

MARS 2019
HALDEN KOMMUNE

TISTEDAL TORPEDALSVEIEN GU

DATARAPPORT GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER

MARS 2019
HALDEN KOMMUNE

TISTEDAL TORPEDALSVEIEN GU

DATARAPPORT GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER

OPPDRAGSNR.

A119073

DOKUMENTNR.

RAP-RIG-001

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

01.04.2019

BESKRIVELSE

Datarapport

UTARBEIDET

MSBO

KONTROLLERT

MHLO

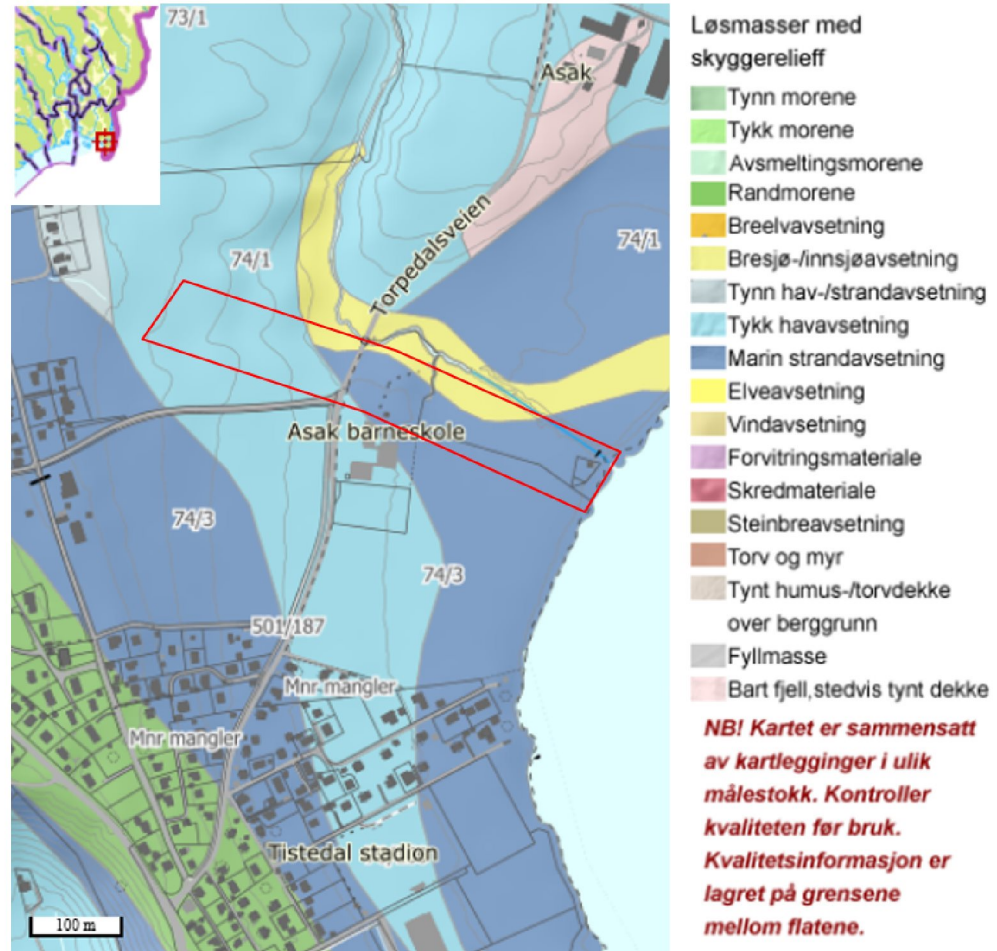
GODKJENT

BRBU

INNHOOLD

1	Innledning	7
1.1	Overordnet beskrivelse av lokasjonen	7
1.2	Plannivå	8
2	Utførte grunnundersøkelser	9
2.1	Feltarbeid	9
2.2	Laboratorieundersøkelser	9
2.3	Avvik	9
3	Undersøkelserresultater	10
3.1	Presentasjon av resultater	10
4	Tegning, vedlegg og tilleggslister	11

Løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU) indikerer at løsmassene nært terrengnivå i undersøkelsesområdet består av elveavsetninger og marine strandavsetninger (se Figur 2). I omkringliggende område er det kartlagt tykke havavsetninger, samt bart fjell med stedvis tynt dekke.



Figur 2: Løsmassekart fra NGU.no (Norges geologiske undersøkelser). Rød markering angir undersøkelsesområdet. Inneholder data under Norsk lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av NGU.

1.2 Plannivå

I 2019 starter arbeidet med detaljregulering for Torpedalsveien 55 (gamle Asak skole) i Halden kommune, samt oppheving av reguleringsplan for Asak skole. Grunnundersøkelsene utført danner grunnlag for vurdering av geotekniske forhold for nytt vannbehandlingsanlegg samt vannledning på land.

2 Utførte grunnundersøkelser

De presenterte geotekniske grunnundersøkelsene består av totalsonderinger, trykksonderinger, prøvetaking og poretrykksregistrering.

2.1 Feltarbeid

Omfanget av grunnundersøkelsene inkluderer:

- > 12 stk. totalsonderinger
- > 6 stk. trykksonderinger
- > 4 stk. prøveserier (naverboring og Ø54 mm sylindprøvetaking)
- > 4 stk. hydrauliske poretrykkmålere fordelt i to punkter

2.2 Laboratorieundersøkelser

Det ble utført laboratorieundersøkelser på prøveserier fra borpunkter 1, 7, 9 og 10. Følgende undersøkelser er blitt utført i geoteknisk laboratorium hos Norges Geotekniske Institutt:

- > 1 stk. standard rutine på poser. Med rutine inngår visuell beskrivelse av løsmassene samt måling av vanninnholdet.
- > 16 stk. standard rutine på sylindre. Med rutine for sylindrerne inngår (for hver sylinder) visuell beskrivelse av prøvematerialet, 3 stk. målinger av vanninnholdet, 2 stk. målinger av uforstyrret og omrørt konus, 1 stk. enaksialt trykkforsøk og tyngdetetthet pr. sylinder.
- > 6 stk. plastisitet- og flytegrense (wp/wl) på utvalgte prøver
- > 2 stk. ødometerforsøk (CRS-forsøk), for å bestemme forkonsolideringstrykk og deformasjonsegenskaper
- > 6 stk. kornfordelingsanalyser (falling drop) på utvalgte prøver

2.3 Avvik

- > Ingen avvik ble registrert.

3 Undersøkelsesresultater

3.1 Presentasjon av resultater

Undersøkelsesområdet ligger like nord for Asak skole og på dyrket mark ved Femsjøen i Halden kommune. Lokasjon er vist på figur 1 og tegning 1. Borpunktene plassering med boreddybder er vist på geoteknisk borplan, tegning 2. Det er benyttet kartdatum EUREF 89 UTM 32 med høydereferanse NN2000.

Resultater fra sonderingene er vist i vedlegg 1.

Resultater fra rutine- og spesialforsøk fra geoteknisk laboratorium er vist i vedlegg 2.

Resultater fra poretrykksmålerne er vist i vedlegg 3.

4 stk. hydrauliske poretrykksmålere ble satt ned, hvorav 2 stk. ble satt i borhull 1 19.12.18, og 2 stk. ble satt i borhull 7 20.12.18. Vannstanden ble målt inn 14.01.19 og 13.03.19 (se tabell 1).

Borhull	Terreng-kote (moh.)	Spisskote (moh.)	Rør under terreng + spisslengde (m)	Rør over terreng (m)	Dybde til vannstand fra topp rør (m) 14.01.19	Dybde til vannstand fra topp rør (m) 13.03.19
1	+ 81,96	+ 76,96	4,0 + 1,0	1,0	2,13	1,75
1	+ 81,96	+ 66,16	14,8 + 1,0	1,2	2,57	2,20
7	+ 82,27	+ 74,27	7,7 + 0,3	1,3	2,73	2,50
7	+ 82,27	+ 65,27	16,0 + 1,0	1,0	2,79	2,68

Tabell 1: Oversikt over hydrauliske poretrykksmålere og målt vannstand.

Koordinat- og borpunktliste er vist i vedlegg 4.

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

4 Tegning, vedlegg og tilleggslister

Tegning Nummer

Oversiktskart 1

Detaljert borplan med topografisk kart 2

Vedlegg Nummer

Sonderinger 1

Resultater fra geoteknisk laboratorium 2

Resultat fra poretrykksmålere 3

Koordinat- og borpunktliste 4

Kvalitetssikringsskjema 5

Tillegg Nummer

Beskrivelse av totalsondering 1

Beskrivelse av trykksondering 3

Beskrivelse av grunnvannstandsmåling 4

Beskrivelse av løsmasseprofil 5



Oversiktskart

Undersøkesområde

Tistedal Torpedalsveien GU

Tegningsnr.
00

Målestokk
IA

COWI

COWI

Karvesvingen 2, 0579 Oslo
Tlf.: 02694



Dato
28.03.2019

Konstr./Tegnet
MSBO

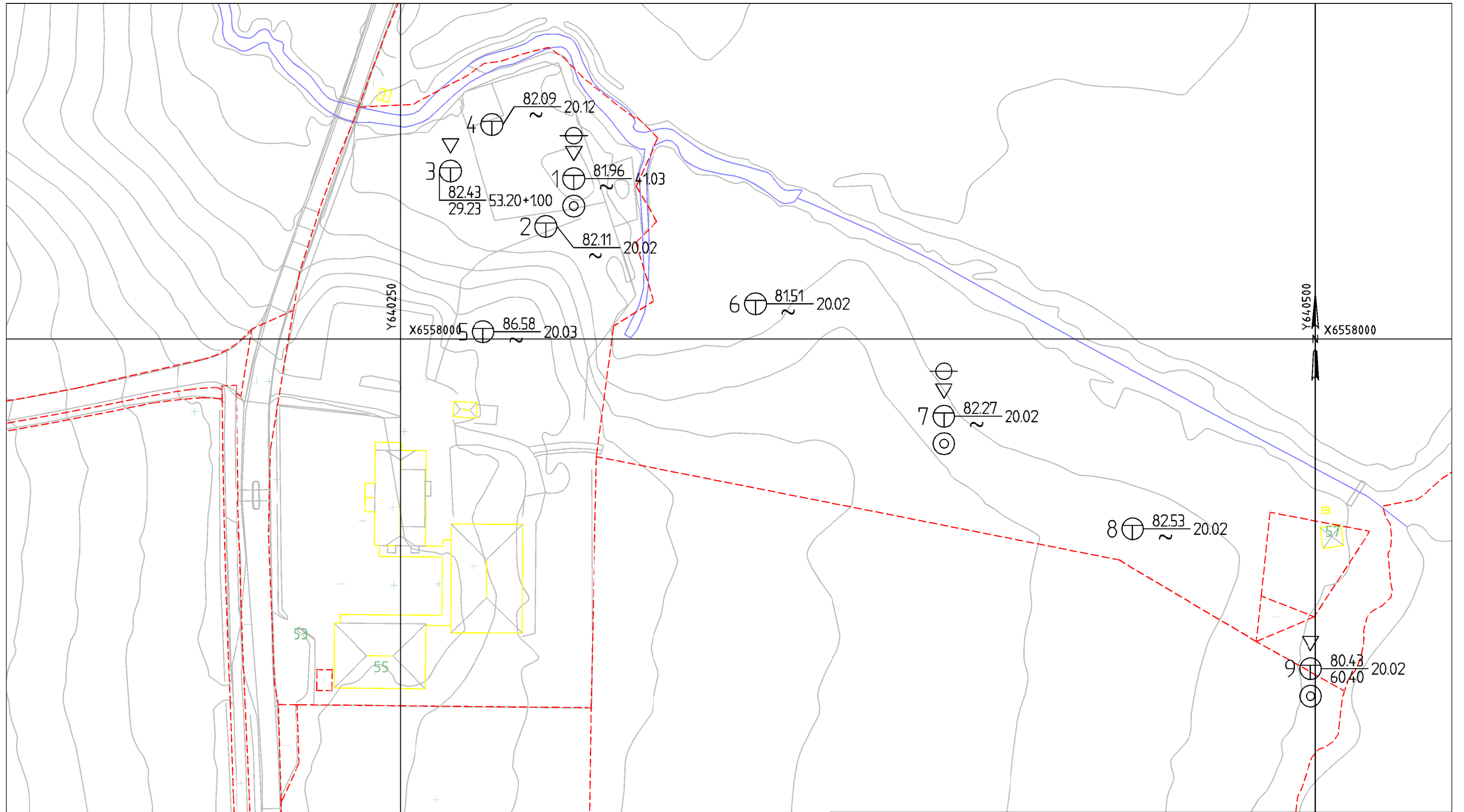
Kontrollert
MHLO

Godkjent
BRBU

Oppdragsnr.
A119073

Oppdragsgiver
Halden kommune

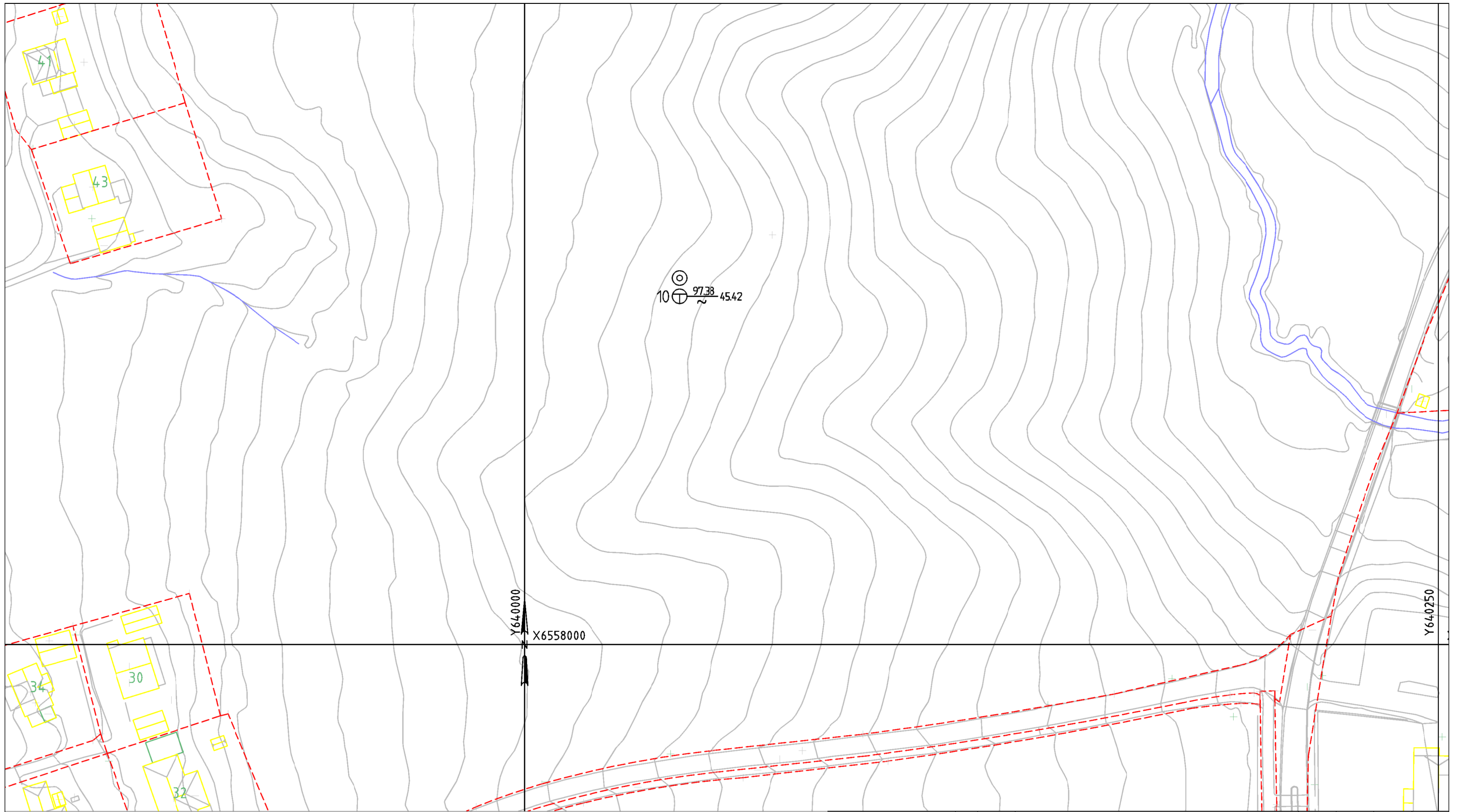
Rev.
001



- ⊕ TOTALSONDERING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⊖ PORETRYKKMÅLING
- EKVIDISTANSE 1 M

⊕ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
 ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Tistedal Torpedalsveien GU			Tegnet av	Saksbehandler		
Geoteknisk borplan nr. 1 av 2			MSBO	MSBO		
			Sidemannskontr.	Oppdragsansvarlig		
			MHL0	BRBU		
			FAG	Målestokk		
			RIG	1:1000		
			Dato			
			01.04.2019			
COWI			Oppd'agsnr.	Status		
			A119073			
			Tegning nr.	01-1		Rev.



