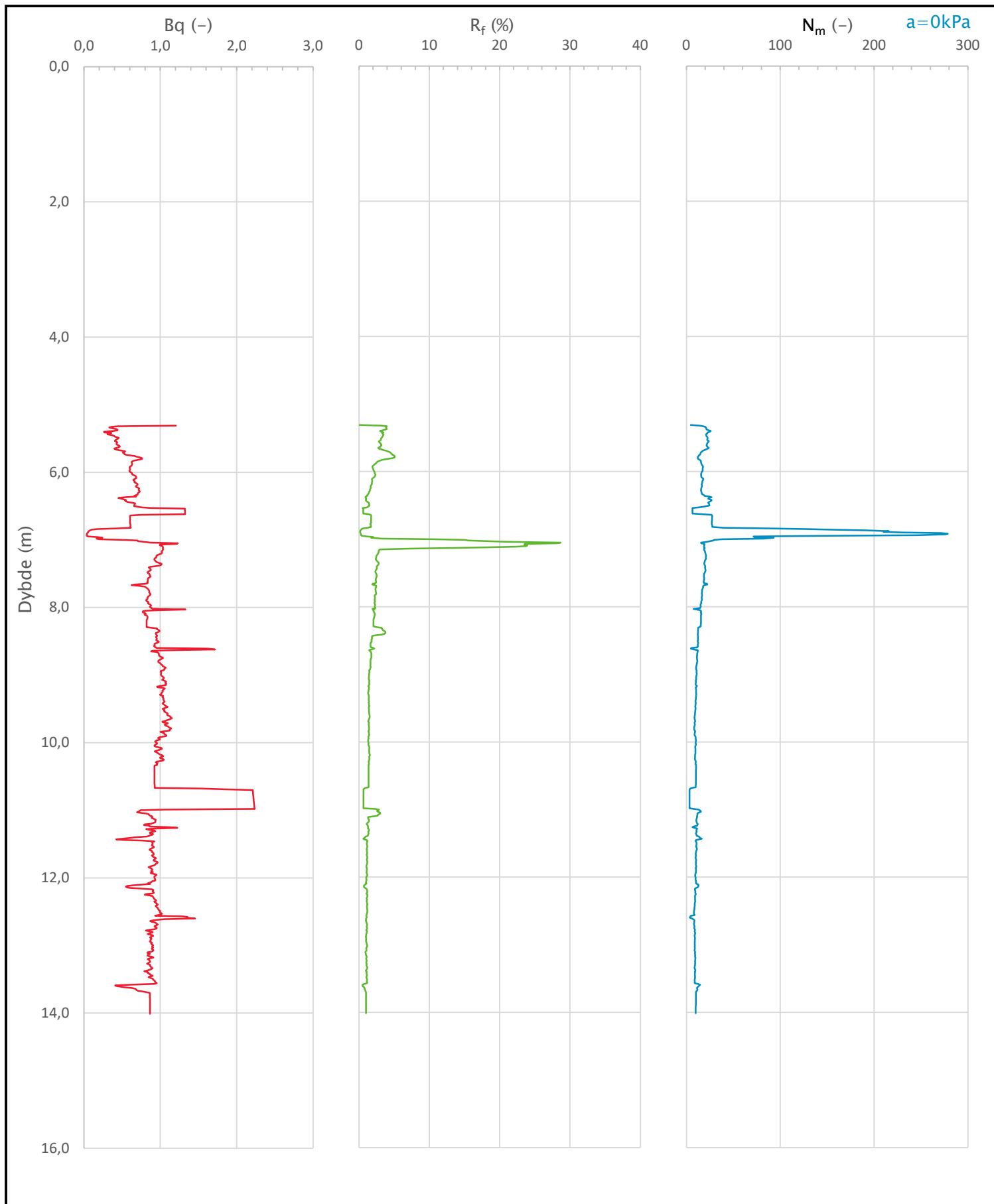


Prosjekt		Prosjektnummer: 21100 Rapportnummer: 21100-RIG-RAP-01		Borhull	Kote +67,3
Testprosjekt					
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				52013	
Terraplan AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	ABE	RR	ABE	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	09.06.2021	Rev. dato	4	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	52013		Boreleder		geogrunn	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	26.04.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	09.06.2021		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype						
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	-		-		-	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	-		-		-	
Arealforhold	0,7100		0,0040			
Kalibreringsavvik (%)	-		-		-	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	36,0		0,6		20,3	
Avvik under sondering (kPa)	36,0		0,6		20,3	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	21968,0		400,5		1722,2	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	36,0	0,2	0,6	0,1	20,3	1,2
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	2	1	1	1	2	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 21100 Rapportnummer: 21100-RIG-RAP		Borhull Kote +78,2	
Testprosjekt						
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52013	
Terraplan AS	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	ABE		RR		ABE	
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon	
