



Tenold Boligeiendom AS

Holter Sag, Nannestad kommune

Geoteknisk datarapport
18120 nr. 1



Borerigg Geotech 607

Prosjektnr: 18120	Dato: 28.08.2018	Saksbehandler: Tor-Ivan Granheim
Kundenr: 11474	Dato: 28.08.2018	Kollegakontroll: Stian Kalstad

Fylke: Akershus	Kommune: Nannestad	Sted: Holter sag
Adresse: Åsvegen 15	Gnr: 83	Bnr: 4

Tiltakshaver: -
Oppdragsgiver: Tenold Boligeiendom AS v/ Øystein Tenold
Rapport: 18120 rapport nr.1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø0612000, N6668600

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	31.05.2018
01	Korrigerende etter gjennomsyn o.giver.	28.08.2018

Sammendrag

Tenold Boligeiendom AS planlegger utbygging av flere tomter i området ved Holter sag i Nannestad kommune. Løvlien Georåd AS har i den anledning fått i oppdrag blant annet å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser i forbindelse med reguleringsplan. Denne rapporten inneholder samlede resultater fra undersøkelsene.

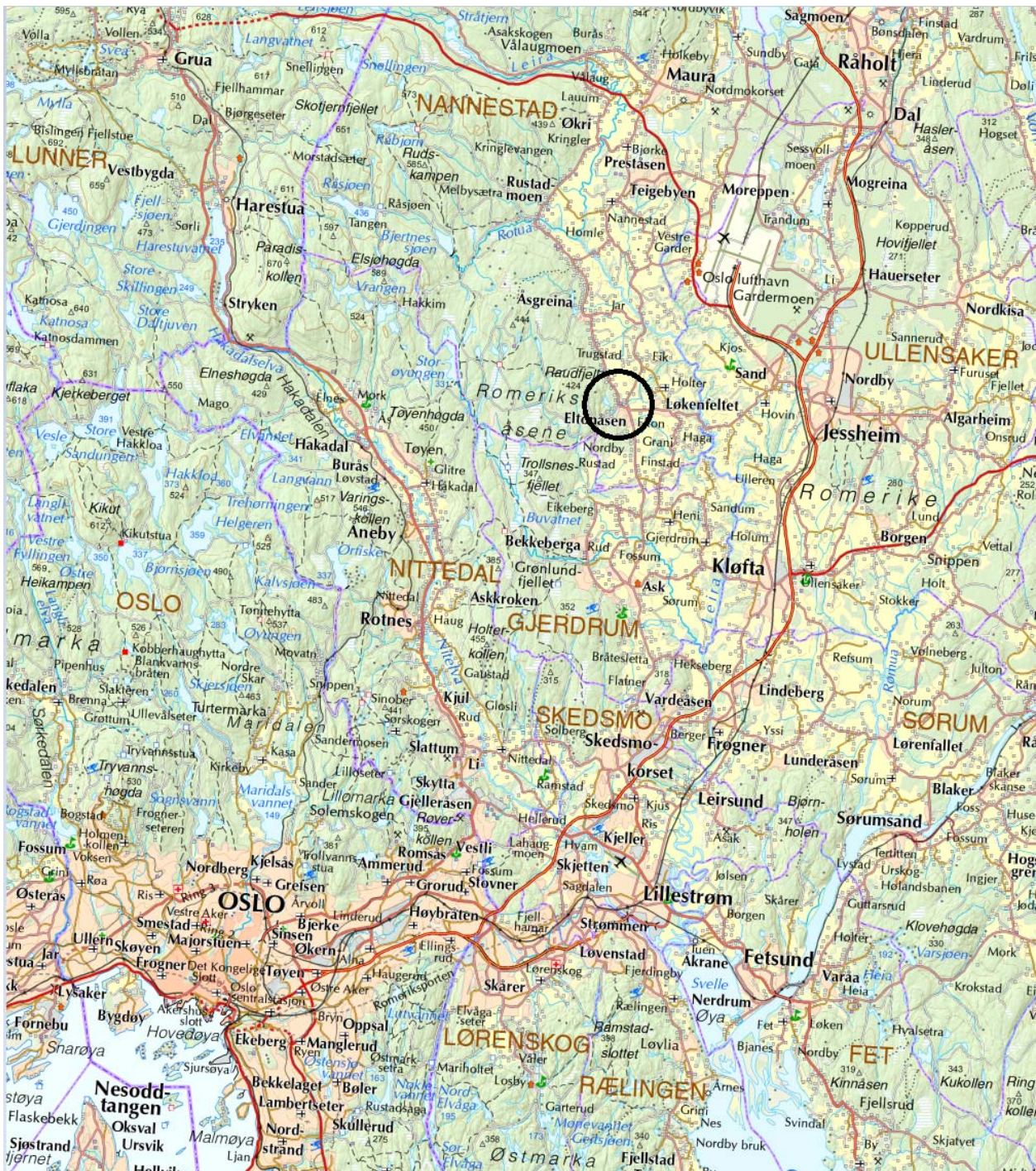
Det er utført totalt 6 totalsonderinger, 2 trykksonderinger, 2 prøveserier samt installert 2 poretrykksmålere.

Generelt består de registrerte løsmassene i området av tørrskorpeleire og leire ned til berg. Leiren karakteriseres stedvis som kvikkleire. Basert på en av sonderboringene antas det også noe oppfylte masser med 4-5 m mektighet i et område nordvest for Holter sag.

Det er boret i berg i 5 av 6 totalsonderinger. Registrert dybde til berg er mellom 6 og 21 m. I et av punktene ble boringen avsluttet på 22 m uten å påtreffes berg.

Poretrykksfordelingen med dybden er i punkt 2 registrert som lavere enn hydrostatisk.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	6
4 Referanser.....	8

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1000

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02

Borerresultater

Borerresultater totalsonderinger

Resultat trykksonderinger

B

R01B01 – R01B06

R01B07 – R01B08

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Presentasjon enaksiale trykkforsøk

Kornkurveanalyser

Treaksialforsøk

Ødometerforsøk

C

R01C01 – R01C02

R01C03

R01C04

R01C05

R01C06 – R01C07

Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring av totalsondering

Forklaring av trykksondering (CPTU)

Kalibreringskjema CPTU-sonde 4392

Forklaring av løsmasseprofil

Teststandarder for spesialforsøk

T

R01T01

R01T03

R01T09

R01T11

R01T12

1 Innledning

1.1 Formål

Tenold Boligeiendom AS planlegger utbygging av flere tomter i området ved Holter sag i Nannestad kommune. De aktuelle tomtene har gnr/bnr 83/24, 83/43 samt 83/4. Prosjektets beliggenhet er markert på oversiktskart i figur 0.1. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser samt geotekniske vurderinger i forbindelse med reguleringsplan.

Denne rapporten inneholder samlede resultater fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring AS har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geoteknikerne Stian Kalstad og Tor-Ivan Granheim har befart tomten den 04.05.18 i forbindelse med planlegging av grunnboring.

2.2 Tidligere undersøkelser

Løvlien Georåd AS har tidligere utført grunnundersøkelser ca. 400 m sør for tomtene der det ble påvist forekomst av kvikkleire. Resultatene av disse undersøkelsene er presentert i Løvlien Georåds geotekniske datarapport *14169 nr.1*.

Det er også en registrert faresone for kvikkleireskred ca. 300 m nord for tiltaksområdet, sone *149 Harstad (middels faregrad)*.

2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført i løpet av uke 18 og 19 i 2018 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført 6 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTU), 2 prøveserier og installert 2 poretrykksmålere. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser er gitt i situasjonsplanen, se tegning R01A01. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer i tegningene R01B01 - R01B08. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i tegning R01T01 og R01T03. Se tegning R01T09 for kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde.

Tabell 2.1 Oppsummering utførte feltundersøkelser

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
1	X				
2	X	X	2 stk		2 stk
3	X				
4	X				
5	X	X			4 stk

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
100	X				

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylinderprøve

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring AS og Løvlien Georåd AS.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering utførte laboratorieundersøkelser

Kode iht. [2]	Beskrivelse	Antall
10.5	Konsistensgrenser v/ konus	3
10.73	Slemmeanalyse	2
11.1	54 mm sylinder, leire, rutine	6
12.1	Treaksialforsøk	1
14.2	Ødometerforsøk CRS	2

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C07, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

Teststandarder for spesialforsøk er presentert i tegning R01T12.

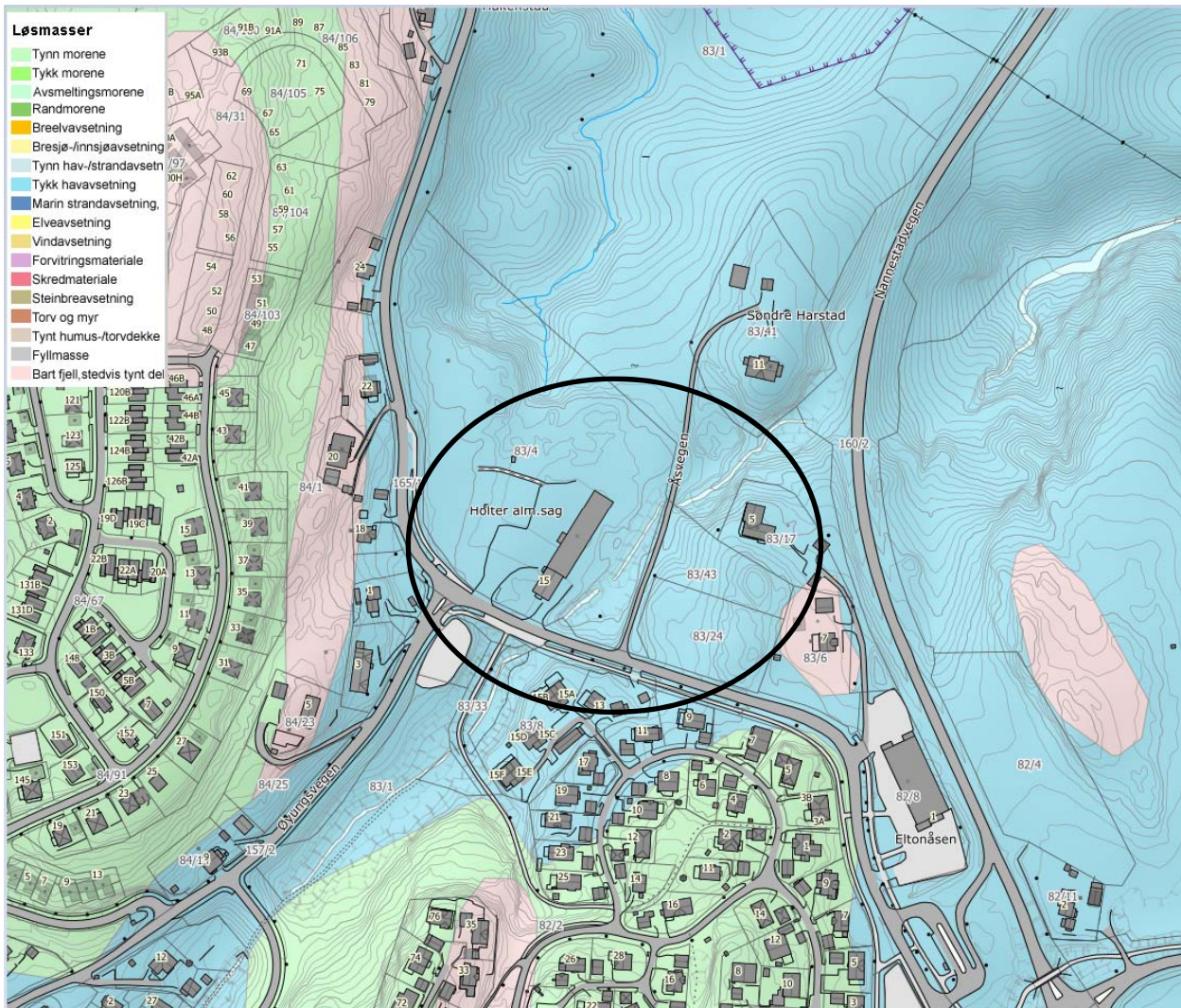
3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Inne på området til Holter sag er tomten i all hovedsak horisontal og ligger på ca. kote +187. Mot tomten øst for Holter sag ligger terrenget noe høyere (kote +191 til +199) og er småkupert. Det er også en bekk som går mellom tomtene i området her. Rett nord for Holter sag er det en ravinedal som gjør at terrenget her faller ganske bratt ned 10-15 høydemeter før det faller slakere videre mot nord.

3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykke havavsetninger i området, se figur 3.1. Det er også registrert bart fjell, stedvis tynt dekke både vest og øst for området.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [3]

Utførte grunnundersøkelser indikerer at grunnen i hovedsak består av tørrskorpeleire og leire ned til berg. Stedvis er det også tegn til et lag med mektighet på ca. 1 m med fastere løsmasser mellom leire og berg. Dette antas å være forvitret berg eller morene. Basert på sonderingen i punkt 1 er det også mistanke om at området nordvest for Holter sag, rett ved ravinen, består av oppfylte masser med ca. 4-5 m mektighet.

Leiren i området kan generelt sett beskrives som lite til middels fast og middels til meget sensitiv og også stedvis kvikk.

Ved befaring 04.05.18 ble det også observert et antatt snødeponi samt en del avfall inne på området vest for bygningen i Åsvegen 15.

3.3 Berg

Det er boret fra 1,6 – 2,9 m i berg i 5 av 6 totalsonderinger. Dybde til antatt berg varierer mellom ca. 6 og 21 meter i borpunktene. I punkt 4 er sonderboringen avsluttet i løsmasser 22,6 m under terreng uten å påtreffte berg.

Det er stedvis observert berg i dagen langs østre del av grusvegen som går inn til eiendommen med gnr/bnr 83/41. samt i bekken rett øst for der den krysser grusvegen. I tillegg er det observert

berg i dagen i det sørøstre hjørnet av tomten med gnr/bnr 83/24. Se for øvrig situasjonsplan for grunnundersøkelser (tegning R01A01) for markering av berg i dagen.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergartene i området består av: «*Glimmergneis med kalksilikatlinser*» samt «*Tonalittisk til granodiorittisk åregneis*». [4].

3.4 Poretrykk

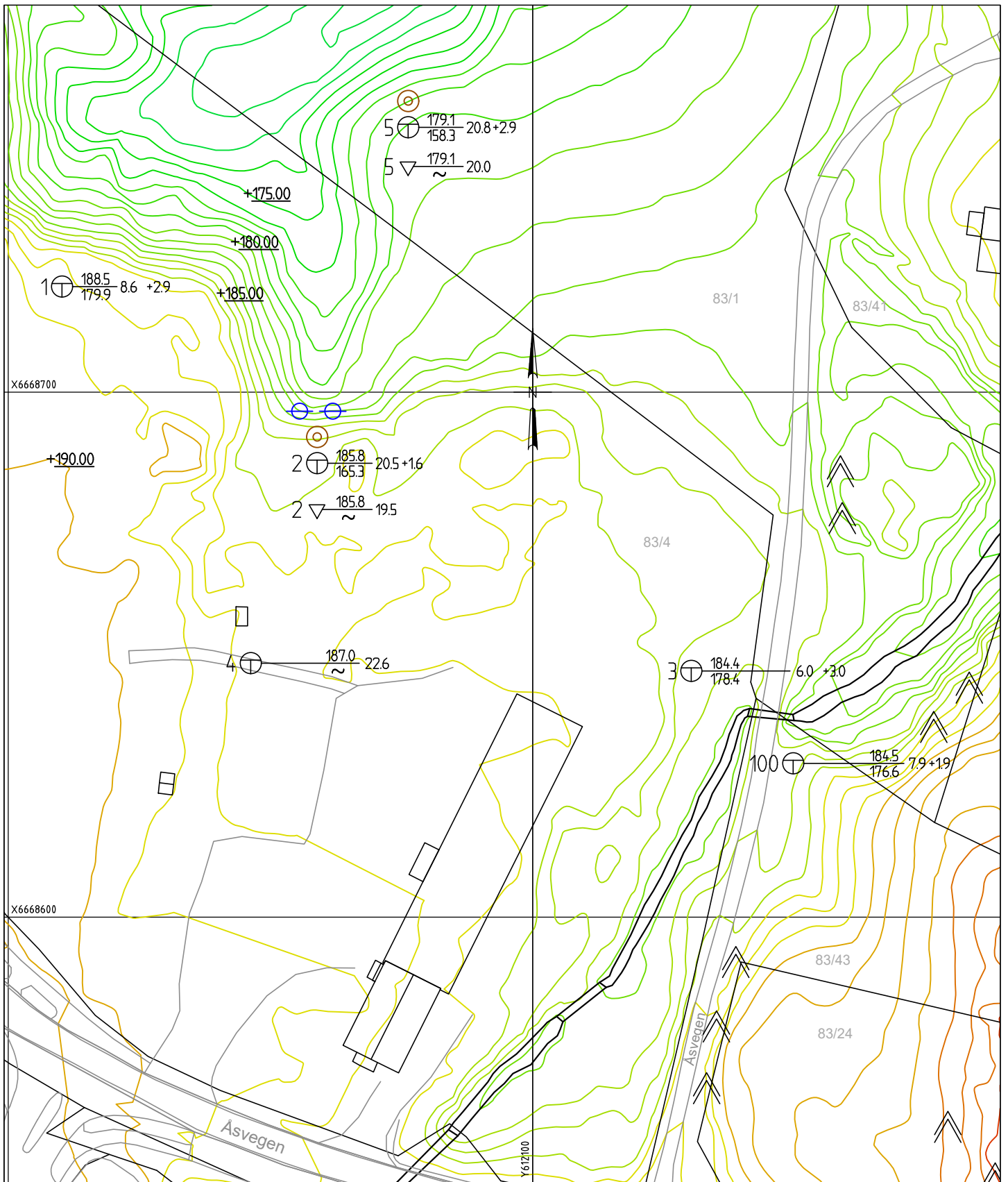
Poretrykksmålerne er avlest to ganger siden de ble installert med følgende resultater:

Punkt		Målt poretrykk ved spiss (kPa)	Tilsvarende kotenivå grunnvann (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)	Målt vannstand i rør ift. terrengnivå [m]
2 (spiss kote +175,8)	23.05.2018	81,5	+184,0	1,85 m
	05.06.2018	83,0	+184,2	1,70 m
2 (spiss kote +167,8)	23.05.2018	129	+180,7	5,11 m
	05.06.2018	127	180,5	5,32 m

Poretrykksmålerne ble installert 08.05.18.