- ⊕ TOTALSONDERING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⊖ PORETRYKKMÅLING
- EKVIDISTANSE 1 M

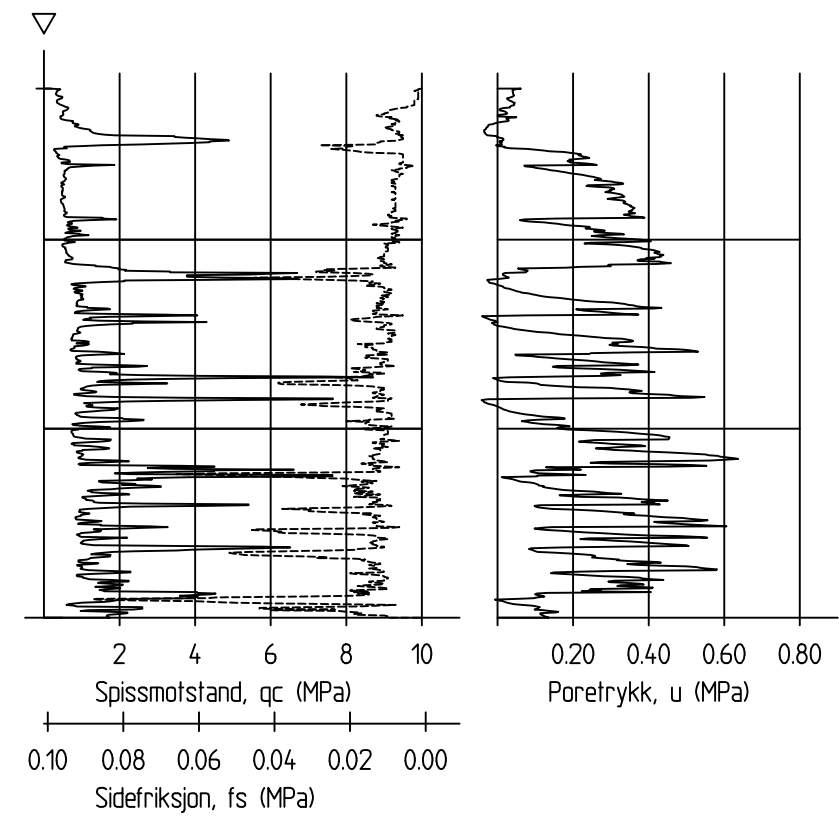
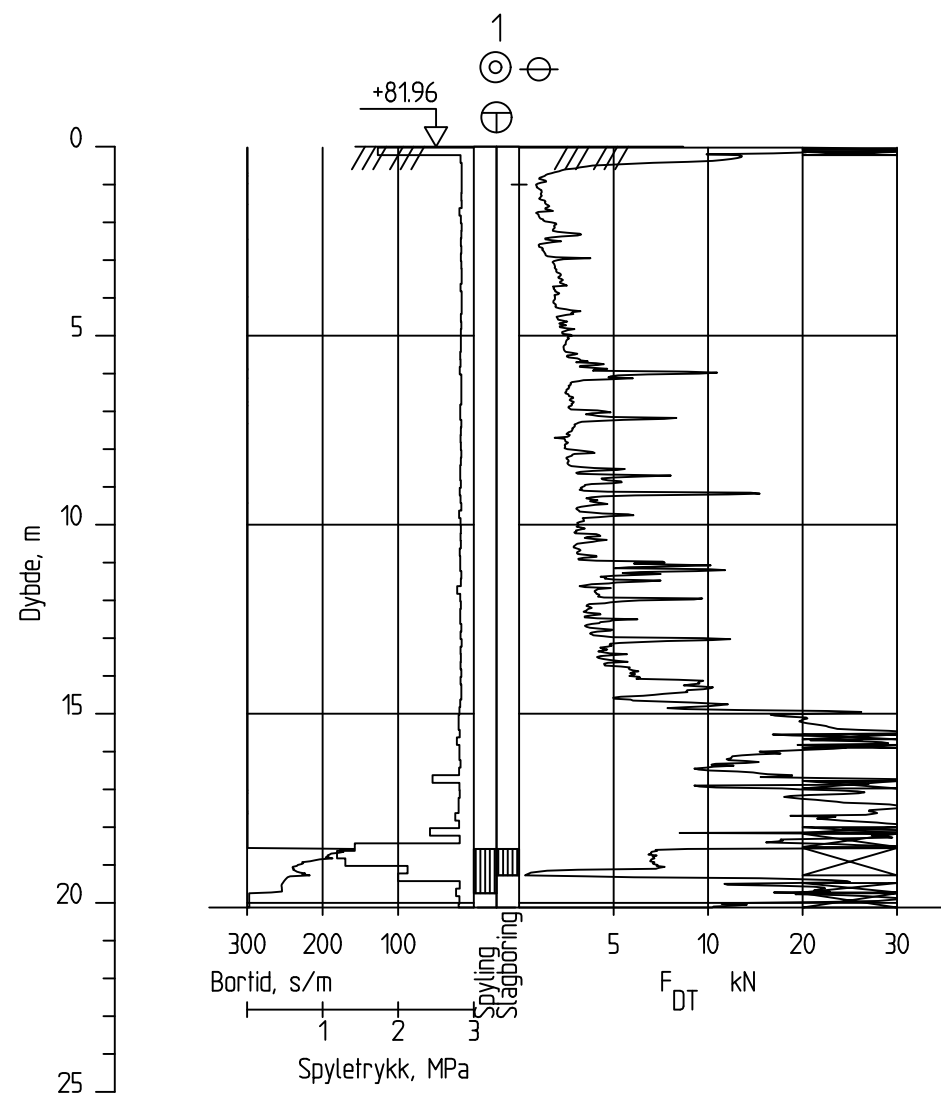
⊕ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE
 ANTATT FJELLKOTE BORET DYBDE + BORET I FJELL

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Tistedal Torpedalsveien GU			Tegnet av MSBO		Saksbehandler MSBO	
Geoteknisk borplan nr. 2 av 2			Sidemannsktr. MHL0		Oppdragsansvarlig BRBU	
			FAG RIG		Målestokk 1:1000	
			Dato 28.03.2019			
COWI			Oppd'agsnr. A119073		Status	
			Tegning nr.		01-2	
					Rev.	

Vedlegg 1

Sonderinger

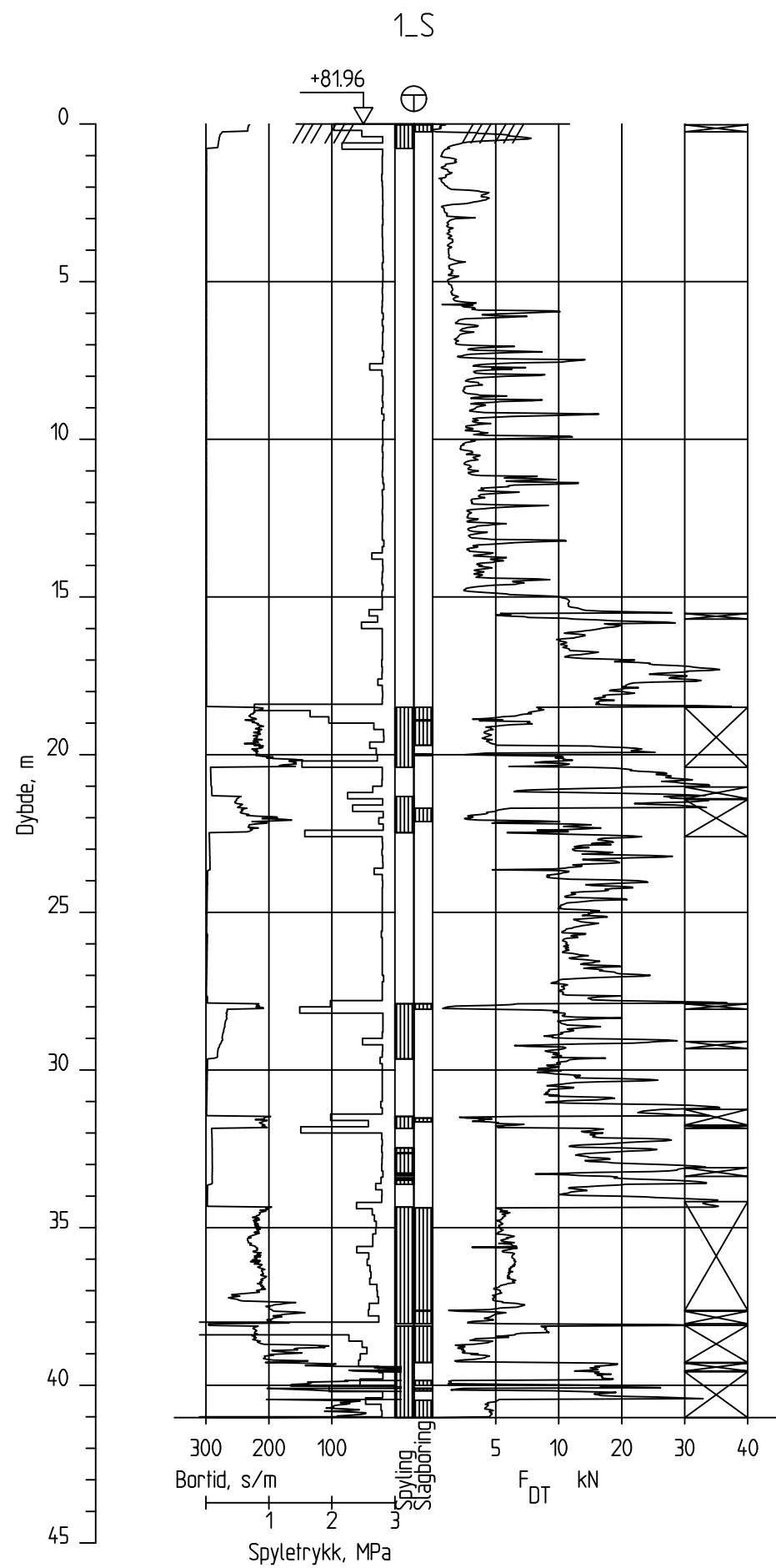




Dato boret :19.12.2018

Posisjon: X 6558043.76 Y 640297.36

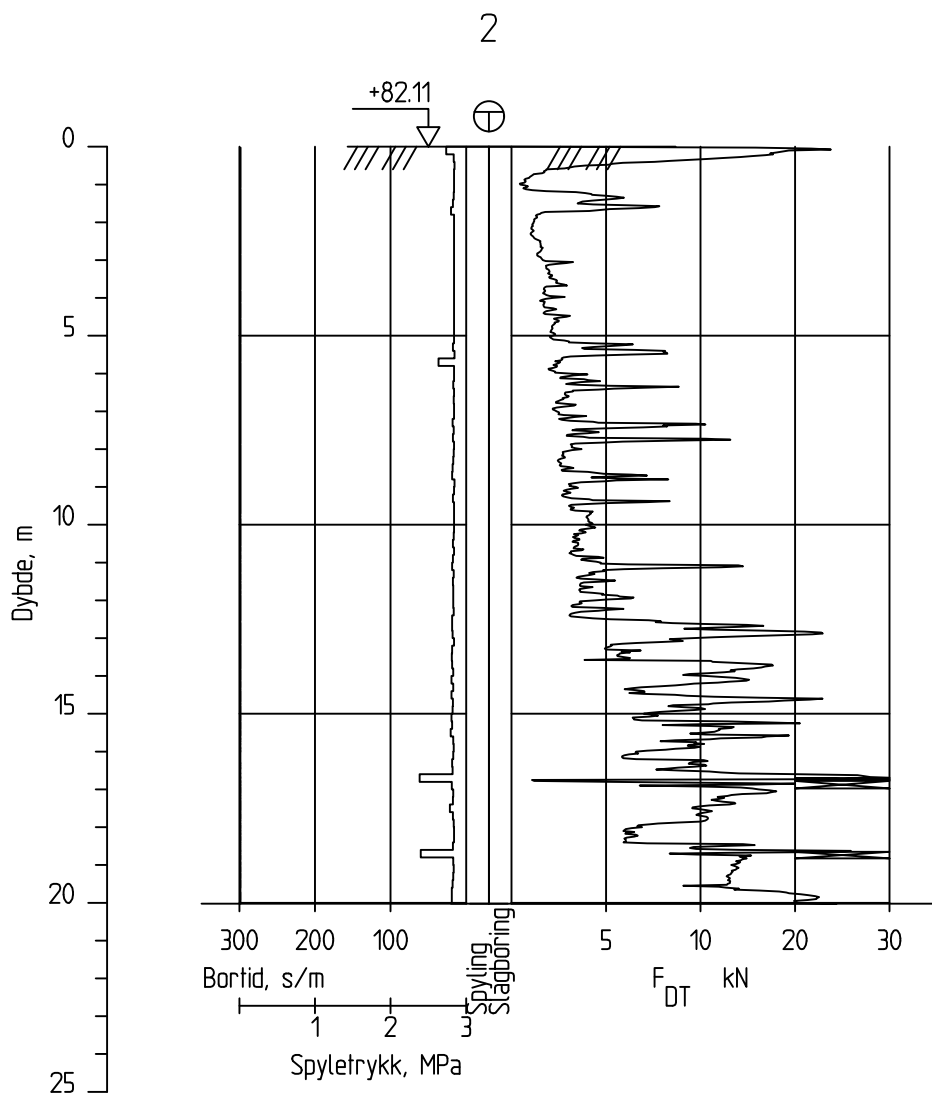
Totalsondering CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull 1	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A3	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :12.03.2019

Posisjon: X 655804.376 Y 640297.36

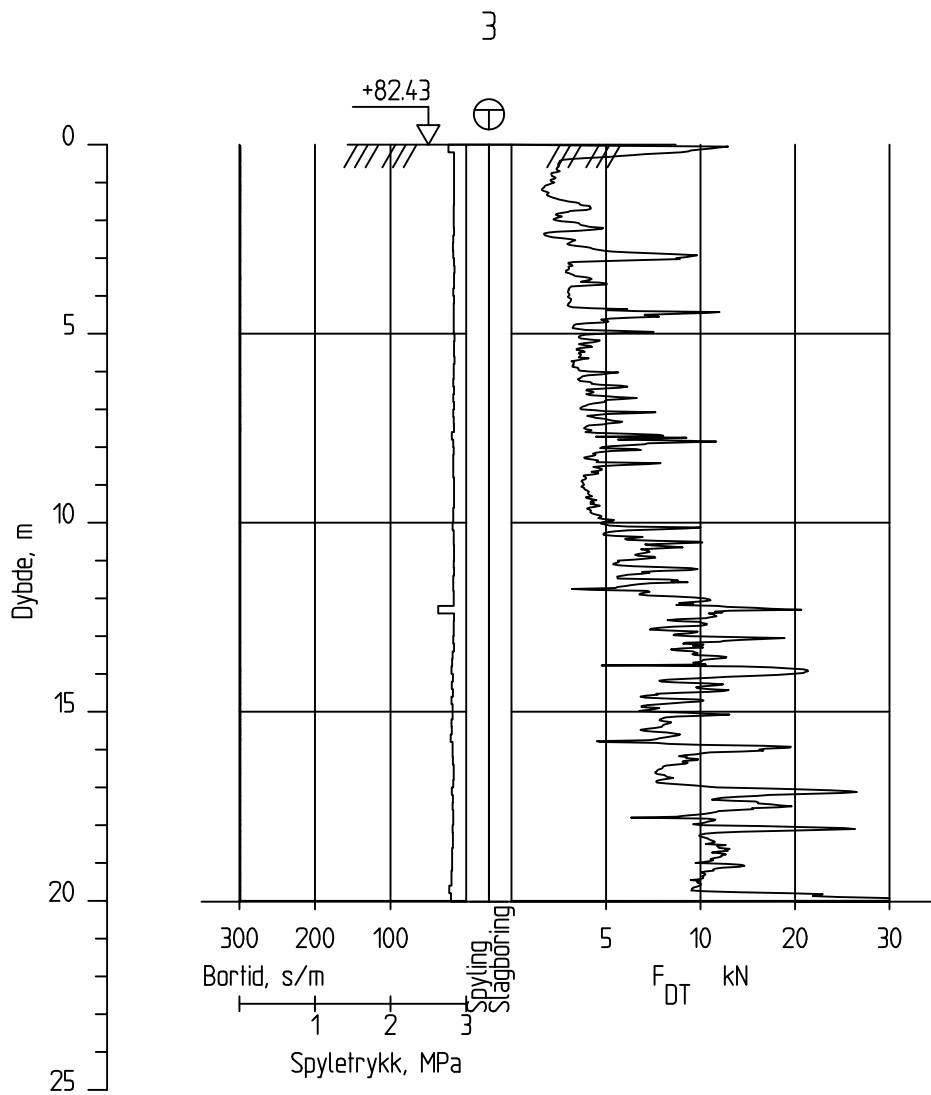
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 1.S	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 20.03.2019	Format A3	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato borete :18.12.2018

Posisjon: X 6558030.73 Y 640289.81

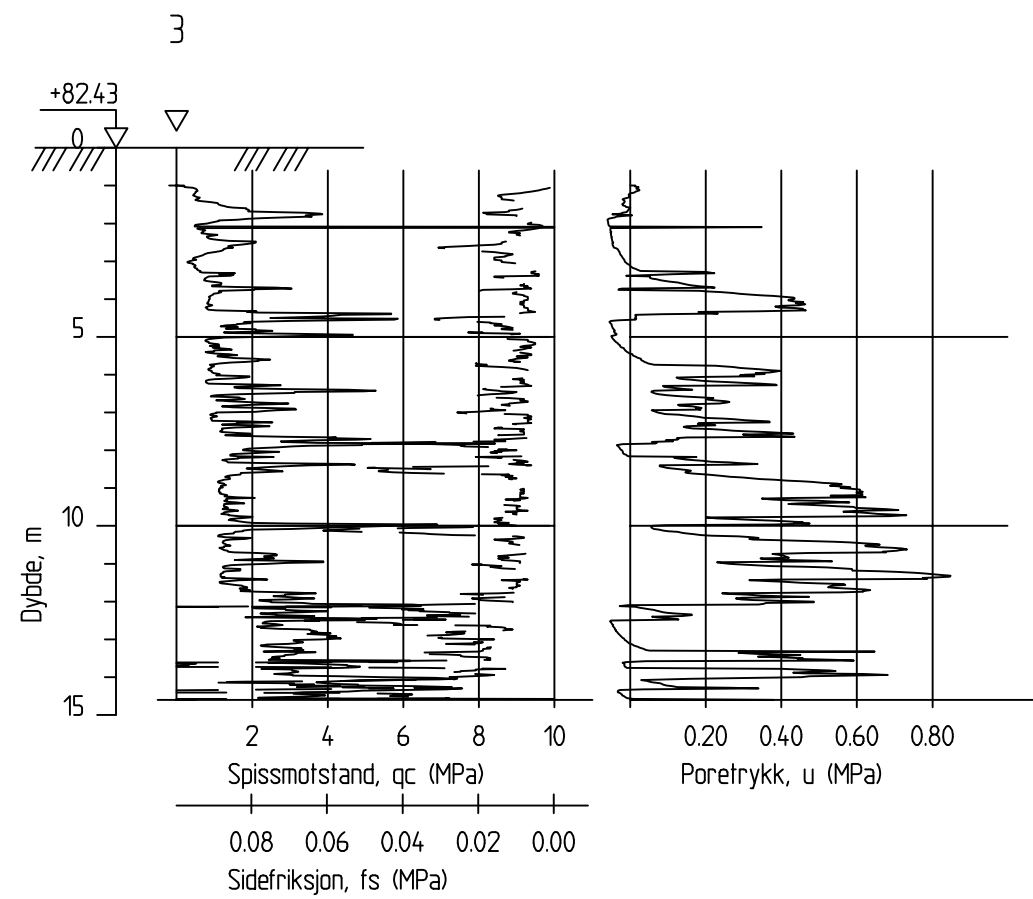
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 2	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