	Utbygging		09.06.2021		Figur	
			Rev. dato		1	



Prosjekt		Prosjektnummer: 21100 Rapportnummer: 21100-RIG-RAP		Borhull	Kote +78,2
Testprosjekt					
Innhold				Sondenummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				52013	
Terraplan AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	ABE	RR	ABE	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Utbygging	09.06.2021	Rev. dato	3	



Prosjekt		Prosjektnummer: 21100 Rapportnummer: 21100-RIG-RAP		Borhull	Kote +78,2
Testprosjekt					
Innhold				Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				52013	
Terraplan AS	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	ABE	RR	ABE	1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Utbygging	09.06.2021	Rev. dato	4		

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

SERIENUMMER:	52013	Visad last/crosstalk:	
KALIBRERINGSDATUM:	Måndag 26 april 2021	Q när F lastas:	0.0% FSO
MAX TILLÅTEN BELASTNING:	50 kN	F när Q lastas:	< 0.3% FSO
AREA FAKTOR:	a= 0.71 b=0.004	U när Q lastas (Q<=7MPa) :	< 0.1% FSO

ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

ASTM D 5778 godkännande

ISO 22476-1 användningsklass 0

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

Environmental Mechanics AB
Traversgatan 3
S-441 38 Alingsås
SWEDEN

26-Apr-2021 

Memocone calibration

Date: 26-apr-2021

Serial No: 52013

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.501
1.000	1.002
1.500	1.506
2.000	2.007
1.500	1.507
1.000	1.004
0.500	0.503
0.000	0.001

