

VEDLEGG 6

PlanID 2018009
Detaljregulering av
Bergljots veg 2

Geoteknisk vurdering



Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	-------------	------------	----------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier

I. K. Lykke Eiendom AS

Bergljots veg 2, Melhus

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport



Oppdragsnr.: 5182245 Dokumentnr.: 5182245-RIG-01 Versjon: 1 Dato: 2018-11-22

Oppdragsgiver: I. K. Lykke Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Tor Arne Moe
Rådgiver: Norconsult AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Christofer Klevsjø
Fagansvarlig – geoteknikk: Kristian Aune
Oppdragsmedarbeider - geoteknikk: Christofer Klevsjø

Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Trøndelag	
Kommune	Melhus	
Sted	Gimse, Bergljotsveg 2	
Koordinatsystem	Euref 89 UTM 32	
Høydesystem	NN 2000	
Prosjektkoordinater	Øst: 562438	Nord: 7016705

1	2018-11-22	Rapport, versjon 1, utarbeidet	Christofer Klevsjø	Kristian Aune	Christofer Klevsjø
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Forsidebildet er hentet fra www.maps.google.com 2018-11-20

Sammendrag

For I.K. Lykke Eiendom har Norconsult gjennomført grunnundersøkelser for et planlagt nærings- og boligprosjekt på Gimse i Melhus kommune.

Feltarbeidet er utført i fem posisjoner. Følgende program ble gjennomført:

- Totalsondering i 5 posisjoner
- Trykksondering (CPTu) i 2 posisjoner
- Prøvetaking i 2 posisjoner, opptak av representative (forstyrrede) prøver og utforstyrret prøvetaking
- Installasjon av én elektrisk poretrykksmåler

Basert på de utførte sonderingene kan det forventes en tilnærmet lik lagdeling over prosjektområdet. Under et løst øvre lag viser sonderingene en generell trend til økende motstand mot dybden. Dypeste sondering er utført til 45 meter under terreng uten at berg ble påtruffet. Lokale variasjoner i grunnforholdene kan ikke utelukke, spesielt i øvre lag.

Prøvetakingen tilsier at løsmassene domineres av silt, med varierende innhold av finkornige masser (leire) og grovere masser (sand).

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Generelt	5
1.2	Terreng og løsmassekart	6
2	Felt- og laboratoriearbeid	7
3	Grunnforhold	8
4	Referanser	8

TEGNINGER

Innhold	Tegn.nr.
Situasjonsplan – utførte grunnundersøkelser	V102
NO18-1 til NO18-3: Totalsondering	V103
NO18-3: CPTu og prøvetaking	V104
NO18-4 og NO18-5: Totalsondering, Piezometer	V105
NO18-5: CPTu og prøvetaking	V106

VEDLEGG

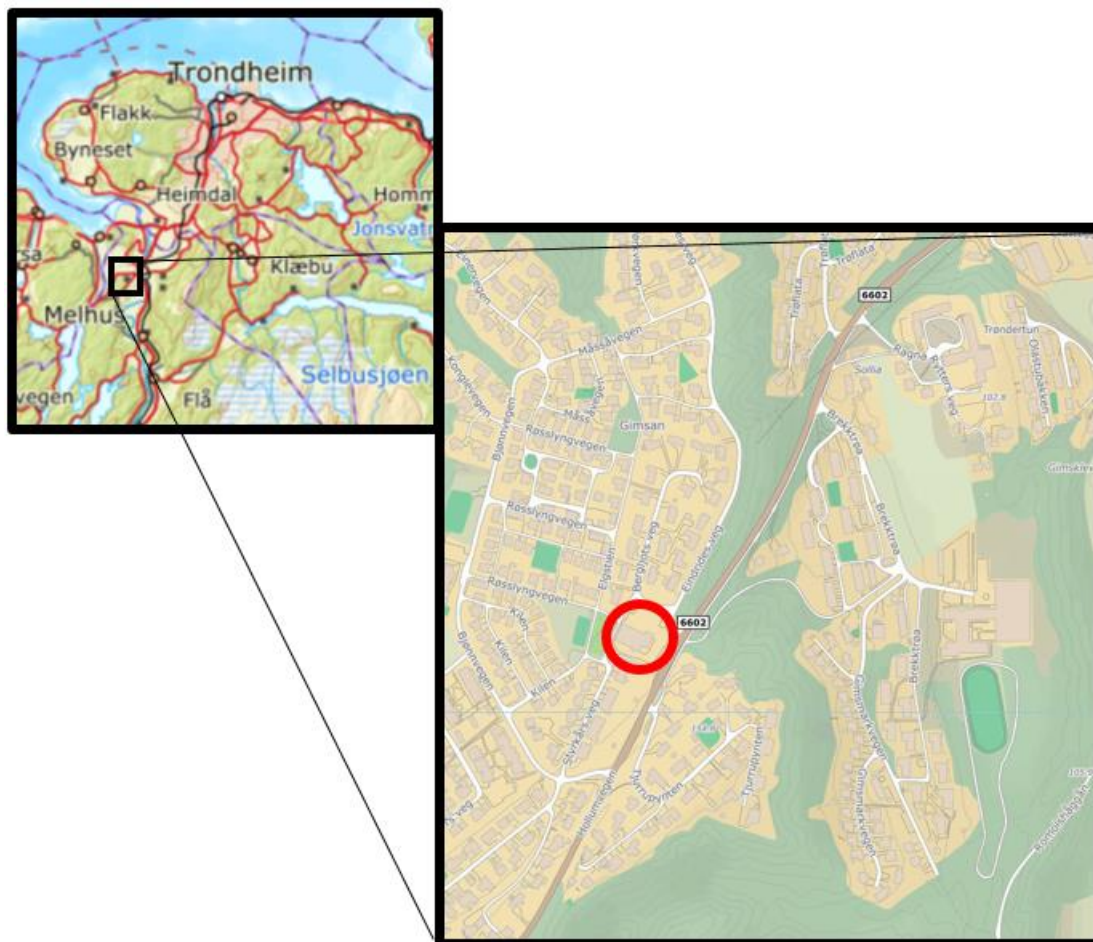
Innhold	Vedlegg nr.
Laboratoriearbeid – resultat	A
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	B
Tegnforklaring – totalsondering	C
Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)	D
CPTu – kvalitet og resultat	E
Piezometer	F

1 Innledning

1.1 Generelt

For I.K. Lykke Eiendom har Norconsult gjennomført grunnundersøkelser for et planlagt nærings- og boligprosjekt på Gimse i Melhus kommune. Utførte grunnundersøkelser er primært utført for å avklare områdestabilitet.

Prosjektområdet fremgår av Figur 1.



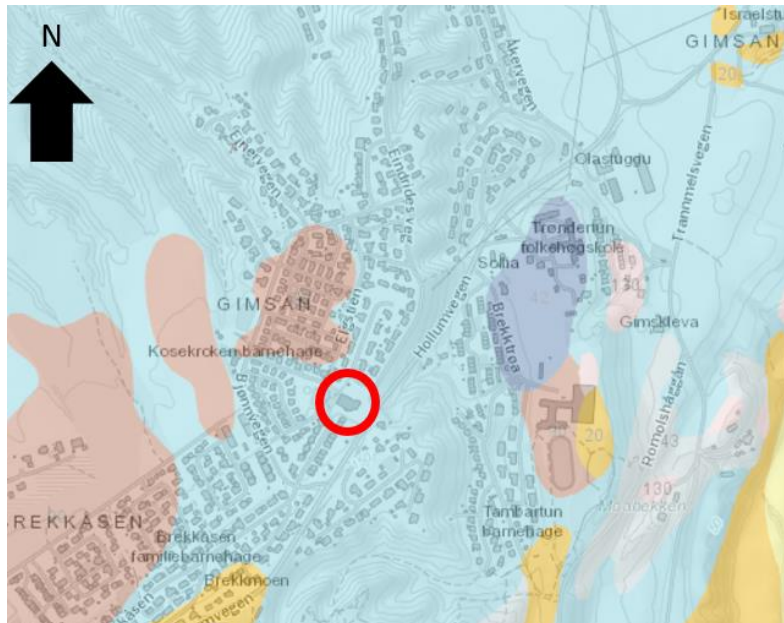
Figur 1 – Oversiktskart. Prosjektområdet er omtrentlig avmerket rød sirkel

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk prosjektering eller rådgiving er ikke behandlet i denne rapporten.

1.2 Terreng og løsmassekart

Prosjektområdet avgrenses av Hollumvegen i øst og Bergljots veg mot nord. På vest og sørsiden er det gang- og sykkelsti. Terrenget innenfor prosjektområdet anses som flatt og ligger på ca. kt. +140. Løng søndre tomtegrense stiger terrenget på.

Løsmassekartet fra NGU, Figur 2, tilsier at det kan forventes at løsmassene i området består av hav- og fjordavsetninger (blått). Slike masser angis ofte som finkornige masser, løsmassemekktigheten forventes å være stor.



Figur 2 - Løsmassekart

Løsmassekartet baseres i hovedsak på en visuell overflatekartlegging og gir ofte lite til ingen informasjon om løsmasse mot dybden med tanke på sammensetning, lagdeling og mektighet. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.

2 Felt- og laboratoriearbeid

Grunnundersøkelsene ble utført av Norconsult AS i uke 40/41 i 2018 under ledelse av boreleder Eirik Haugstad. Fremgangsmåten ved feltarbeidene er i samsvar med anbefalinger og veiledninger utgitt av Statens Vegvesen og Norsk Geoteknisk Forening som beskrevet i ref. [1], [2], [3] og [4].

Boreposisjoner og høyder er innmålt med CPOS-korrigert GPS. Koordinatene er gitt i Euref 89 UTM sone 32 og høydesystem NN2000. Plasseringen av borepunktene går fram av tegning V102 og borepunktliste i Tabell 1.

Feltarbeidet er utført i fem posisjoner. Følgende program ble gjennomført:

- Totalsondering i 5 posisjoner
- Trykksondering (CPTu) i 2 posisjoner
- Prøvetaking i 2 posisjoner, opptak av representative (forstyrrede) prøver og utforstyrret prøvetaking
- Installasjon av én elektrisk poretrykksmåler

Tabell 1 - Borepunktliste

Borpunkt ID	Euref 89 UTM32 og NN 2000			Metode	Totalsondering
	Y (Nord)	X (Øst)	Z (Høyde)		Boret i løsmasser [m]
NO18-1	7016705,0	562438,9	140,7	TOT	45,0
NO18-2	7016692,1	562475,1	140,8	TOT	29,8
NO18-3	7016719,7	562481,1	140,7	TOT, PRV,CPTu	46,0
NO18-4	7016739,5	562484,4	140,5	TOT	45,1
NO18-5	7016746,7	562455,0	140,0	TOT, PRV,CPTu, PIEZO	35,1

TOT: Totalsondering, PRV: Prøveserie, CPTu: Trykksondering, PIEZO: Poretrykksmåler

Tegning V103-V106 viser resultat fra de utførte grunnundersøkelsene. Vedlegg B-D viser tegnforklaring for situasjonsplan for utførte borer, totalsondering og CPTu. Vedlegg E viser kalibreringsskjema for CPTu.

Laboratoriearbeidet er utført i uke 17. Fremgangsmåten er utført i samsvar med retningslinjer utgitt av statens vegvesen som beskrevet i Ref. [5]. Resultat fra utført laboratoriearbeid er vist i Vedlegg A.

3 Grunnforhold

Basert på de utførte sonderingene kan det forventes en tilnærmet lik lagdeling over prosjektområdet. Under et løst øvre lag viser sonderingene en generell trend til økende motstand mot dybden. Dypeste sondering er utført til 45 meter under terreng uten at berg ble påtruffet. Lokale variasjoner i grunnforholdene kan ikke utelukke, spesielt i øvre lag.