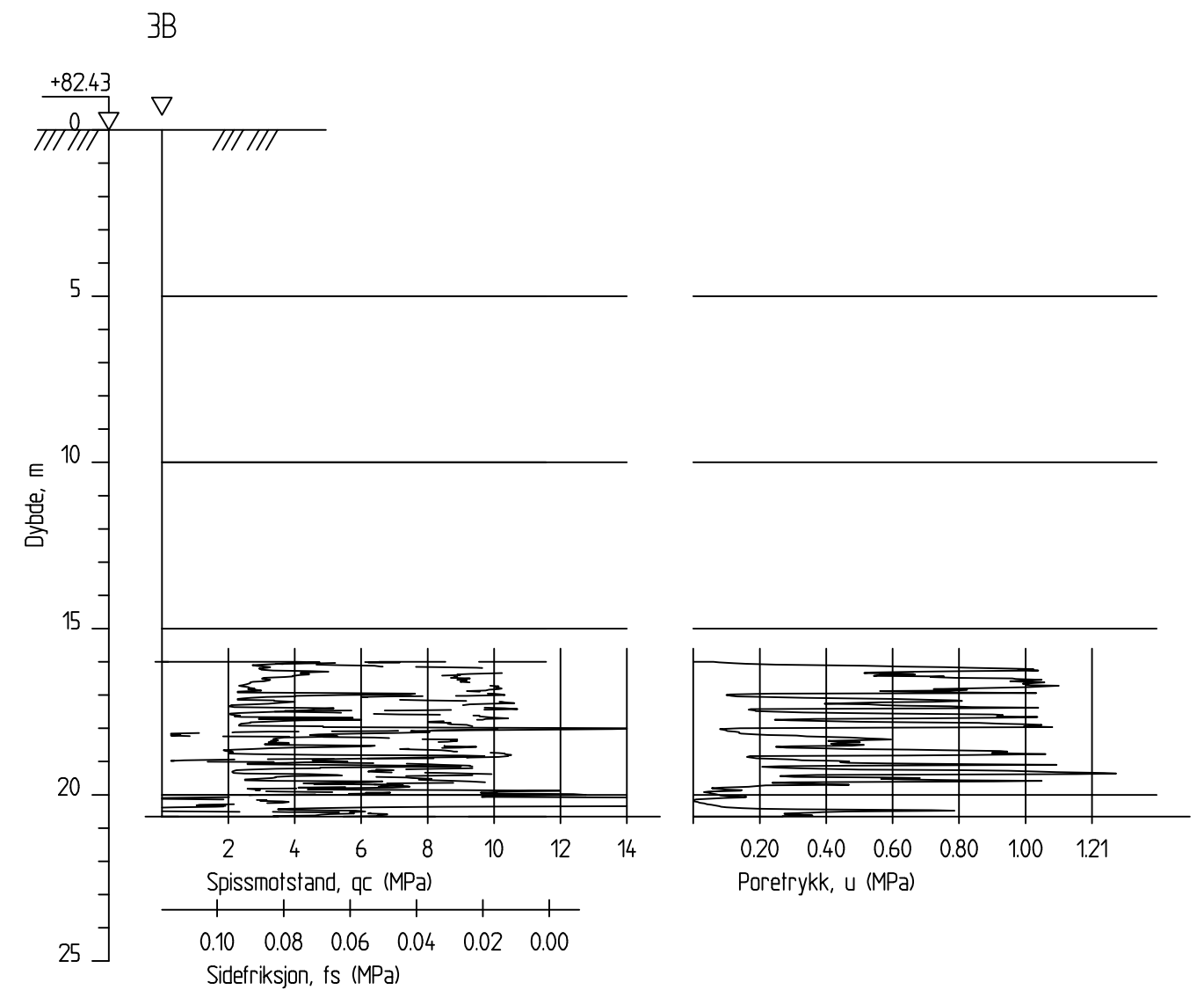
Dato borete :18.12.2018

Posisjon: X 6558045.83 Y 640263.68

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 3	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



CPTu i 3 tar stopp ved 14.6 m dybde.

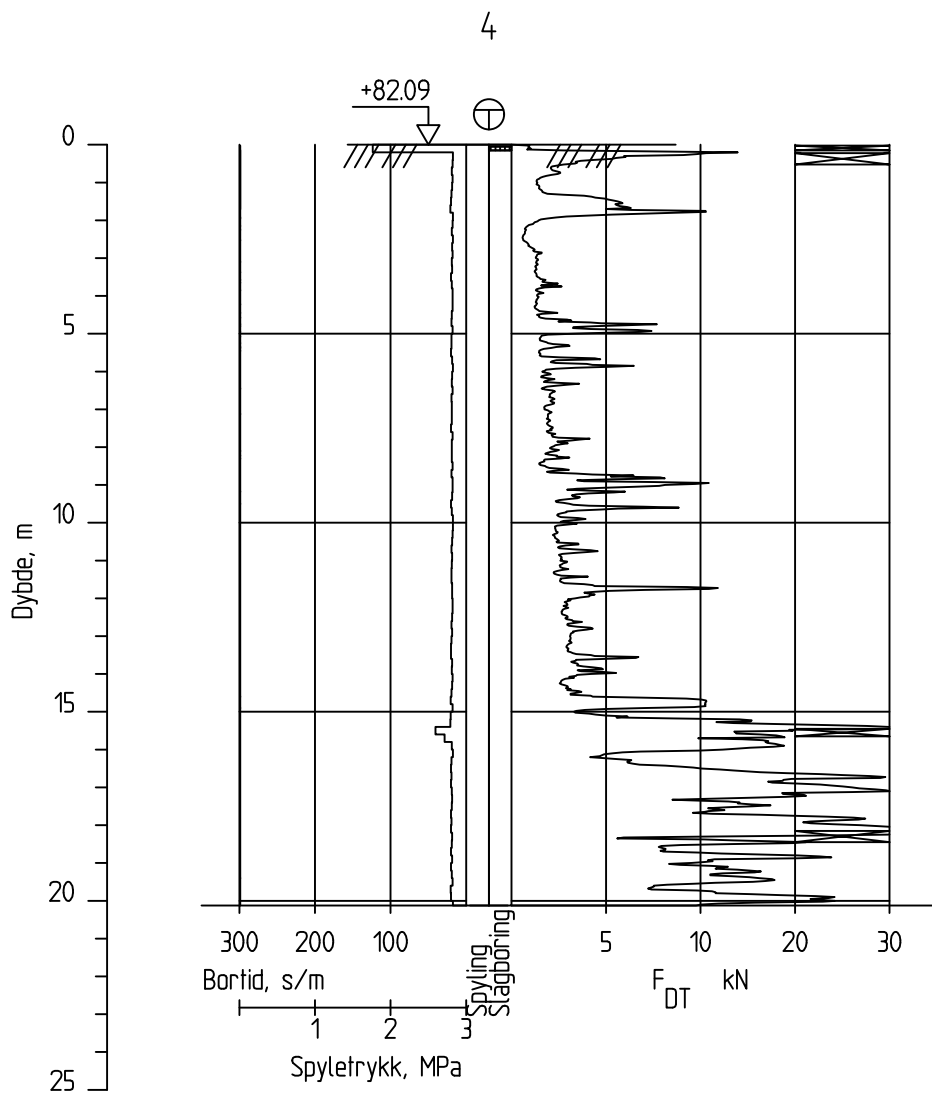


Nytt forsøk i 3B med forboring ned til 16 m. Obs! Forlenget skala for spissmotstand, sidefriksjon og poretrykk

Dato boret :13.03.2019

Posisjon: X 6558045.83 Y 640263.68

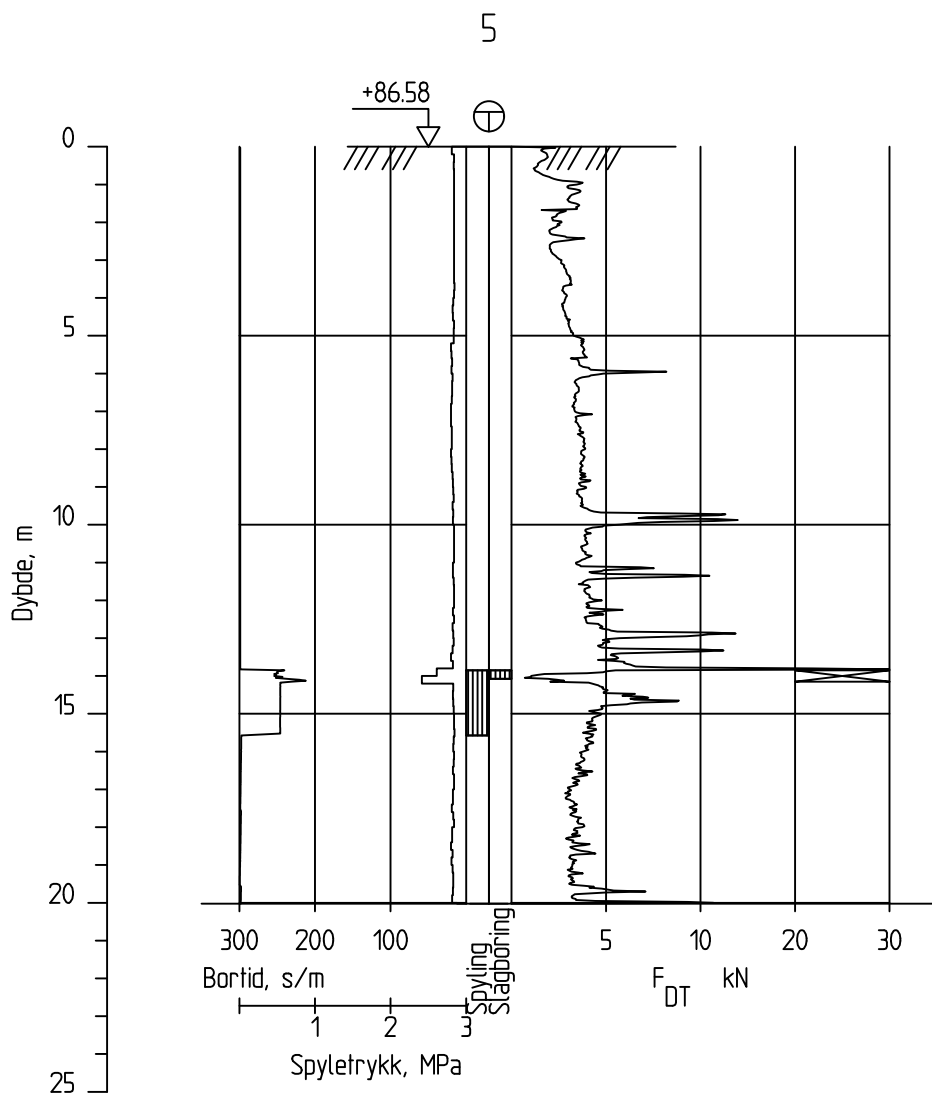
CPT-sondering	Sonderingsnummer		
	Borhull 3B		
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU	Målestokk	Godkjent	
	M = 1 : 200	BRBU	
COWI	Fag	Sidemanskontr.	
	RIG	MLHO	
Dato	Format	Saksbehandler	
20.03.2019	A3	HERS/MSBO	
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
A119073			



Dato boret :18.12.2018

Posisjon: X 6558058.52 Y 640275.03

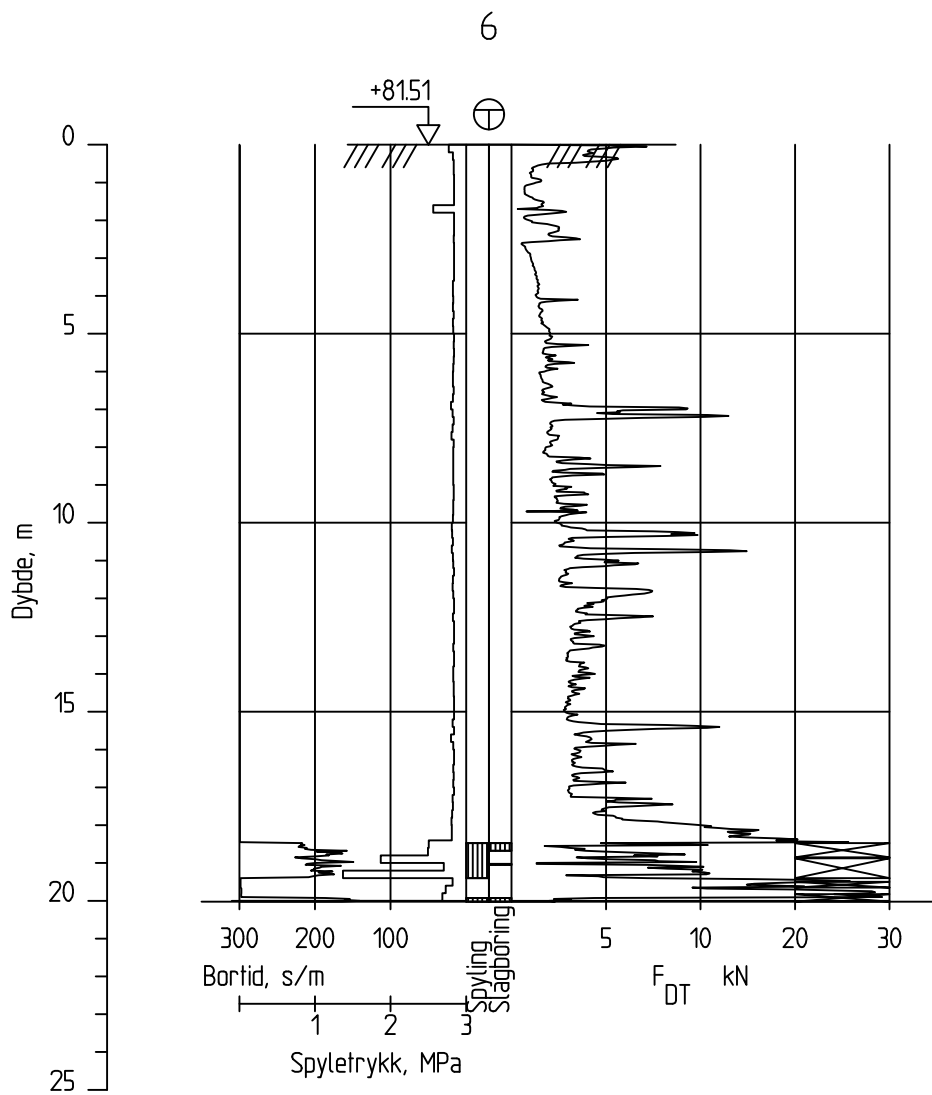
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 4	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :18.12.2018

Posisjon: X 6558001.97 Y 640272.58

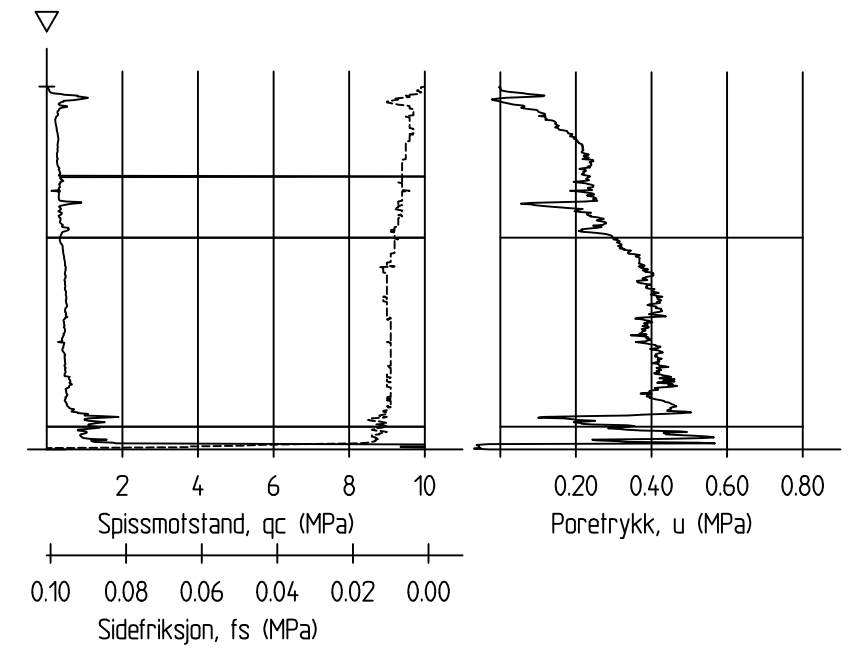
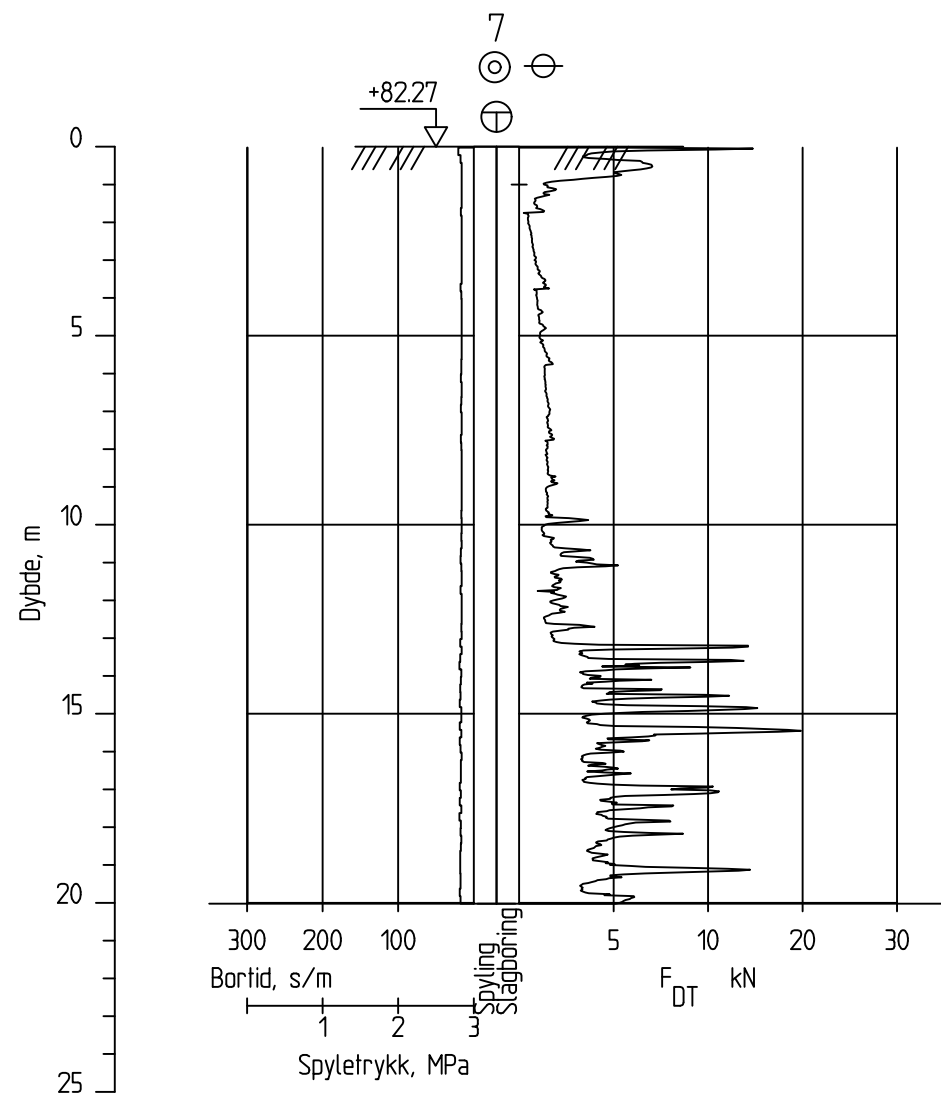
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 5	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :18.12.2018