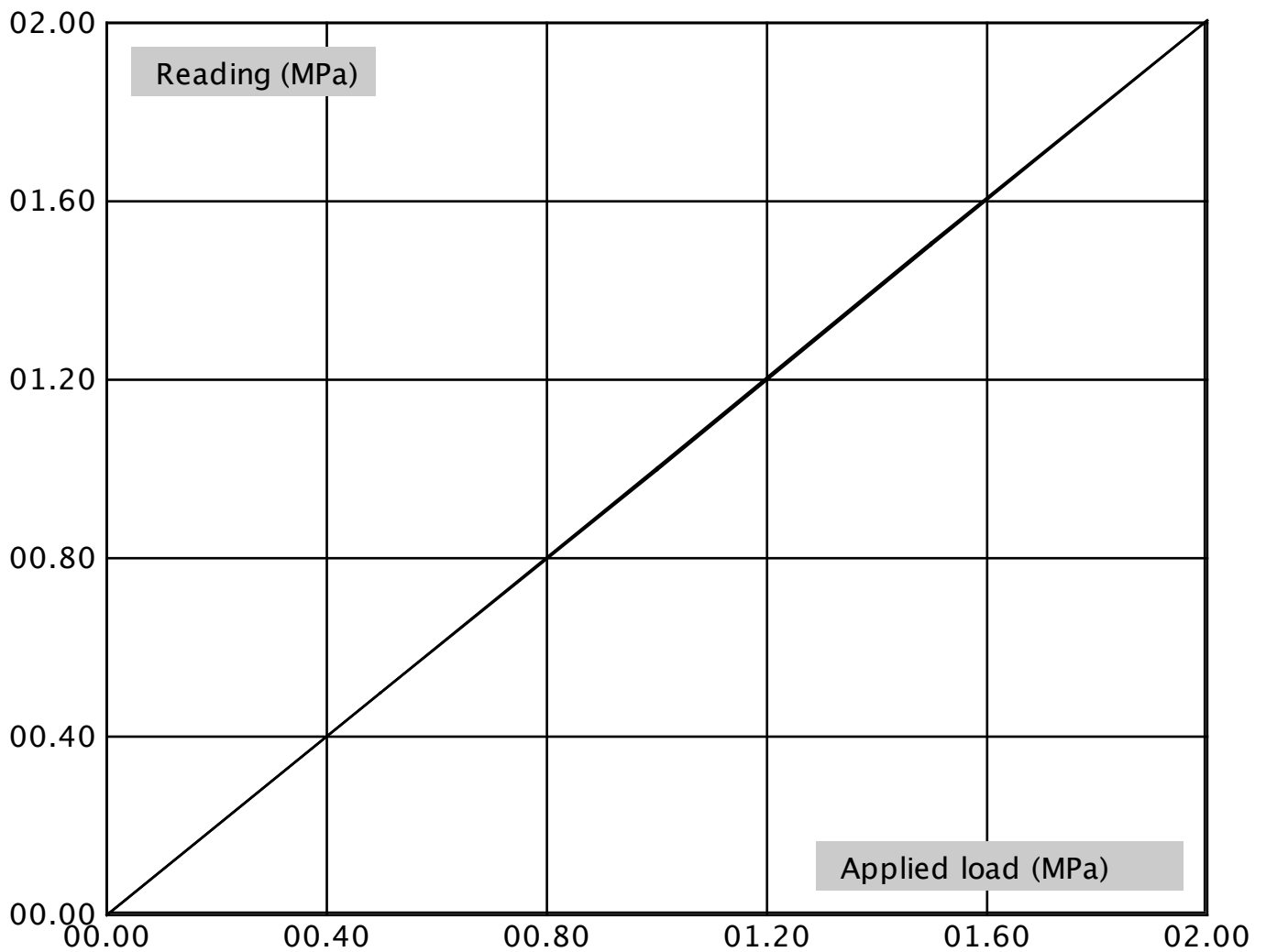
Calibration error: 0,41 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: 0,37 % FSO

Nonlinearity: 0,09 % FSO

Hysteresis: 0,10 % FSO

Zero load error: 0,05 % FSO



Memocone calibration

Date: 26-apr-2021

Serial No: 52013

Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	4.99
15.00	15.00
30.00	29.98
50.00	49.99
30.00	30.00
15.00	15.03
5.00	5.01
0.00	0.01