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [3] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [4] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.



FORKLARINGER:

- PKT.NR.
 TOTALSONDERING ⊕ TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
 BERGNIVA
 PRØVESERIE ⊙
 CPTU ▽
 PIEZOMETER ⊕
 BERG I DAGEN ⤴



Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

00	Original	22.05.18	TIG	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			R01A01	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Tenold Boligeiendom AS			18120	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Holter Sag, Nannestad			A4 / 1:1000	
Tegningsstittel			Status	
Situasjonsplan m/ boreddybder			Datarapport	

Koordinat- og borpunktliste, Holter Sag, Nannestad

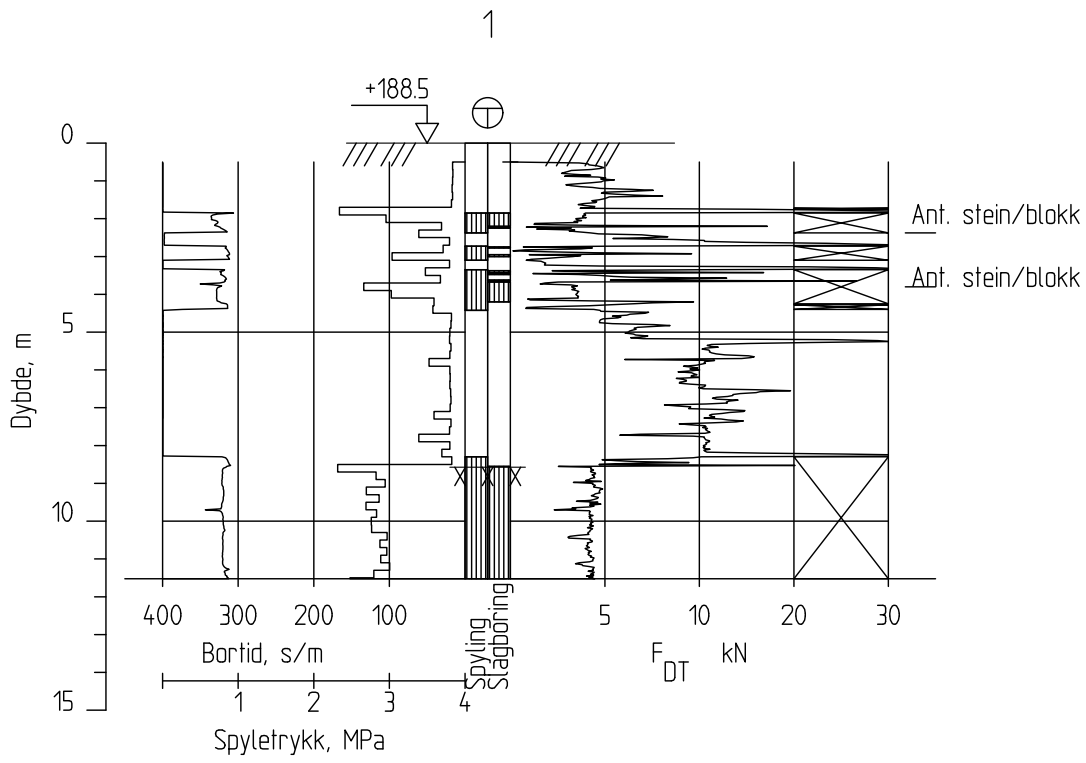
Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Berg
1	6668720,1	612010,3	188,5	Total Tolk	94	8,6	2,9
2	6668686,5	612058,9	185,8	Total Tolk, prøve	94	20,5	1,6
2	6668686,5	612058,9	185,8	Cpt	90	19,5	
2	6668686,5	612058,9	185,8	Piezometer	90	10,0	
2	6668686,5	612058,9	185,8	Piezometer	90	18,0	
3	6668646,9	612130,2	184,4	Total Tolk	94	6,0	3,0
4	6668648,4	612046,2	187,0	Total	90	22,6	
5	6668750,5	612076,2	179,1	Total Tolk, prøve	94	20,8	2,9
5	6668750,5	612076,2	179,1	Cpt	90	20,0	
100	6668629,3	612149,7	184,5	Total Tolk	94	7,9	1,9



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr. 18120	Tegning nr. R01A02
Prosjekt Holter Sag, Nannestad	Dato 22.05.2018	Revisjon 00
Tittel Koordinat- og borpunktliste	Ansvarlig TIG	Kontrollert SKa



Format / Målestokk
A4 / 1:200

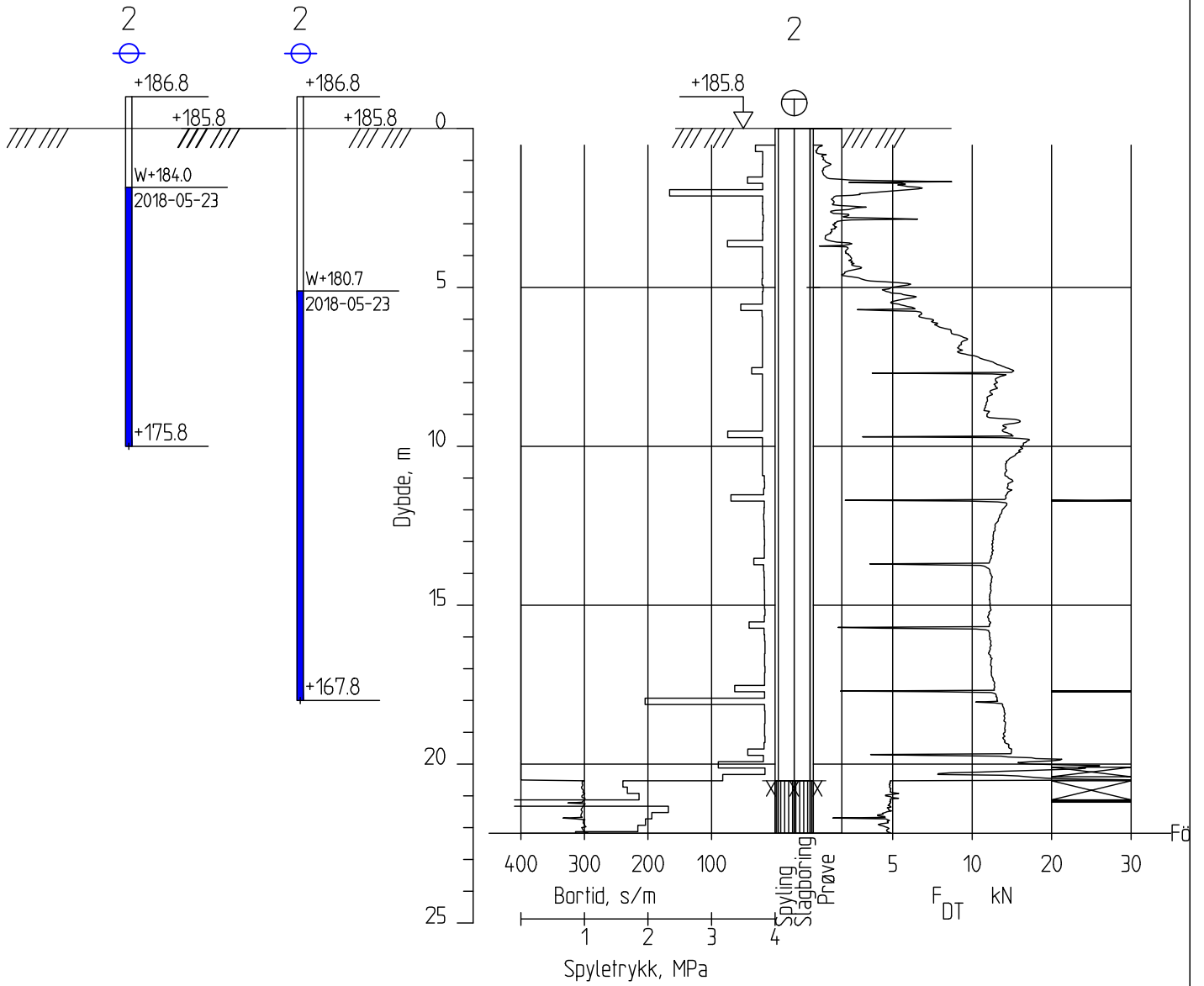
FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr. 18120	Tegning nr. R01B01
Prosjekt Holter Sag, Nannestad	Dato 22.05.18	Revisjon 00
Tegningstittel Boreresultat pkt. 1	Ansvarlig TIG	Kontrollert SKa



Format / Målestokk
A4 / 1:200

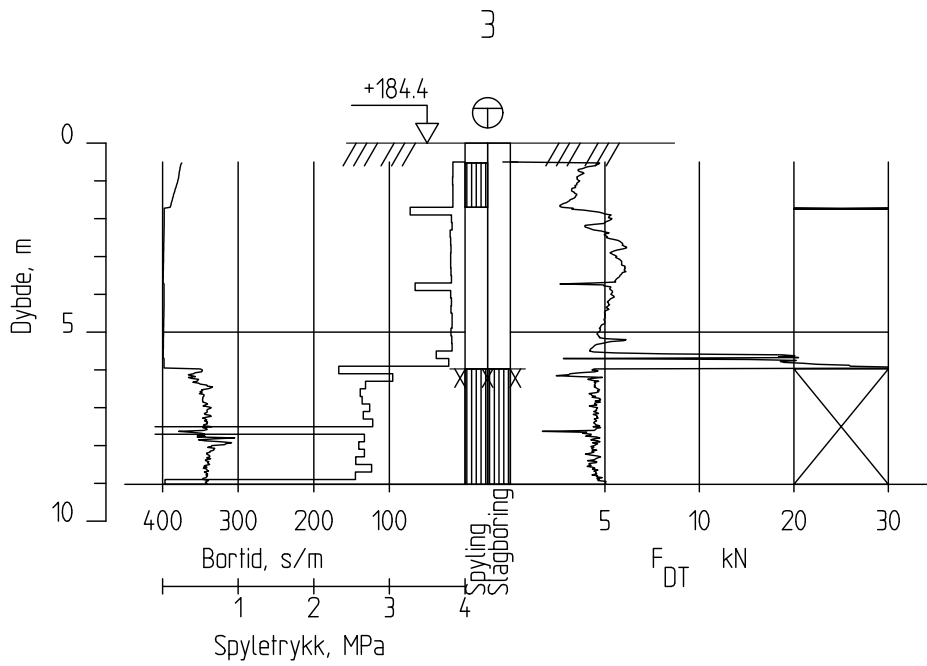
FORKLARINGER:

- PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R01B07
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C01
PIEZOMETER ⊖



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr. 18120	Tegning nr. R01B02
Prosjekt Holter Sag, Nannestad	Dato 25.05.18	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 2	Ansvarlig TIG	Kontrollert SKa



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Tenold Boligeiendom AS

Prosjekt
Holter Sag, Nannestad

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 3

Prosjekt nr.
18120

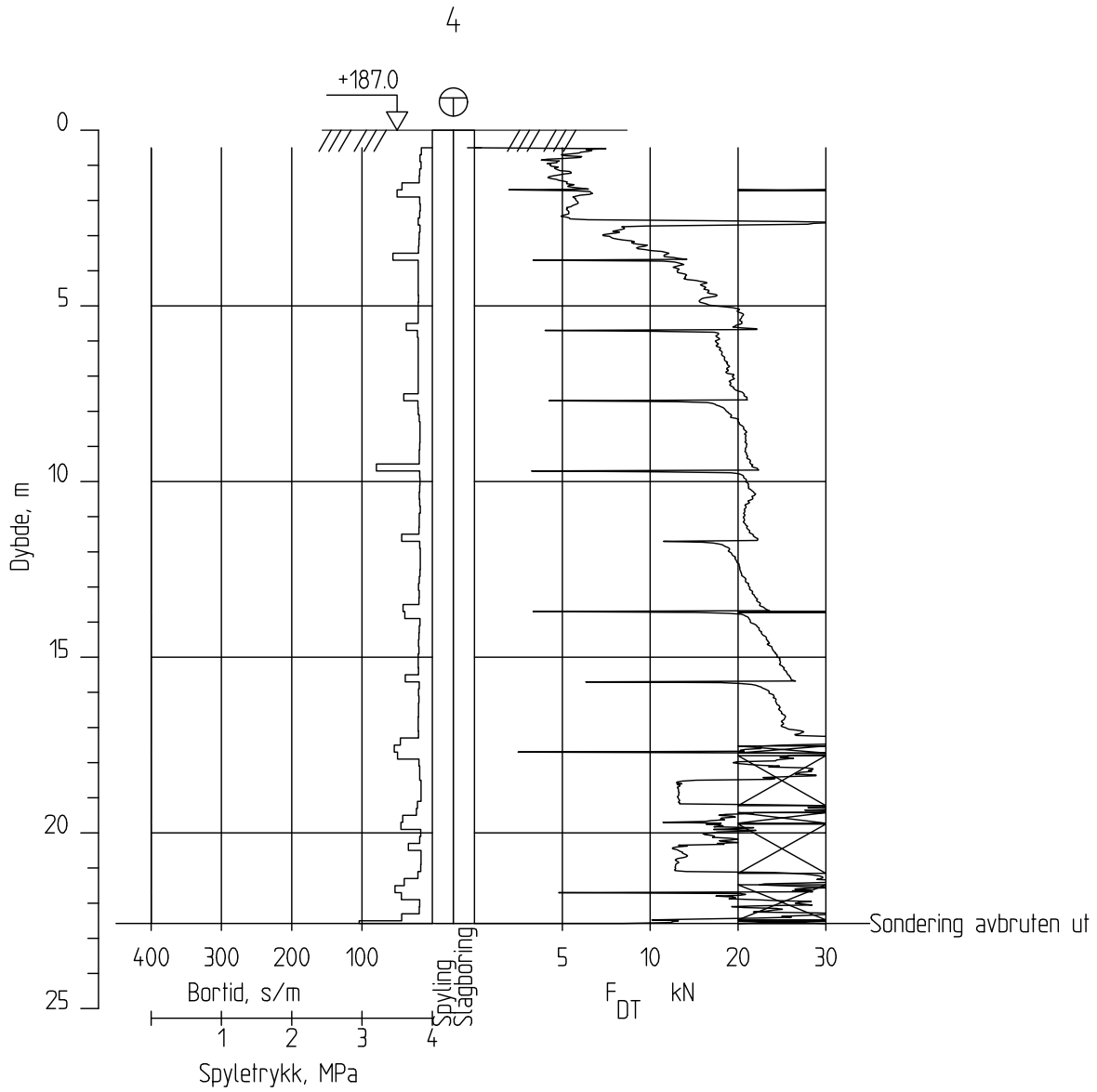
Tegning nr.
R01B03

Dato
22.05.18

Revisjon
00

Ansvarlig
TIG

Kontrollert
SKa



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING \oplus



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Tenold Boligeiendom AS

Prosjekt
Holter Sag, Nannestad

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 4

Prosjekt nr.
18120

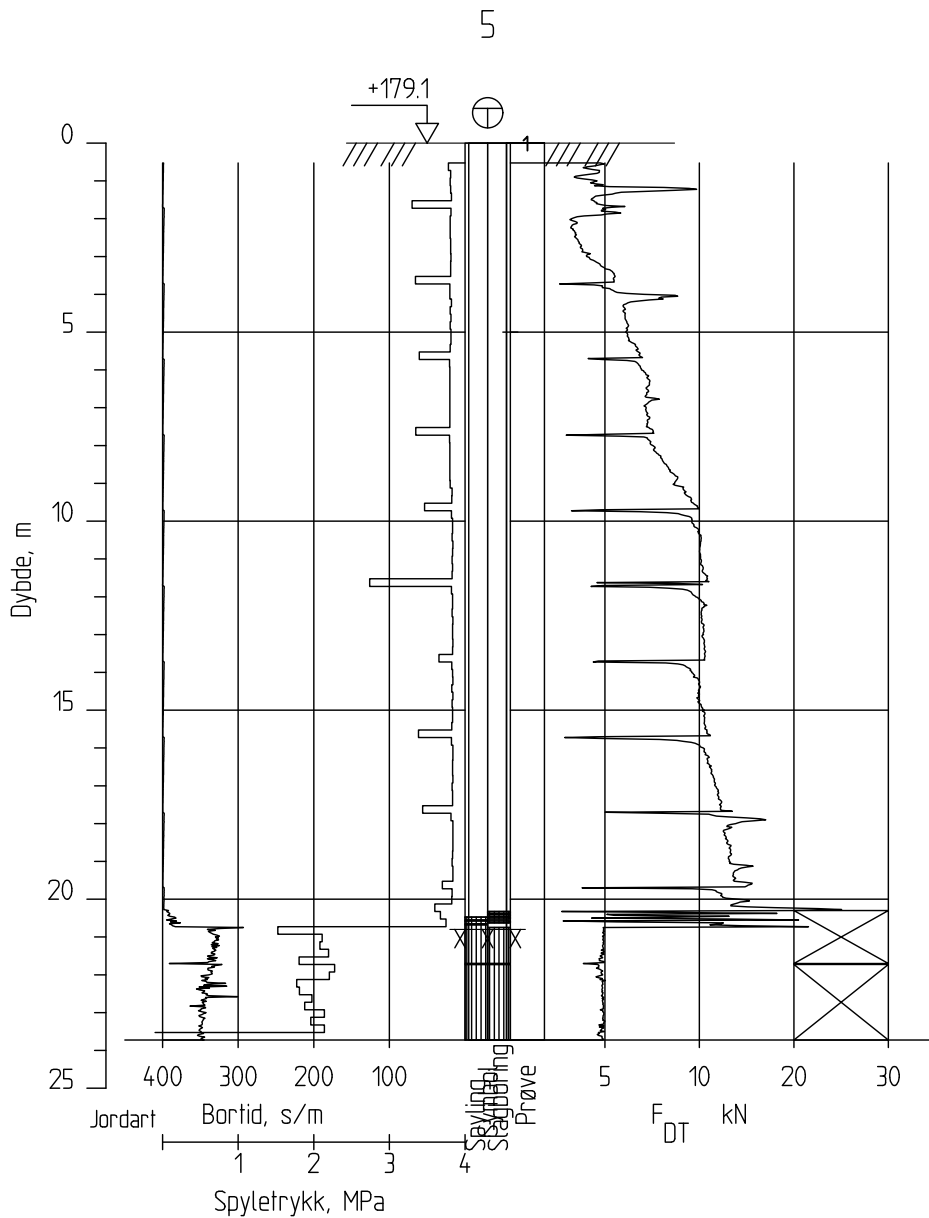
Tegning nr.
R01B04

Dato
22.05.18

Revisjon
00

Ansvarlig
TIG

Kontrollert
SKa



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R01B08
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C02



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Tenold Boligeiendom AS

Prosjekt
Holter Sag, Nannestad

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 5

Prosjekt nr.
18120

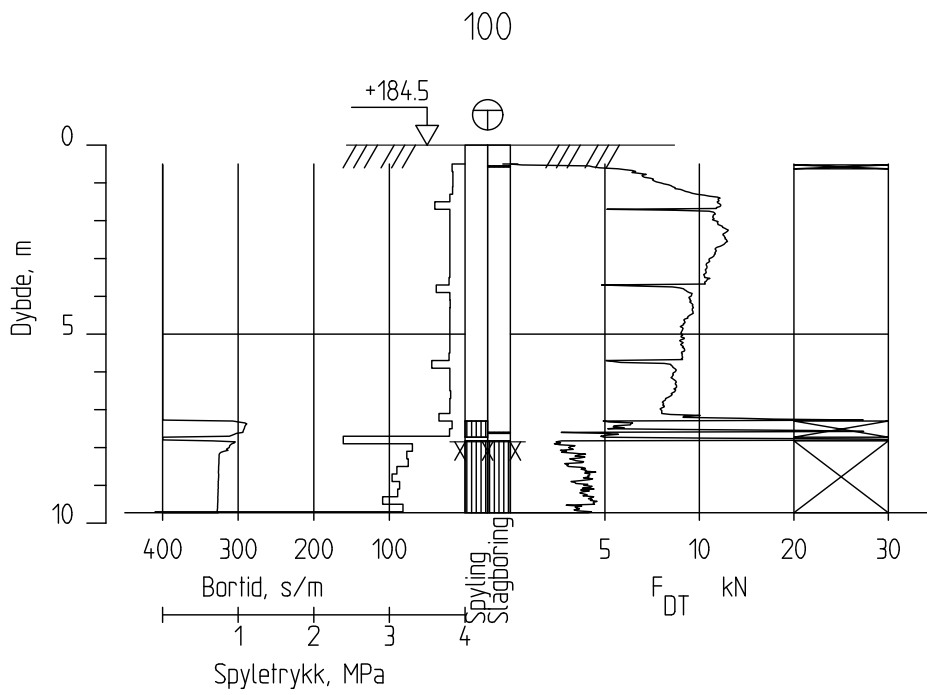
Tegning nr.
R01B05

Dato
22.05.18

Revisjon
00

Ansvarlig
TIG

Kontrollert
SKa



Format / Målestokk
A4 / 1:200

FORKLARINGER:

PKT.NR.