Posisjon: X 6558009.61 Y 640346.99

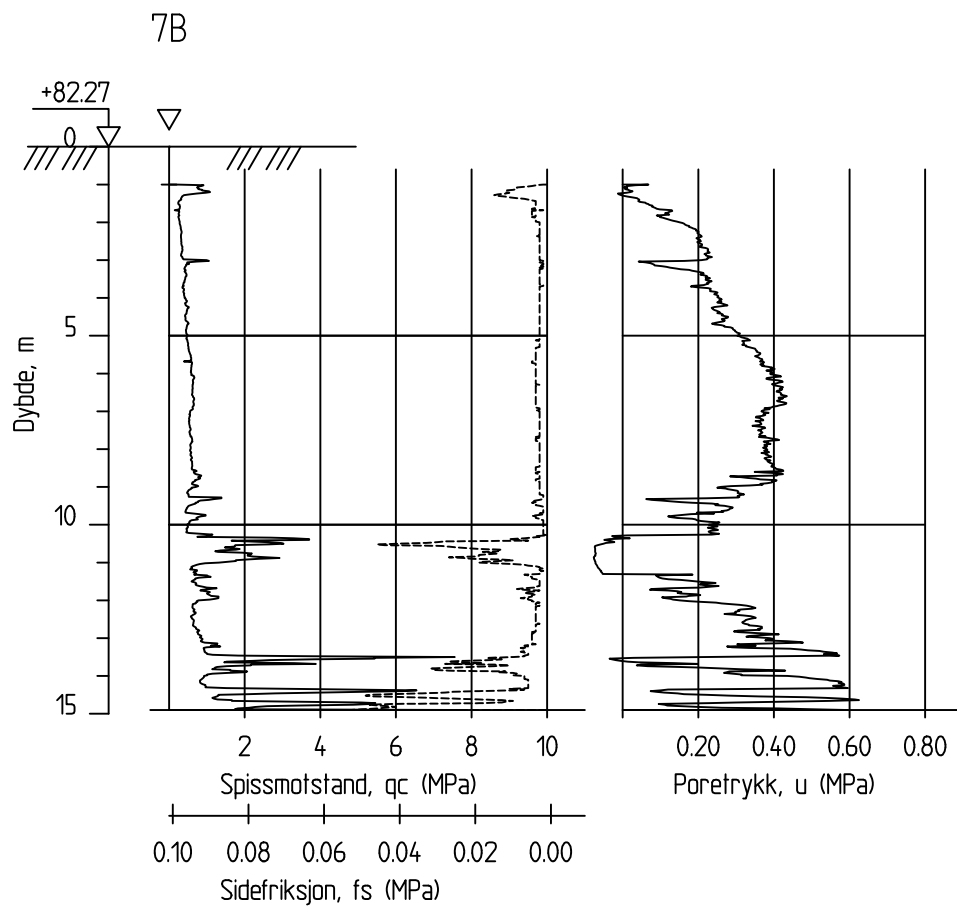
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 6	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :20.12.2018

Posisjon: X 6557978.91 Y 640398.47

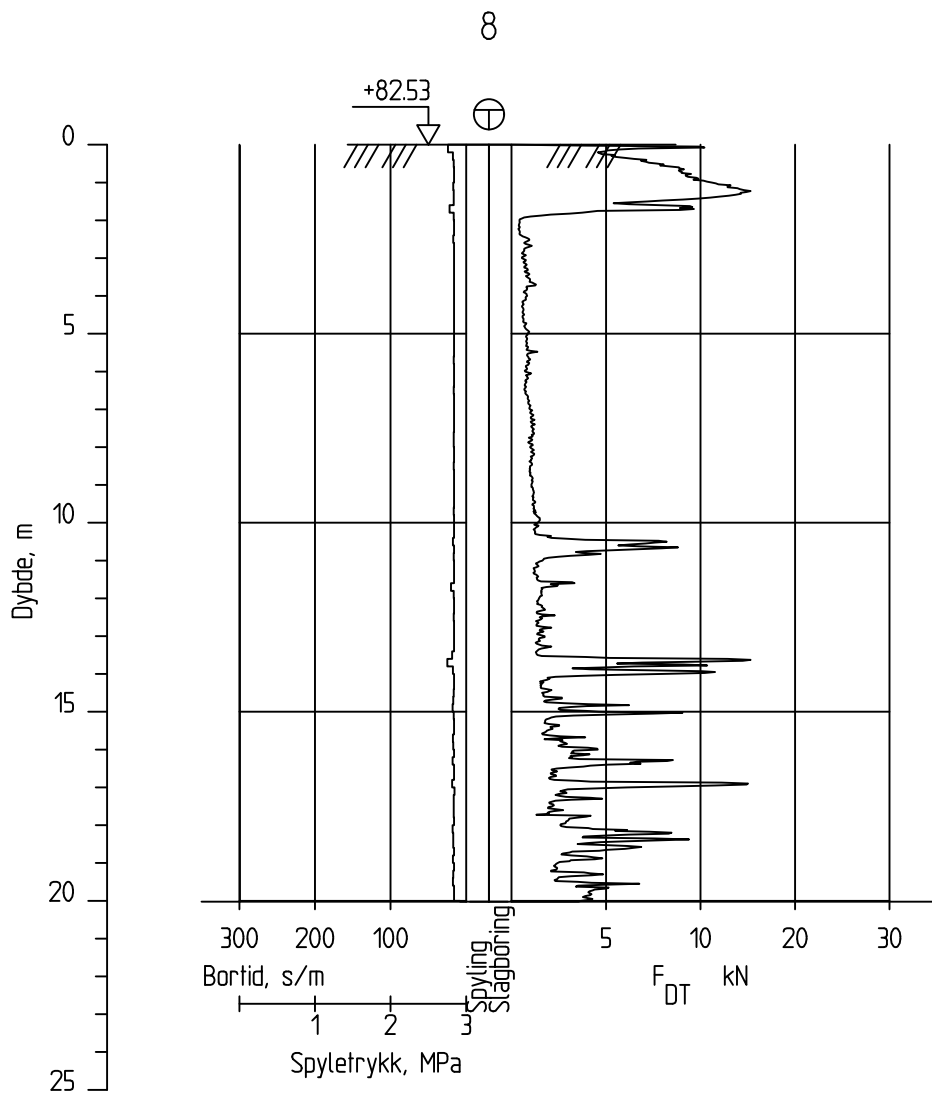
Totalsondering CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull 7	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A3	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :20.12.2018

Posisjon: X 6557978.91 Y 640398.47

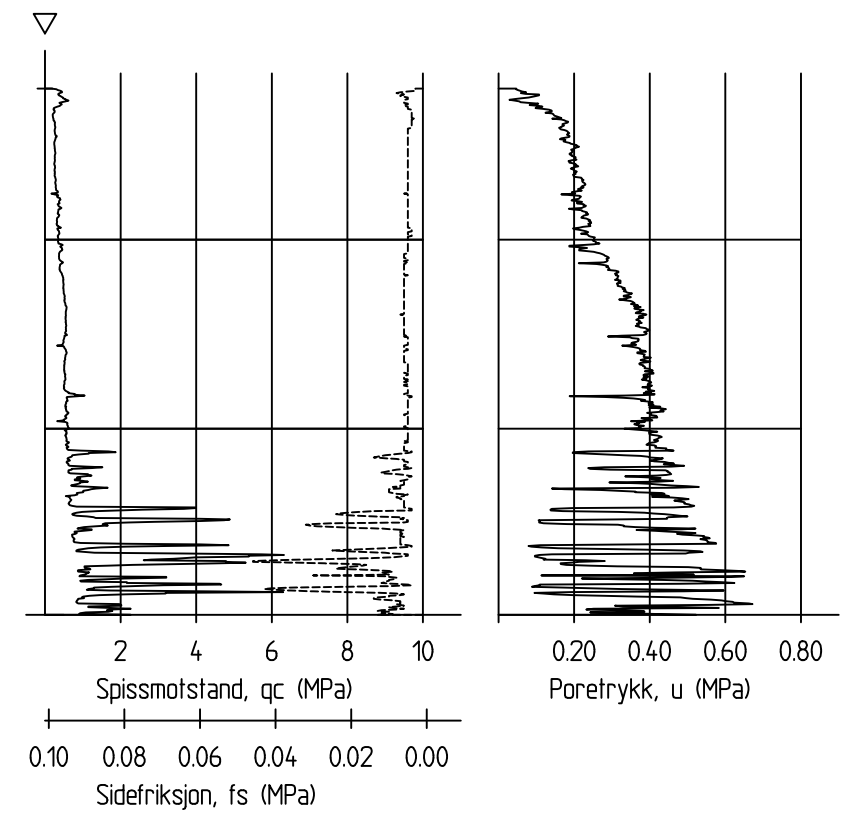
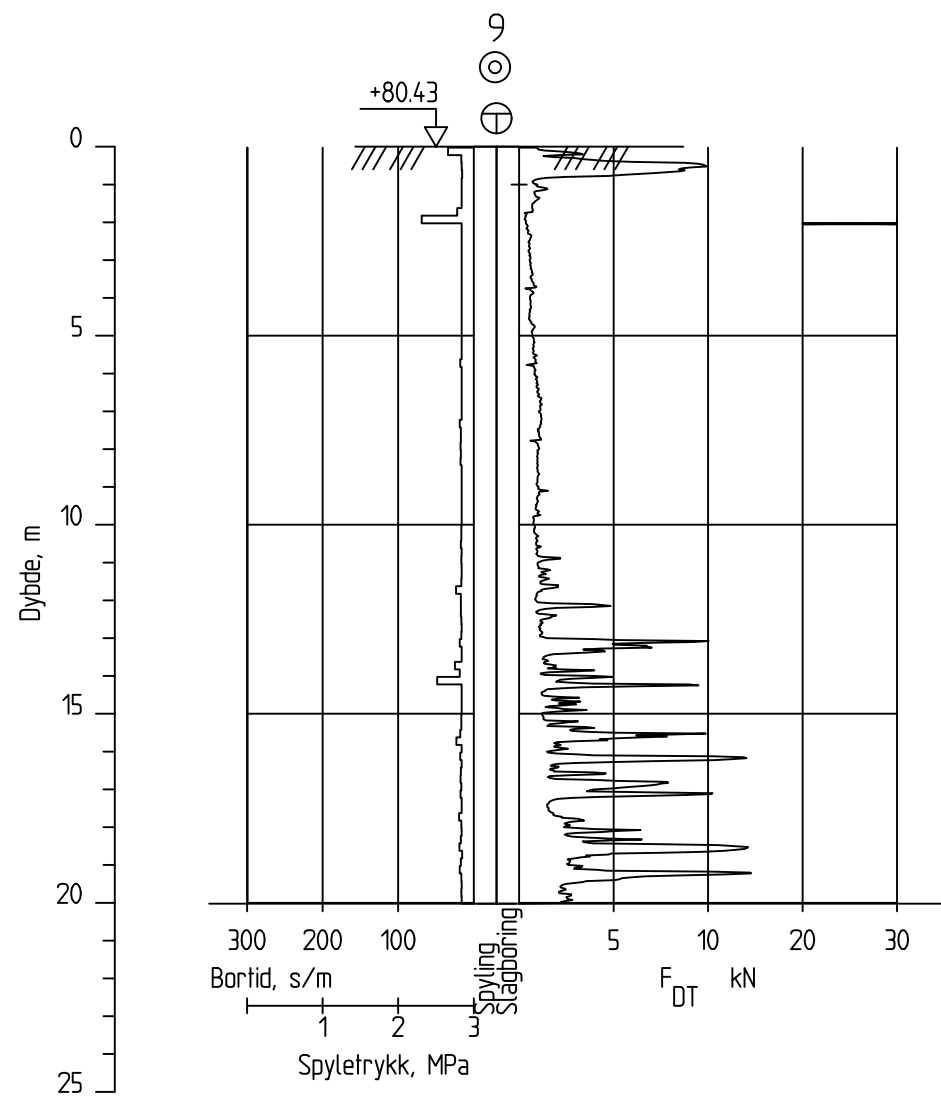
CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull 7B	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :18.12.2018

Posisjon: X 6557948.18 Y 640450.05

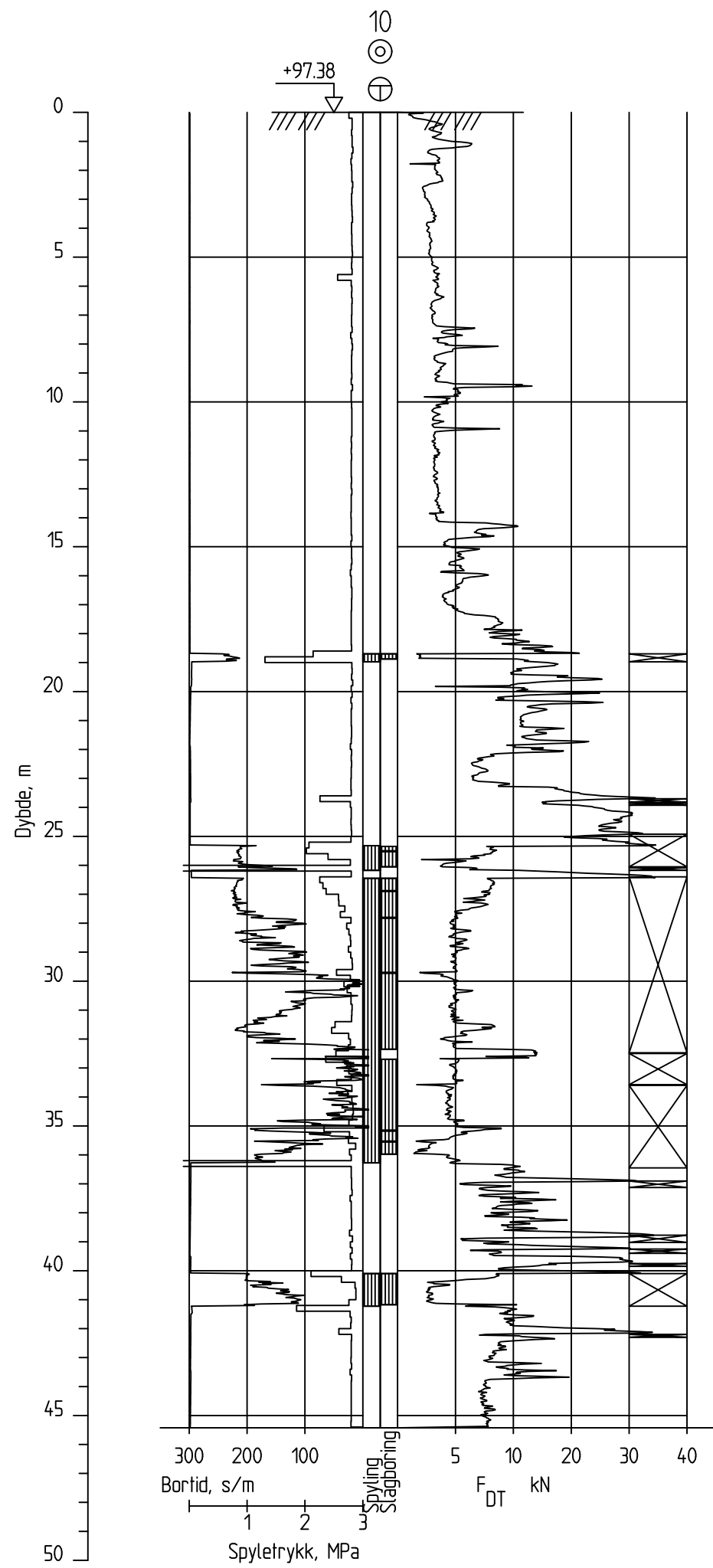
Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 8	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :20.12.2018

Posisjon: X 6557910.00 Y 640498.65

Totalsondering CPT-sondering		Sonderingsnummer Borhull 9	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 10.01.2019	Format A3	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.



Dato boret :12.03.2019

Posisjon: X 6558095.15 Y 640042.45

Totalsondering		Sonderingsnummer Borhull 10	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 20.03.2019	Format A3	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.

Vedlegg 2

Resultater fra geoteknisk laboratorium



H:\LABDATA\2018\20180014 - COWI\42 - Torpedalsveien\GU\index\Borprofil\Borprofil_1.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus																			
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																				
2	SAND																																													
	LEIRE	1												X																														22		
	LEIRE	2												X																														17		
4	LEIRE	3												X																														7		
	LEIRE	4												X																														11		
6	LEIRE	5												X																													11			
	LEIRE	5												X																														18		
8	LEIRE	5												X																														16		
																																												12		
10																																														

TEGNFORKLARING:

- | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- 15-○-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- △ Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ Konus forsøk, omrørt
- + Vingeboring
- Treksial forsøk, aktiv
- Treksial forsøk, passiv
- ⊕ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- ∅ = ∅dometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Dato/Rev. 2017-06-23/7

Torpedalsveien GU

Borprofil

Borpunkt nr.: 1

Prøvetype: 54 mm
 Terrenkote: - moh
 Grunnvannst. dybde: - m
 Dato boret: 2018-12-19

Dokument nr. 20180014-42

Figur nr. X.X

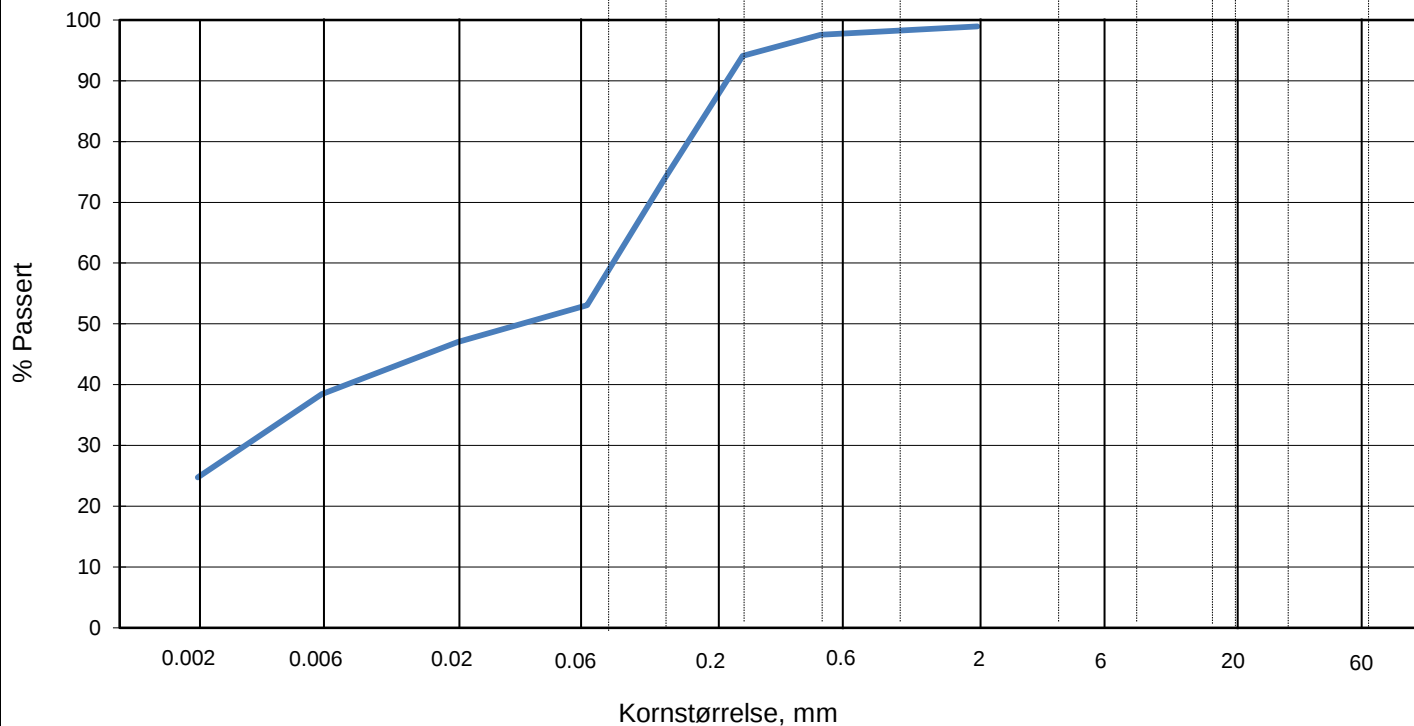
Dato 2019-01-29

Tegnet av / kontr. ThV / MAS



KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	99
1	98
0.5	98
0.25	94
0.125	74
0.063	53
0.020	47
0.006	38
0.002	25