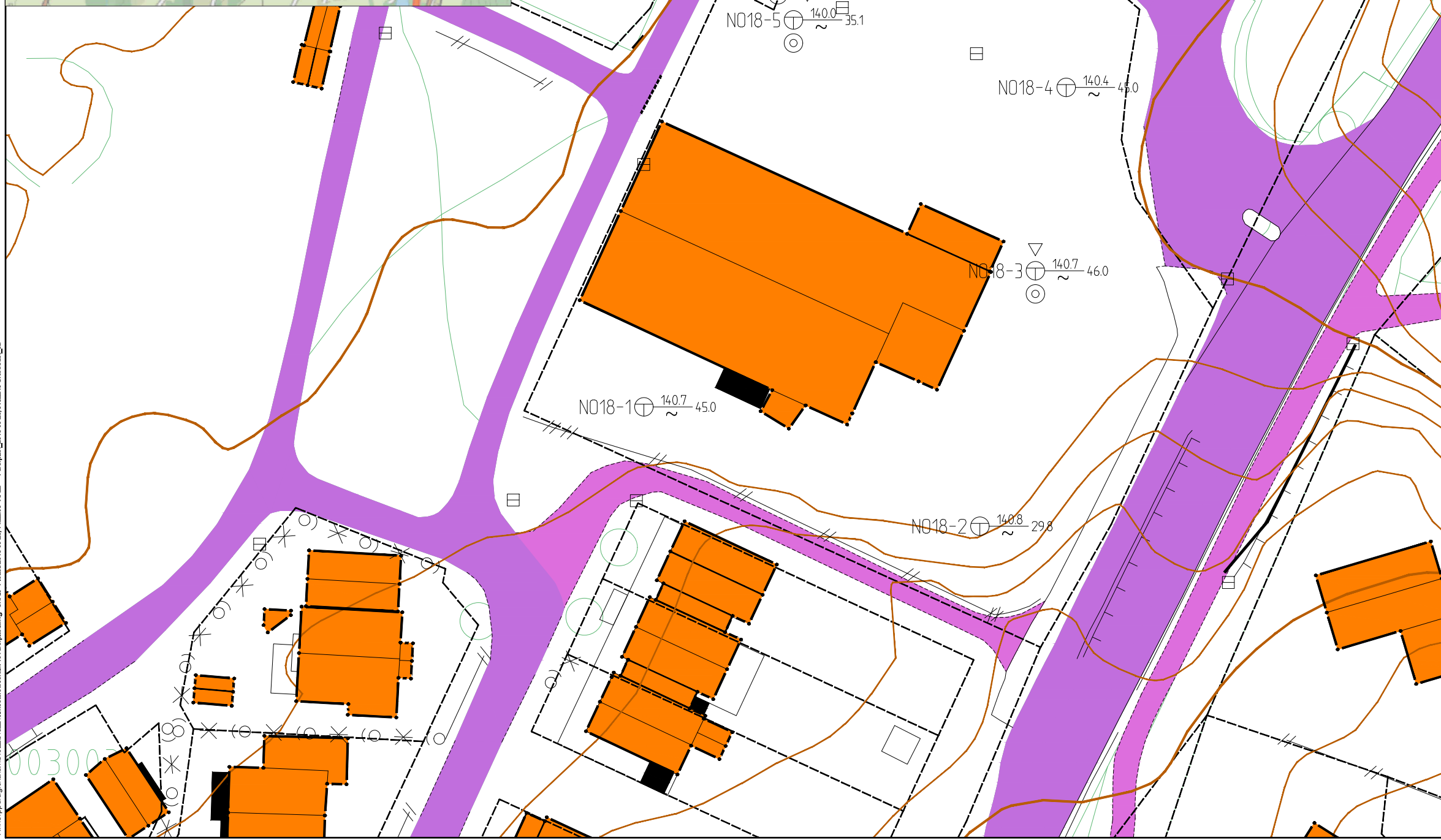
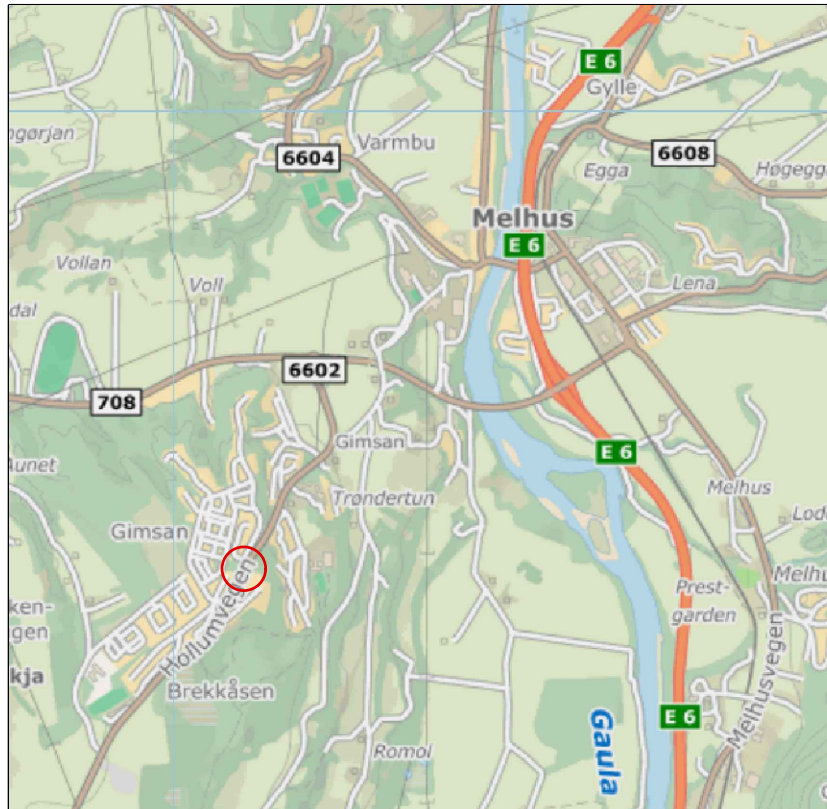
Prøvetakingen tilsier at løsmassene domineres av silt, med varierende innhold av finkornige masser (leire) og grovere masser (sand). Basert på utførte CPTu sonderinger kan det indikere at leirinnholdet i massene øker mot dybden. Vanninnholdet varierer fra 20 -30 %.

Det er installert en poretryksmåler 7 meter under terreng i posisjon NO18-5. Måleren har registrert et vanntrykk ekvivalent med en stighøyde til kt +137,5.

Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjoner. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjoner kan ikke utelukkes. Resultatene må derfor ikke anvendes ukritisk.

4 Referanser

- [1] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [2] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [3] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [5] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.



GENERELT

- Utførte grunnundersøkelser omfatter borpunkt NO18-1 til NO18-5
- Koordinatsystem Euref 89 UTM 32
- Høydesystem: NN2000

Borpunkt ID	Euref 89 UTM32 og NN 2000			Undersøkesmetode			
	Y (Nord)	X (Øst)	Z (Høyde)	TOT	CPTu	PRV	Piezo
NO18-1	7016705	562438,9	140,7	X			
NO18-2	7016692,1	562475,1	140,8	X			
NO18-3	7016719,7	562481,1	140,7	X	X	X	
NO18-4	7016739,5	562484,4	140,5	X			
NO18-5	7016746,7	562455	140,0	X	X	X	X

TEGNFORKLARING

- ⊕ TOTALSONDERING
 - ⊙ PRØVESERIE
 - ▽ TRYKKSONDERING
 - ⊖ PORETRYKKMÅLING
- BORHULL ID. ○ KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN
 ○ Evt. KOTE ANTATT FJELL ○ BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)

HENVISNINGER

1. Tegning V103-V106: Sonderingsresultat - utførte grunnundersøkelser

A01	2018-11-16	Til bruk	ChKle	KrAun	ChKle
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillot.

I K Lykke Eiendom AS Målestokk (gjelder A1)
1:250

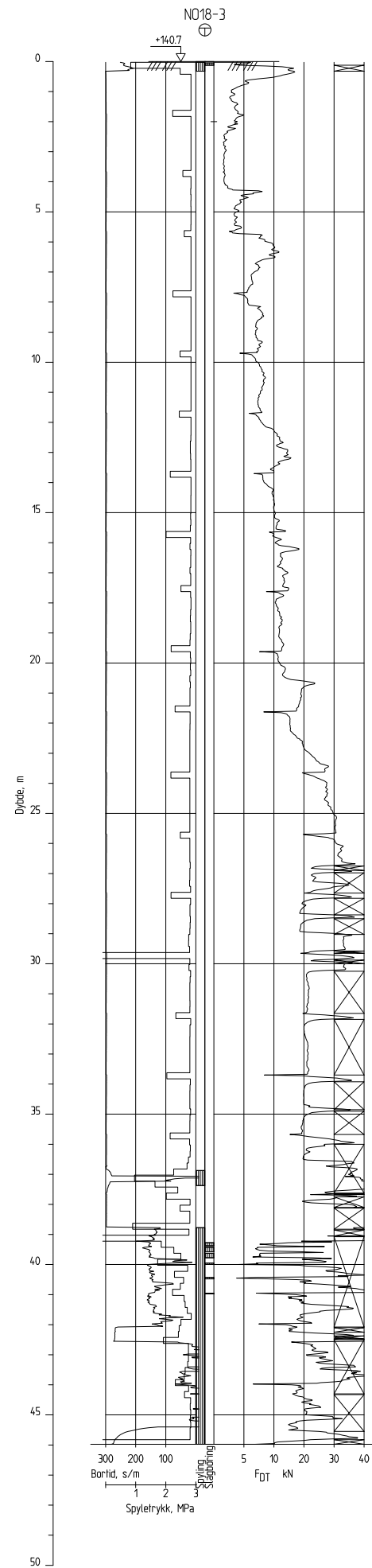
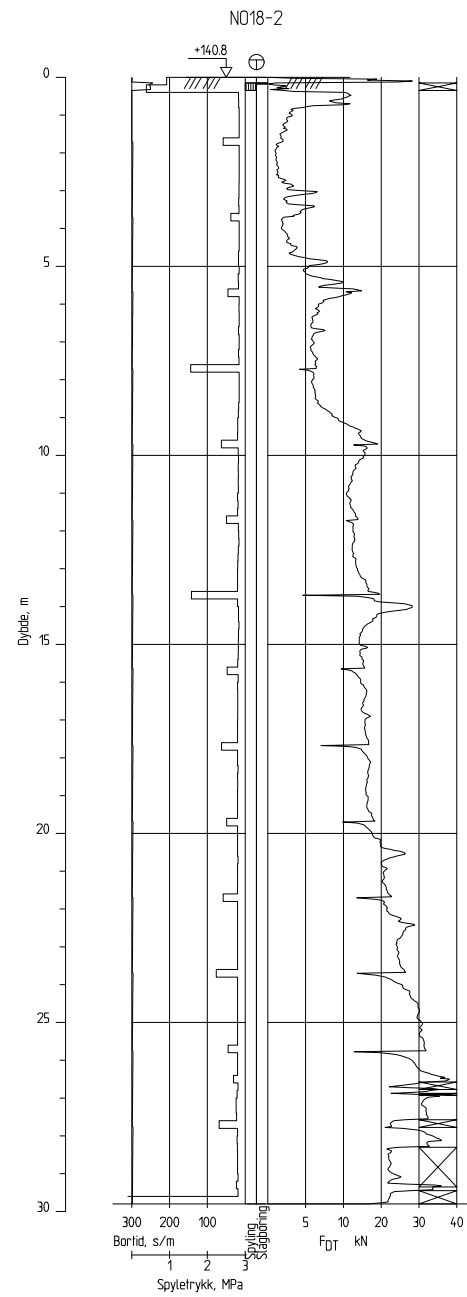
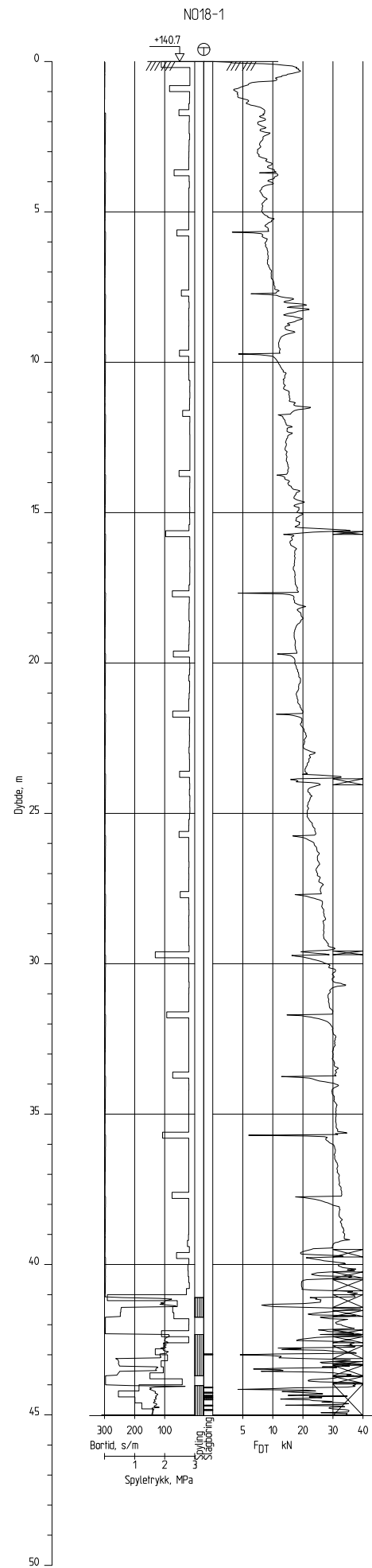
Bunnpris, Gimse. Melhus kommune
Geoteknikk