TOTALSONDERING 



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Tenold Boligeiendom AS

Prosjekt

Holter Sag, Nannestad

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 100

Prosjekt nr.

18120

Dato

22.05.18

Ansvarlig

TIG

Tegning nr.

R01B06

Revisjon

00

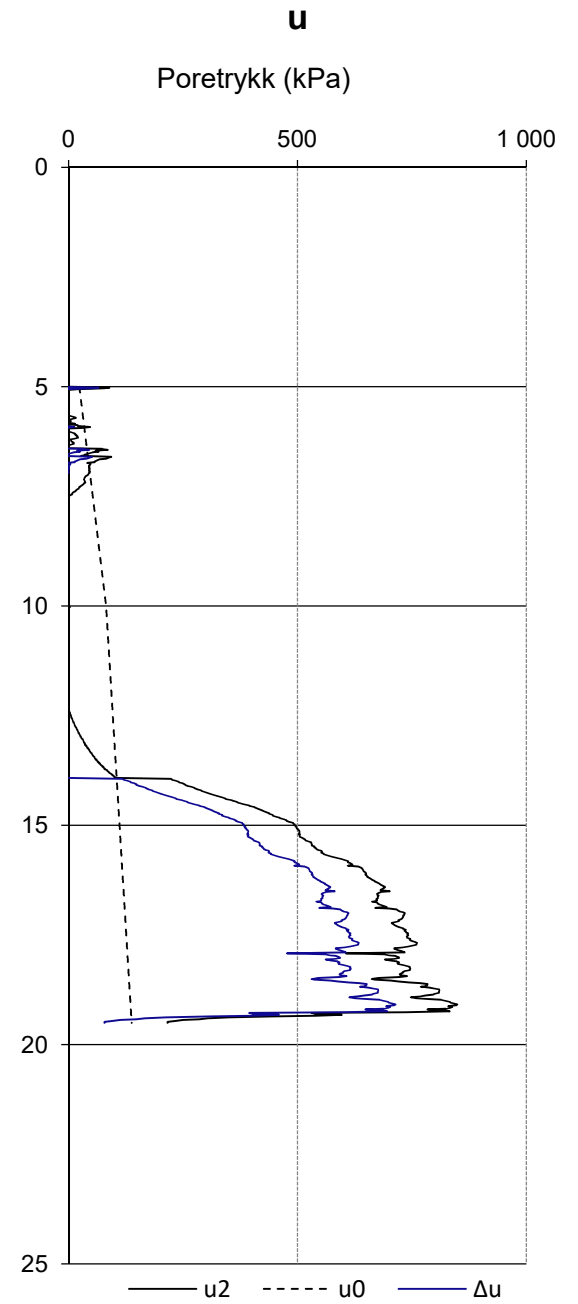
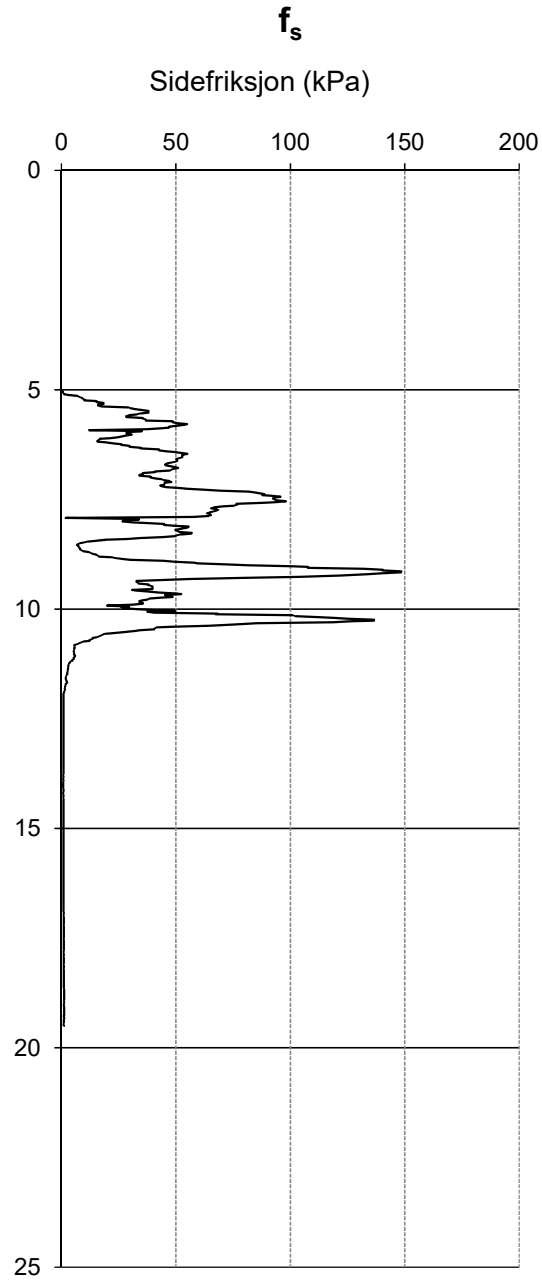
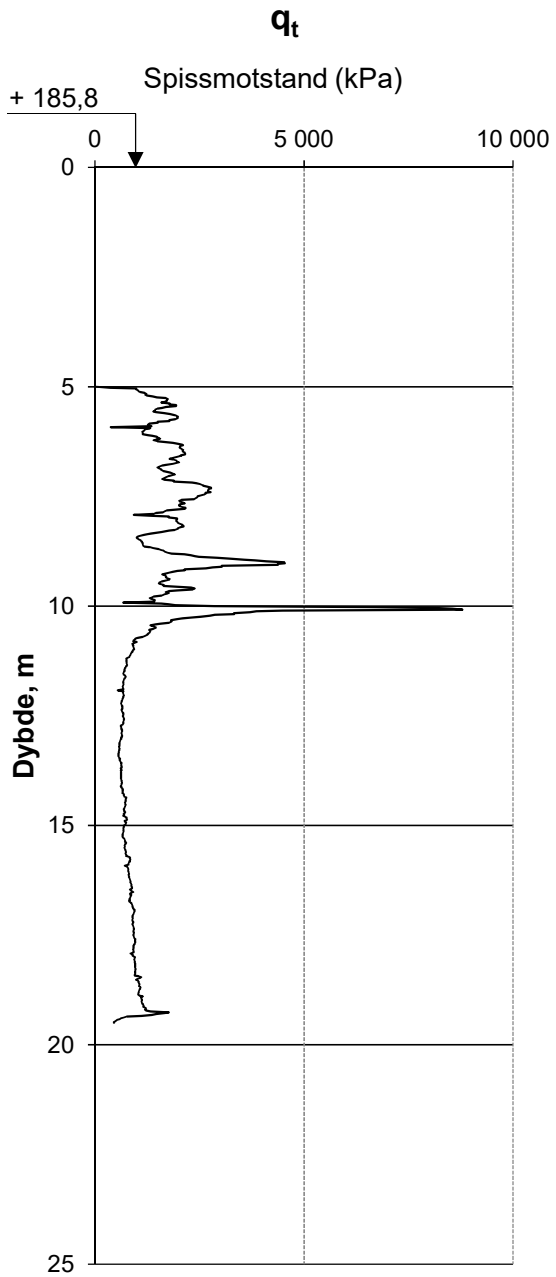
Kontrollert

SKa



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

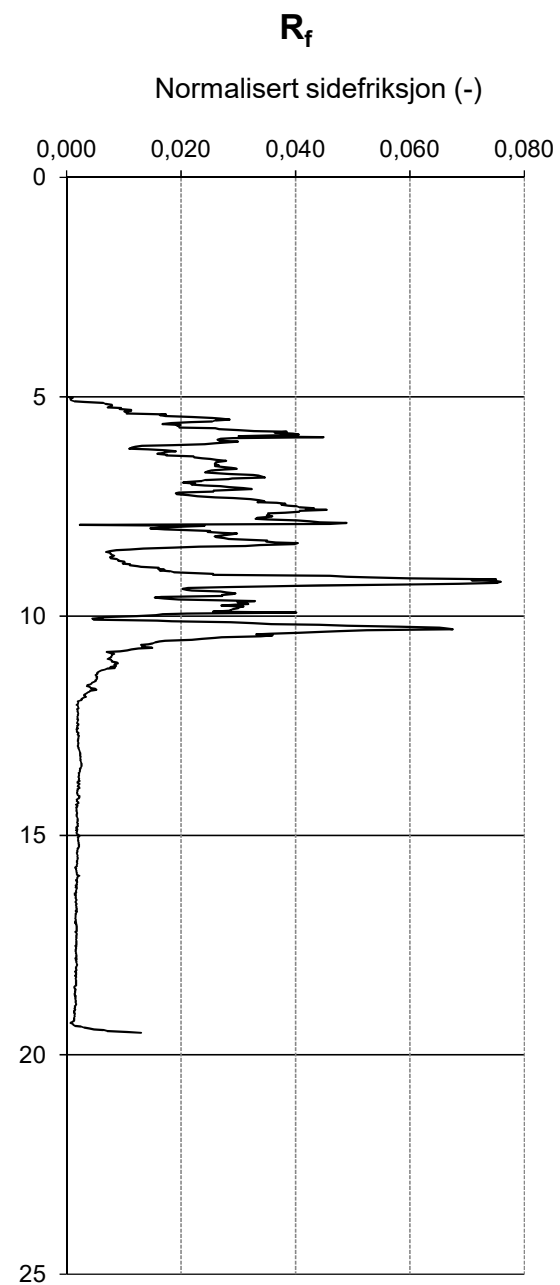
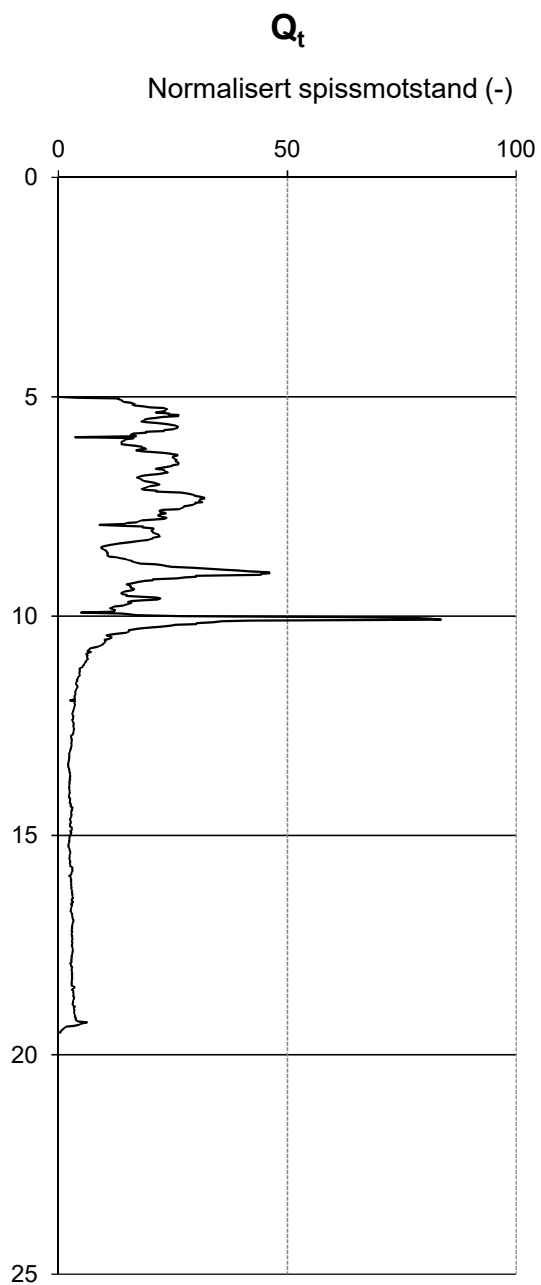
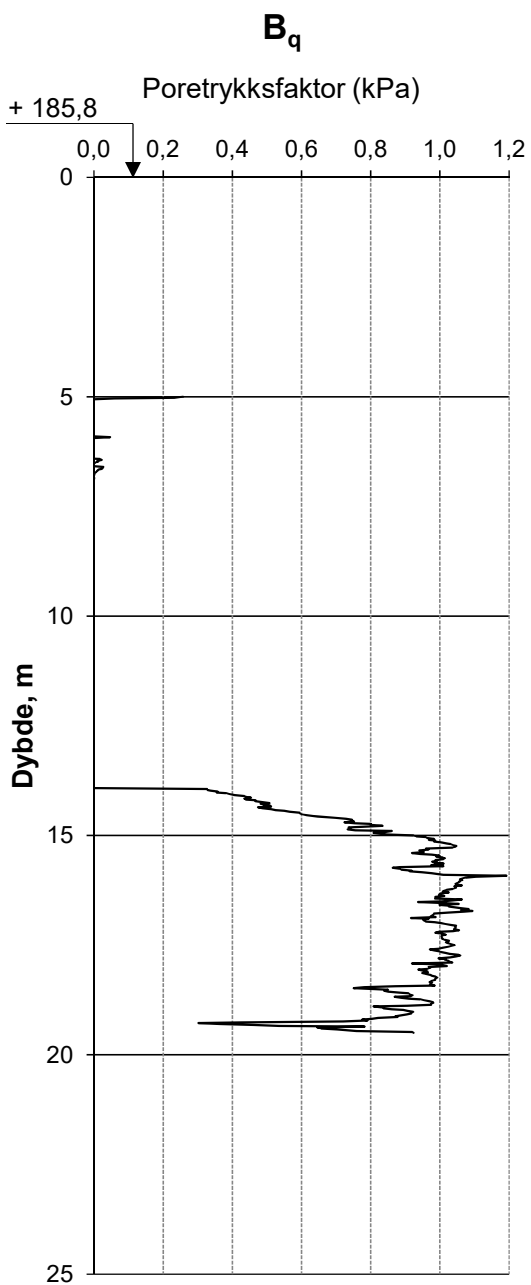
Oppdragsgiver	Tenold Boligelendom AS	Prosjekt nr.	18120	Tegning nr.	R01B07
Prosjekt	Holler Sag, Nannestad	Dato	29.05.2018	Borpunkt	2
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	TIG	Kontrollert	SKA





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

Oppdragsgiver	Tenold Boligelendom AS	Prosjekt nr.	18120	Tegning nr.	R01B07
Prosjekt	Holter Sag, Nannestad	Dato	29.05.2018	Borpunkt	2
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	TIG	Kontrollert	SKA