Jordartsbetegnelse	LEIRE, sandig, siltig
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	1.0
Sand	45.9
Silt	28.4
Leire	24.7

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.079
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T4

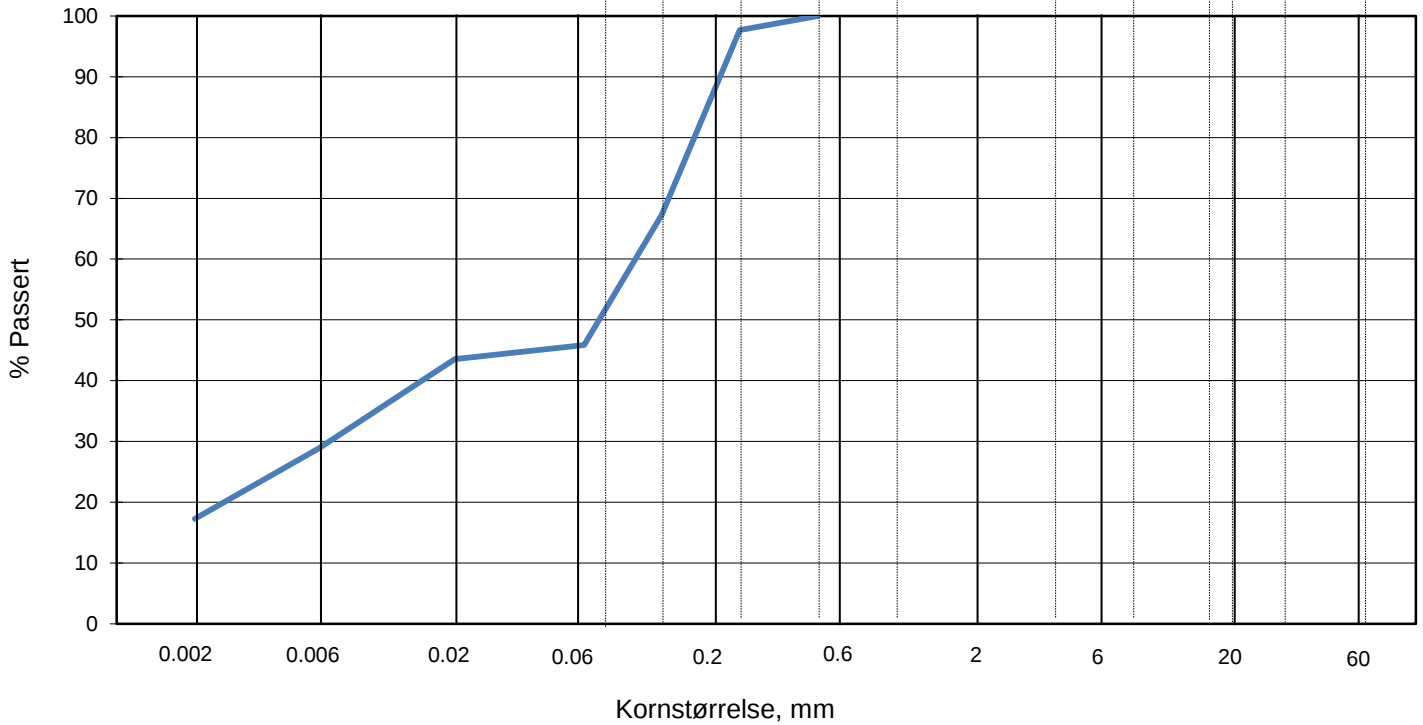
Anmerkning

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Torpedalsveien GU			Dokumentnr.		
Boring:	1	Dybde:	6.32	m	Figurnr. XXX
Tube:	4				Dato 2019-01-29
				Tegnet av JRo/ThV	
					

KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grovt	Fin	Middels	Grovt	Fin	Middels	Grovt					
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	100
0.25	98
0.125	67
0.063	46
0.020	44
0.006	29
0.002	17

Jordartsbetegnelse	LEIRE, sandig, siltig
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

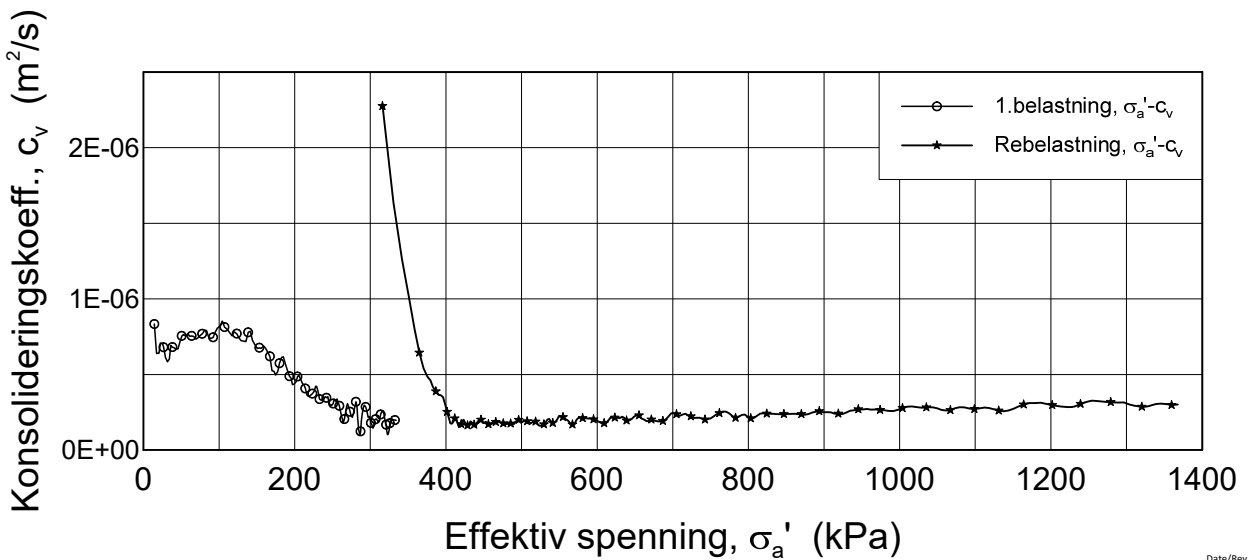
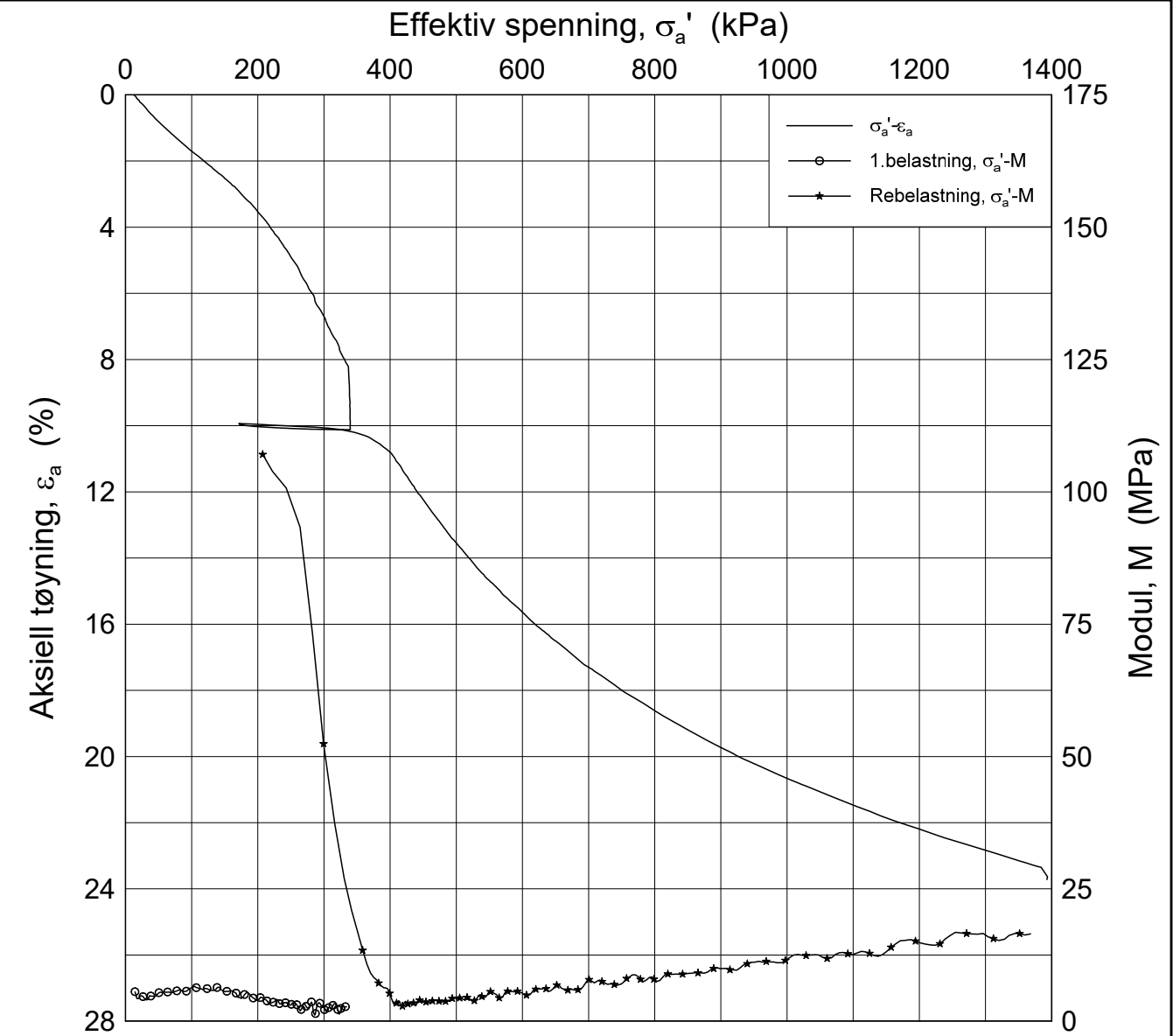
Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	54.1
Silt	28.6
Leire	17.3

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe		
D60	(mm)	0.099
D10	(mm)	
CU (D60/D10)		
Telegruppe		T4

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Torpedalsveien GU		Dokumentnr.
Boring: 1	Dybde: 7.22 m	Figurnr. XXX
Tube: 5		Dato 2019-01-29
		Tegnet av JRo/ThV



Date/Rev.: 2016-06-08/6

Torpedalsveien GU

Dokument nr.
20180014-42

Ødometer test (CRSC)

Figur nr.
XX.XX

Borhull: 1

Sylinder: 4

Dybde = 6.62 m

Del: A

p'_0 = 85.0 kPa

Test: 1

w_i = 47.0 %

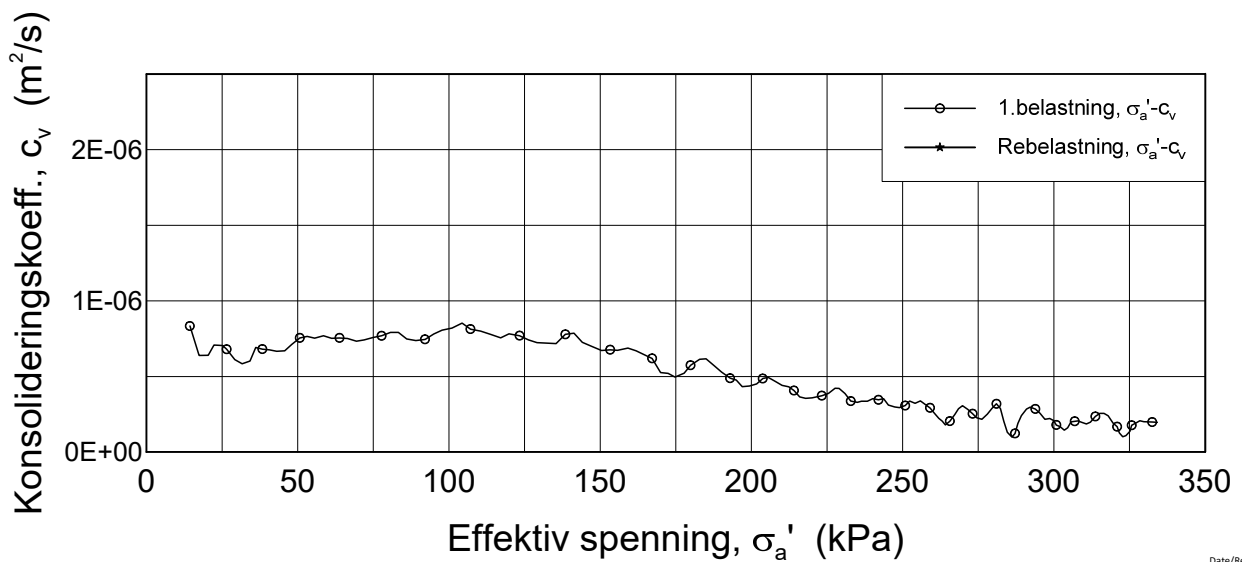
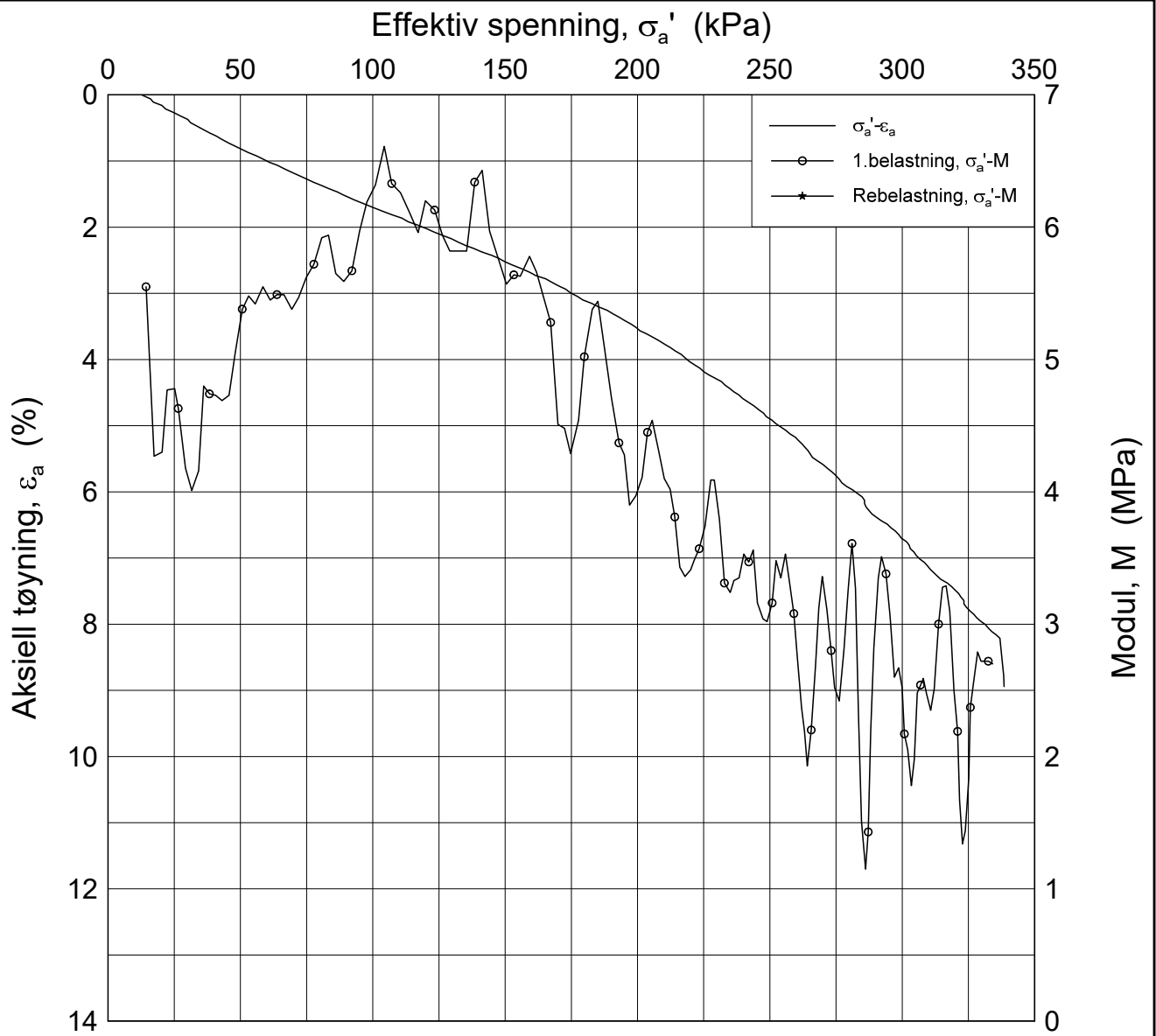
γ_i = 17.13 kN/m³

Dato
2019-01-25

Tegnet av / Kontr.
JRB / GS



H:\LABDATA\2018\20180014 - COWI\42 - Torpedalsveien GU\Oedom\1-4-A-1 lin 2 (crs4666).grf