Situasjonsplan - utførte grunnundersøkelser

Norconsult	Oppdragsnummer 5182245	Tegningsnummer V102	Revisjon A01
-------------------	---------------------------	------------------------	-----------------

X:\inoppdrag\prosjekt\182245\Melhus\Bunnpris\101 Borpunkt\Gimse\ChKle\Plan_2018-09-26_142208-XREF-Tegning_2018-09-26_162245\Grunnteg_307

X:\nor\oppdrag\Trondheim\5182245\BIM\Geoteknik\K\K\1\101\Borplan.dwg - ChKle - Plottet: 2018-09-26, 14:22:08 - XREF = T: Borplan_2018-09-26, 5182245 Grunntek_3D*



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
A01	2018-11-01	Til bruk	ChKle	KrAun	ChKle

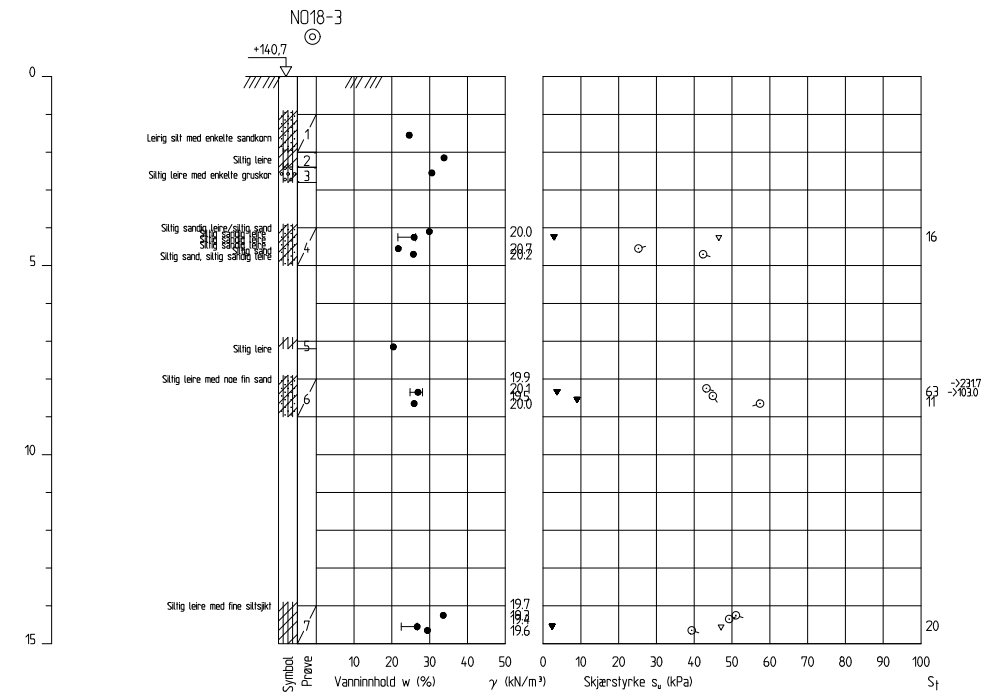
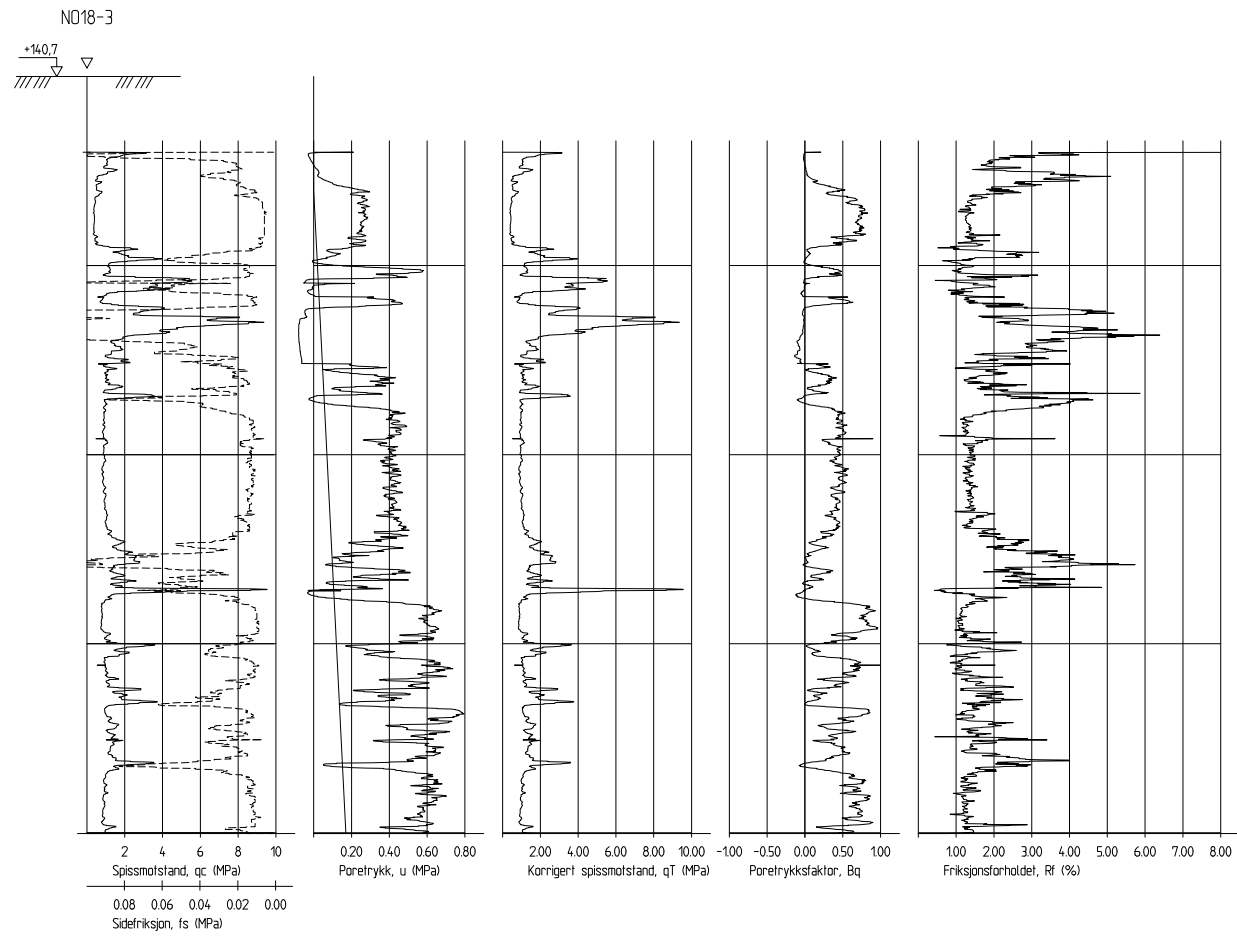
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

I K Lykke Eiendom AS Målestokk (gjelder A1)
1:100

Bunnpris, Gimse. Melhus kommune
Geoteknikk

NO18-1 til NO18-3: Totalsondering

Norconsult	Oppdragsnummer 5182245	Tegningsnummer V103	Revisjon A01
------------	---------------------------	------------------------	-----------------



X:\tron\oppdrag\Trondheim\5182245\BIM\Geoteknikk\A4\fil\101 Borplan.dwg - ChKle - Plottet: 2018-09-26, 14:22:08 - XREF = T Borplan_2018-09-26, 5182245 Geoteknikk_3D

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
A01	2018-11-01	Til bruk	ChKle	KrAun	ChKle

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

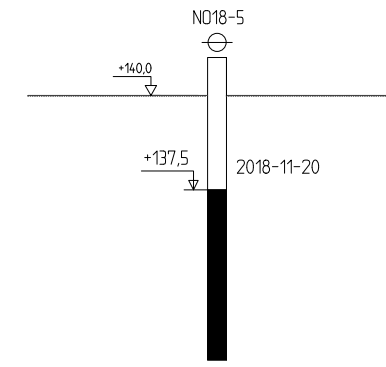
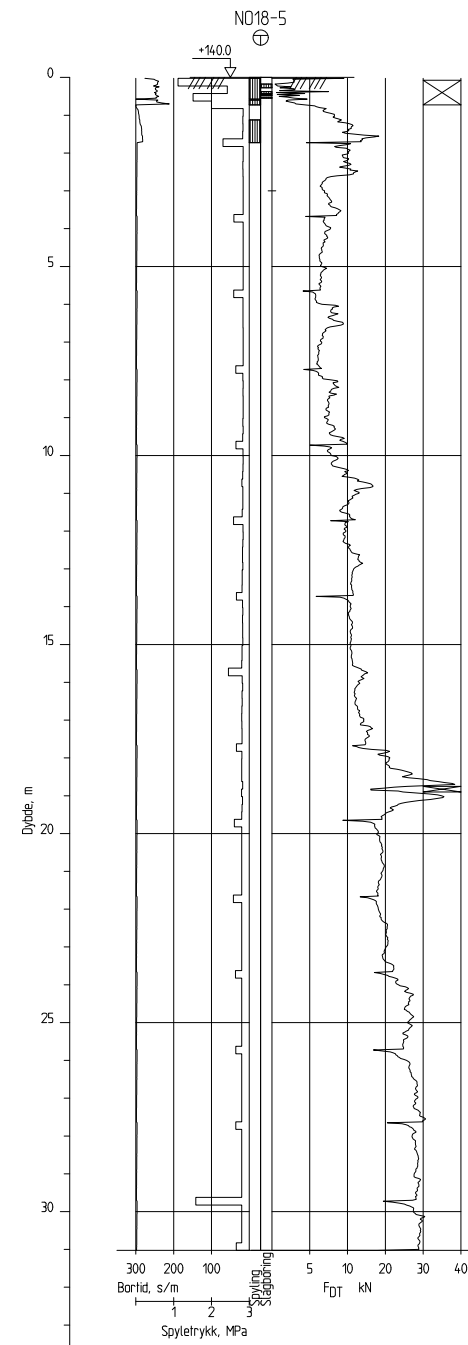
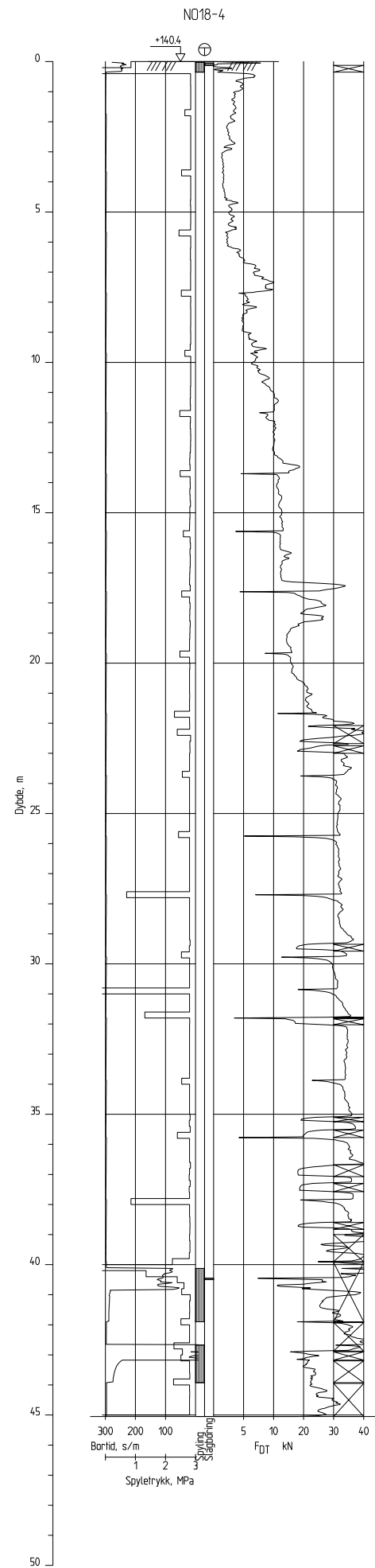
I K Lykke Eiendom AS
Målestokk (gjelder A1)
1:100

Bunnpris, Gimse. Melhus kommune
Geoteknikk

NO18-3: CPTu og prøvetaking

Norconsult	Oppdragsnummer 5182245	Tegningsnummer V104	Revisjon A01
------------	---------------------------	------------------------	-----------------

X:\tron\oppdrag\Trondheim\5182245\BIM\Geoteknik\A4\fil\101 Borplan.dwg - ChKle - Plottet: 2018-09-26, 14:22:08 - XREF = T Borplan_2018-09-26, 5182245 Grunntest_3D*



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
A01	2018-11-01	Til bruk	ChKle	KrAun	ChKle

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillot.