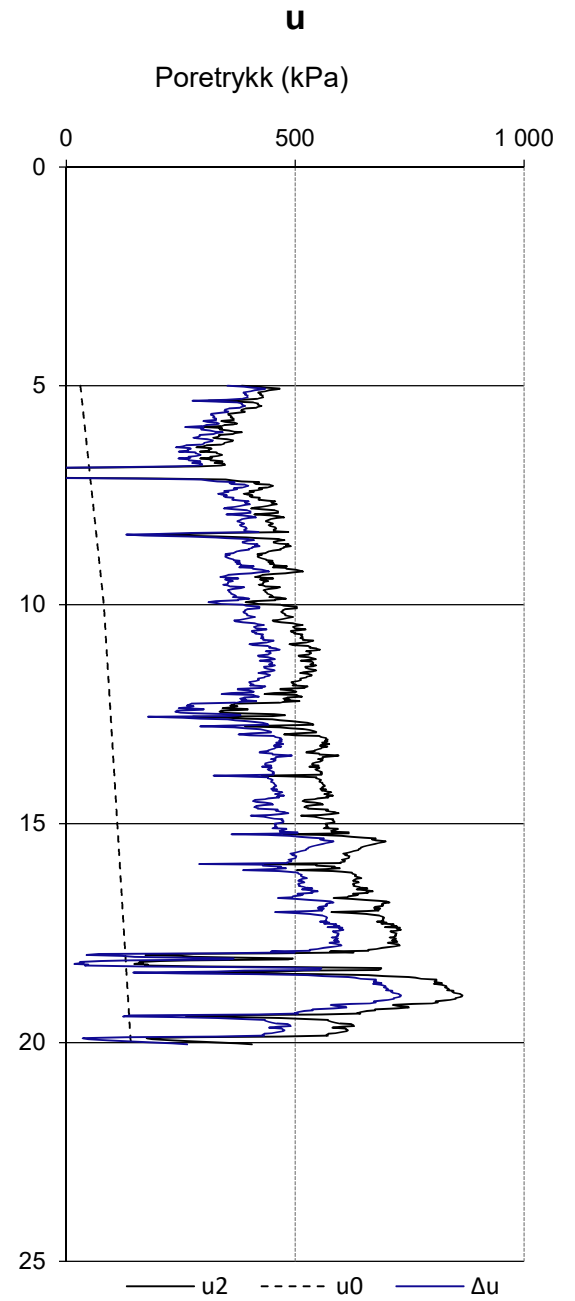
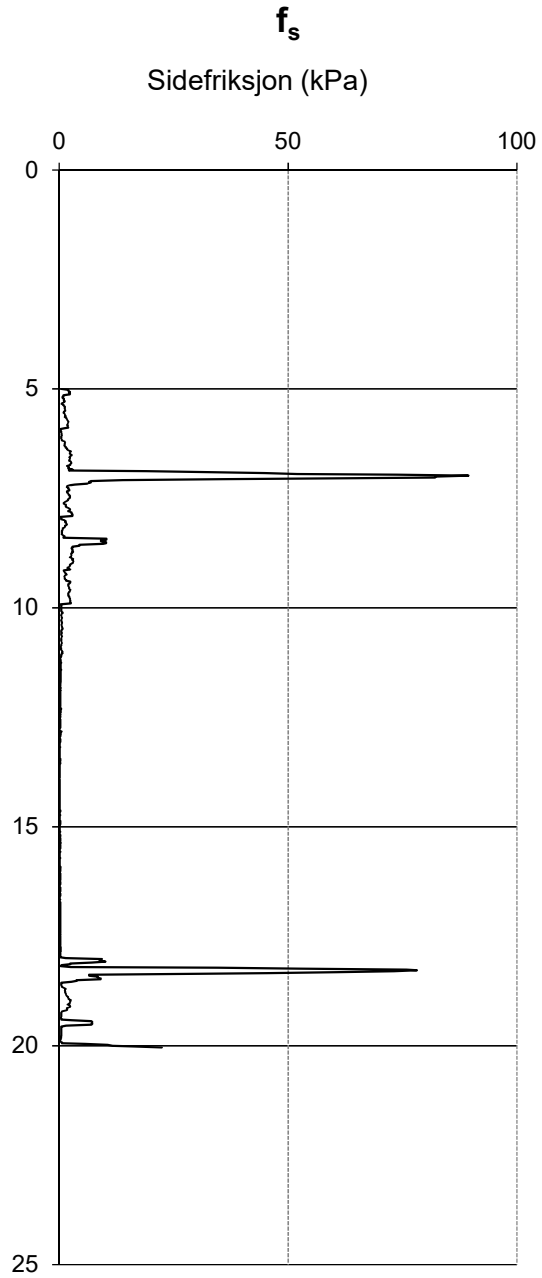
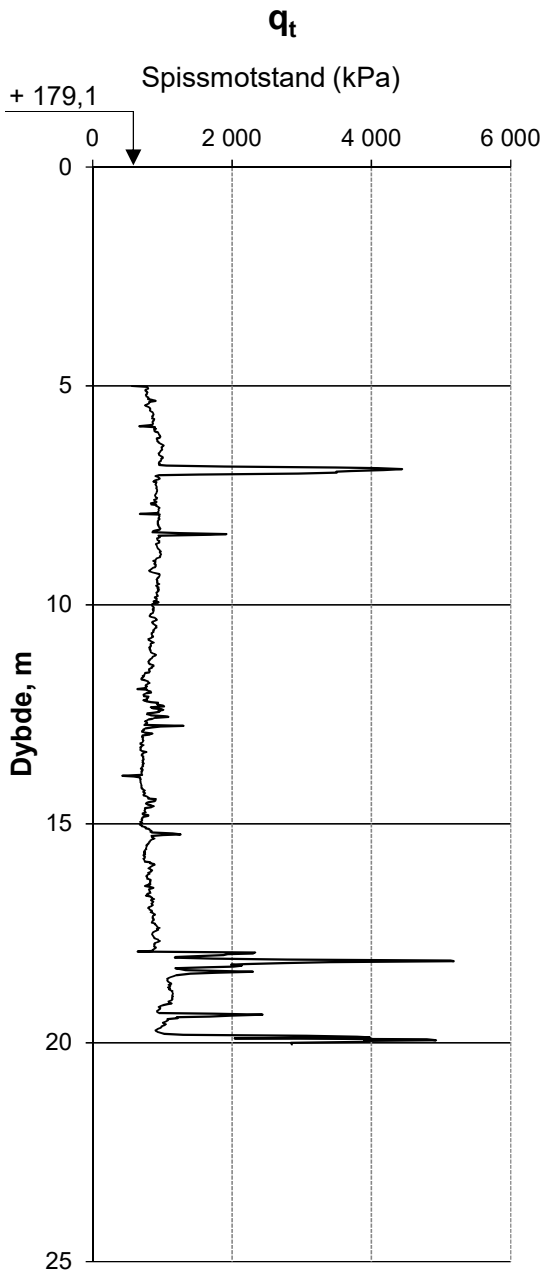


LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

Oppdragsgiver
Tenold Boligeiendom AS
Prosjekt
Holter Sag, Nannestad
Tittel
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)

Prosjekt nr.:
18120
Dato
7.05.2018
Ansvarlig
TIG

Tegning nr.:
R01B08
Borpunkt
5
Kontrollert
SKA



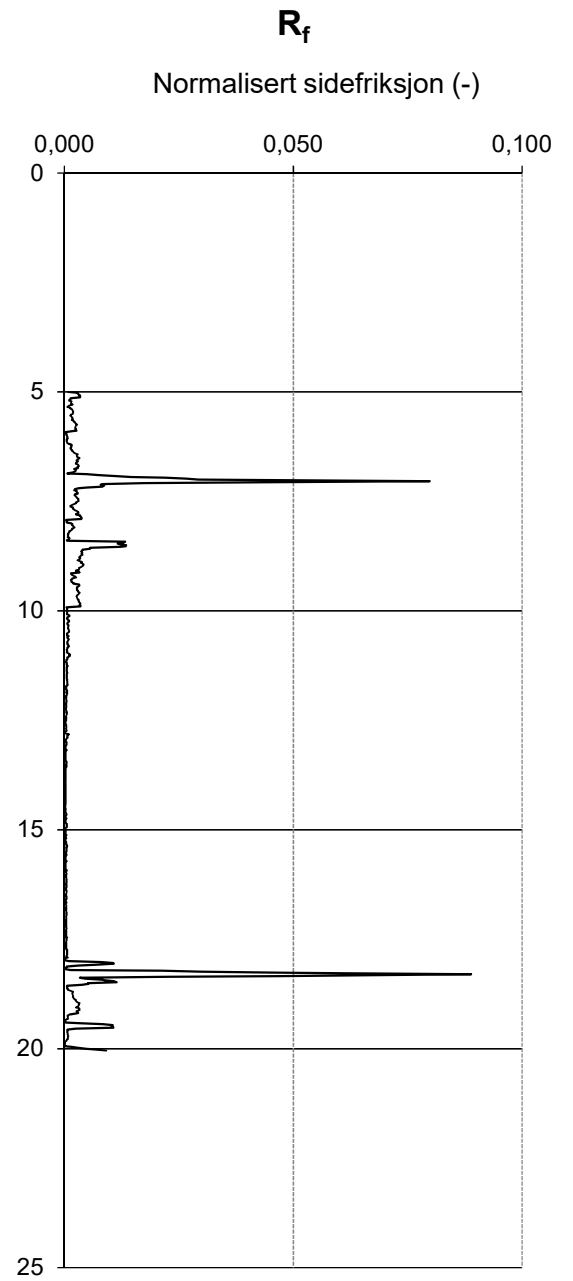
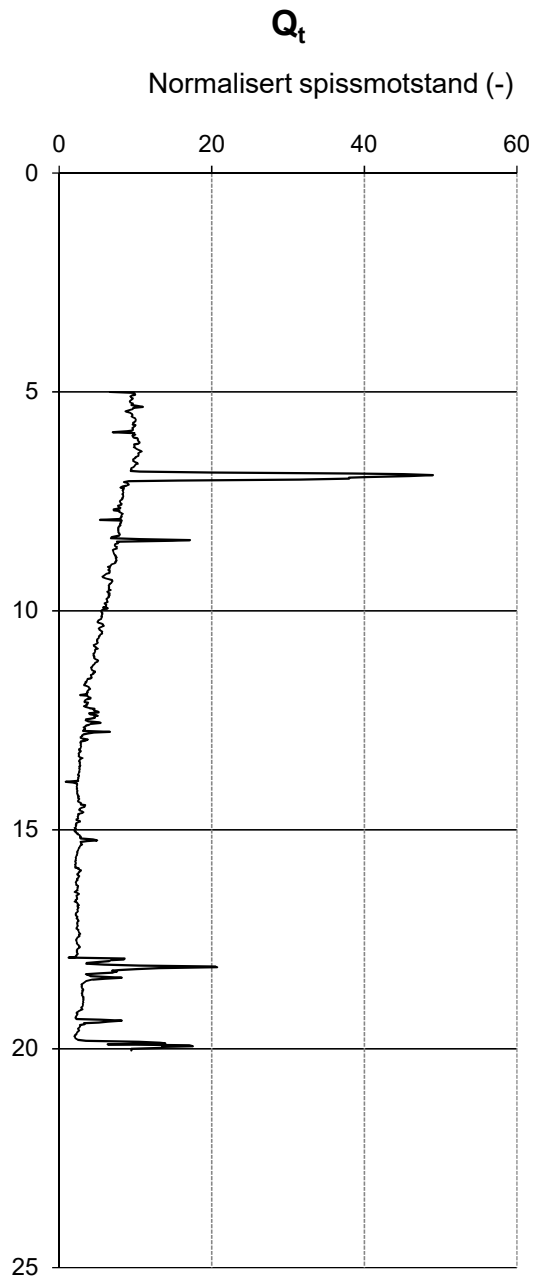
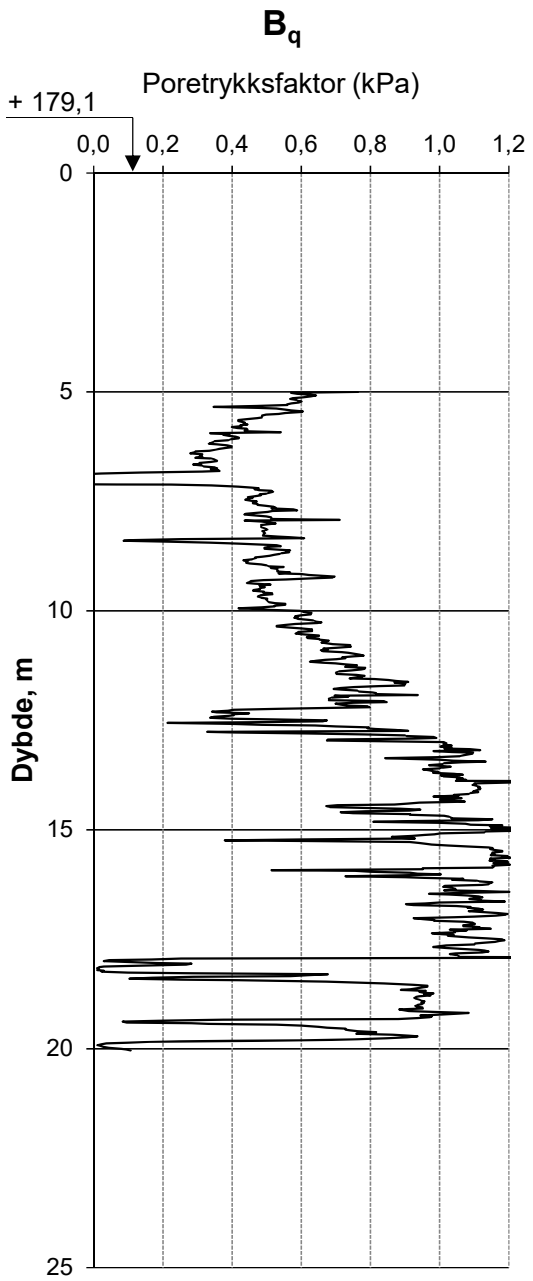


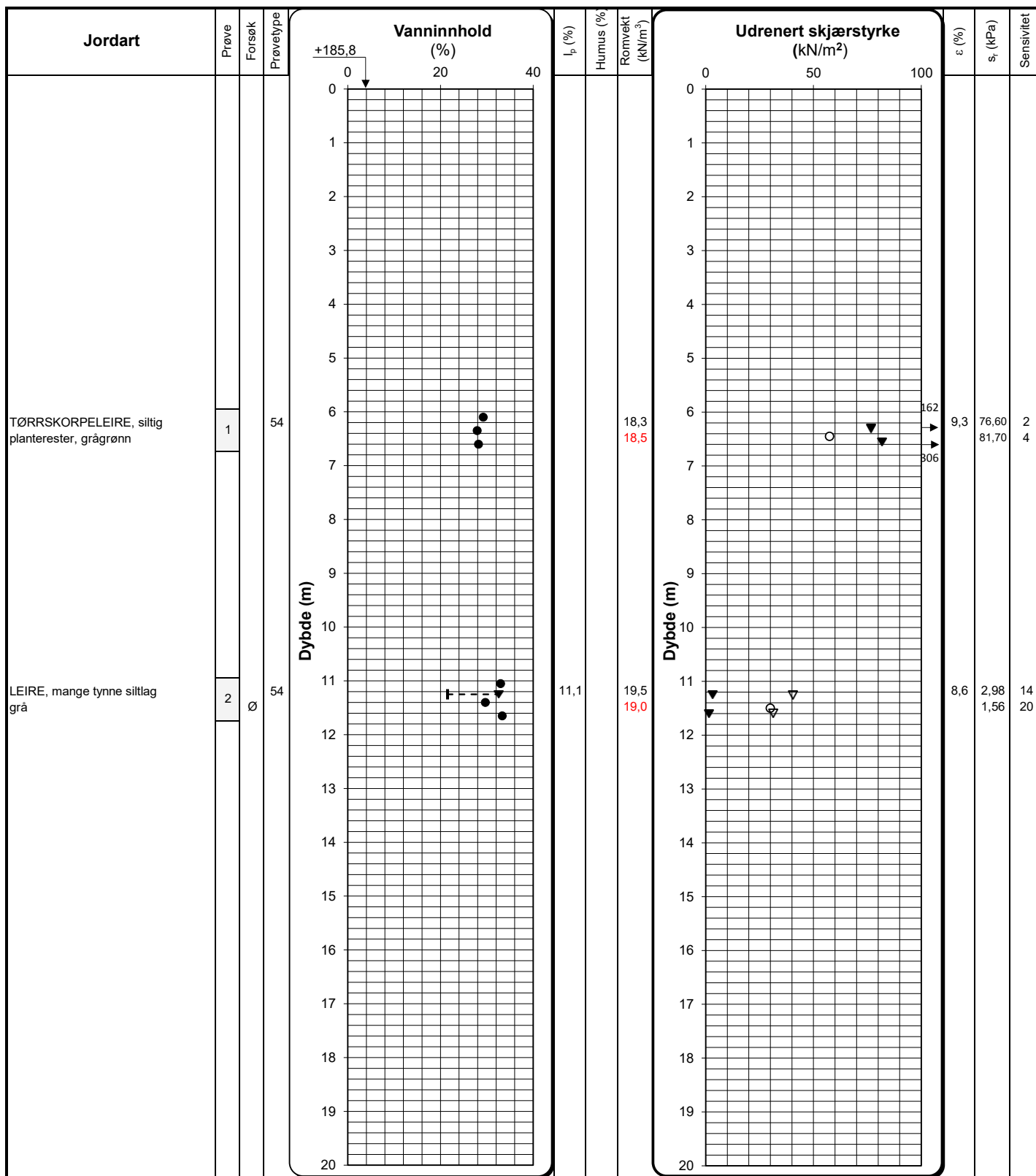
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

Oppdragsgiver
Tenold Boligeiendom AS
Prosjekt
Holter Sag, Nannestad
Tittel
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)