Date/Rev.: 2016-06-08/6

Torpedalsveien GU

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1

Sylinder: 4

Del: A

Test: 1

Dybde = 6.62 m

p_0' = 85.0 kPa

w_i = 47.0 %

γ_i = 17.13 kN/m³

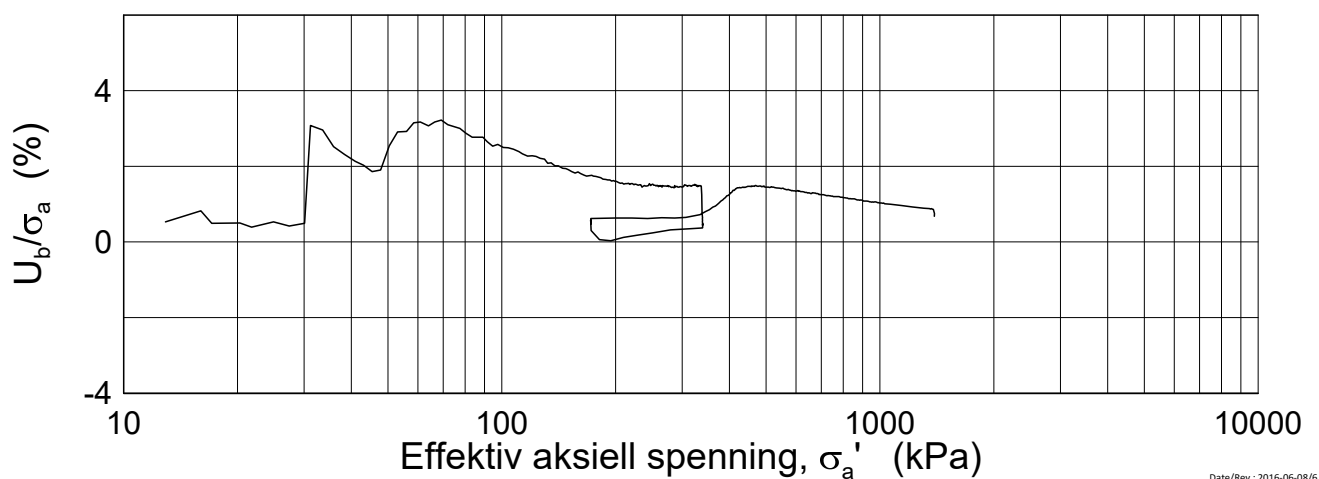
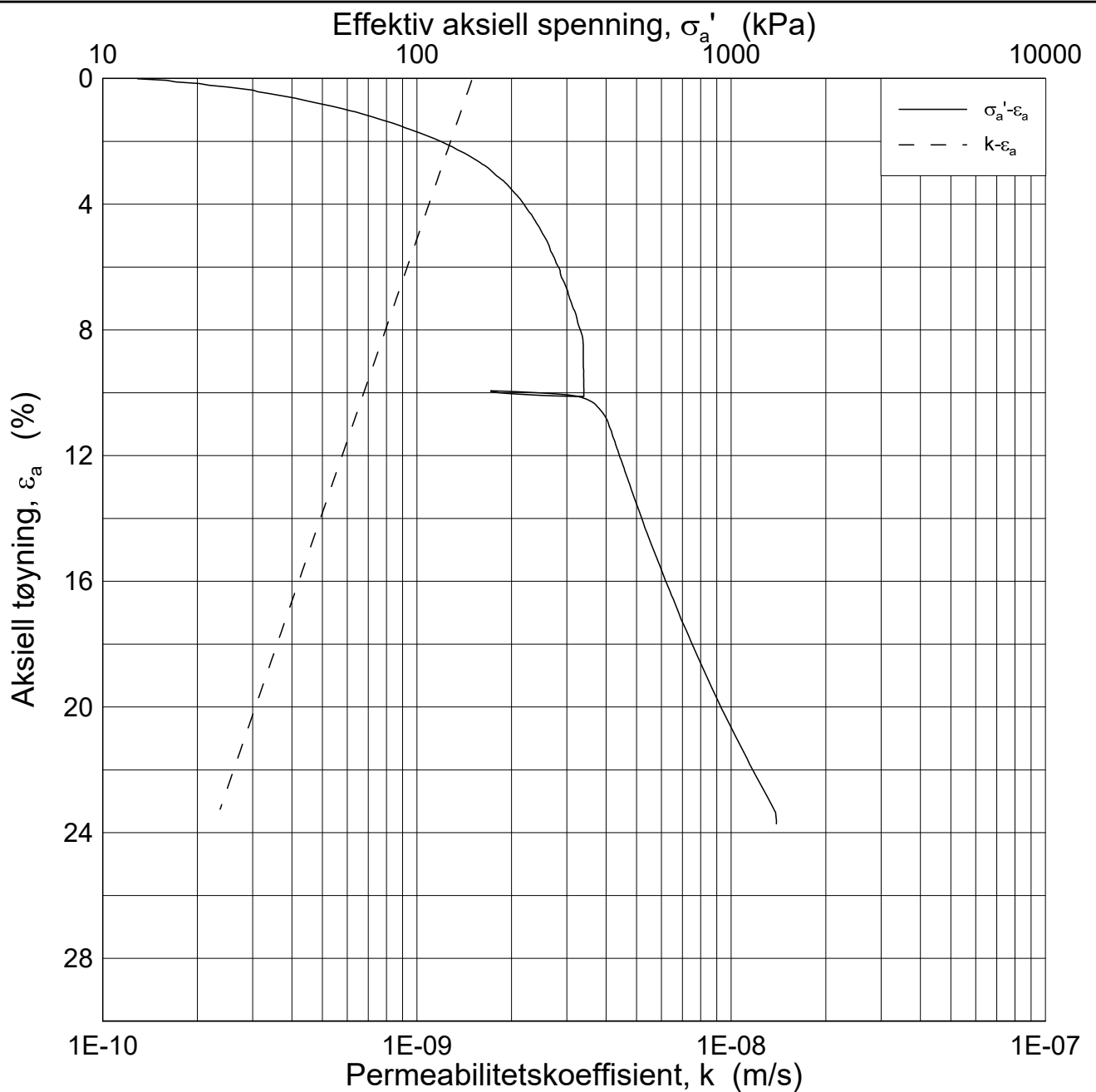
Dokument nr.
20180014-42

Figur nr.
XX.XX

Dato
2019-01-25

Tegnet av / Kontr.
JRB / GS





Date/Rev.: 2016-06-08/6

Torpedalsveien GU

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1

Sylinder: 4

Del: A

Test: 1

Dybde = 6.62 m

p_0' = 85.0 kPa

w_i = 47.0 %

γ_i = 17.13 kN/m³

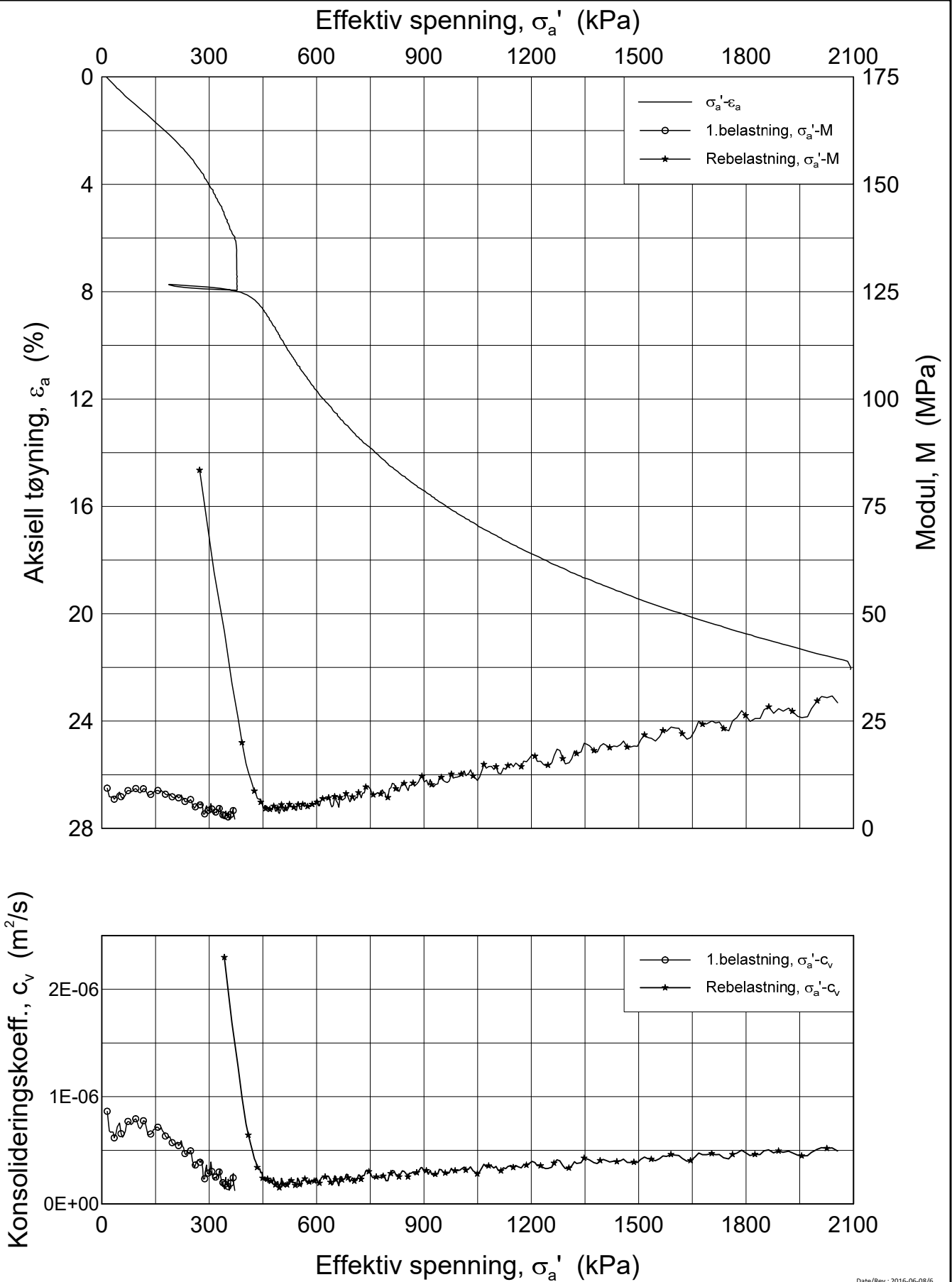
Dokument nr.
20180014-42

Figur nr.
XX.XX

Dato
2019-01-25

Tegnet av / Kontr.
JRB / GS





Date/Rev.: 2016-06-08/6

Torpedalsveien GU

Dokument nr.
20180014-42

Ødometer test (CRSC)

Figur nr.
XX.XX

Borhull: 1

Sylinder: 5

Dybde = 7.35 m

Del: A

p_0' = 95.0 kPa

Test: 1

w_i = 39.7 %

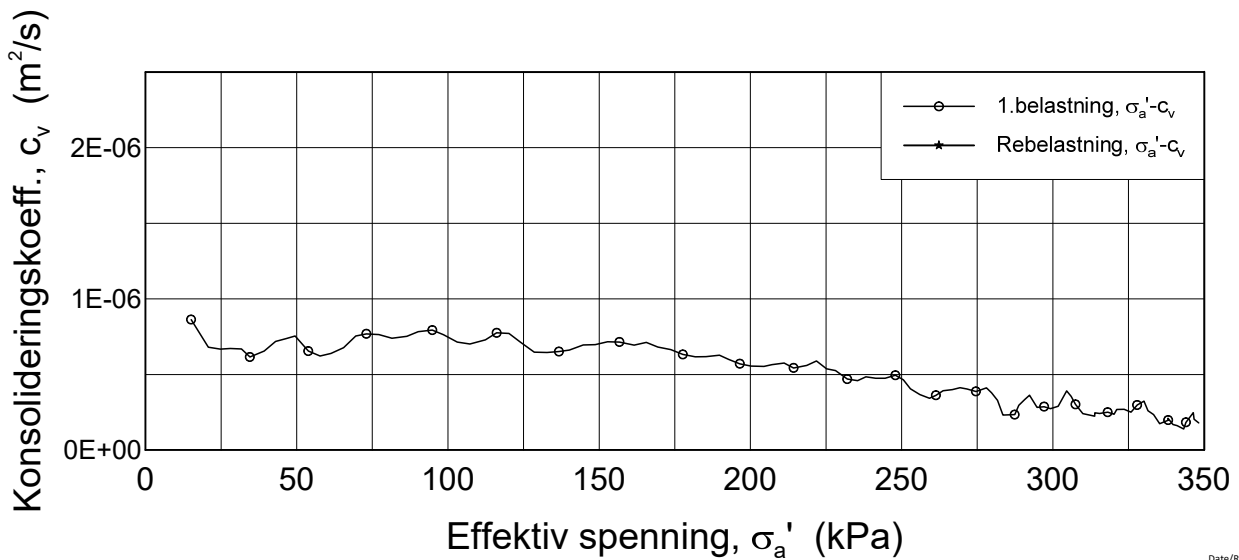
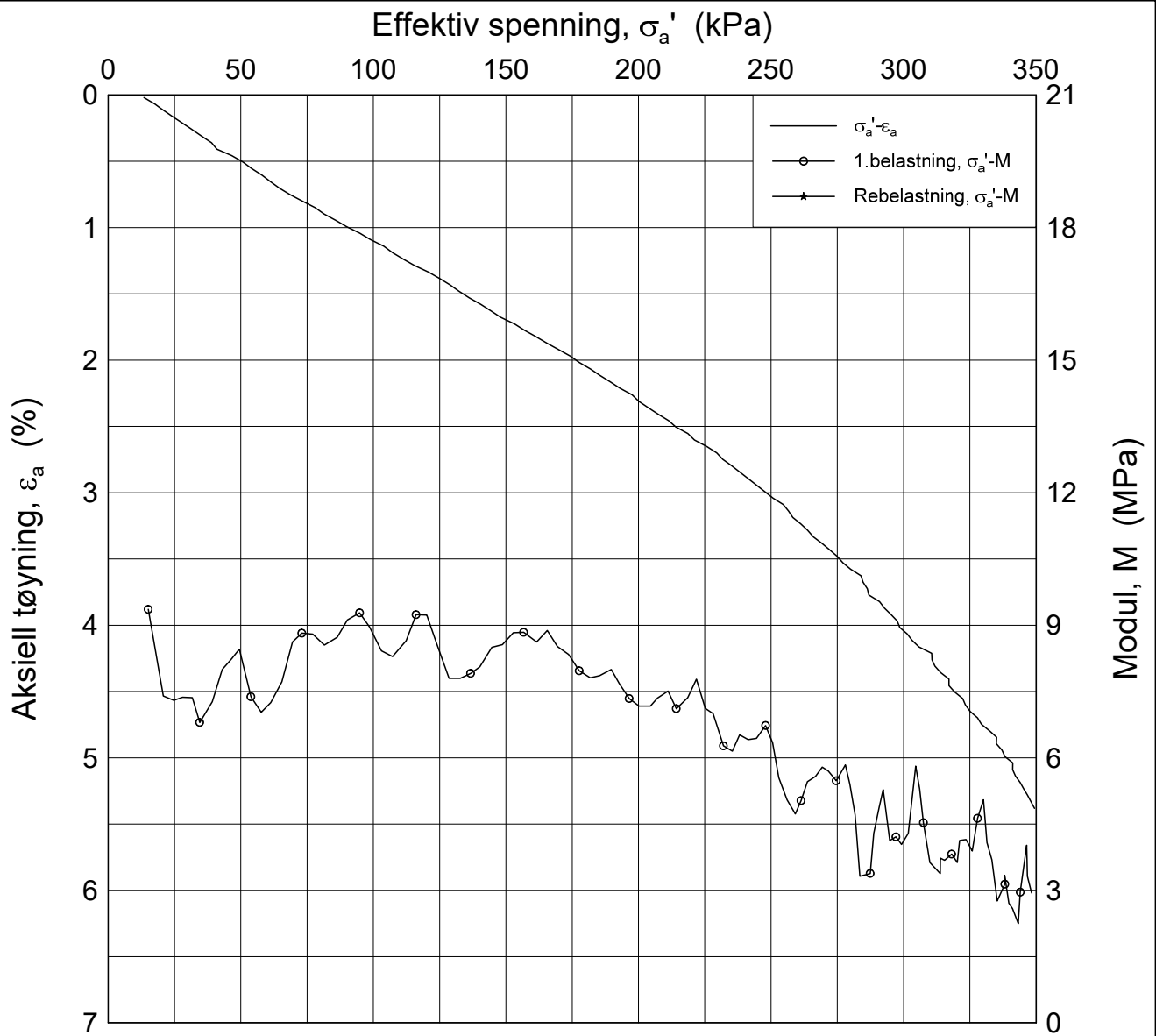
γ_i = 17.88 kN/m³

Dato
2019-01-25

Tegnet av / Kontr.
JRB / GS



H:\LABDATA\2018\20180014 - COWI\42 - Torpedalsveien GU\Oedom\1-5-A-1 lin 2 (crs4667).grf