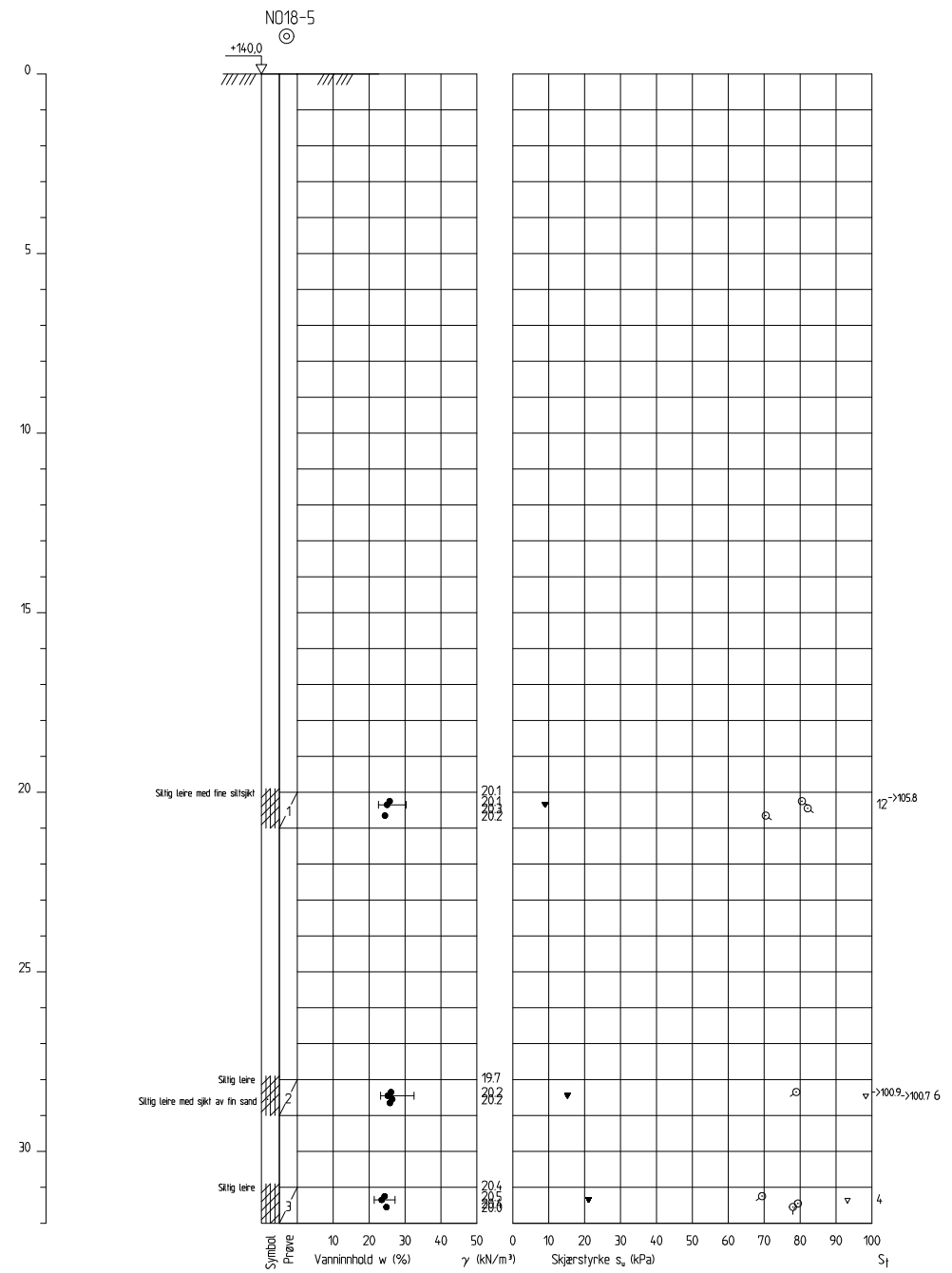
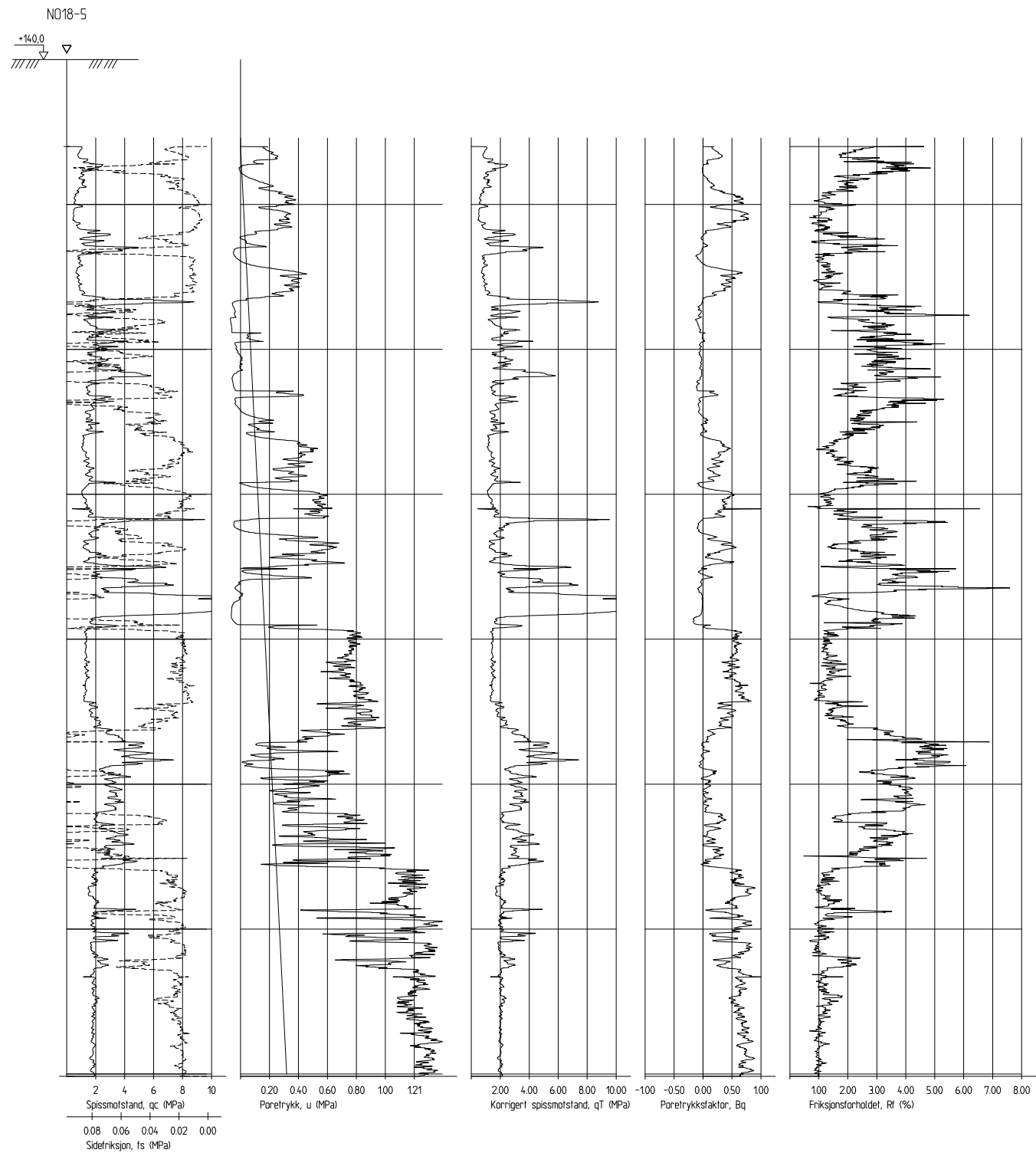
I K Lykke Eiendom AS Målestokk (gjelder A1)
1:100

Bunnpris, Gimse. Melhus kommune
Geoteknikk

NO18-4 og NO18-5: Totalsondering, Piezometer

Norconsult	Oppdragsnummer 5182245	Tegningsnummer V105	Revisjon A01
------------	---------------------------	------------------------	-----------------

X:\tron\oppgdrag\Trondheim\5182245\BIM\Geoteknik\A\K\1\1\101 Borplan.dwg - ChKle - Plottet: 2018-09-26, 14:22:08 - XREF = T: Borplan_2018-09-26, 5182245 Grunnkart_3D*



Rev.	Dato	Til bruk	ChKle	KrAun	ChKle
		Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<p>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Ophavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.</p>					
<p>I K Lykke Eiendom AS</p>					<p>Målestokk (gjelder A1) 1:100</p>
<p>Bunnpris, Gimse. Melhus kommune Geoteknikk</p>					
<p>NO18-5: CPTu og prøvetaking</p>					
<p>Norconsult</p>		<p>Oppdragsnummer 5182245</p>	<p>Tegningsnummer V106</p>	<p>Revisjon A01</p>	

I. K. Lykke Eiendom AS

Bergljot veg 2

Melhus kommune
Laboratorieundersøkelser



Oppdragsnr.: 5186552 Dokumentnr.:5186652-LAB01 Versjon: 01
2018-10-24

Oppdragsgiver: I. K. Lykke Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Tor Arne Moe
Geotekniker: Christofer Klevsjø
Oppdragsleder: Tove Brudevoll Skotheim
Fagansvarlig: Synne Tveiten
Andre nøkkelpersoner: Hilde Risung og Maria Berg Hestad

01	2018-10-24		HiRis	SyTve	HiRis
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

	Generelt	4
	Forsøksresultater	5
	Enaksiale trykkforsøk	7
1	Bilder	13
2	Referanser	17
3		
4	Rapportering av laboratorieresultater	18
5		
6		

VEDLEGG

Kontinuerlig ødometerforsøk

Kontinuerlig ødometerforsøk, Posisjon NO18-03, dybde 4,34-4,36 m

Generelt

Norconsult er i forbindelse med prosjektet Bergljot veg 2 engasjert av I. K. Lykke Eiendom AS for å utføre laboratorieforsøk på prøver fra det aktuelle området.

Feltarbeidet er utført av Norconsult AS under ledelse av boreleder Eirik Haugstad. Prøvetakingen er utført i uke 41 og prøvene ankom til Norconsult sitt geoteknisk laboratorium 11.10.2018.

Det har i tillegg til rutineundersøkelser blitt utført ett kontinuerlige ødometerforsøk. Dette resultatet er presentert i eget vedlegg.

Christofer Klevsjø har ansvar for geoteknisk prosjektering i prosjektet.