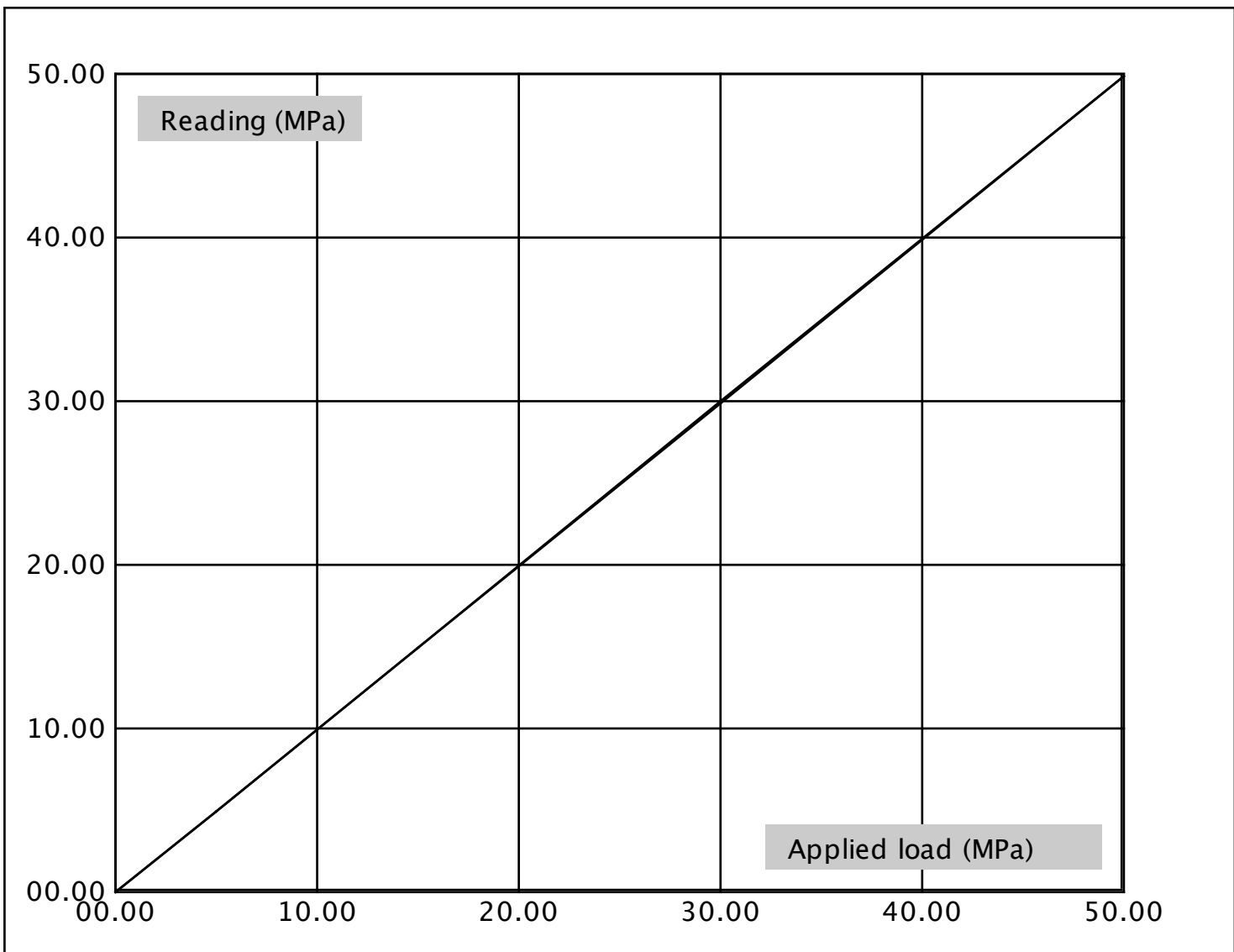
Calibration error: -0.02 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0.02 % FSO

Nonlinearity: 0.06 % FSO

Hysteresis: 0.06 % FSO

Zero load error: 0.02 % FSO



Memocone calibration

Date: 26-apr-2021

Serial No: 52013

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	0.99
3.00	3.00
6.00	5.99
10.00	9.98
6.00	6.00
3.00	3.00
1.00	1.01
0.00	0.01