Prosjekt nr.:
18120
Dato
7.05.2018
Ansvarlig
TIG

Tegning nr.:
R01B08
Borpunkt
5
Kontrollert
SKA



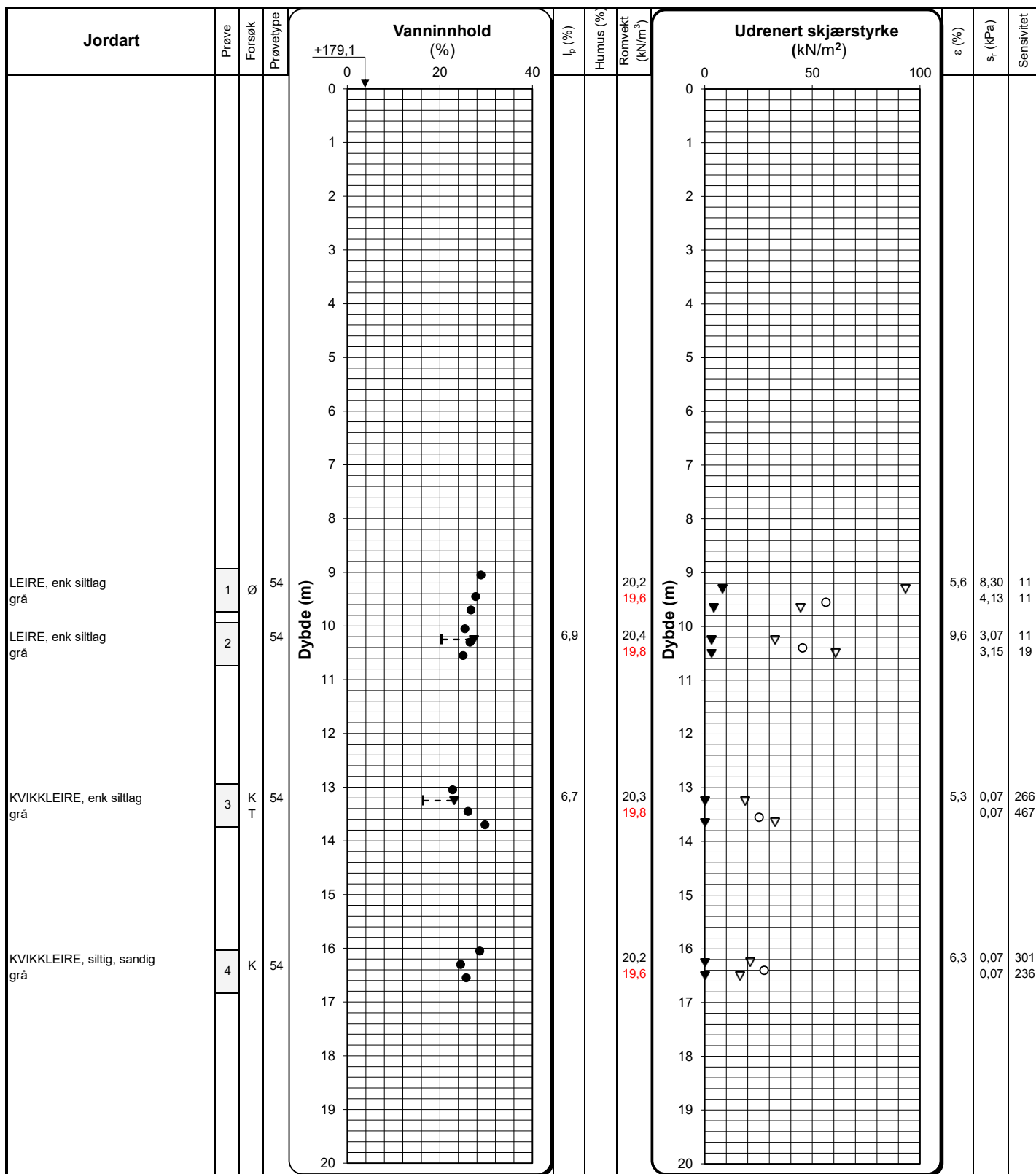


Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - - - - ▸	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●				
		I _p = Plastisitetsindeks	ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s _r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr.	18120
Prosjekt	Terrengkote	+185,8
Holter Sag, Nannestad	Dato	27.08.2018
Tittel	Side	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt. 2	1 av 1	MS
		Kontrollert
		TIG



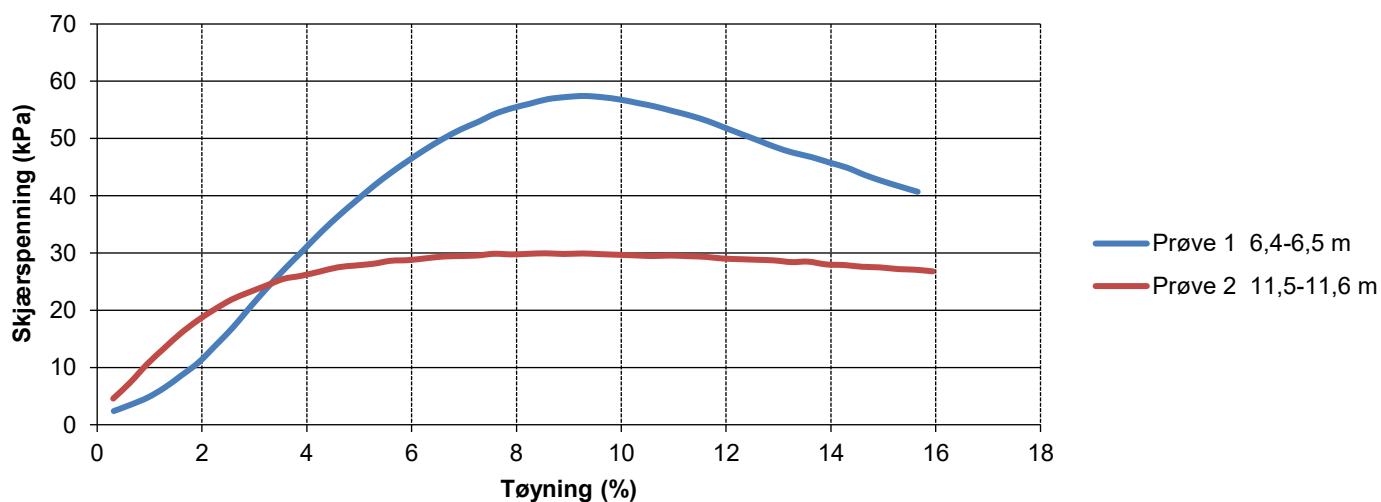
Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylindertest V = Visuell vurdering på stedet Romvekt hel sylindring Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitet- og flytgrense - - - - - K = Kornkurve
 Målt vanninnhold ● I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



LØVLÉN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

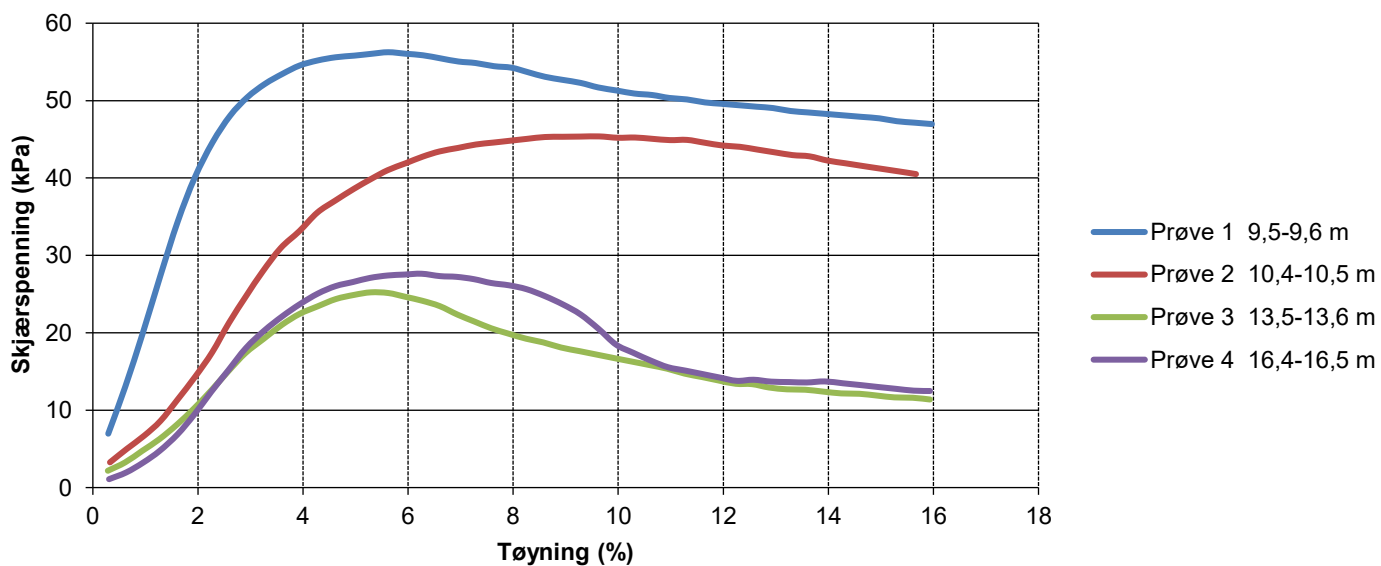
Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr.	18120
Prosjekt	Terrengkote	+179,1
Holter Sag, Nannestad	Dato	27.08.2018
Tittel	Side	Ansvarlig
Løsmasseprofil pkt. 5	1 av 1	MS
		Kontrollert
		TIG

Enaks punkt 1



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ϵ (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 6,4-6,5 m	57,4	9,3	
Prøve 2 11,5-11,6 m	29,9	8,6	

Enaks punkt 5



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ϵ (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 9,5-9,6 m	56,3	5,6	
Prøve 2 10,4-10,5 m	45,4	9,6	
Prøve 3 13,5-13,6 m	25,2	5,3	
Prøve 4 16,4-16,5 m	27,6	6,3	



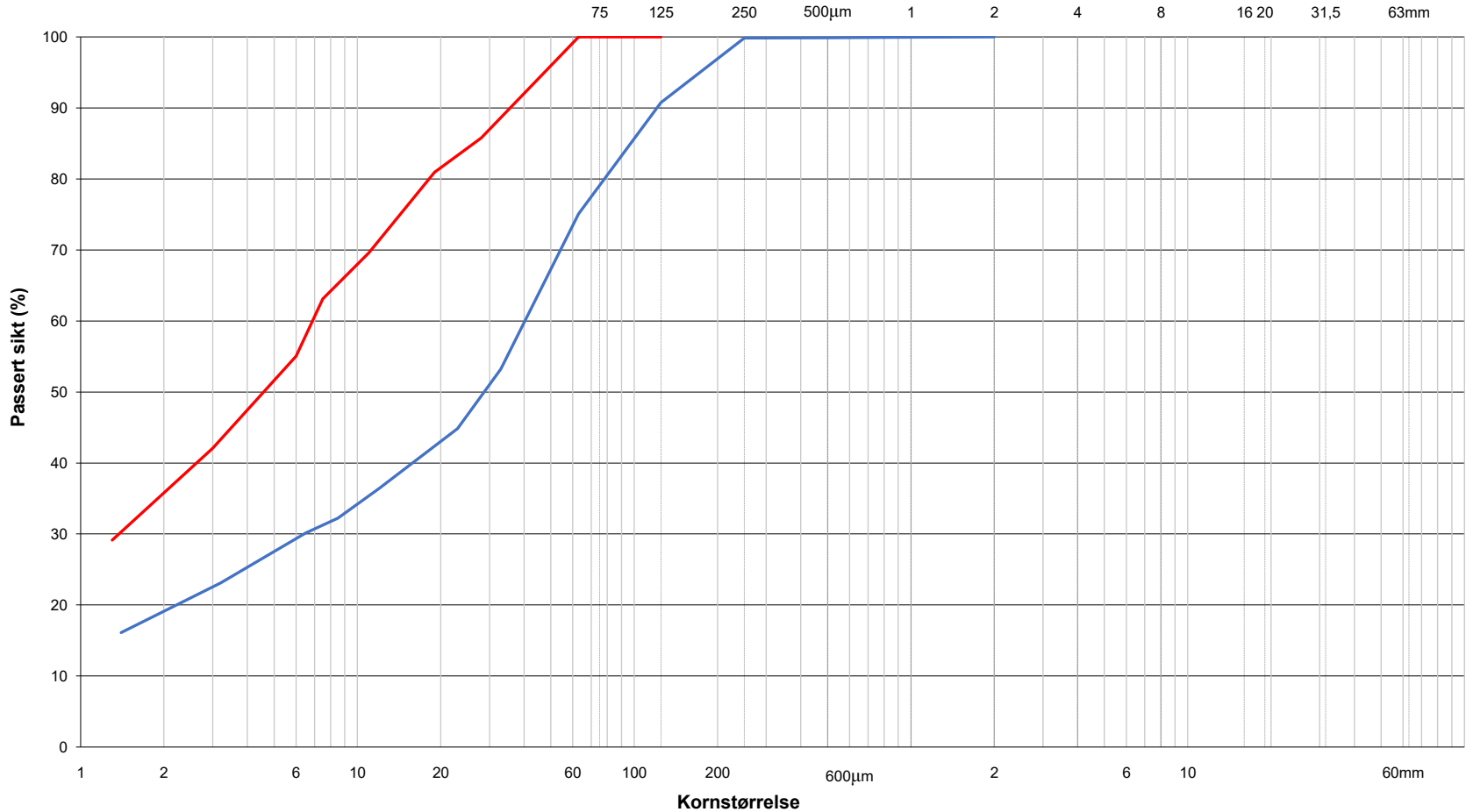
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr. 18120	Tegning nr. R01C03
Prosjekt Holter Sag, Nannestad	Dato 27.08.18	Borpunkt 5
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig MS	Kontrollert TIG



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georad.no

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	

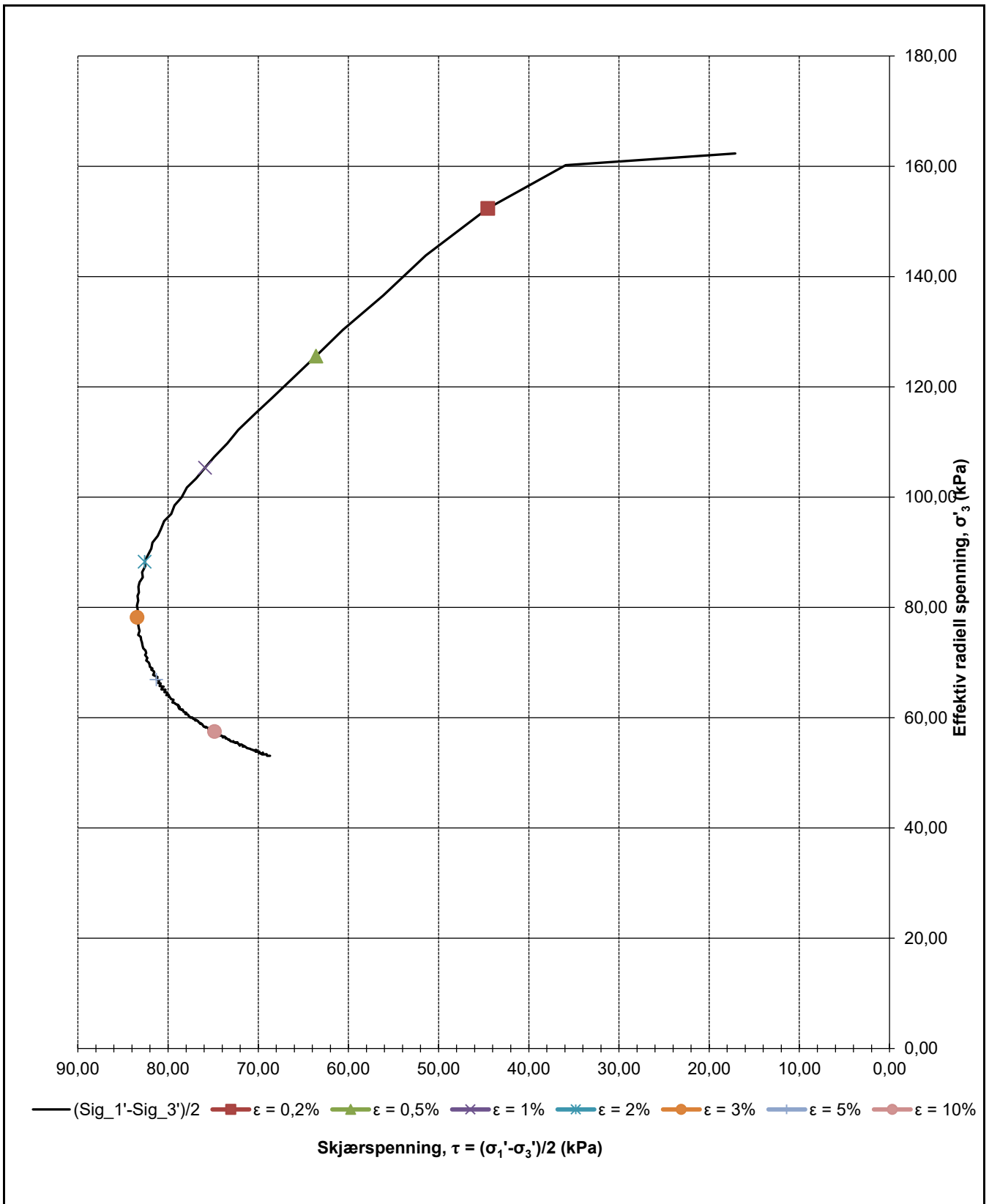



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.
 ** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