Date/Rev.: 2016-06-08/6

Torpedalsveien GU

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1

Sylinder: 5

Del: A

Test: 1

Dybde = 7.35 m

p_0' = 95.0 kPa

w_i = 39.7 %

γ_i = 17.88 kN/m³

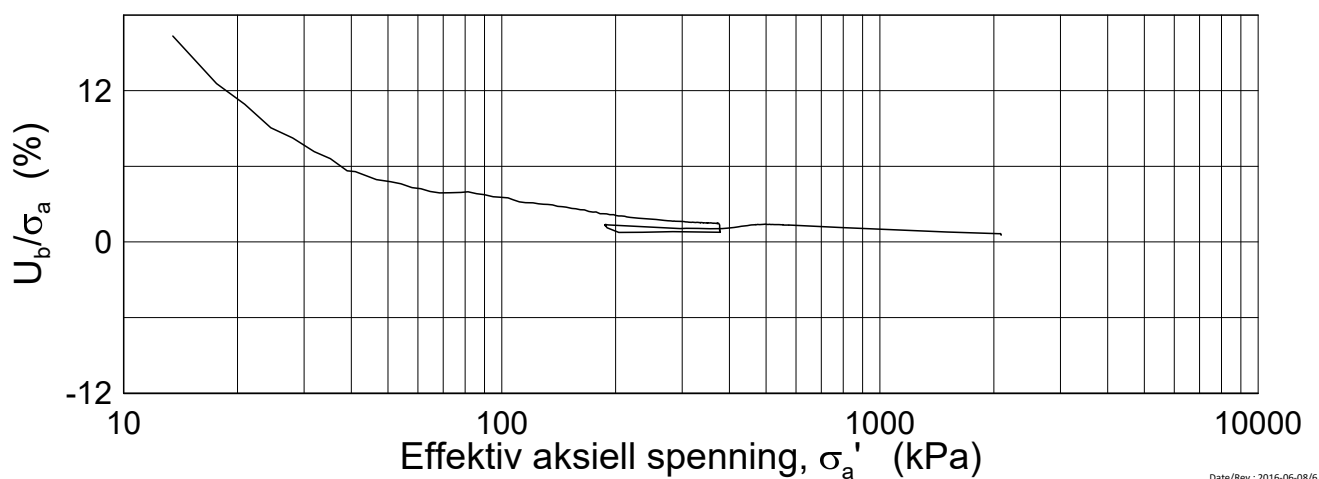
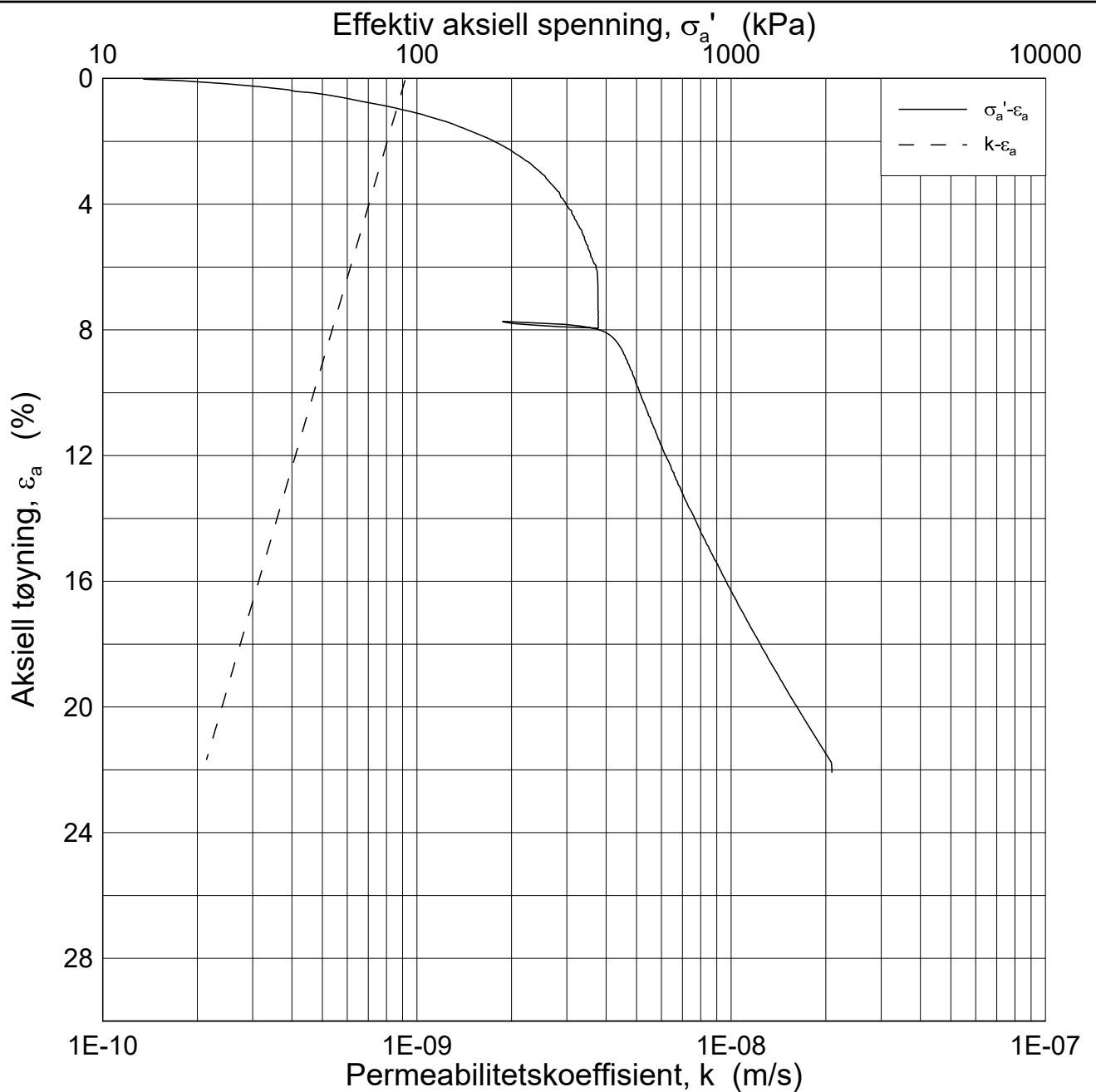
Dokument nr.
20180014-42

Figur nr.
XX.XX

Dato
2019-01-25

Tegnet av / Kontr.
JRB / GS





Date/Rev.: 2016-06-08/6

Torpedalsveien GU

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1

Sylinder: 5

Del: A

Test: 1

Dybde = 7.35 m

p'_0 = 95.0 kPa

w_i = 39.7 %

γ_i = 17.88 kN/m³

Dokument nr.
20180014-42

Figur nr.
XX.XX

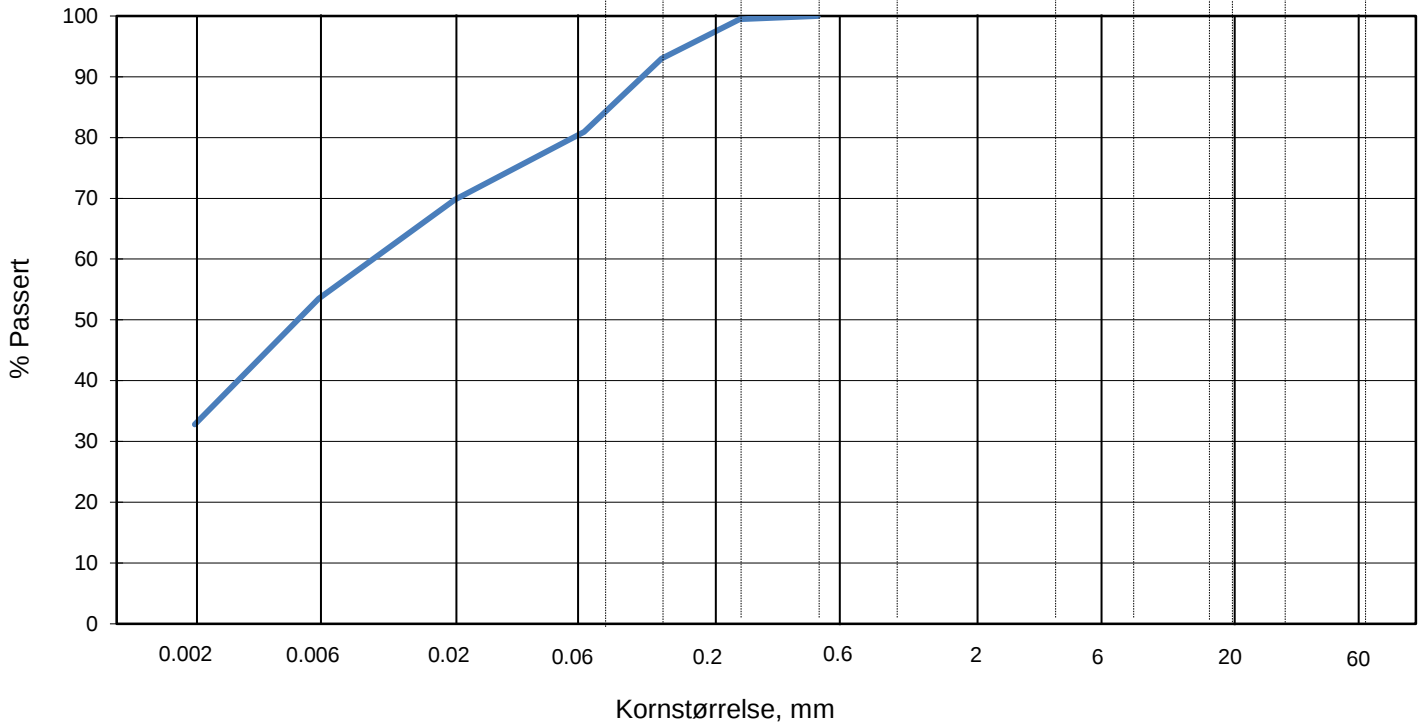
Dato
2019-01-25

Tegnet av / Kontr.
JRB / GS



KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grovt	Fin	Middels	Grovt	Fin	Middels	Grovt						
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	100
0.25	100
0.125	93
0.063	81
0.020	70
0.006	53
0.002	33

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	19.1
Silt	48.1
Leire	32.8

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe		
D60	(mm)	0.010
D10	(mm)	
CU (D60/D10)		
Telegruppe		T4

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Torpedalsveien GU		Dokumentnr.
Boring: 9	Dybde: 9.44 m	Figurnr. XXX
Tube: 4		Dato 2019-02-01
		Tegnet av JRo/ThV

Vedlegg 3

Piezometermålinger



Poretrykksmåler

Prosjekt:		Oppdragsnr:	Borhull:
Torpedalsveien GU		A119073	1
System:	Installert av:	Installasjonsdato:	
Hydraulisk, Geotech	MTIL	19.12.2018	

PZ nivå 1

Terrengnivå	kote +	81,96	Spissnivå	kote +	76,96
Topp rør til spiss (a)	m	6,00	γ_w	kN/m ³	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	1,00	Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m	5,00	Spissnr.		

PZ nivå 2

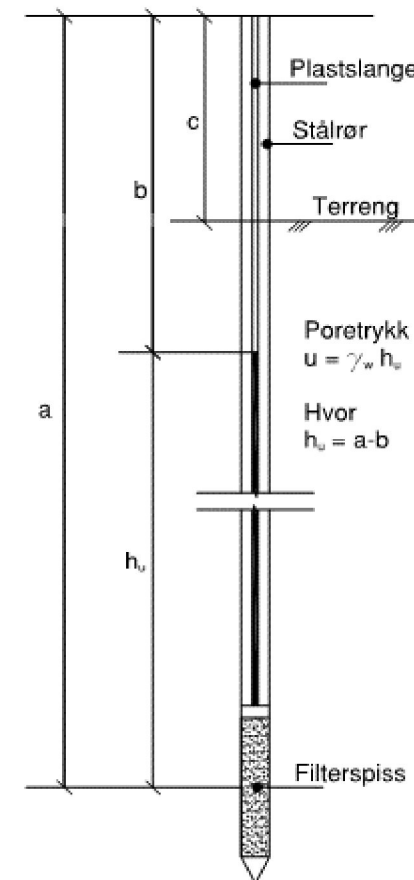
Terrengnivå	kote +	81,96	Spissnivå	kote +	66,16
Topp rør til spiss (a)	m	17,00	γ_w	kN/m ³	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	1,20	Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m	15,80	Spissnr.		

PZ nivå 3

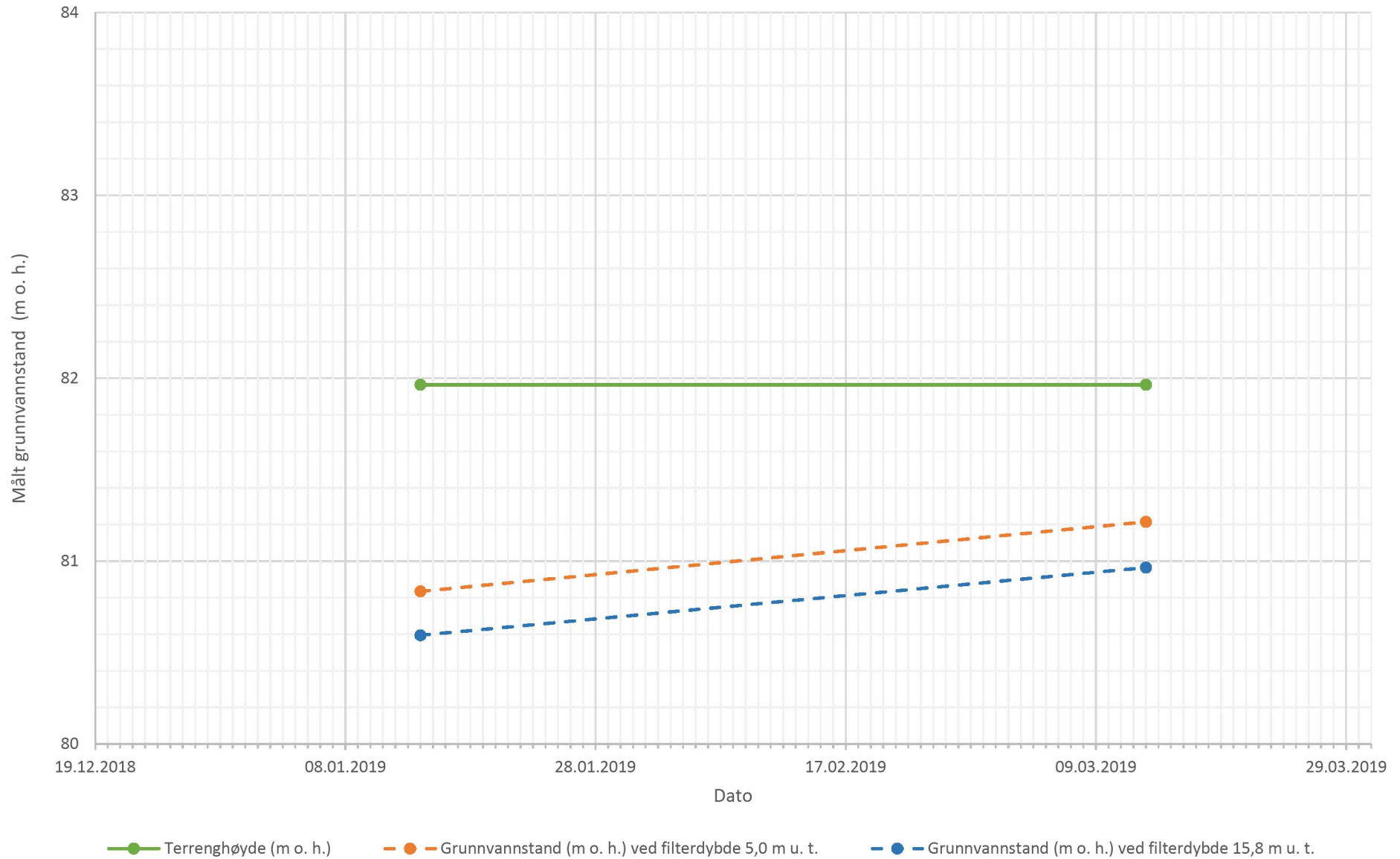
Terrengnivå	kote +		Spissnivå	kote +	
Topp rør til spiss (a)	m		γ_w	kN/m ³	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

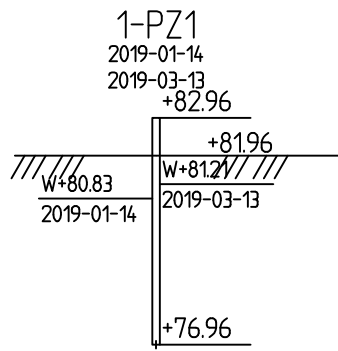
Kommentar: Se vedlegg for koterelaterte poretrykksmålinger.

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



Hydrauliske poretrykksmålere i borhull 1 installert 19.12.18





Dato målt :12.03.2019

Posisjon: X 6558043.76 Y 640297.36

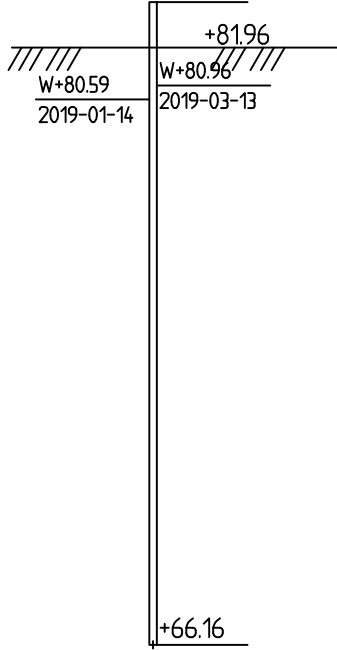
		Sonderingsnummer Borhull 1-PZ1	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 20.03.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.

1-PZ2

2019-01-14

2019-03-13

+83.16



Dato målt :13.03.2019

Posisjon: X 6558043.76 Y 640297.36

		Sonderingsnummer Borhull 1-PZ2	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 20.03.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.

Poretrykksmåler

Prosjekt:		Oppdragsnr:	Borhull:
Torpedalsveien GU		A119073	7
System:	Installert av:	Installasjonsdato:	
Hydraulisk	MTIL	20.12.2018	

PZ nivå 1

Terrengnivå	kote +	82,27	Spissnivå	kote +	74,27
Topp rør til spiss (a)	m	9,30	γ_w	kN/m ³	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	1,30	Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m	8,00	Spissnr.		

PZ nivå 2

Terrengnivå	kote +	82,27	Spissnivå	kote +	65,27
Topp rør til spiss (a)	m	18,00	γ_w	kN/m ³	10,00
Rørhøyde over terreng (c)	m	1,00	Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m	17,00	Spissnr.		

PZ nivå 3

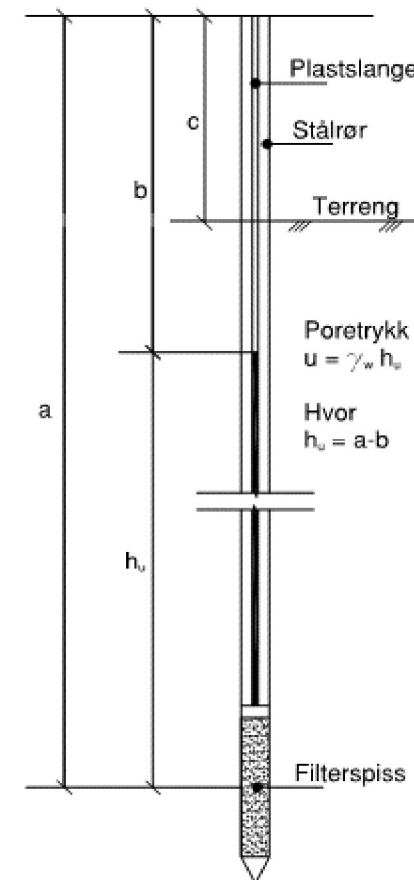
Terrengnivå	kote +		Spissnivå	kote +	
Topp rør til spiss (a)	m		γ_w	kN/m ³	
Rørhøyde over terreng (c)	m		Forboret	m	
Spissdybde under terreng	m		Spissnr.		

Kommentar: Se vedlegg for koterelaterte poretrykksmålinger.