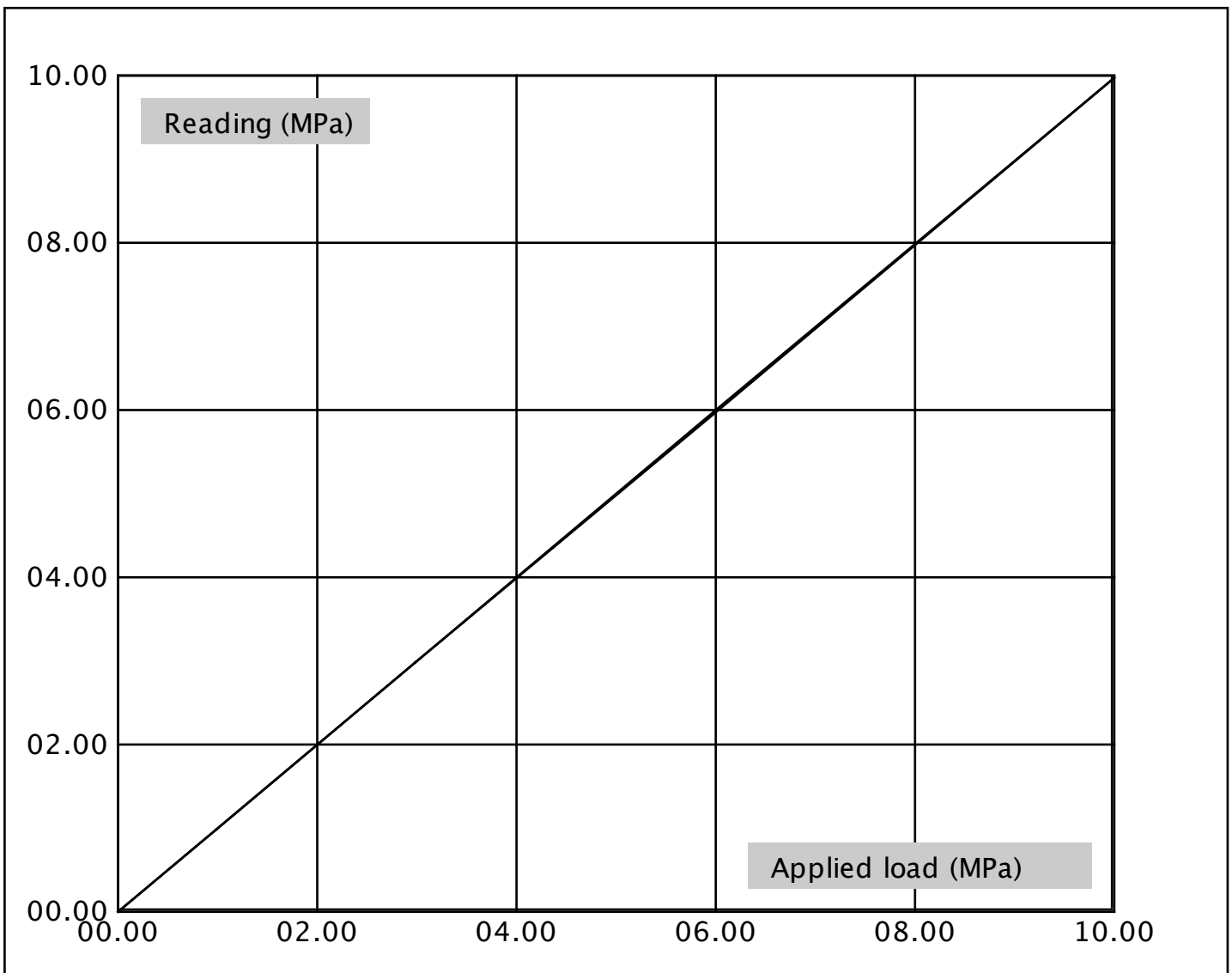
Calibration error: -0.16 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0.16 % FSO

Nonlinearity: 0.13 % FSO

Hysteresis: 0.20 % FSO

Zero load error: 0.10 % FSO



Memocone calibration

Date: 26-apr-2021

Serial No: 52013

F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.200
0.400	0.401
0.600	0.600
1.000	0.999
0.600	0.599
0.400	0.399
0.200	0.199
0.000	0.000