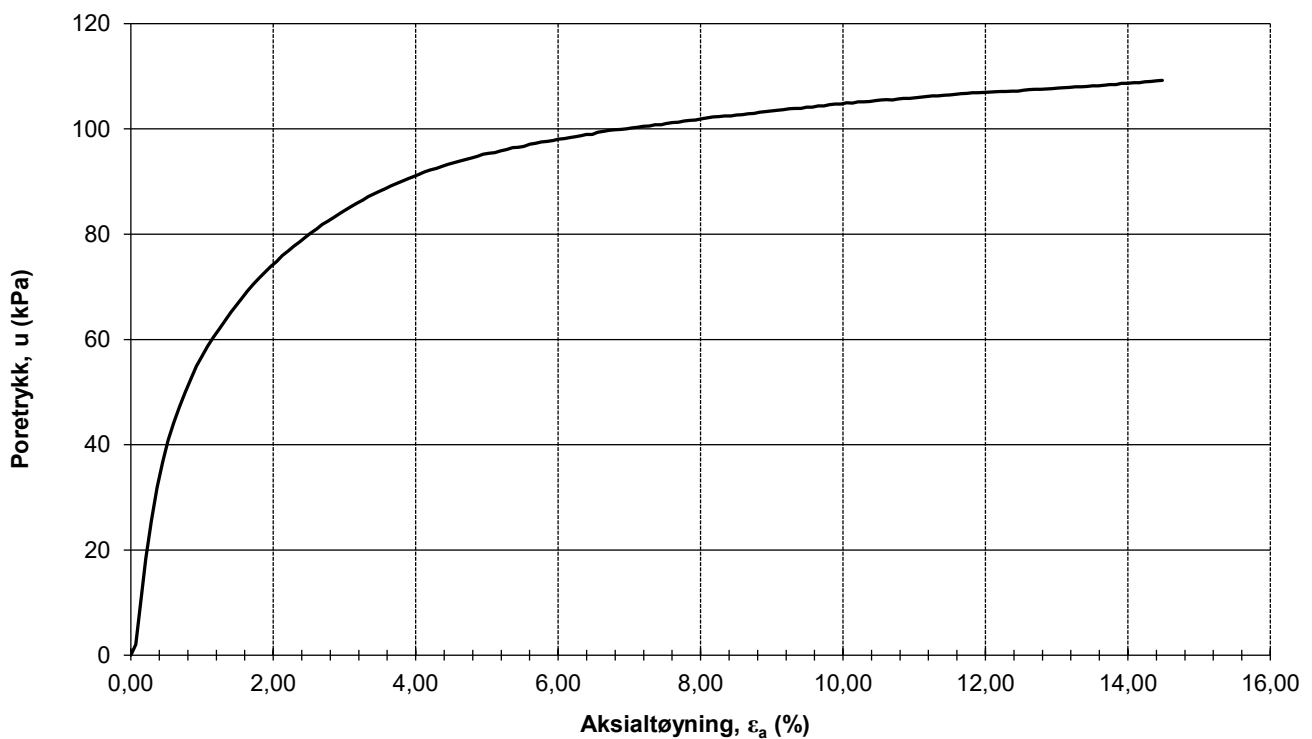
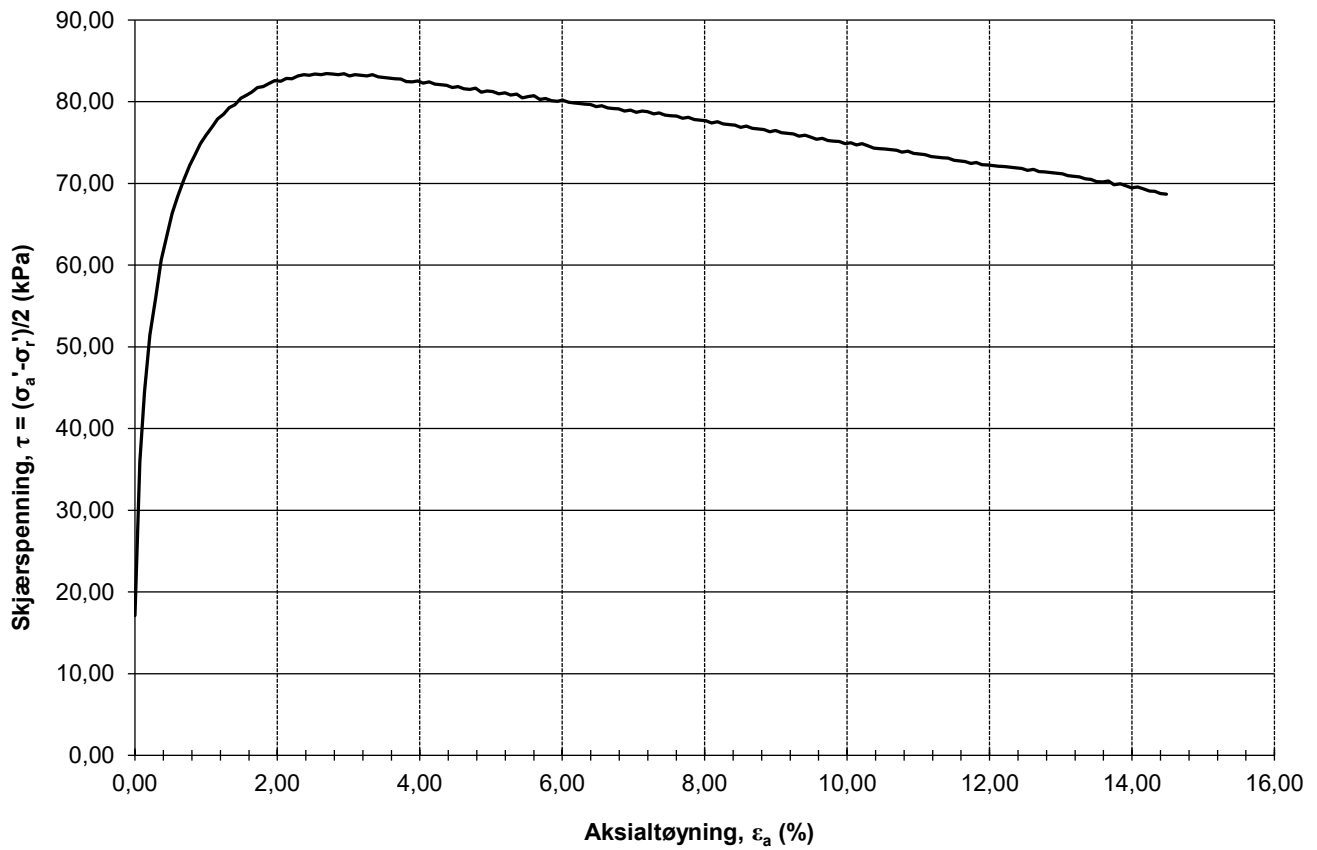
Kornfordelingskurve pkt. 5	Oppdragsgiver	Tenoid Boligeiendom AS
	Prosjekt	Holler Sag, Nannestad
MS	Lab. ansvarlig	TIG


Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* % < 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
3	13,0 - 13,8	—	LEIRE		82,0	T4		26,1
4	16,0 - 16,8	—	LEIRE, siltig, sandig		43,0	T4		24,5

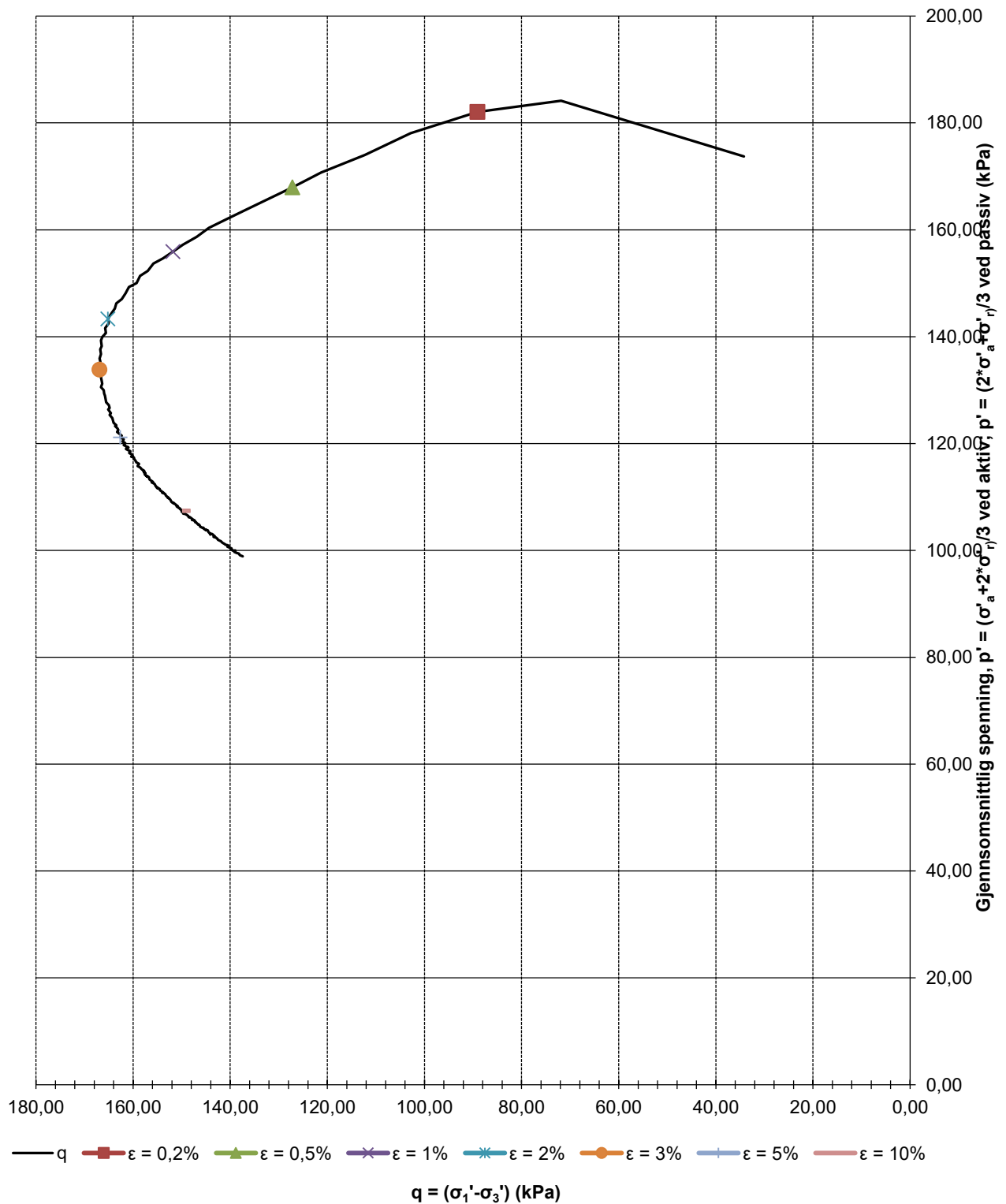
R01C04	Tegning nr.	
	Dato	15.05.2018
	Prosjekt nr.	18120




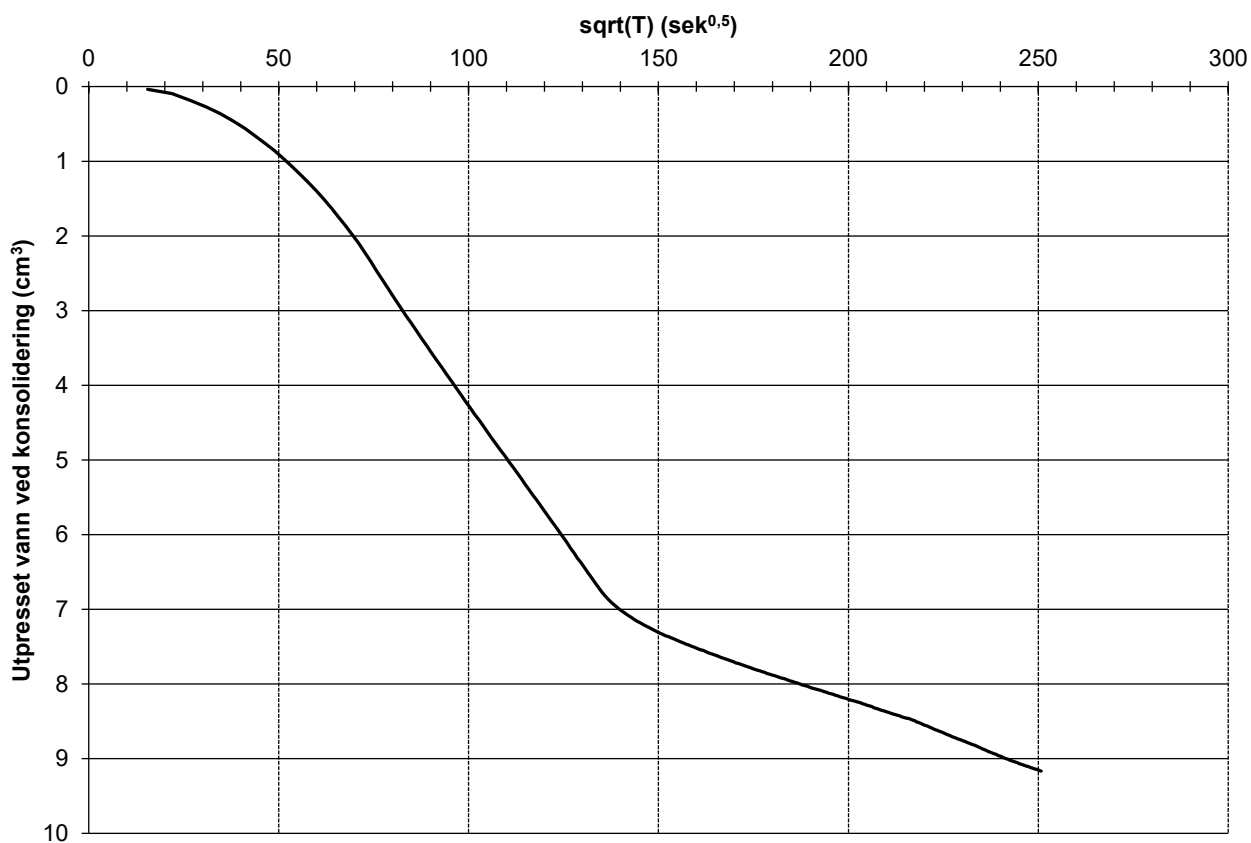
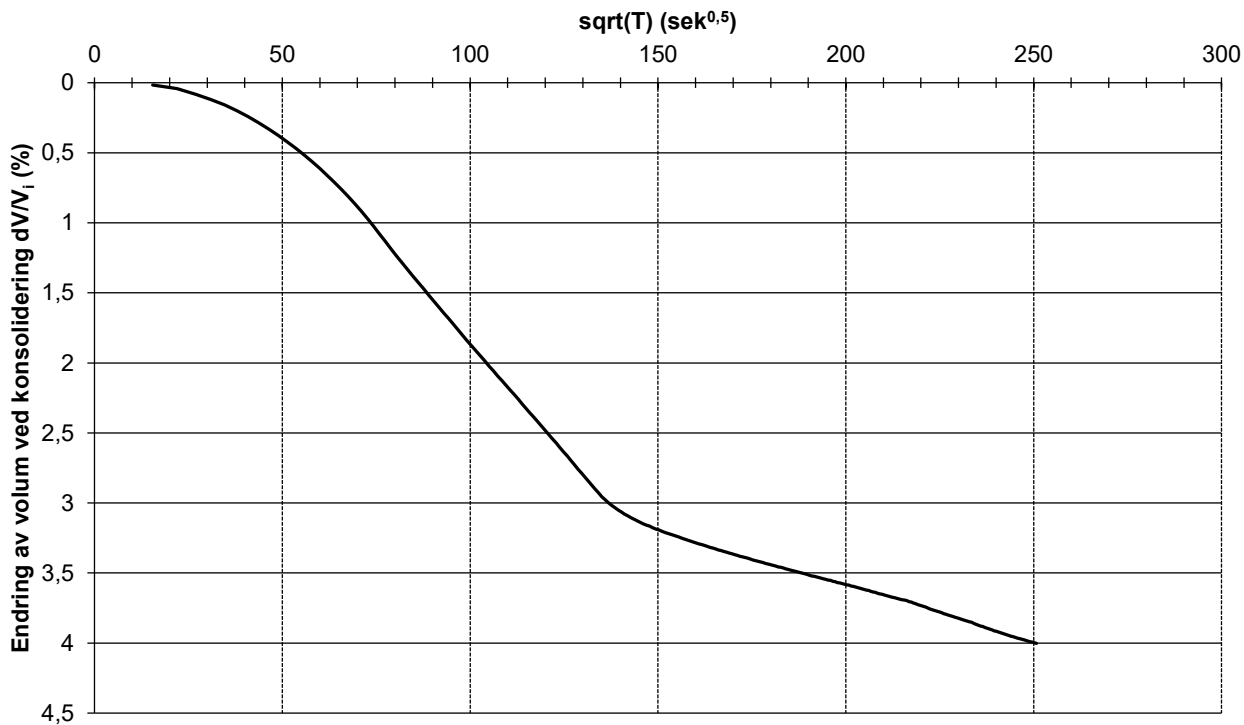
Dato prøvetagning	07.05.2018	Dato forsøk	24.05.2018	
Dybde (m)	13,5	Lab nr.	5	
Konsolidert spenning σ'_1 (kPa)	196,5	Type forsøk	1	
Konsolidert spenning σ'_3 (kPa)	162,3			
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Tenold Boligeiendom AS		18120	R01C05
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Holter Sag, Nannestad		1 av 4	5
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, τ_{max} vs σ'_3		KS	TIG	




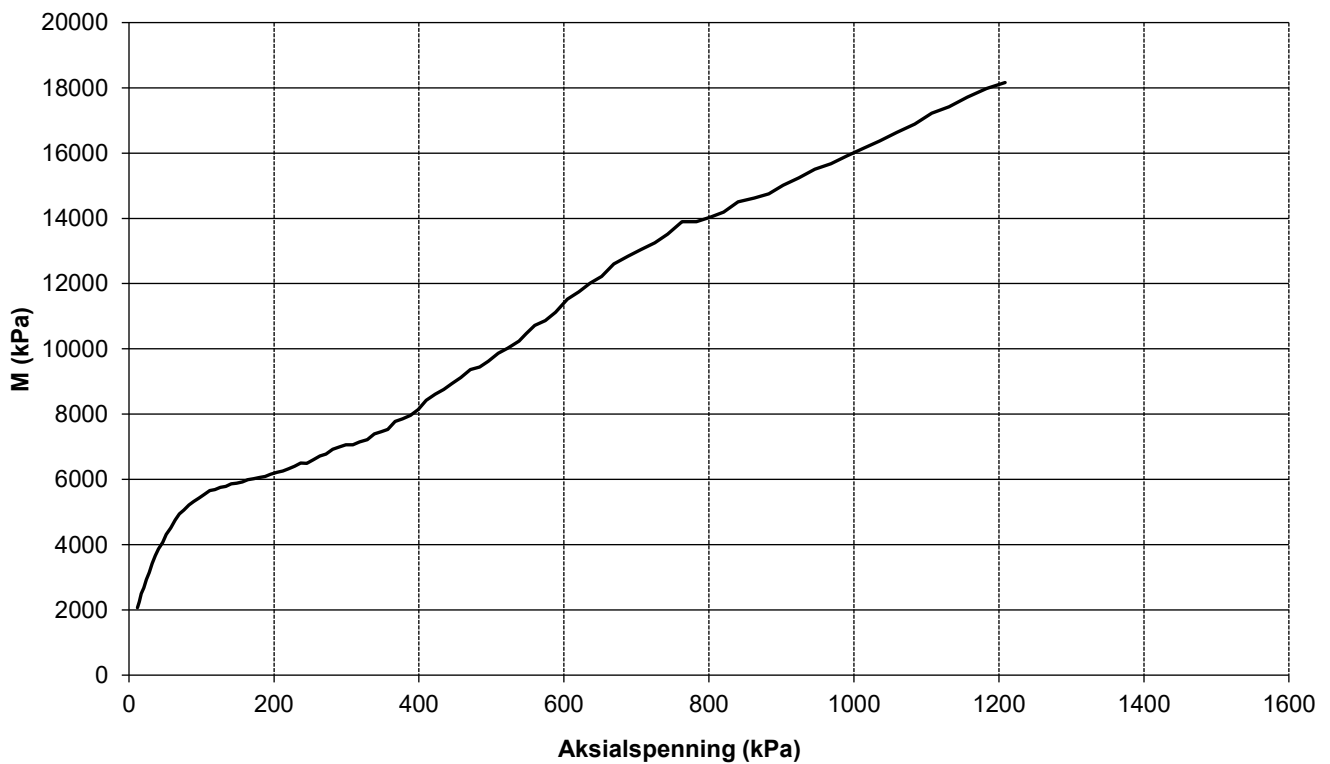
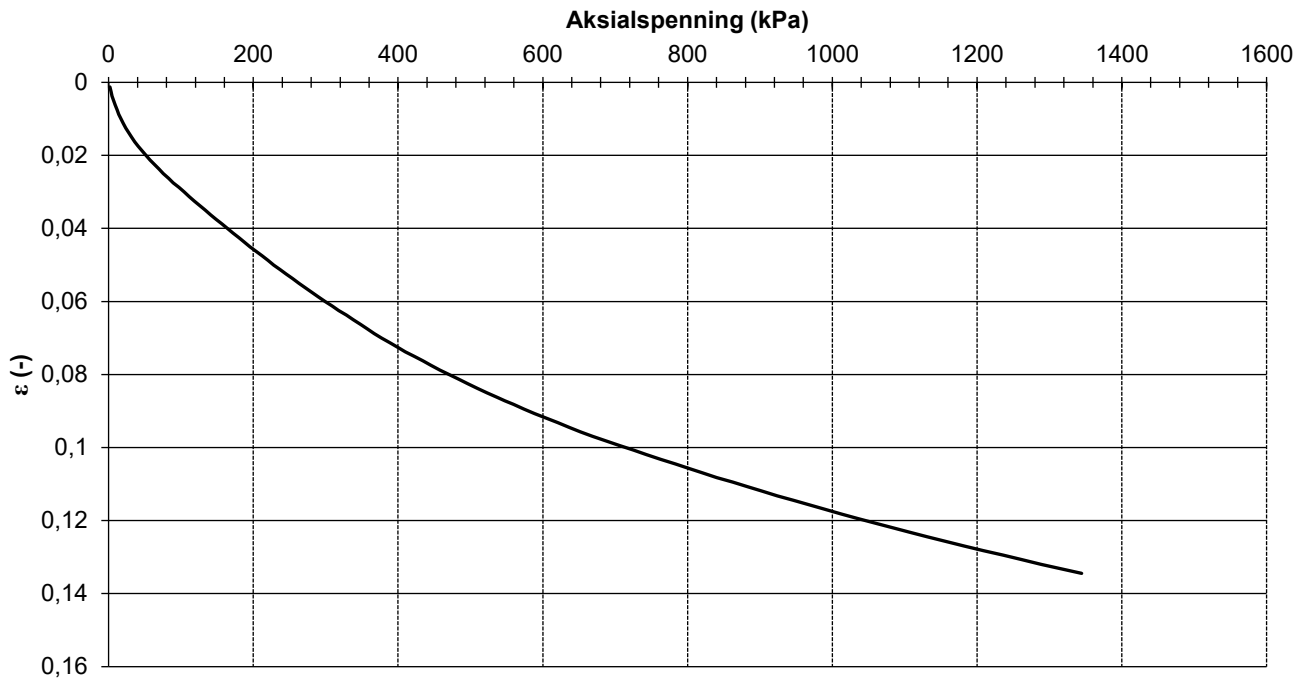
Dato prøvetagning	07.05.2018	Dato forsøk	24.05.2018	
Dybde (m)	13,5	Lab nr.	5	
Maks skjærspenning (kPa)	83,4	Kommentar	Kvikkleire med siltlag	
Ved ϵ_a (%)	2,7			
 LØVLIE GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Tenold Boligeiendom AS		18120	R01C05
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Holter Sag, Nannestad		2 av 4	5
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a		KS	TIG	