Forsøksresultater

Tabell 1: Opptatte prøver og laboratoriearbeid

2

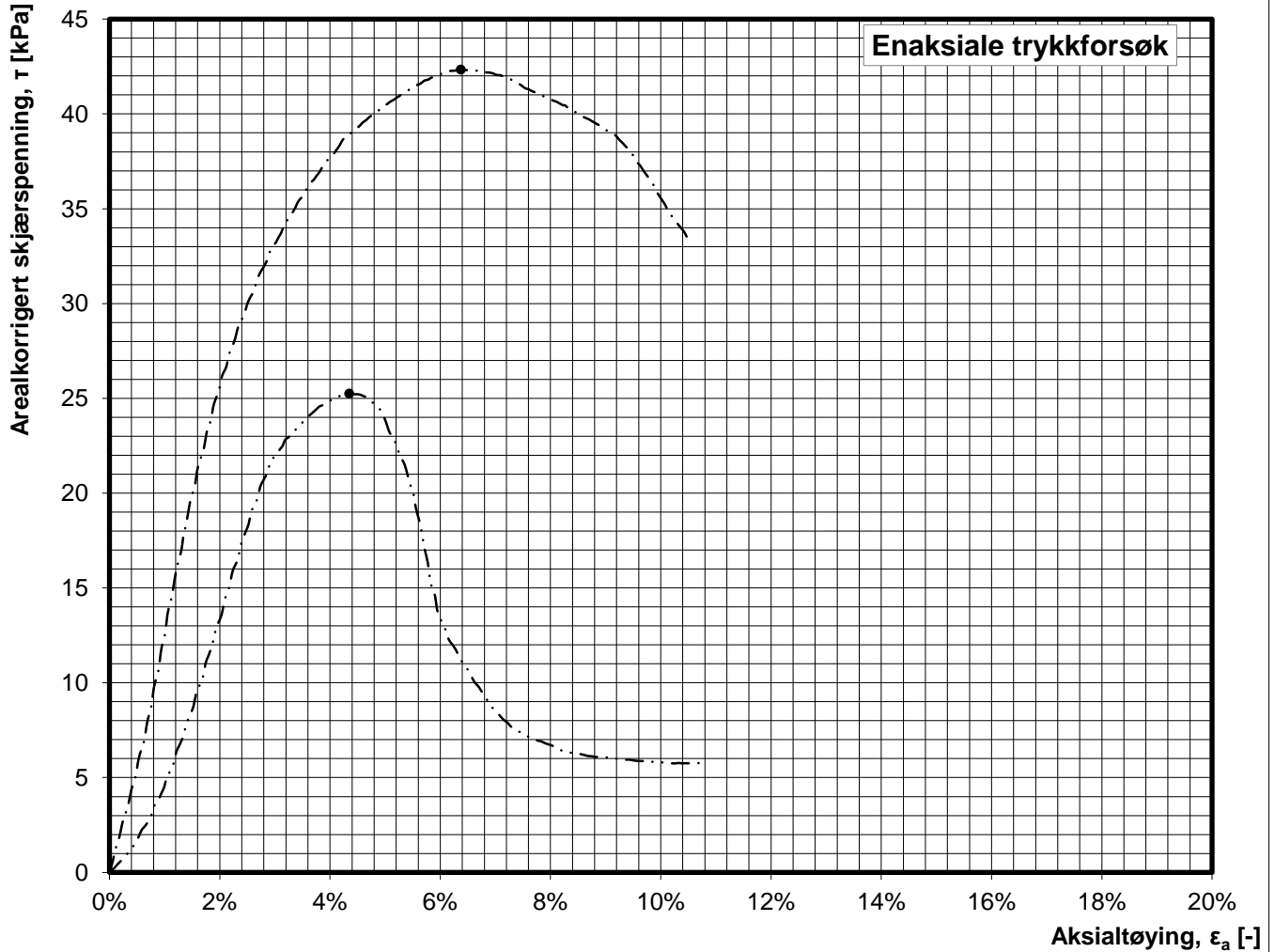
Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	W _P [%]	W _L [%]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc} [kPa]	C _{uuc} [kPa]	ε _a [%]	γ [kN/m ³]	
NO18-3	P	1,0-2,0	Leirig silt med enkelte sandkorn	24,6								
NO18-3	P	2,0-2,4	Siltig leire	33,8								
NO18-3	P	2,4-2,8	Siltig leire med enkelte gruskorn	30,6								
NO18-3	74	4,0-5,0	Siltig sandig leire/siltig sand									
		4,00-4,15	Siltig sandig leire	29,9							20,0	
		4,15-4,30	Siltig sandig leire	25,9	21,6	26,3	46,5	2,9				
		4,30-4,45	Siltig sandig leire									
		4,45-4,60	Siltig sand	21,7					25,2	4,4	20,7	
		4,60-4,75	Siltig sand, siltig sandig leire i bunn	25,7				42,3	6,4	20,2		
NO18-3	P	7,0-7,2	Siltig leire	20,4								
NO18-3	54	8,0-9,0	Siltig leire med noe fin sand								19,9	
		8,1-8,2										
		8,2-8,3						43,2	6,2	20,1		
		8,3-8,4		26,9	24,8	28,1	231,7	3,7				
		8,4-8,5						44,9	7,9	19,5		
		8,5-8,6					103,0	9,0				
		8,6-8,7		25,9				57,4	13,7	20,0		
NO18-3	54	14,0-15,0	Siltig leire med fine siltsjikt								19,7	
		14,1-14,2										
		14,2-14,3		33,6					51,0	6,1	19,3	
		14,3-14,4							49,2	4,0	19,4	
		14,4-14,5										
		14,5-14,6		26,7	22,5	26,7	47,1	2,4				
		14,6-14,7		29,4				39,3	6,2	19,6		
NO18-5	54	20,0-21,0	Siltig leire med fine siltsjikt								20,1	
		20,1-20,2										
		20,2-20,3		25,7					80,5	7,3	20,1	
		20,3-20,4		25,0	22,6	30,3	105,8	9,0				
		20,4-20,5							82,1	6,7	20,3	
		20,5-20,6										
		20,6-20,7		24,4				70,4	6,9	20,2		
NO18-5	54	28,0-29,0	Siltig leire								19,7	
		28,1-28,2										
		28,2-28,3										
		28,3-28,4		26,1					78,9	12,8	20,2	
		28,4-28,5		25,2	23,2	32,5	98,3	15,2				
		28,5-28,6	Siltig leire med sjikt av fin sand	26,4					100,9	13,4	20,2	
		28,6-28,7		25,8				100,7	9,8			
NO18-5	54	31,0-32,0	Siltig leire								20,4	
		31,1-31,2										
		31,2-31,3		24,3					69,4	13,2	20,5	
		31,3-31,4		23,5	21,4	27,2	93,2	21,1				
		31,4-31,5							79,4	11,7	20,4	
		31,5-31,6		24,8					78,0	10,1	20,0	
		31,6-31,7										

Prøvene er visuelt klassifisert.

Symboler:

54 mm	Uforstyrret 54 mm sylinderprøve
P	Poseprøve (representativ)
W	Naturlig in-situ vanninnhold
W _P	Utrullingsgrense / plastisitetsgrense
W _L	Flytegrense (konus)
C _{ufc}	Intakt skjærfasthet (konus)
C _{urfc}	Omrørt skjærfasthet (konus)
C _{uuc}	Intakt skjærfasthet (enaks)
ε _a	Aksial bruddtøyning (enaks)
γ	Tyngdetetthet

Enaksiale trykkforsøk



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{uuc} [kPa]	ϵ_{af} [%]
			—		
NO18-3	4,45-4,6	1349D	- · - · -	25,2	4,4%
NO18-3	4,6-4,75	1349E	- · -	42,3	6,4%
			- - - -		
			- - - - -		

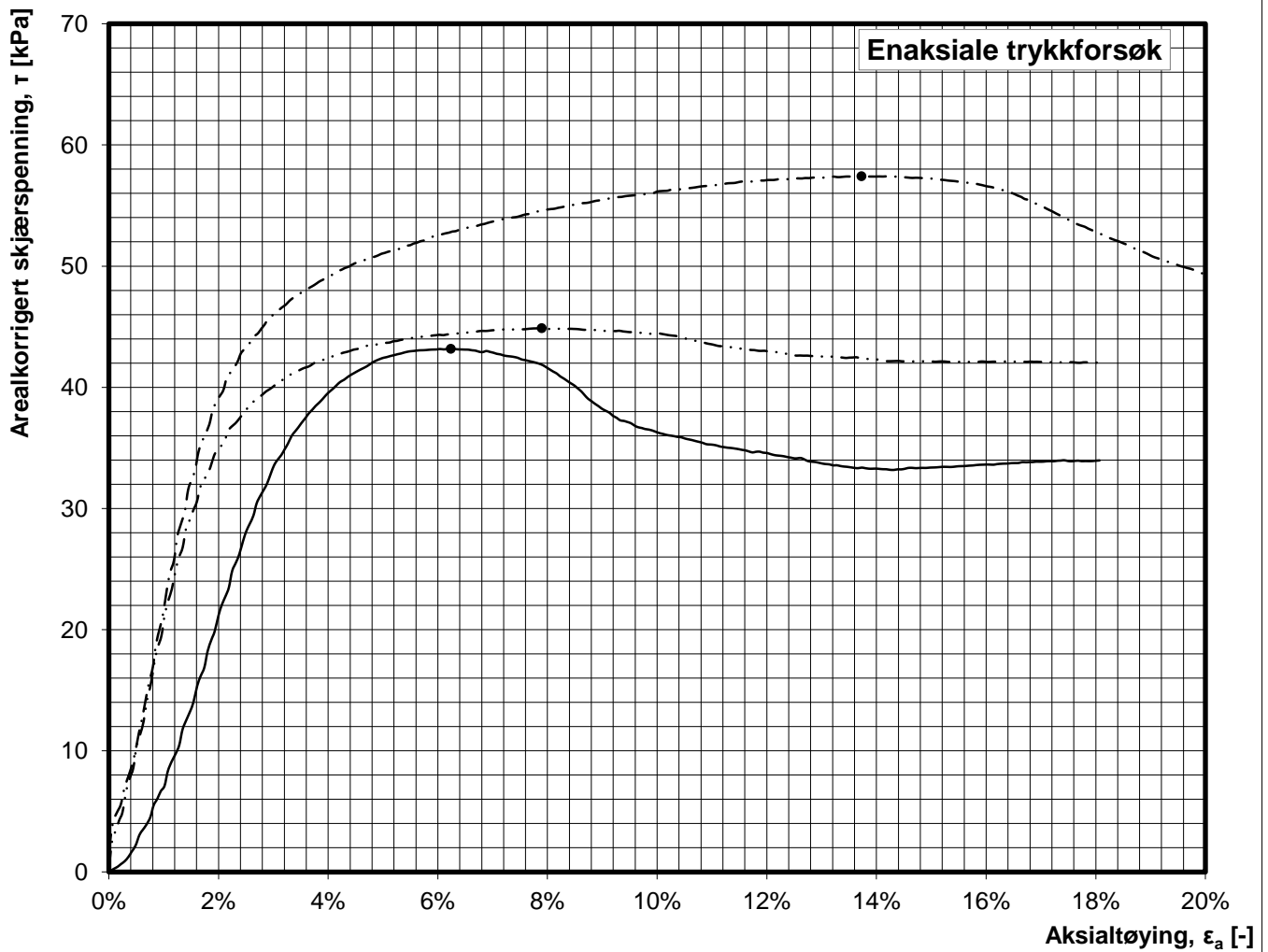
Bergljot veg 2, Melhus

Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 1 Enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-3

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{UUC} [kPa]	ϵ_{af} [%]
NO18-3	8,2-8,3	1351B	—	43,2	6,2%
NO18-3	8,4-8,5	1351D	- · -	44,9	7,9%
NO18-3	8,6-8,7	1351F	- · - ·	57,4	13,7%
			- - -		
			- - - -		

Bergljot veg 2, Melhus

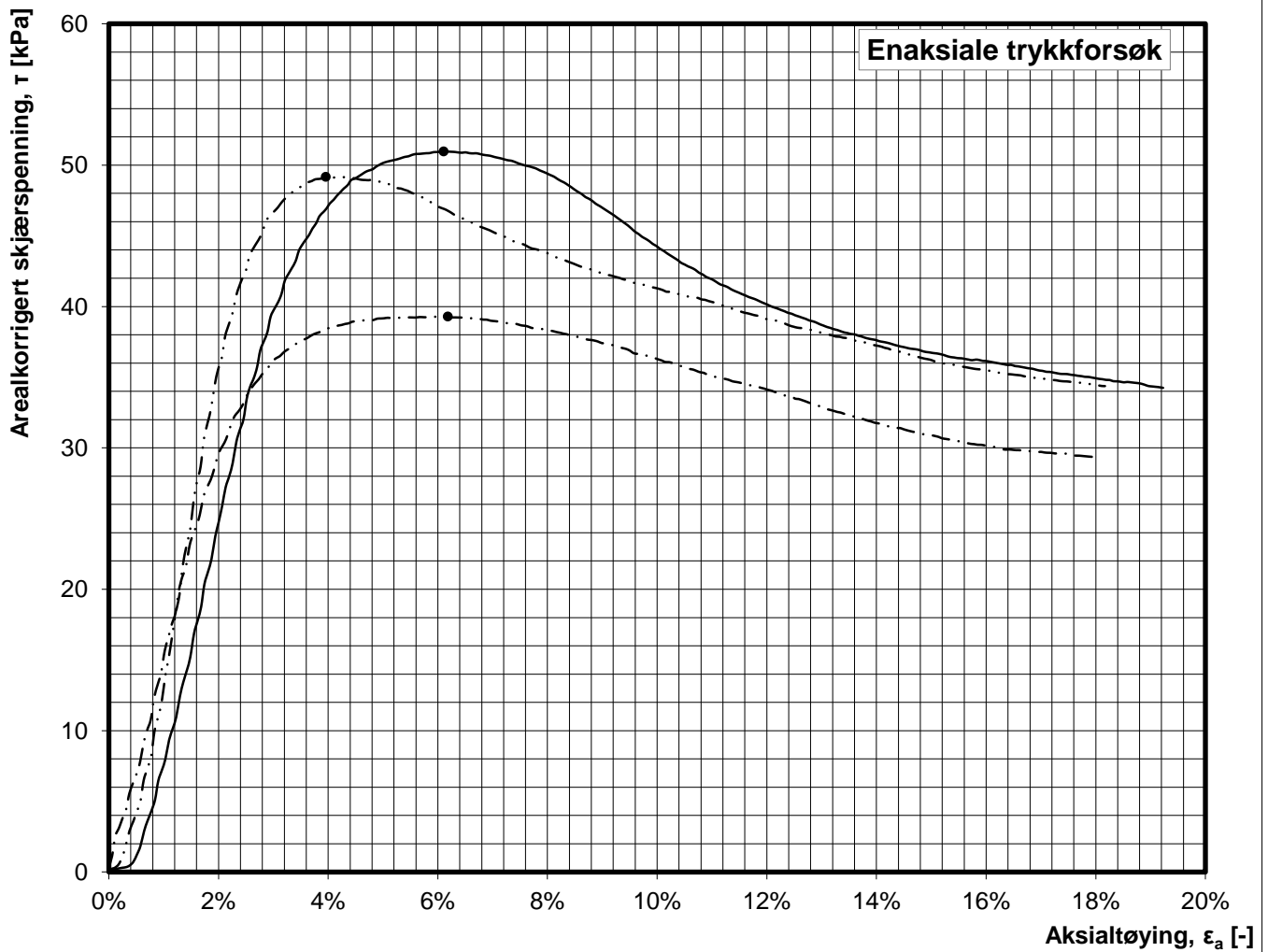


Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 2 Enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-3