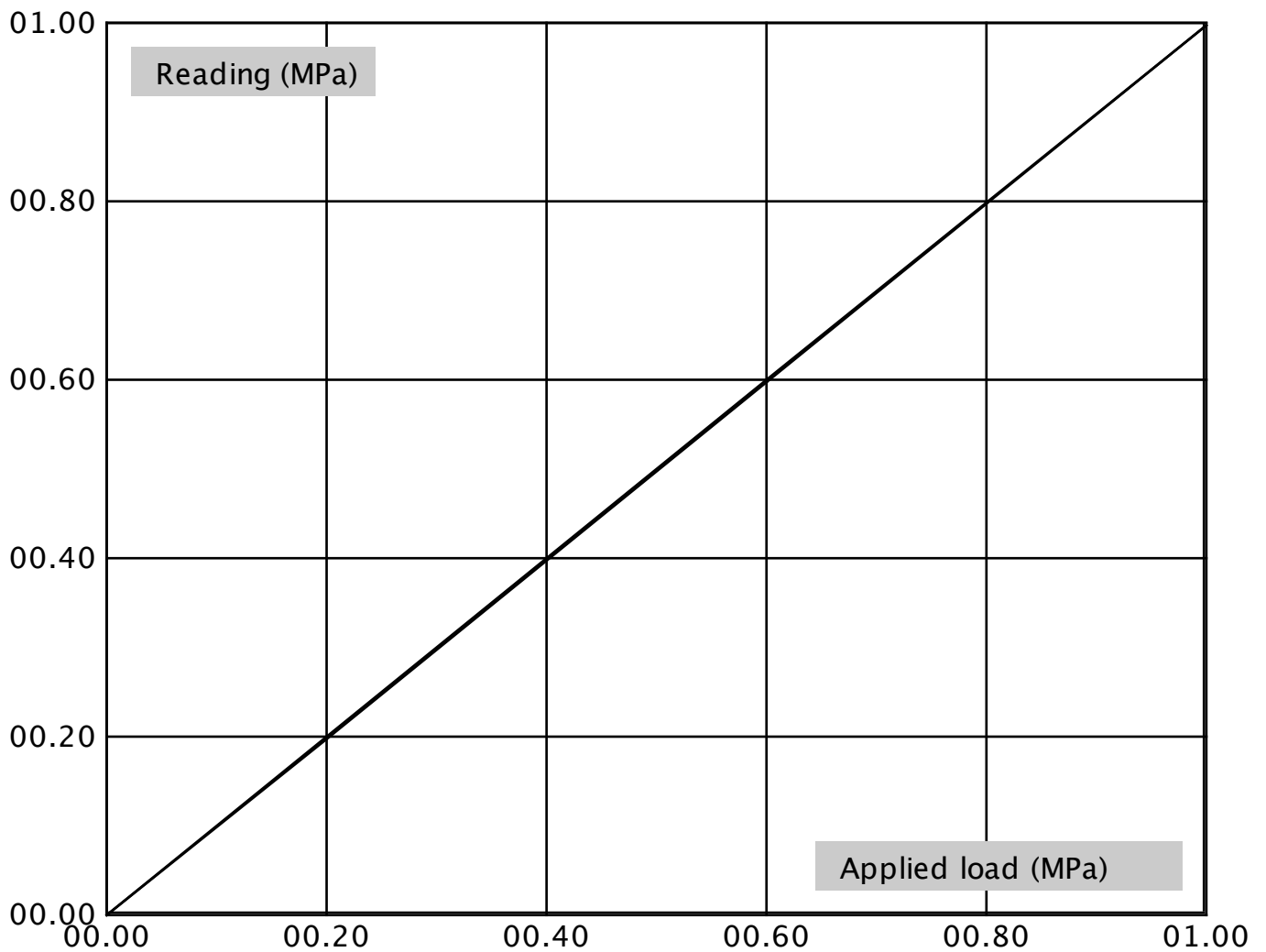
Calibration error: -0,10 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,08 % FSO

Nonlinearity: 0,14 % FSO

Hysteresis: 0,20 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



VEDLEGG 2: KOORDINAT- OG BOREPUNKTLISTE

Borepunkt	Boret dato	Boremetode	X (nord)	Y (øst)	Z (kote)	Boret i løsmasser [m]	Boret i antatt berg [m]
1	08.06.2021	TOT	6547008,4	559257,0	60,3	15,1	
2	09.06.2021	TOT	6546927,6	559282,9	57,2	21,3	
3	08.06.2021	TOT, CPTU, PRØ	6546954,2	559171,9	59,6	16,4	
4	08.06.2021	TOT	6547028,6	559175,6	61,7	15,7	
5	08.06.2021	TOT, PZ	6547088,9	559175,7	63,5	15,2	
6	08.06.2021	TOT	6547130,8	559175,6	64,6	14,7	
7	09.06.2021	TOT	6547122,7	559097,2	66,1	15,2	
8	09.06.2021	TOT, CPTU, PRØ	6547205,1	559111,3	67,3	16,4	
9	09.06.2021	TOT	6547289,8	559128,4	71,3	15,1	
10	09.06.2021	TOT	6547370,4	559165,8	76,2	3,1	0,0
11	09.06.2021	TOT, CPTU, PZ	6547445,9	559268,5	78,2	15,0	

Metoder

TOT: totalsonderinger

CPTU: trykksondering

PRØ: 54 mm sylindere prøvetaking

PZ: poretrykksmåler

NAV: naverboring

SKV: skovlprøvetaking

VEDLEGG 3: BESKRIVELSE AV FELTUNDERSØKELSER OG BOREMETODER

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovibor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	▽	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	13 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	6 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykksondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	Ω	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