Dato prøvetagning	07.05.2018	Dato forsøk	24.05.2018	
Dybde (m)	13,5	Lab nr.	5	
Konsolidert spenning σ_1' (kPa)	196,5	Type forsøk	1	
Konsolidert spenning σ_3' (kPa)	162,3			
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Tenold Boligeiendom AS		18120	R01C05
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Holter Sag, Nannestad		3 av 4	5
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, q - p		KS	TIG	



Dato prøvetagning	07.05.2018	Dato forsøk	24.05.2018
Volumtøyning, $dV_{\text{kons.}}/V_i$ (%)	4,00	Lab nr	5
$\gamma_{\text{før}}$ (kN/m ³)	20,4	γ_{etter} (kN/m ³)	20,6
$w_{\text{før}}$ (%)	22,8	w_{etter} (%)	21,90
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Tenold Boligeiendom AS	18120	R01C05
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Holter Sag, Nannestad	4 av 4	5
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, konsolidering	KS	TIG	

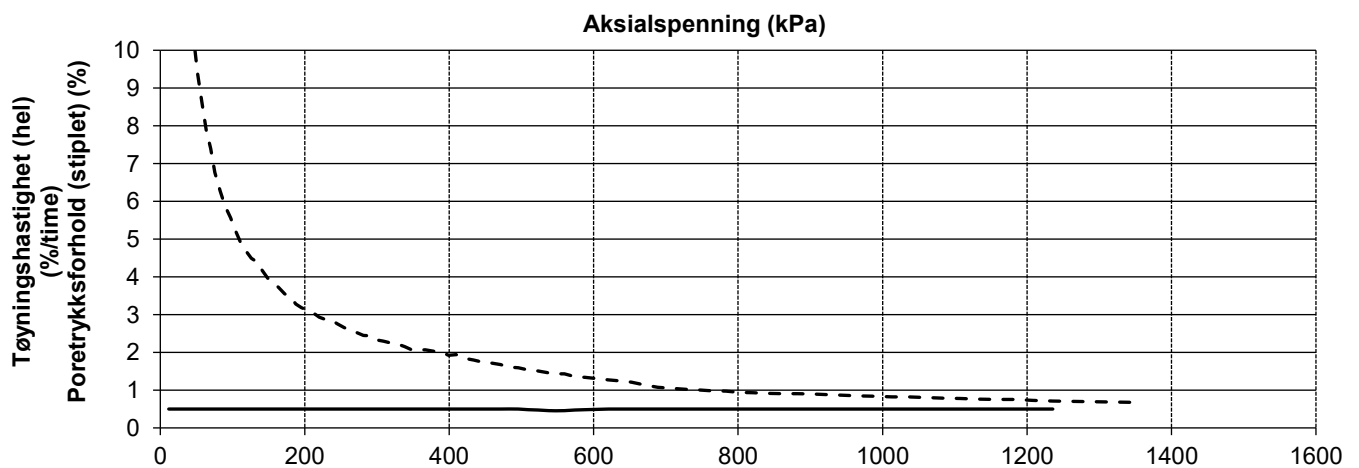
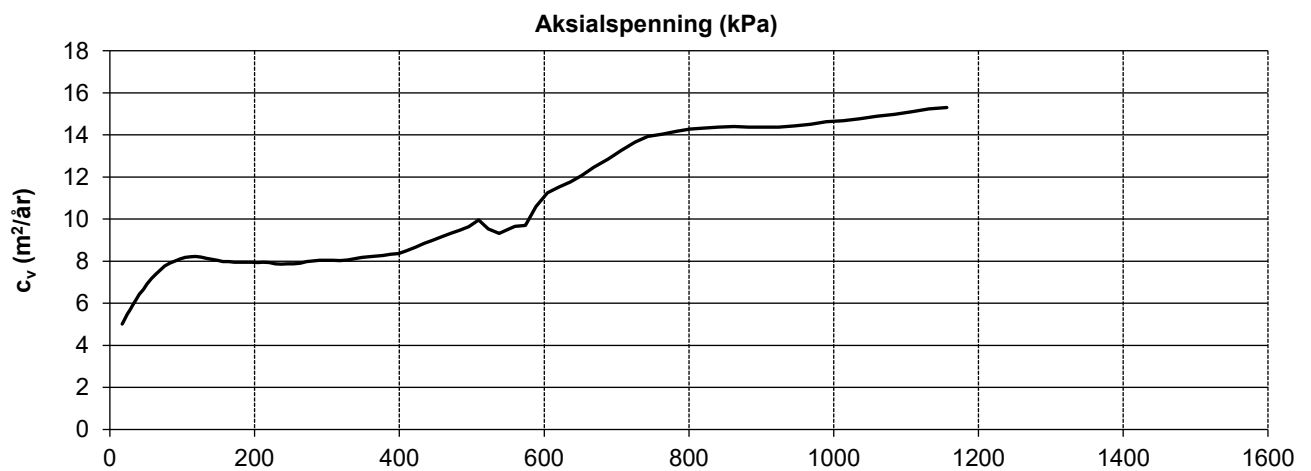
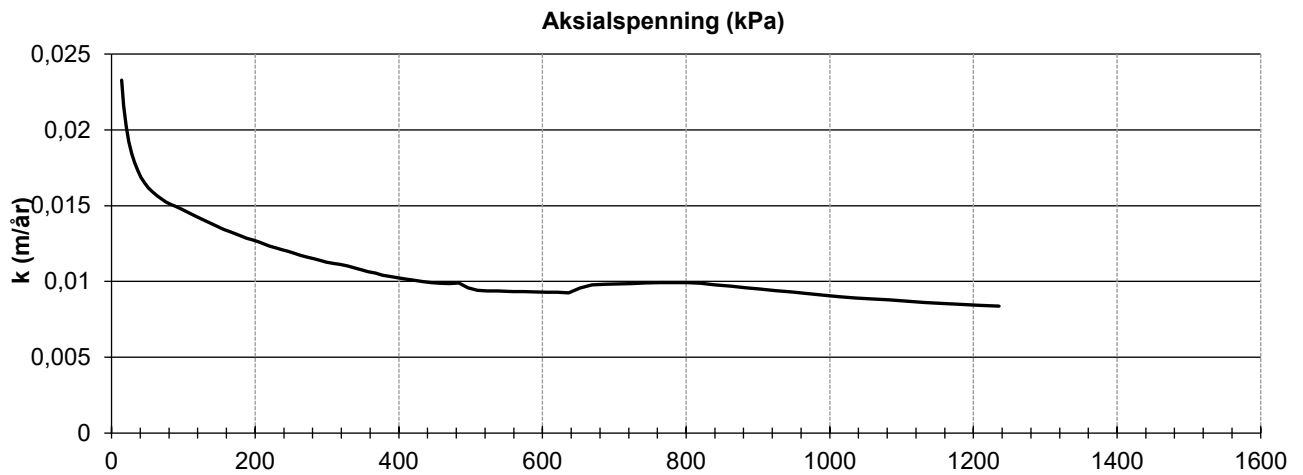



Dato prøvetagning	09.05.2018	Dato forsøk	16.05.2018
Dybde (m)	11,3	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,1	Kommentar	LEIRE, mange tynne siltlag
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	31,4		

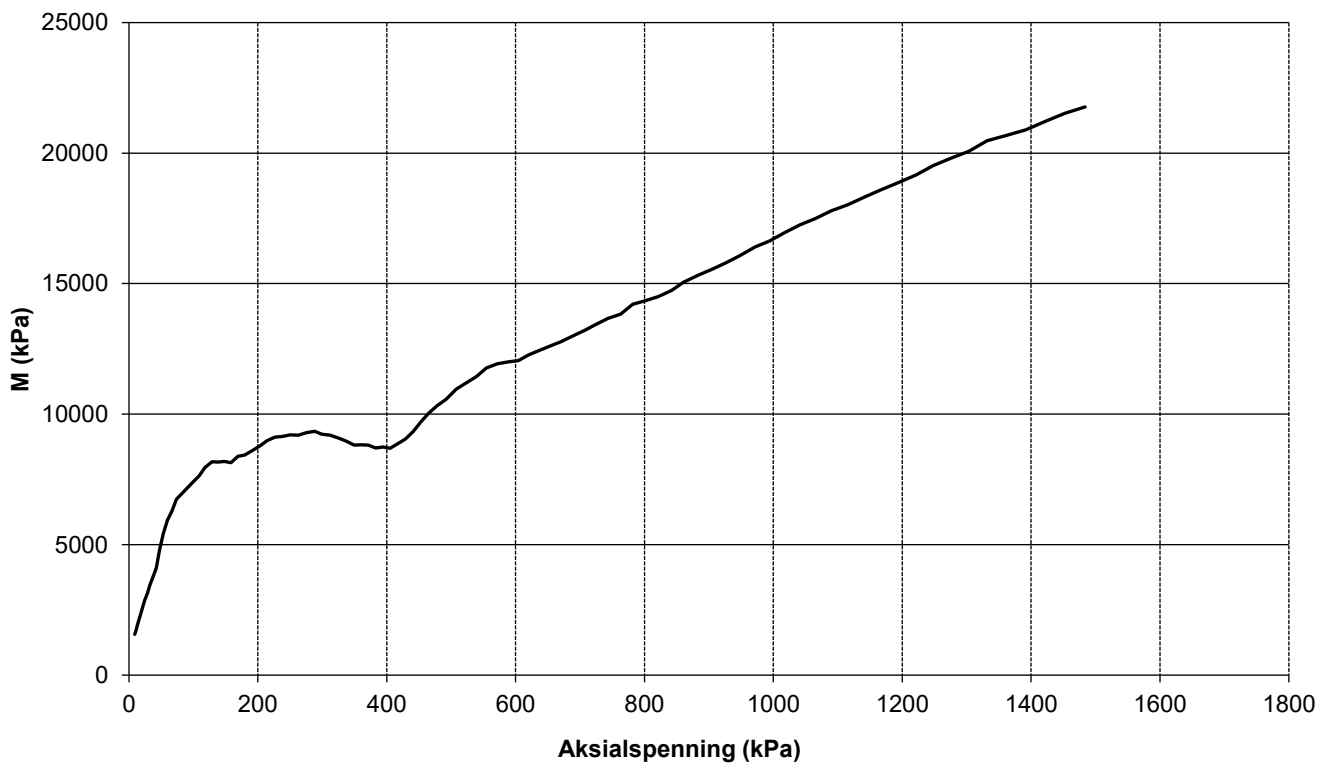
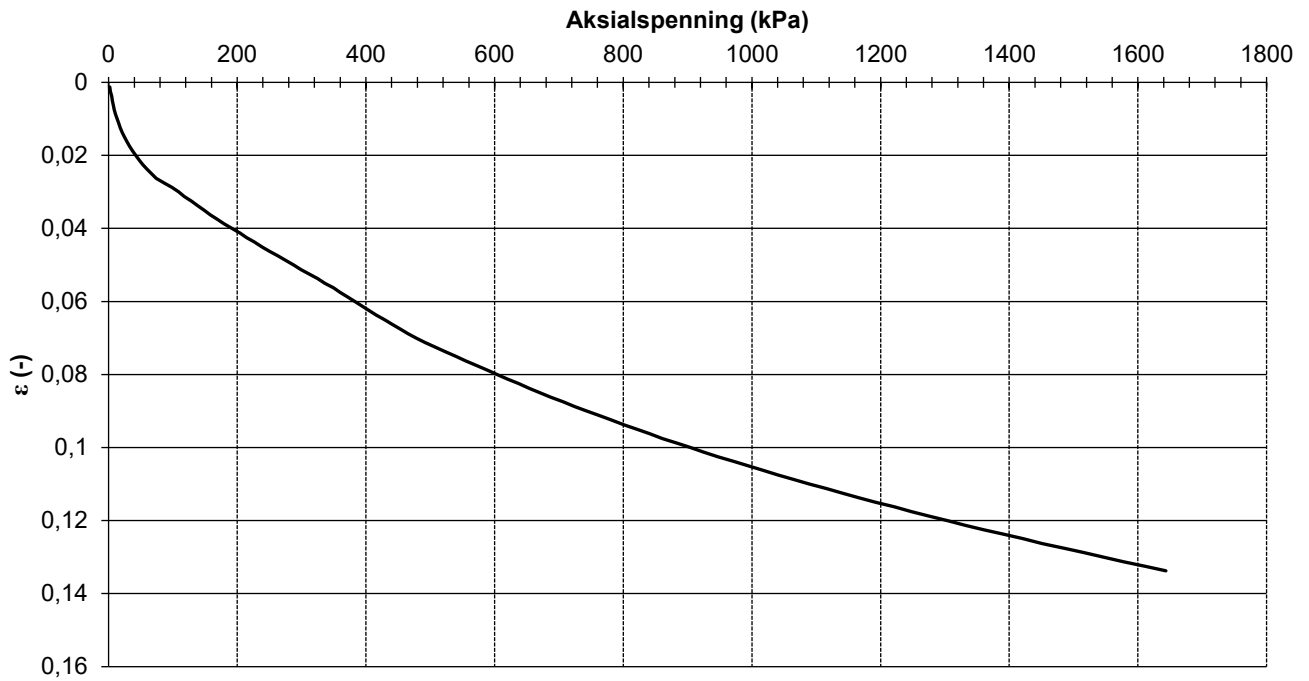


LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr.	18120	Tegning nr.	R01C06
Prosjekt	Holter Sag, Nannestad	Side	1 av 2	Borpunkt	2
Tittel	Ødometerforsøk, ϵ &M vs σ'	Ansvarlig	MS	Kontrollert	TIG



Dato prøvetagning	09.05.2018	Dato forsøk	16.05.2018
Dybde (m)	11,3	Prøve nr.	2
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,1	Kommentar	LEIRE, mange tynne siltlag
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	31,4		
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Tenold Boligeiendom AS	18120	R01C06
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Holter Sag, Nannestad	2 av 2	2
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshast.	MS	TIG	