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{UUC} [kPa]	ϵ_{af} [%]
NO18-3	14,2-14,3	1352B	—	51,0	6,1%
NO18-3	14,3-14,4	1352C	- · -	49,2	4,0%
NO18-3	14,6-14,7	1352F	- - -	39,3	6,2%
			- - - -		
			- - - - -		

Bergljot veg 2, Melhus

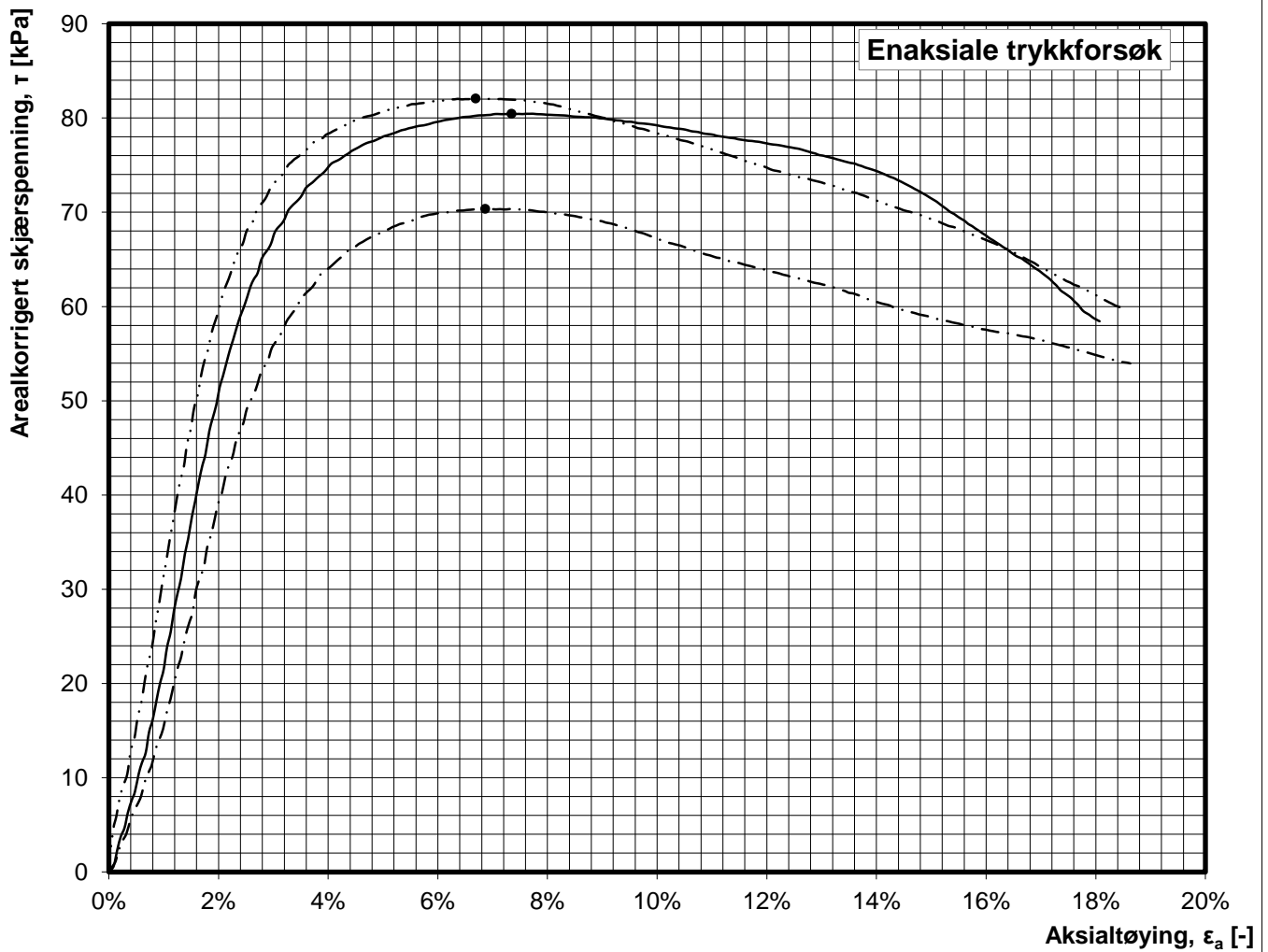


Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 3 Enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-3

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{uuc} [kPa]	ϵ_{af} [%]
NO18-5	20,2-20,3	1353B	—	80,5	7,3%
NO18-5	20,4-20,5	1353D	- · -	82,1	6,7%
NO18-5	20,6-20,7	1353F	- - -	70,4	6,9%
			- - - -		
			- - - - -		

Bergljot veg 2, Melhus

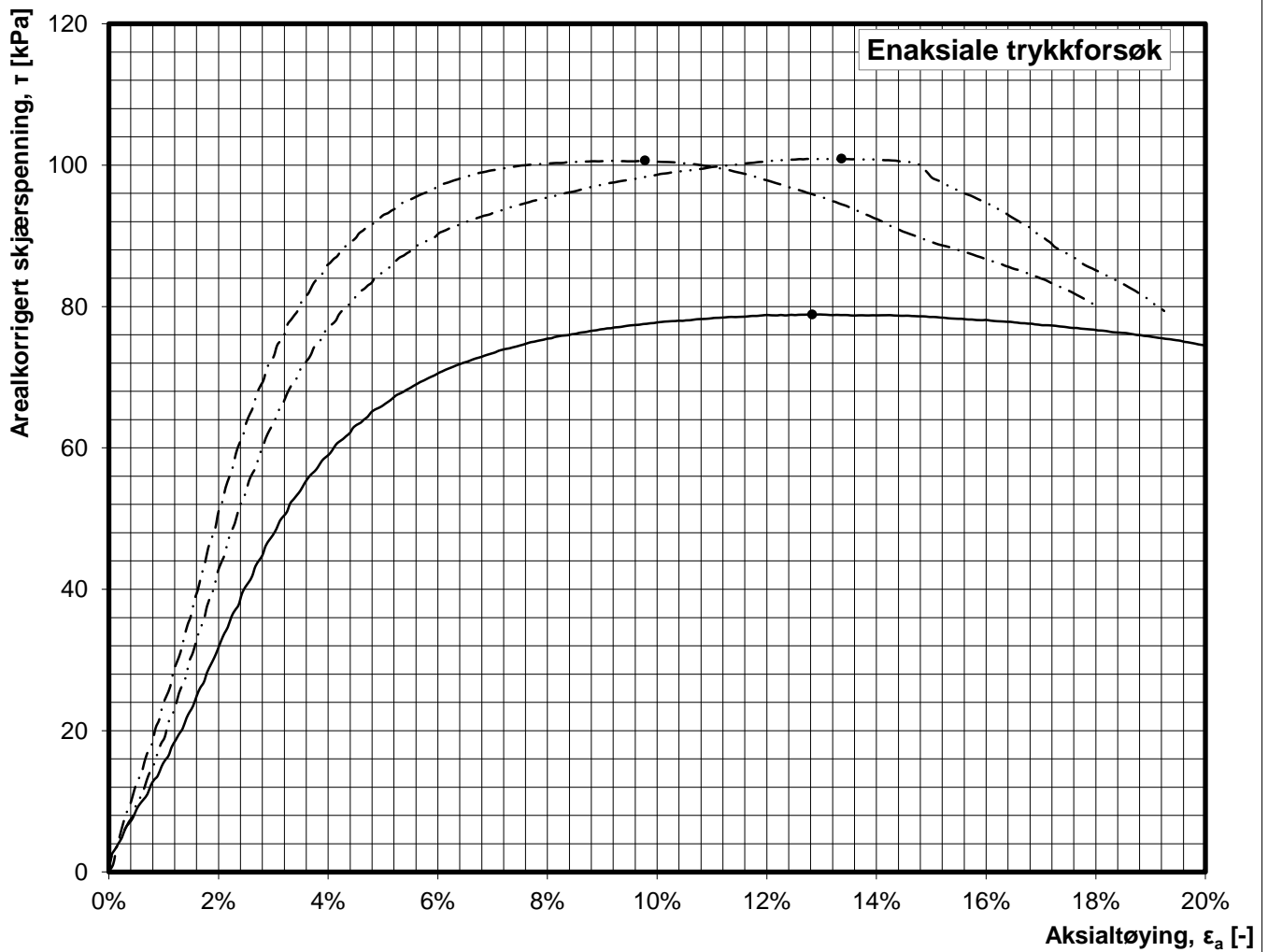


Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 4 Enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-5

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{UUC} [kPa]	ϵ_{af} [%]
NO18-5	28,3-28,4	1354C	—	78,9	12,8%
NO18-5	28,5-28,6	1354E	- · -	100,9	13,4%
NO18-5	28,6-28,7	1354F	- - -	100,7	9,8%
			- - -		
			- - -		