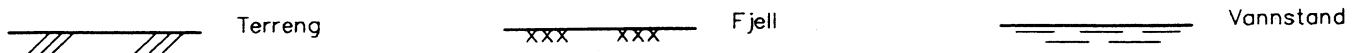
NIVAER OG DYBDER (i meter)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

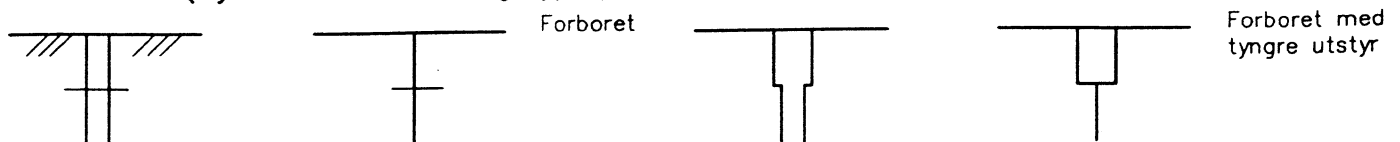
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

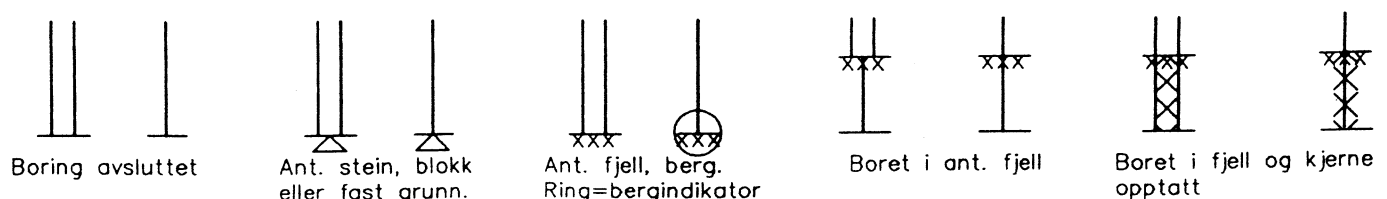
Generelt



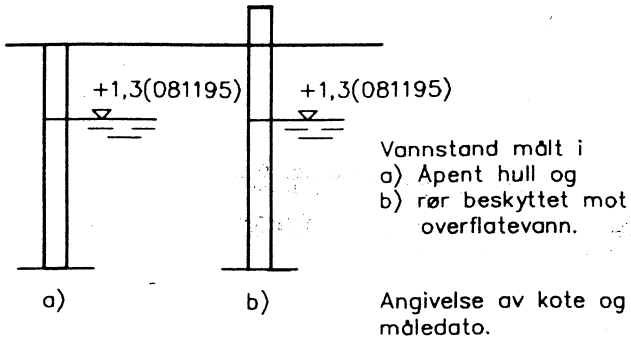
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



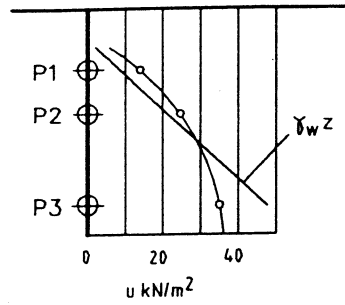
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

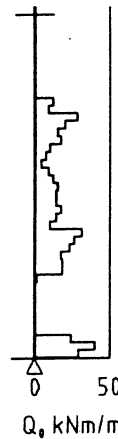


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

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

RAMSONDERING

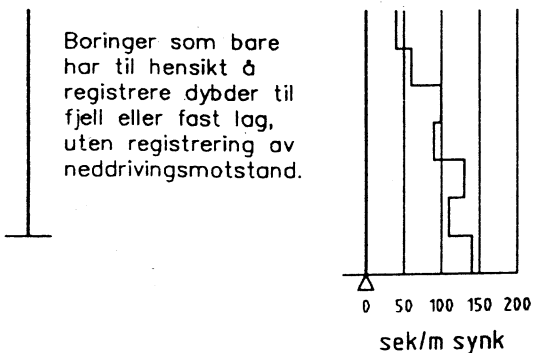


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

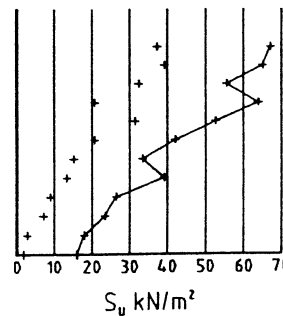
ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