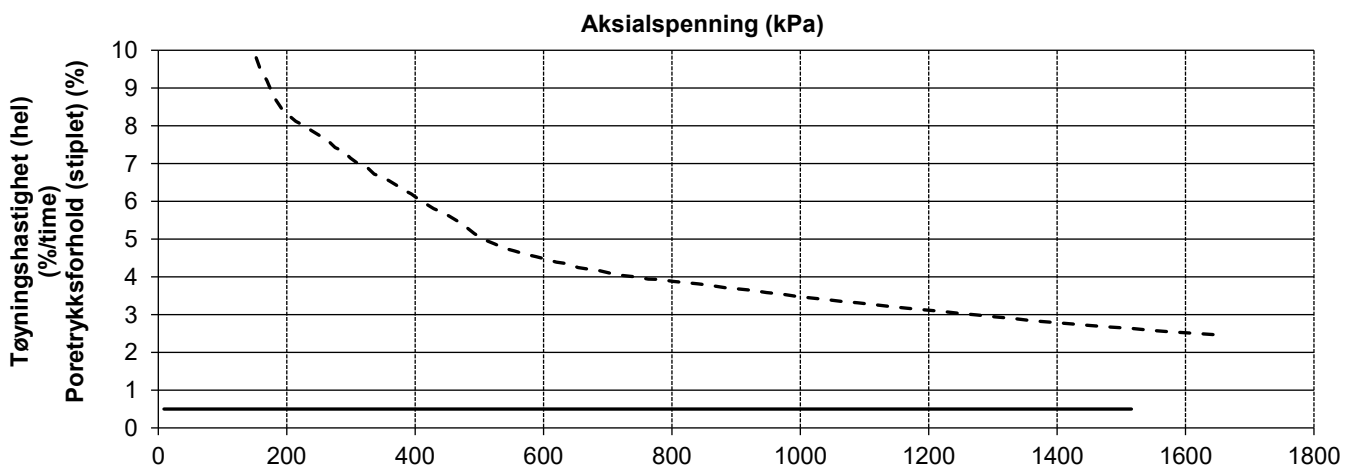
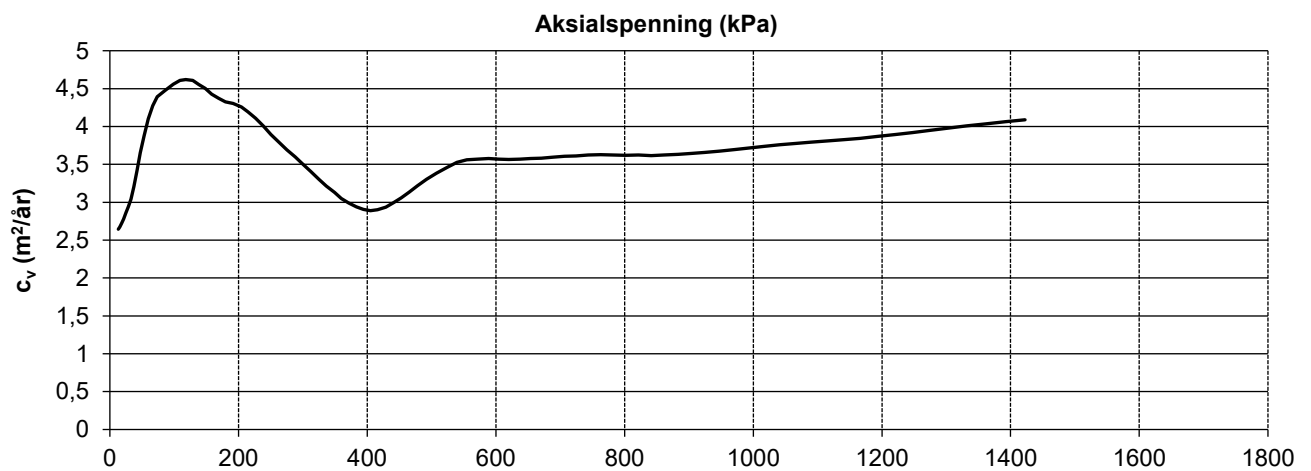
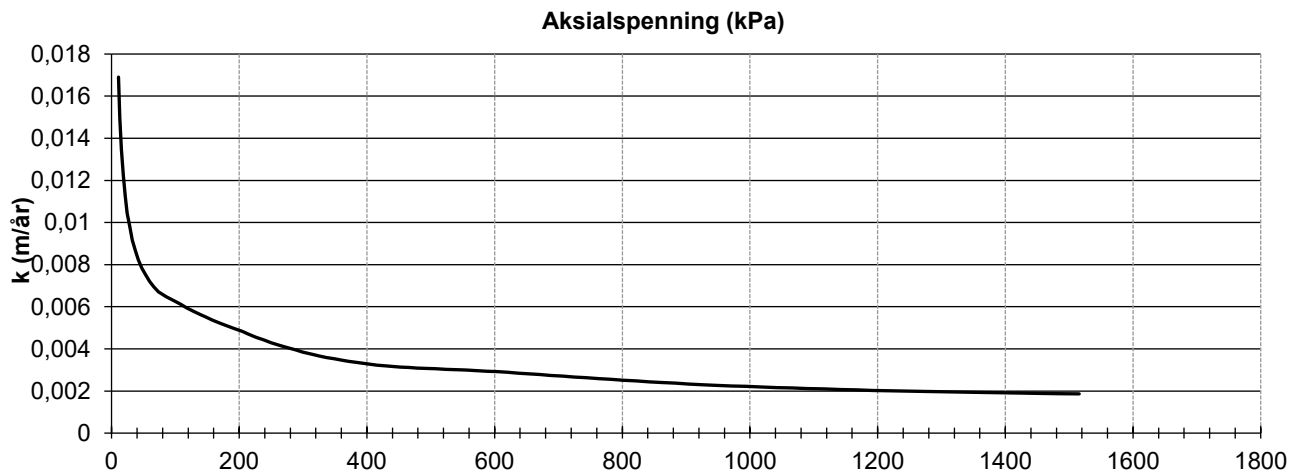



Dato prøvetagning	07.05.2018	Dato forsøk	15.05.2018
Dybde (m)	9,4	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,4	Kommentar	LEIRE
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	30,1		



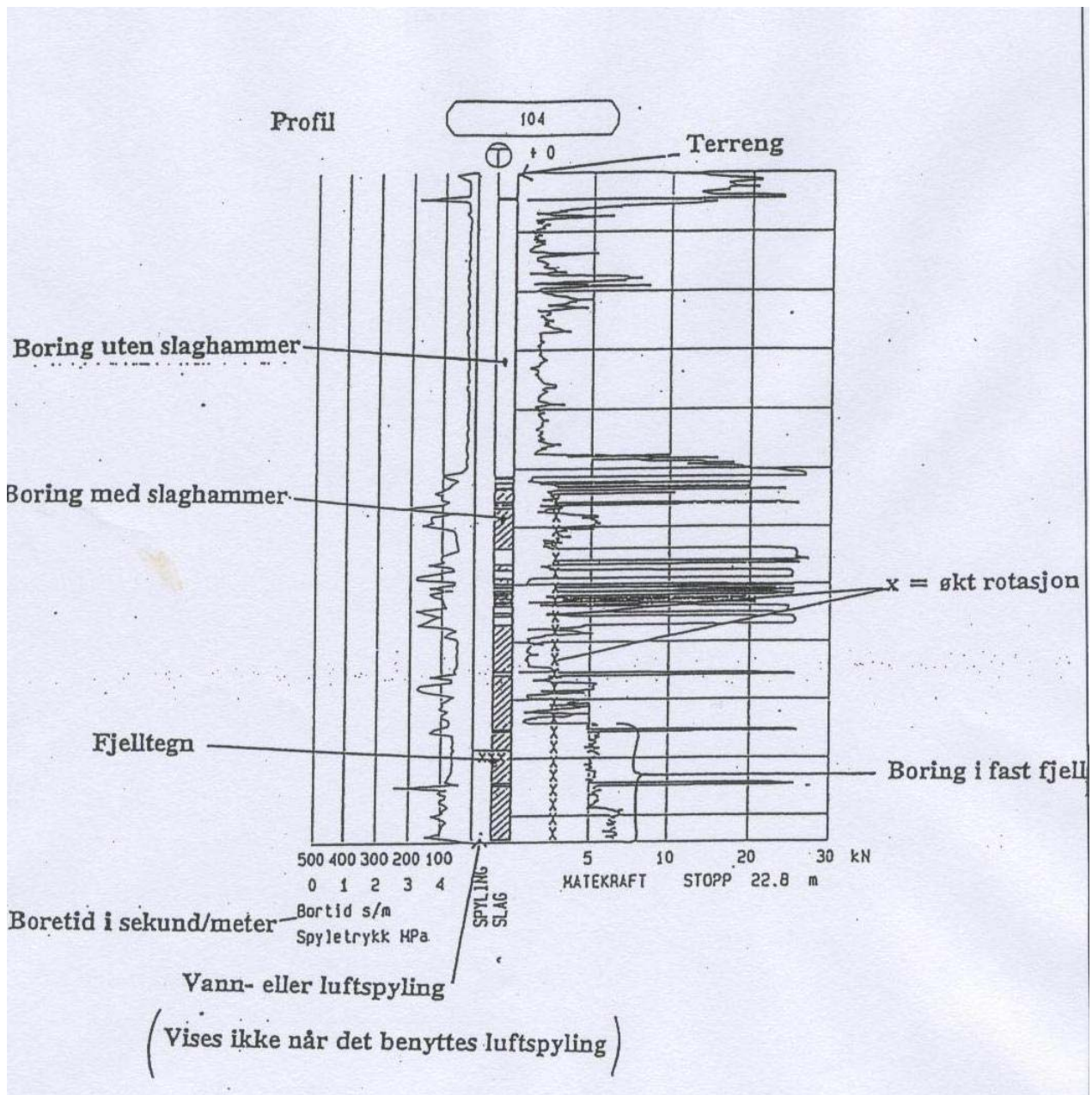
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tenold Boligeiendom AS	Prosjekt nr.	18120	Tegning nr.	R01C07
Prosjekt	Holter Sag, Nannestad	Side	1 av 2	Borpunkt	5
Tittel	Ødometerforsøk, ϵ &M vs σ'	Ansvarlig	MS	Kontrollert	TIG



Dato prøvetagning	07.05.2018	Dato forsøk	15.05.2018	
Dybde (m)	9,4	Prøve nr.	1	
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	19,4	Kommentar	LEIRE	
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	30,1			
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Tenold Boligeiendom AS		18120	R01C07
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Holter Sag, Nannestad		2 av 2	5
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshast.		MS	TIG	

EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING M/ FORKLARING

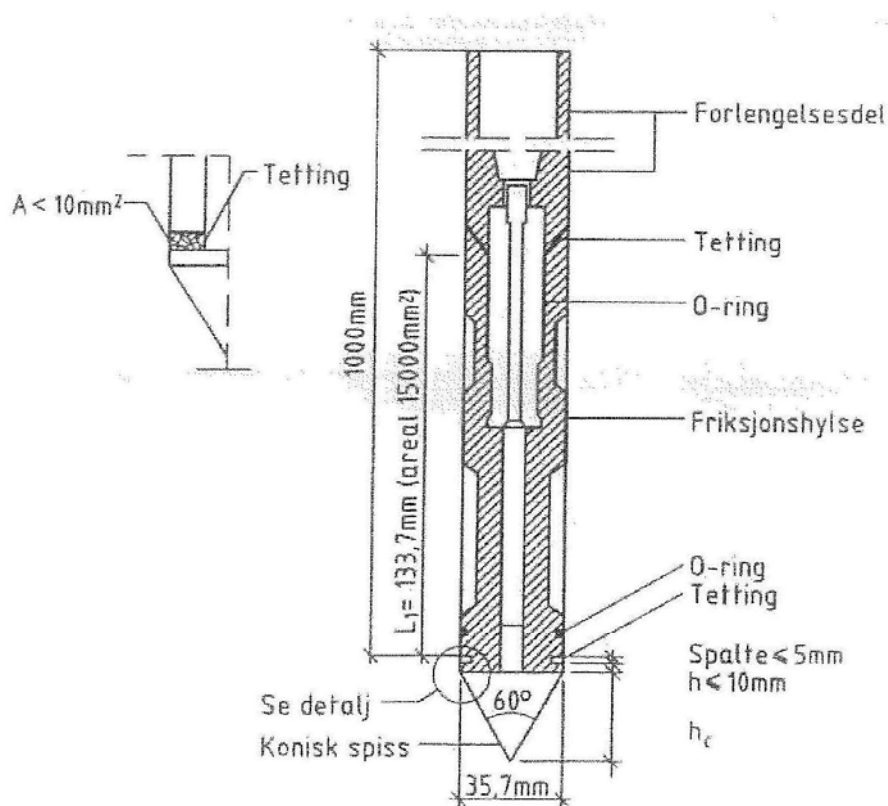


FORKLARING AV TRYKKSONDERING (CPTU)

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 20mm/s.

Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



KALIBRERINGSSKJEMA FOR CPTU SONDE 4392

(Kalibreringsdato 24.03.2016)

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4392

Probe No 4392
Date of Calibration 2016-03-24
Calibrated by Christoffer Hurtig.....
Run No 85
Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
Range 50 MPa
Scaling Factor **1268**
Resolution 0,6017 kPa
Area factor (a) 0,846

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 15,634 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
Range 0,5 MPa
Scaling Factor **3737**
Resolution 0,0102 kPa
Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,54 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
Range 2 MPa
Scaling Factor **3582**
Resolution 0,0213 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,425 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

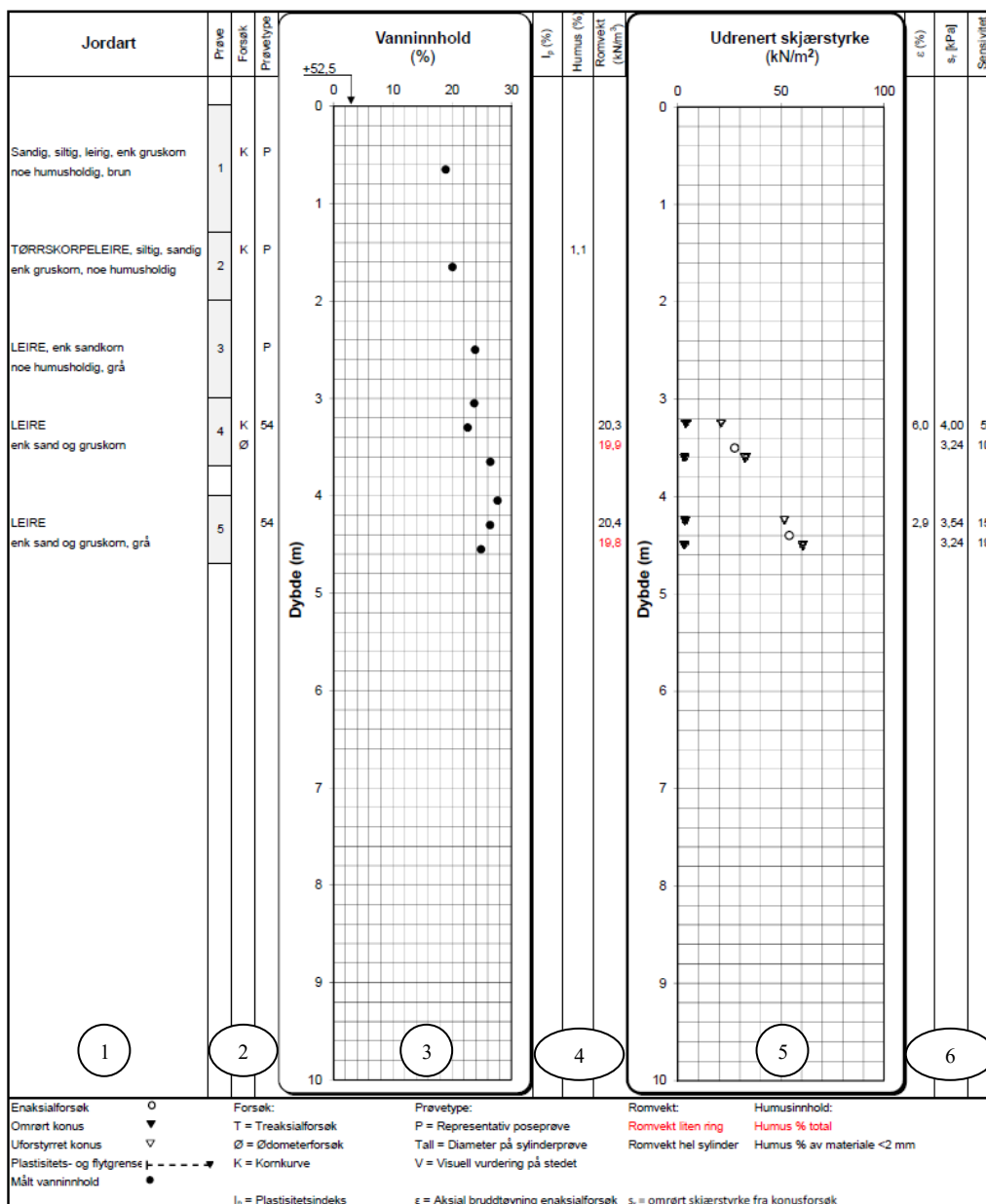
Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor



Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse
- 2 Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen. Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag. Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
- 4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk. Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer. Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøve
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk. Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk. Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk

TESTSTANDARDER FOR SPESIALFORSØK

Geoteknisk laboratorium hos Løvlien Georåd utfører spesialforsøk etter følgende standarder så sant ikke oppdragsgiver kommer med andre krav og spesifikasjoner:

Treksialforsøk:

Forsøkene utføres normalt på 10 cm høye prøvestykker av 54 mm sylinderprøver. Prøven bygges inn med filter i begge ender og et stempel på toppen. Prøven omslutes på sidene av en gummihud og cellen fylles med vann. Som standard benyttes anisotrop konsolidering etter opplysninger gitt av saksbehandler, eller vurdert ut i fra følgende tabeller:

Konsolidering av prøver:		
Dybde:	Opparbeidelse celletrykk	Opparbeidelse deviator
0 til 10 meter	300 min	1020 min
10 til 20 meter	360 min	1080 min
20 til 30 meter	420 min	1140 min
Fastsettelse av K_0' :		
Fasthet leire	S_u	K_0'
Faste	> 50	0,6
Middels	25 - 50	0,7
Bløte	>25	0,8

Usikkerhet:

Volumet av utpresset porevann blir målt under konsolideringen, og kan brukes som et mål på graden av prøvforstyrrelse. En indikasjon vil være:

0 - 5 cm ³	0 - 2 vol. %	godt forsøk
5 - 10 cm ³	2 - 4 vol. %	akseptabelt forsøk
> 10 cm ³	> 4 vol. %	dårlig forsøk

Ødometerforsøk:

Forsøkene kjøres med kontinuerlig påsetting av lasten og med konstant deformasjonshastighet, CRS. Hastigheten settes etter følgende kriterier:

Materiale	Leirinnhold (%)	Hastighet (%/time)	Tidsforbruk ved gitt deformasjon			Avlesning
			10 %	12 %	15 %	
Leire	> 45	0,25	40 t	48 t	60 t	1800 sek.
Kvikkleire		0,25	40 t	48 t	60 t	1800 sek.
Leire	30 - 45	0,50	20 t	24 t	30 t	900 sek.
Leire, siltig	15 - 30	0,75	13,3 t	16 t	20 t	600 sek.
Silt, leirig	5 - 15	1,50	6,7 t	8 t	10 t	300 sek.
Silt	< 5	3,00	3,3 t	4 t	5 t	120 sek.

Prøvemethode iht. NS 8018. Standard prøvestørrelse innbygget er 50 mm diameter og 20 mm høyde.