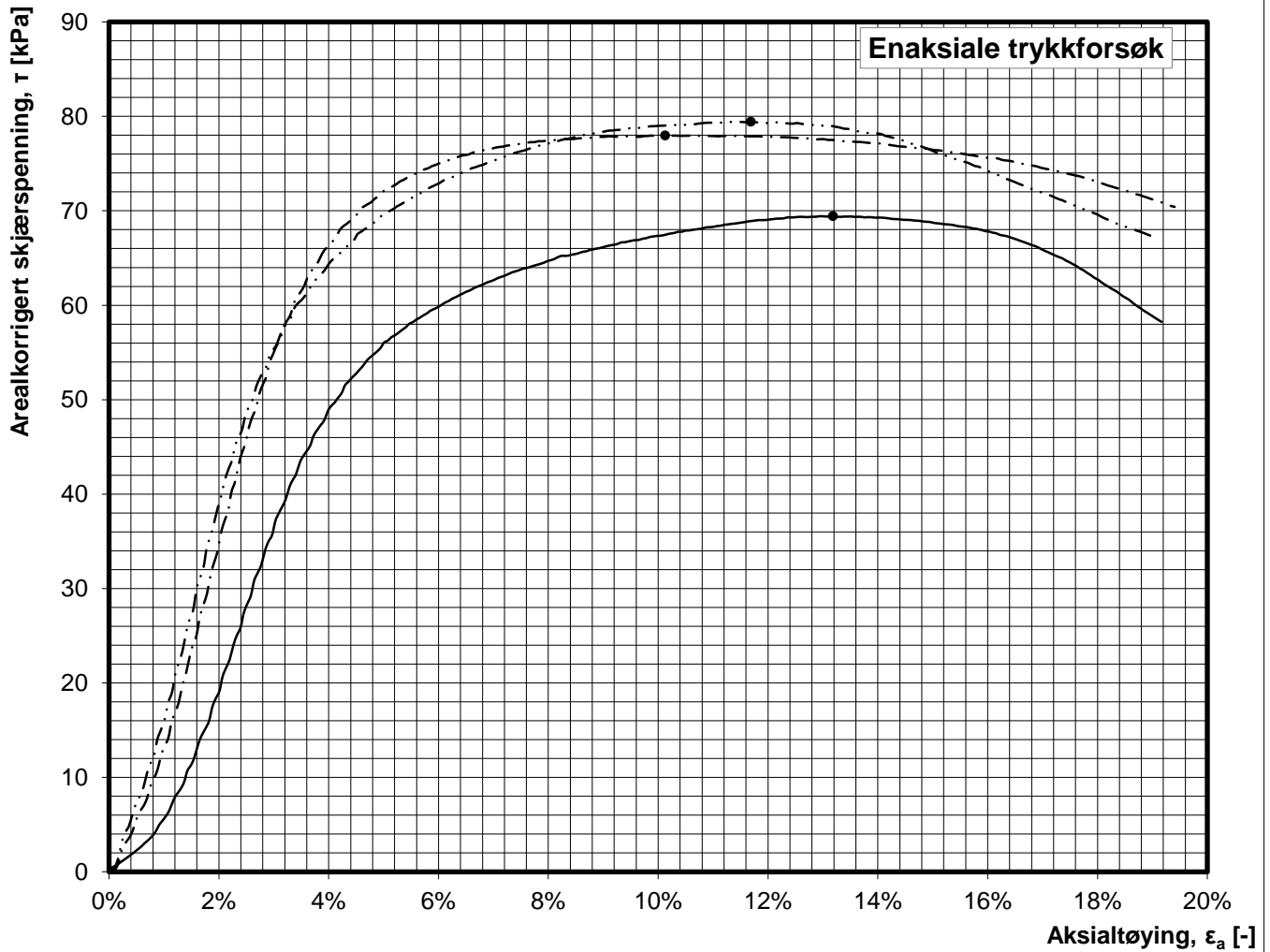
Bergljot veg 2, Melhus

Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 5 Enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-5

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4



Hull nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	C_{uuc} [kPa]	ϵ_{af} [%]
NO18-5	31,2-31,3	1355B	—	69,4	13,2%
NO18-5	31,4-31,5	1355D	- · -	79,4	11,7%
NO18-5	31,5-31,6	1355E	- · -	78,0	10,1%
			- - -		
			- - - - -		

Bergljot veg 2, Melhus

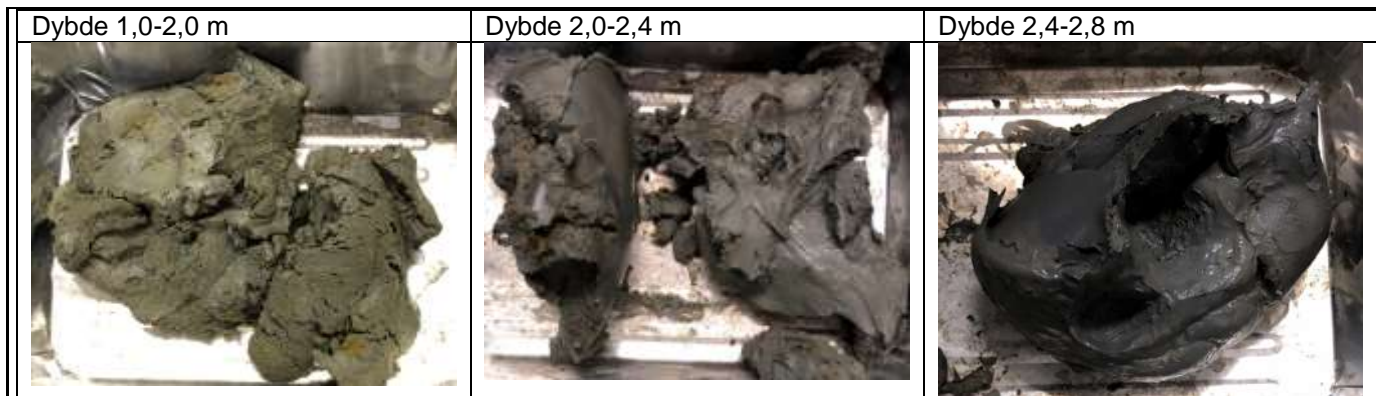
Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 6 Enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-5

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4

Bilder



Dybde 4,0-4,8 m



Dybde 7,0-7,2 m



Dybde 8,0-8,8 m



Dybde 14,0-14,8 m












Bergljot veg 2, Melhus

Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 7 Bilder av prøvemateriale i posisjon NO18-03

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4

Dybde 4,00-4,15 m	Dybde 4,45-4,60 m	Dybde 4,60-4,75 m
		
Dybde 8,2-8,3 m	Dybde 8,4-8,5 m	Dybde 8,6-8,7 m
		
Dybde 14,2-14,3 m	Dybde 14,3-14,4 m	Dybde 14,6-14,7 m
		

Bergljot veg 2, Melhus

Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 8 Bilder av enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-03

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4

Dybde 20,0-20,8 m



Dybde 28,0-28,8 m



Dybde 31,0-31,8 m



Bergljot veg 2, Melhus

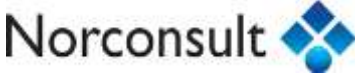
Grunnundersøkelser - laboratorierapport

Figur 9 Bilder av prøvemateriale i posisjon NO18-05

Oppdragsnr.
5186552

Format
A4

Dybde 20,2-20,3 m	Dybde 20,4-20,5 m	Dybde 20,6-20,7 m
		
Dybde 28,3-28,4 m	Dybde 28,5-28,6 m	Dybde 28,6-28,7 m
		
Dybde 31,2-31,3 m	Dybde 31,4-31,5 m	Dybde 31,5-31,6 m
		

Bergljot veg 2, Melhus			
Grunnundersøkelser - laboratorierapport			
Figur 10 Bilder av enaksiale trykkforsøk i posisjon NO18-05		Oppdragsnr. 5186552	Format A4

Referanser

- Ref. 1 SVV (2016): *Håndbok R210 – Laboratorieundersøkelser. Statens vegvesen*
- Ref. 2 NGF (2011): *Melding nr. 2 – Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord. Norsk geoteknisk forening, datert 2011.*
- 5 Ref. 3 NS 8002 (1982). *Geoteknisk prøving – laboratoriemetoder – Konusflytegrensen.*
- Ref. 4 NS 8003 (1982) *Geoteknisk prøving – laboratoriemetoder - Plastisitetsgrensen.*
- Ref. 5 CEN ISO/TS 17892-1:2014 *Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser - Laboratorieprøving av jord - Del 1: Bestemmelse av vanninnhold.*
- Ref. 6 CEN ISO/TS 17892-2:2014 *Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser - Laboratorieprøving av jord - Del 2: Bestemmelse av romdensitet.*
- Ref. 7 CEN ISO/TS 17892-5:2004 *Geotechnical investigation and testing -- Laboratory testing of soil -- Part 5: Incremental loading oedometer test.*
- Ref. 8 CEN ISO/TS 17892-6:2004 *Geotechnical investigation and testing -- Laboratory testing of soil -- Part 6: Fall cone test.*
- Ref. 9 CEN ISO/TS 17892-7:2004 *Geotechnical investigation and testing -- Laboratory testing of soil -- Part 7: Unconfined compression test on fine-grained soils.*

Rapportering av laboratorieresultater

❖ Vanninnhold

6 Vanninnhold regnes som forhold mellom masse vann og masse tørrstoff i prøven. Vanninnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver.

$$w = \frac{\text{masse fuktig} - \text{masse tørr}}{\text{masse tørr prøve}}$$

Vanninnhold bestemmes ved veiing før og etter tørking av materialet til konstant vekt.

Vanninnholdene i Tabell 1 og kornfordelingskurvene, som er fra samme prøvedybde, kan variere. Ved avvik benyttes vanninnholdet fra Tabell 1.

❖ Kornfordeling, klassifisering, telefarlighet og gradering

Kornfordeling defineres som masseandel av standardiserte kornstørrelsesgrupper i prøven.

Kornfordeling av prøvemateriale bestemmes ved bruk av sikter og vekter, samt hydrometer hvis materialet har høyt innhold av finstoff. Materialet kan enten vaskes og tørkes i forkant av siktingen, eller siktes fuktig. Våtsikting evt. kombinert med slemmeanalyse brukes når materialets telefarlighet skal bestemmes (*kombianalyse*).

Resultatene presenteres som kornfordelingskurver der akkumulert %-vekt oppgis mot kornstørrelse. I tilfelle kombianalyse kombineres resultatene fra sikting og hydrometernalyse til én kurve.

For klassifisering benyttes gruppene oppgitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kornstørrelsesgrupper

Fraksjon	Kornstørrelse (mm)
Leire	<0,002
Silt	0,002-0,063
Sand	0,063-2
Grus	2-63
Stein	63-630
Blokk	>630

Primære bestanddeler angis i substantivform, mens de sekundære bestanddelene evt. gis som ett eller flere adjektiver (f.eks. *siltig sandig leire*).

Telefarlighet kan bedømmes ut fra materialets kornfordeling etter Tabell 3.

Tabell 3 Regler for inndeling i telegrupper

Telegruppe		Masseprosent av matr. <20mm		
		<0,002mm	<0,02mm	<0,2mm
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telef.	T3	¹⁾	> 12	< 50
Meget telef.	T4	< 40	> 12	> 50

1) jordarter med mer enn 40% < 0,002 mm regnes som middels telefarlige

Materialets gradering kan bestemmes fra kornfordelingskurvens helning i området der 10% og 60% av materialet passerer ved sikting.

$$c_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

Hvis dette av praktiske grunner ikke lar seg utføre brukes d_{75} og d_{25} . Materialets gradering kan beskrives etter retningslinjer gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Betegnelser basert på graderingstallet

C_u	Betegnelse
< 5	Ensgradert
5 - 15	Middels gradert
> 15	Velgradert

❖ Humusinnhold

Humusinnhold i mineraljordarter bestemmes med glødetapsmåling og regnes som masse organisk materiale dividert med masse tørrstoff i prøven.

$$GL = \frac{\text{masse tørket} - \text{masse glødet}}{\text{masse glødet prøve}}$$

Humusinnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver.

❖ Korndensitet

Korndensitet (eller relativ densitet) for finkornede jordarter som leire, silt og sand kan bestemmes ved bruk av pyknometer. Korndensiteten regnes som

$$\rho_s = \frac{\text{partiklenes tørrmasse}}{\text{partiklenes reelle volum}}$$

❖ Konsistensgrenser og plasititet

Konsistensgrenser defineres som vanninnholdsområdet der prøven oppfører seg plastisk (formbar). Nedre grensen (plastisitetsgrense, w_p) defineres som vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten å sprekke opp. Øvre grensen (flytegrense, w_L) defineres som vanninnholdet der materialet går over til flytende tilstand. Plastisitetsindeks defineres som

$$I_p = w_L - w_p$$

og brukes for å angi det plastiske området for jordarten samt for klassifisering.

❖ Tyngdetetthet

Tyngdetetthet av prøver regnes som masse per volum ganget med jordens grunnakselerasjon. Den kan bestemmes for uforstyrrede prøver, enten for en hel sylinder eller for en mindre prøvebit.

❖ Deformasjons- og konsolideringsegenskaper

Deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved evaluering av forventet setning og tidsforløp ved endring i spenningstilstand. Modellparametere for setningsberegning kan evalueres ved hjelp av belastningsforsøk i laboratoriet. Forsøkene utføres i såkalt ødometerapparat, der prøver belastes vertikalt samtidig som vertikal deformasjon måles. Sideveis deformasjon er hindret av en stiv ring.

Aksiell last, aksiell tøyning og poretrykksforhold under prøven registreres gjennom forsøket. Forsøkene kan utføres med kontinuerlig

belastning (CRS/CRP) eller evt. ved en simulert trinnvis belastning.

En generell modell for spenningsmodul kan defineres som

$$M = m\sigma_a \left(\frac{\sigma' - \sigma_r'}{\sigma_a} \right)^{1-n}$$

Formuleringen beskriver konstant-, lineært økende- og parabolisk økende modell, som gjerne benyttes for å beskrive *OC leire* (konstant med $n=1$), *NC leire og fin silt* (lineært økende med $n=0$) eller *sand og grov silt* (parabolisk økende med $n=0,5$).

Tolkning av ødometerforsøk gir verdier på M , m og n .