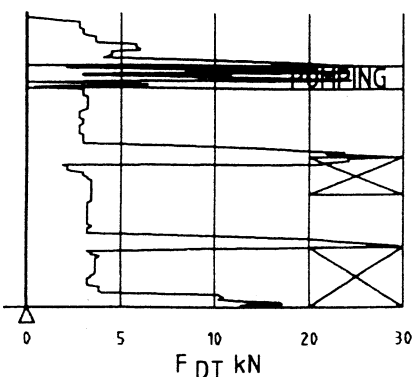
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er de kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

● DREIETRYKKSUNDERING

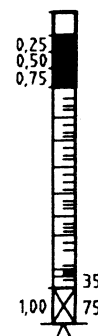


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

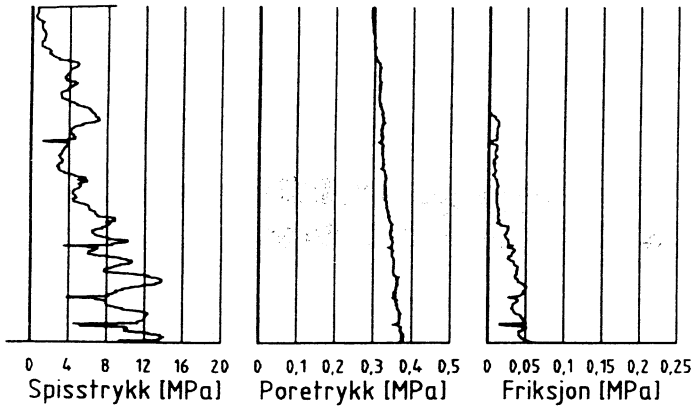
● DREIESONDERING



Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullet v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

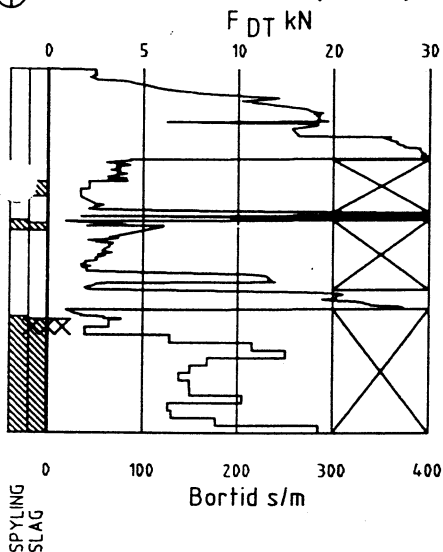
Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving med slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

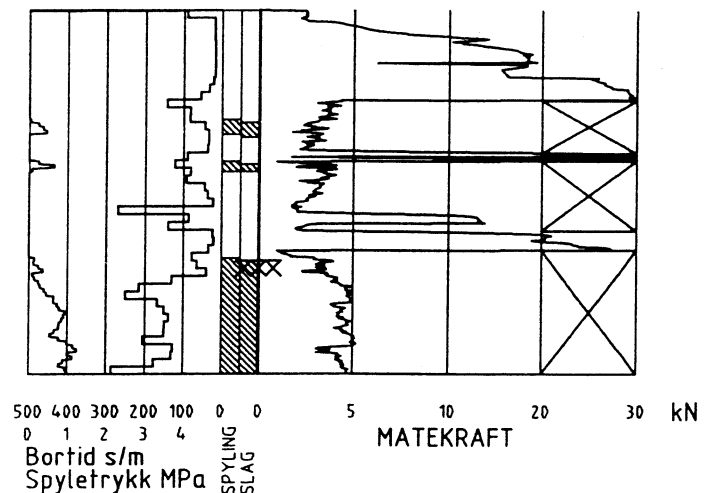
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

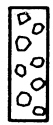
- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:

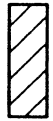


Moreneleire

Grusig morene



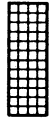
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▽ ▽ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\varphi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ -H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.