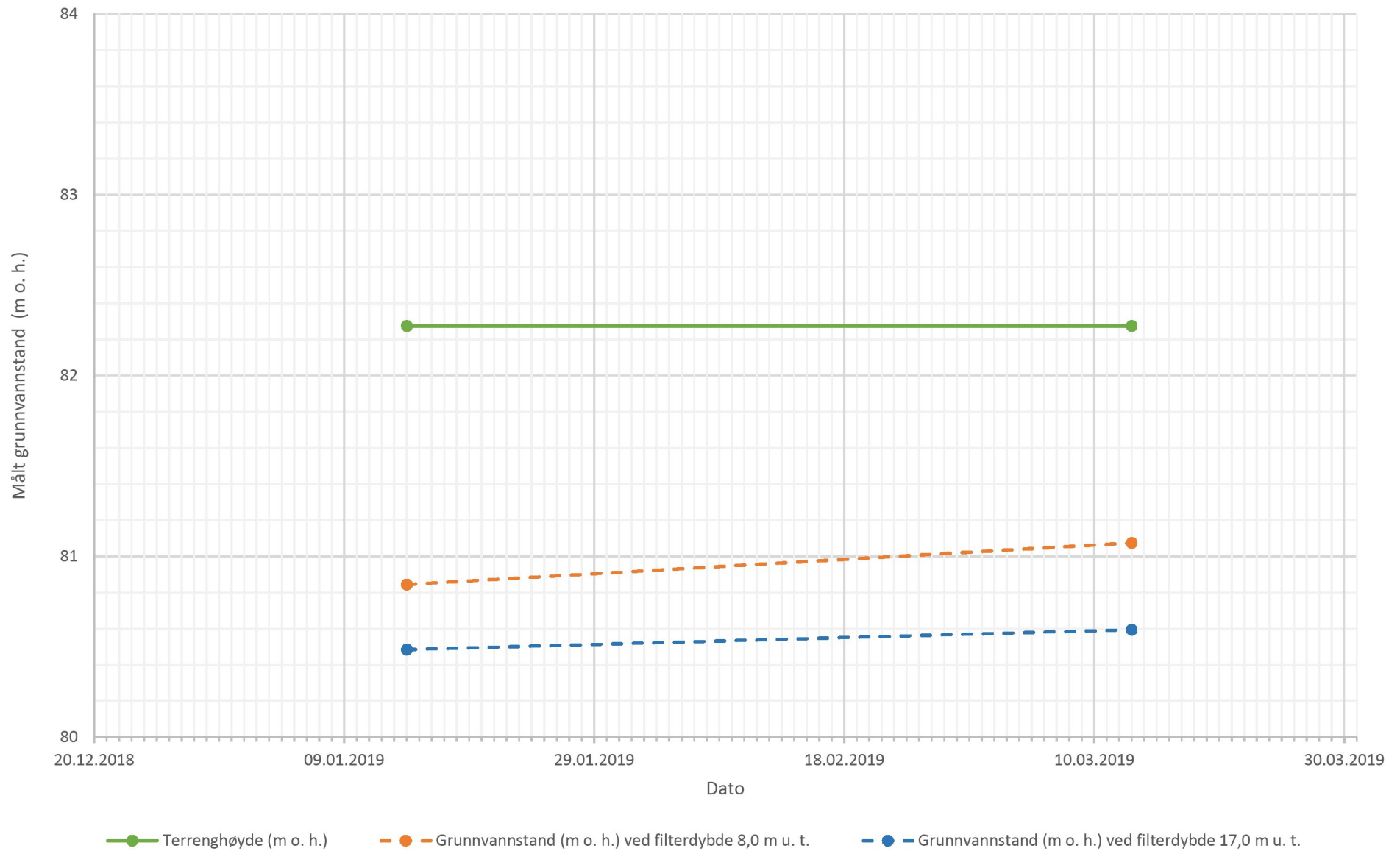
PZ nivå 1 er av typen Geonor

PZ nivå 2 er av typen Geotech (geosafe)

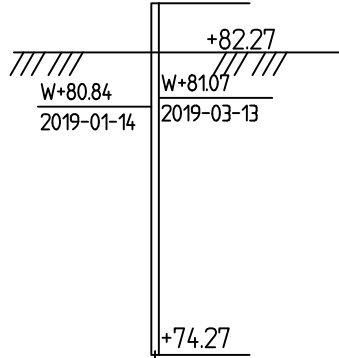
Forklaring: a Total høyde fra topp rør til spiss
c Total rør høyde over terreng



Hydrauliske poretrykksmålere i borhull 7 installert 20.12.18



7-PZ1
2019-01-14
2019-03-13
+83.57

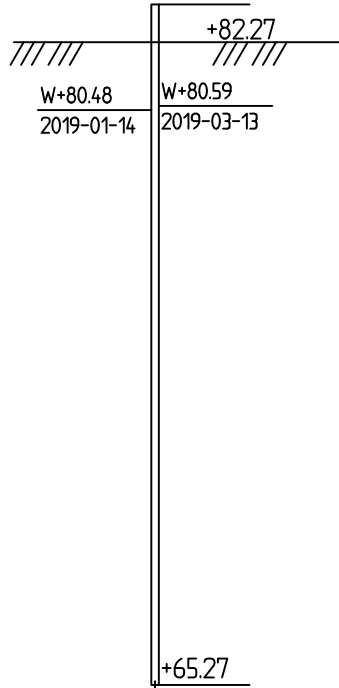


Dato målt :12.03.2019

Posisjon: X 6557978.91 Y 640398.47

		Sonderingsnummer Borhull 7-PZ1	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 20.03.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.

7-PZ2
2019-01-14
2019-03-13
+83.27



Dato målt :13.03.2019

Posisjon: X 6557978.91 Y 640398.47

		Sonderingsnummer Borhull 7-PZ2	
A119073 Tistedal Torpedalsveien GU		Målestokk M = 1 : 200	Godkjent BRBU
		Fag RIG	Sidemanskontr. MLHO
COWI	Dato 20.03.2019	Format A4	Saksbehandler HERS
	Oppdragsnr. A119073	Tegningsnr.	Rev.

Vedlegg 4

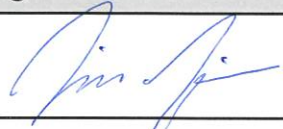

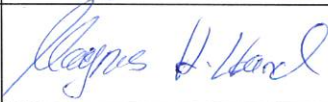
Koordinat- og borpunktsliste



Vedlegg 4: Koordinat- og borpunkliste
Tistedal Torpedalsveien GU
Geoteknisk datarapport

Borhull	Dato boret	Metode	Koordinater (NTM 10)			Bergkote	Boret i [m]		
			X	Y	Z		Løsmasser	Berg	Total
1	18.12.2018	Total Cpt Prøve PZ	6558043,757	640297,360	81,964	-	20,13	0,00	5,40
1_S	12.03.2019	Total	6558043,757	640297,360	81,964	-	41,03	0,00	41,03
2	18.12.2018	Total	6558030,730	640289,806	82,112	-	20,02	0,00	4,48
3	18.12.2018	Total	6558045,835	640263,679	82,430	-	20,02	0,00	4,60
3_S	11.03.2019	Total Cpt	6558045,835	640263,679	82,430	-	53,20	1,00	54,20
4	18.12.2018	Total	6558058,522	640275,030	82,089	-	20,13	0,00	6,83
5	18.12.2018	Total	6558001,967	640272,577	86,583	-	20,02	0,00	3,53
6	18.12.2018	Total	6558009,605	640346,993	81,509	-	20,02	0,00	0,45
7	18.12.2018	Total Cpt Prøve PZ	6557978,905	640398,468	82,274	-	20,02	0,00	3,28
8	18.12.2018	Total	6557948,182	640450,046	82,535	-	20,02	0,00	4,48
9	18.12.2018	Total Cpt Prøve	6557910,003	640498,650	80,426	-	20,02	0,00	5,15
10	12.03.2019	Total Prøve	6558095,154	640042,455	97,375	-	45,42	0,00	45,42

GEOTEKNISK PROSJEKTKONTROLL: RAP-RIG-001-Tistedal Torpedalsveien GU Datarapport

Geoteknisk kontroll i henhold til NS-EN 1997			
Kontroll type:	Enhet/navn:	Sign:	Dato:
Helhetsvurdering/ gjennomlesing:	COWI AS Brian Bjerrum		01.04.19
Egenkontroll / 1:	COWI AS Margrethe Sæterdal Bøyum		28.03.19
Sidemannsktrl. / 2:	COWI AS Magnus Holten Løland		29/3-19
Uavh.system-ktrl. TEK10 / 3:	<i>Ikke aktuell</i>		
Uavh.utvidet teknisk ktrl.TEK10 / 4:	<i>Ikke aktuell</i>		

TVERRFAGLIG PROSJEKTKONTROLL:

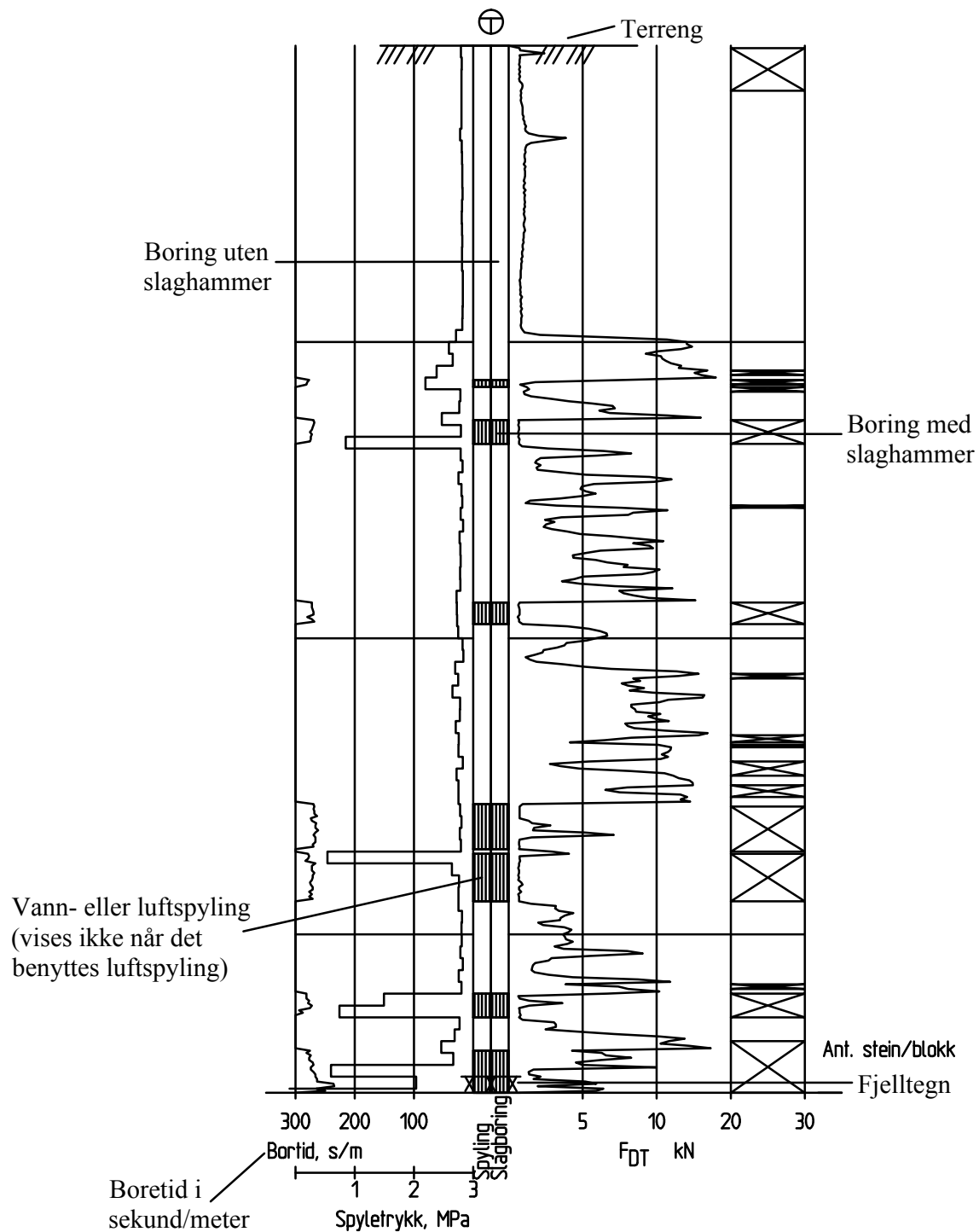
Kontroll av geotekniske løsninger mot øvrige fag:			
Rolle/fag:	Enhet/navn:	Sign:	Dato:
<i>Ikke aktuell</i>			

Faglisten suppleres etter behov.

Kommentarer til prosjektkontrollen:

--

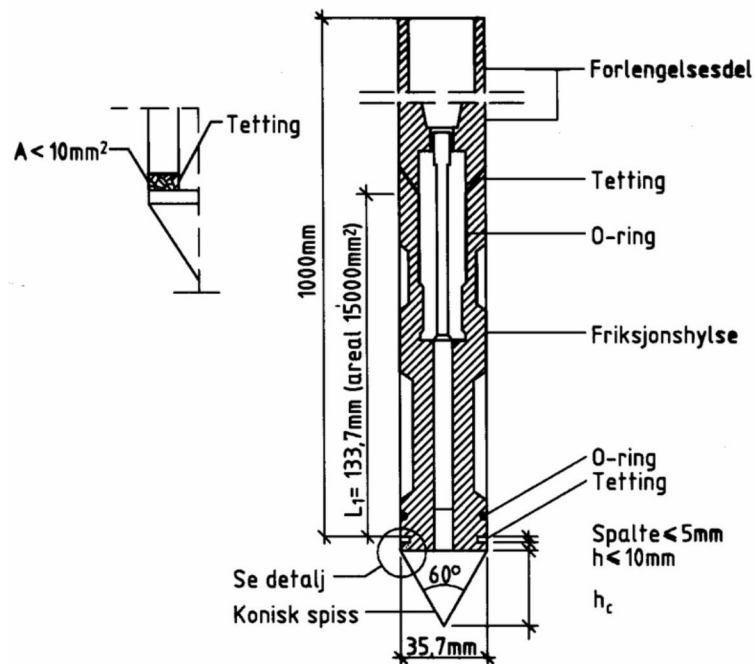
Eksempel på totalsondering med forklaring



Forklaring av trykksondering (CPTU)

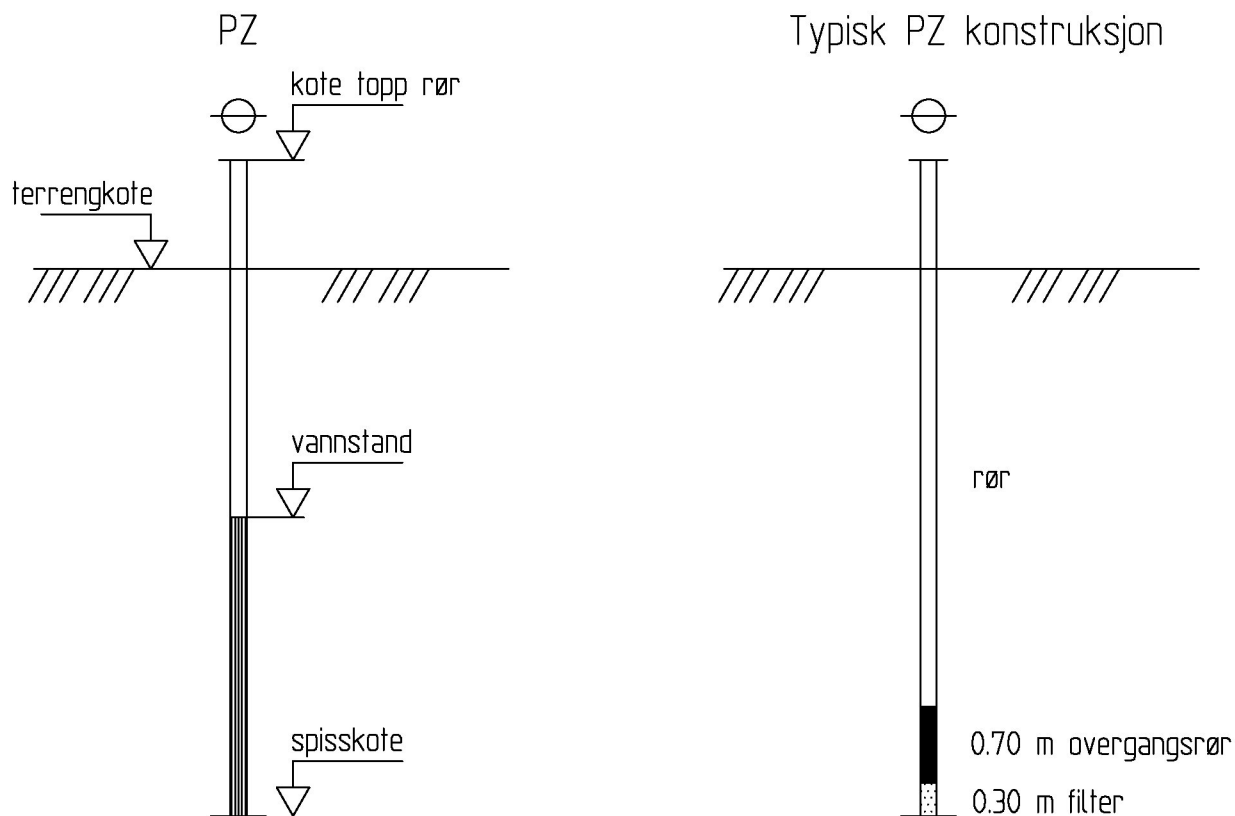
Prinsipp

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

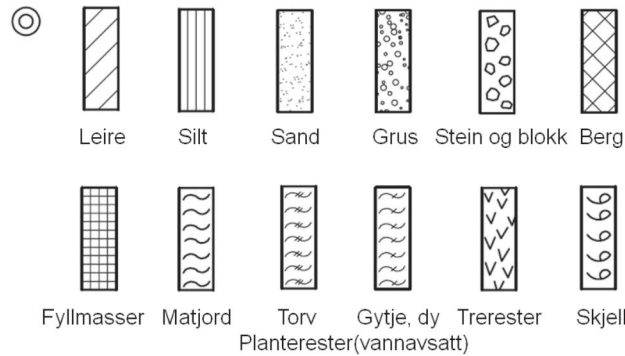


VANNSTAND

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)

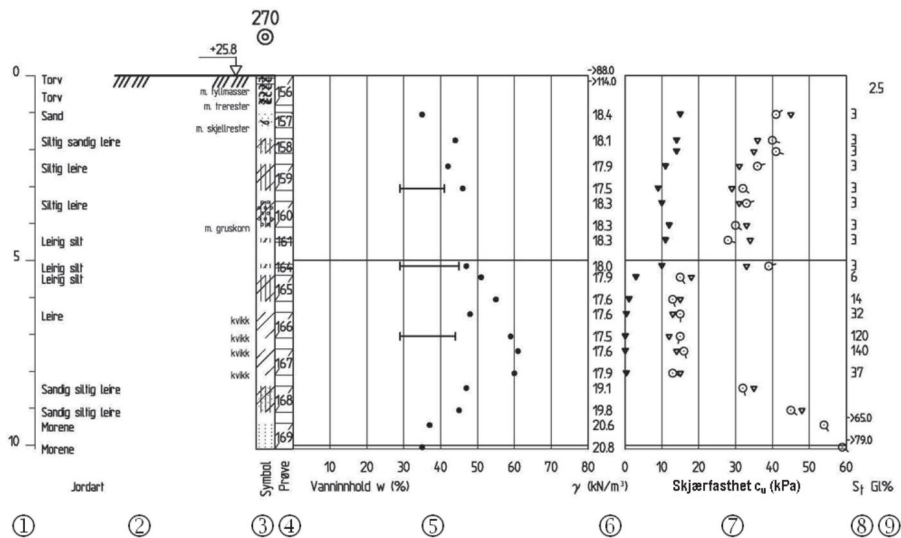
Forklaring av løsmasseprofil

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 %.