❖ Skjærfasthet

Drenert skjærfasthet

På effektivspenningsbasis er skjærfastheten avhengig av effektivspenning normalt på bruddplanet.

$$\tau_f = (a + \sigma') \cdot \tan(\phi)$$

Modellparametere kan bestemmes ved treksialforsøk i laboratoriet. Spenningsforholdene for slike forsøk bør presiseres av prosjekterende på forhånd slik at resultatene blir mest mulig representative for det aktuelle tilfellet.

Udrenert skjærfasthet

På totalspenningsbasis beskrives skjærfastheten som skjær-belastningen materialet tåler før det bryter sammen. Totalspenningsanalyse analyser benyttes for å beskrive materialoppførsel av finkornige jordarter, ved plutselige eller raske spenningsendringer. Udrenert skjærfasthet defineres som

$$c_u = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3)}{2}$$

Skjærfastheten bestemmes ved en rekke forsøk i laboratorium og i felt, og målemetoden oppgis derfor i parameternavnet etter retningslinjer gitt i Tabell 5.

Tabell 5 Betegnelse for udrenert skjærfasthet basert på målemetode

Udrenert skjærfasthet	Målemetode
C_{uC}	Aktivt teaksialforsøk (compression test)
C_{uE}	Passivt teaksialforsøk (extension test)
C_{uD}	Direkte skjærforsøk
C_{ufc} (uomrørt), C_{urfc} (omrørt)	Konusforsøk
C_{uuc}	Enaksialt trykkforsøk

Residual skjærfasthet etter brudd/omrøring kalles omrørt skjærfasthet, c_{ur} . Omrørt skjærfasthet kan være vesentlig lavere enn uforstyrret skjærfasthet.

Forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet kalles sensitivitet og defineres som

$$S_t = \frac{C_u}{C_{ur}}$$

Sensitivitet kan presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Betegnelse basert på sensitivitet

Betegnelse sensitivitet	av	Betegnelse av leire	St (-)
Lav		Lite sensitiv	< 8
Middels		Middels sensitiv	8 - 30
Høy		Meget sensitiv	> 30

Variasjoner i skjærfasthet og presentasjon av måldata

Udrenert skjærfasthet er avhengig av bruddflatens retning ift. hovedspenningenes retning in-situ. Udrenert skjærfasthet fra alle spenningsområder (aktivt-, direkte- og passivt spenningsområde) kan evalueres med forsøk listet opp i Tabell 5.

I tillegg til å måle varierte materialeegenskaper vil bestemmelser av den samme parameteren ha en viss spredning på grunn av de ulike forsøkestypene.

Resultater fra enkelte forsøk kan være påvirket av flere faktorer (som f.eks. steininnhold eller interne sprekker i prøvebiten).

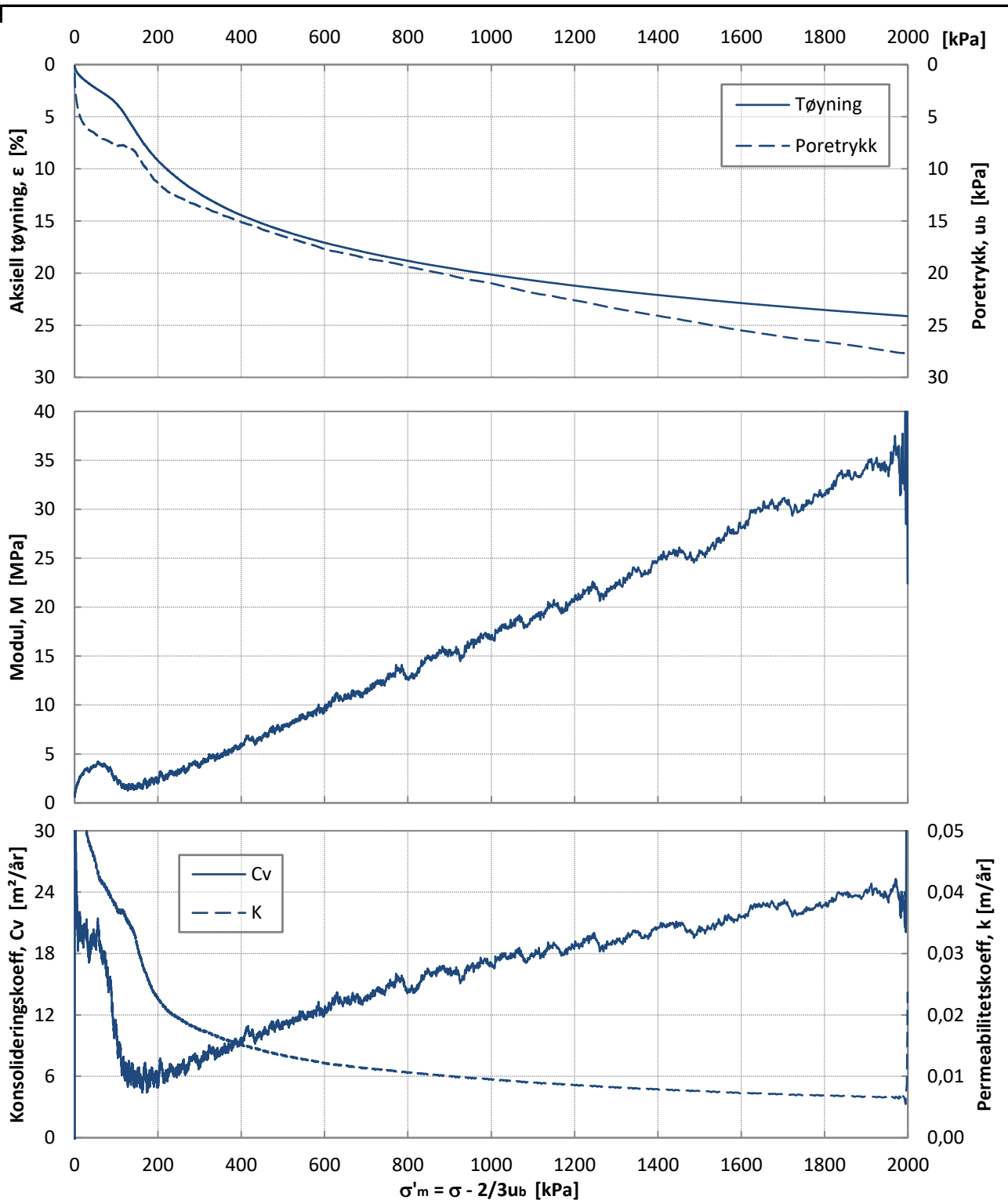
Ved visuell presentasjon av måleresultater plottes alle typer forsøk på samme figur, med én målestokk for skjærfastheten C_u . Forsøkestypen oppgis med symbol på figuren.


Ved sammenstilling av laboratoriedata utføres ingen korrigering for anisotropi.

❖ Prøvelagring

Hvis laboratorieforsøk ikke utføres umiddelbart etter ankomst til laboratoriet, blir prøvene lagret enten i kjøleskap ved laboratoriet (korttidslagring) eller i et eget kjølerom i kontorbygget (langtidslagring).

Kjøleskapet har en temperatur på ca. 8-9°C og luftfuktighet på ca. 99%. Kjølerommet har lufttemperatur på ca. 13°C og luftfuktighet på ca. 55%.

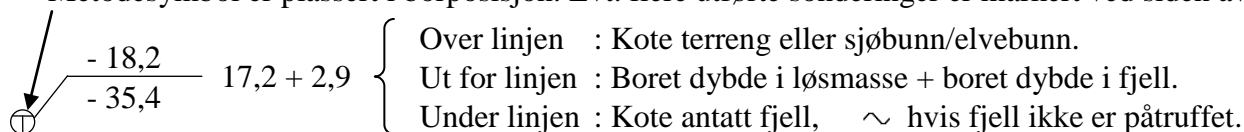


Kunde			
I. K. Lykke Eiendom AS			
Oppdrag nr.	5186552		
Bergljots veg 2, Melhus kommune			
Forsøk		Lab nr:	Posisjon
Ødometerforsøk - CRS		1349C	NO18-3
Materiale	Prøvediameter [mm]	Tyngdetetthet [kN/m³]	Dybde [m]
Siltig leire	50	18,4	4,34-4,36
Prøvetakningsdato	Forsøksdato	Prøvehøyde [mm]	Vanninnhold, w_i [%]
05.10.18	17.10.18	22	41,0
		Tøyningshastighet [%/time]	
		1,505	
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport
SyTve	HiRis	SyTve	5186552-LAB01
		Dato	17.10.18

PLAN

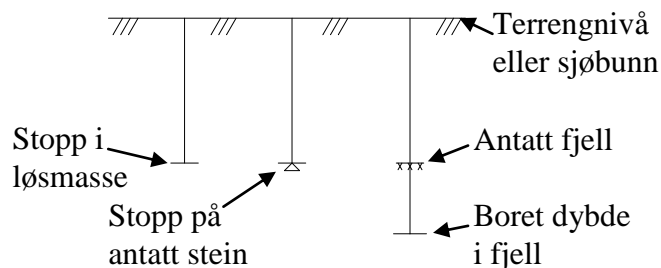
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ⊗ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vingeboring | ▼ Ramsondering | ⊖ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop | ⊙ Prøveserie | ⊞ Prøvegrop med prøveserie |
| ☪ Vannprøver | ⊖ Vannstandsmåling | ⊖ Poretrykksmåling |
| ⊗ Permeabilitetsmåling | ⊞ Prøvebelastning | ■ Setningsmåling |
| ⊖ Elektrisk sondering | ^^ Fjell i dagen | |

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

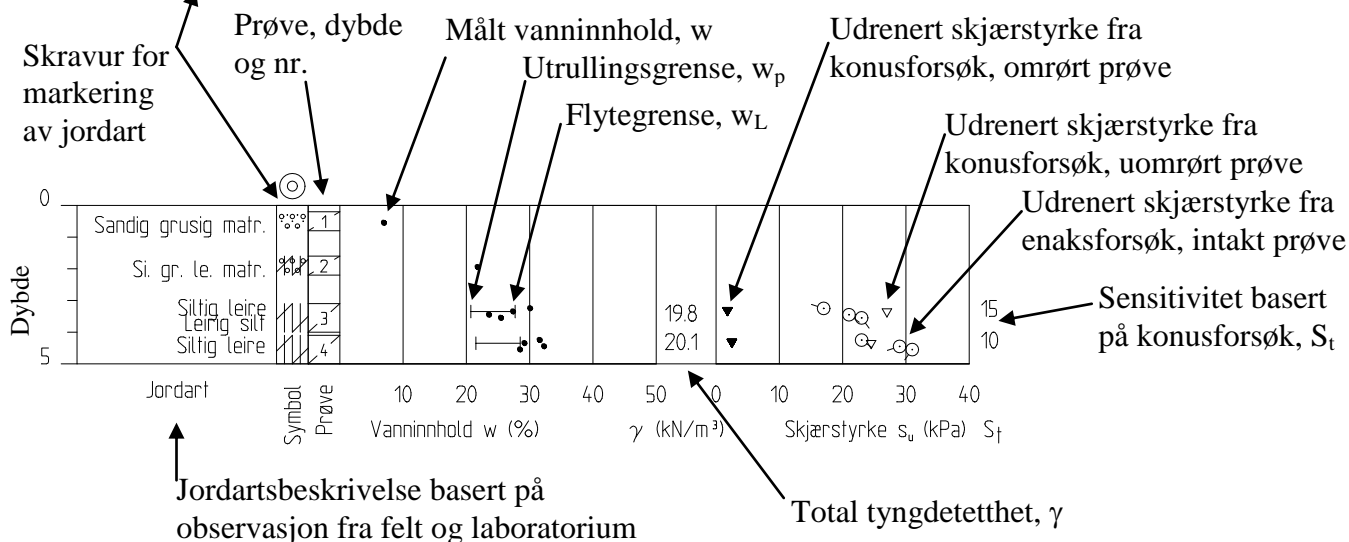


PROFILER

- | | | | |
|-----------------------|-----------|---|---|
| Enaksialt trykkforsøk | (s_u) | | (¹⁵) - (5) - (10) = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge | (s_u) | * | |
| Penetrometer | (s_u) | □ | |



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-------|--|---------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------|--|-------------|--|---------------|
| | Leire | | Silt | | Sand | | Grus | | Stein | | Blokk | | Moreneleire | | Grusig morene |
| | Fyllmasse | | Fjell | | Matjord | | Torv/planterester | | Trerester/sagflis | | Skjell | | Gytje/dye | | |



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK	DATO
M =	
RAPPORT	VEDLEGG
	B

UTFØRT	KONTROLLERT
Arne Kavli	Torgeir Døssland

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

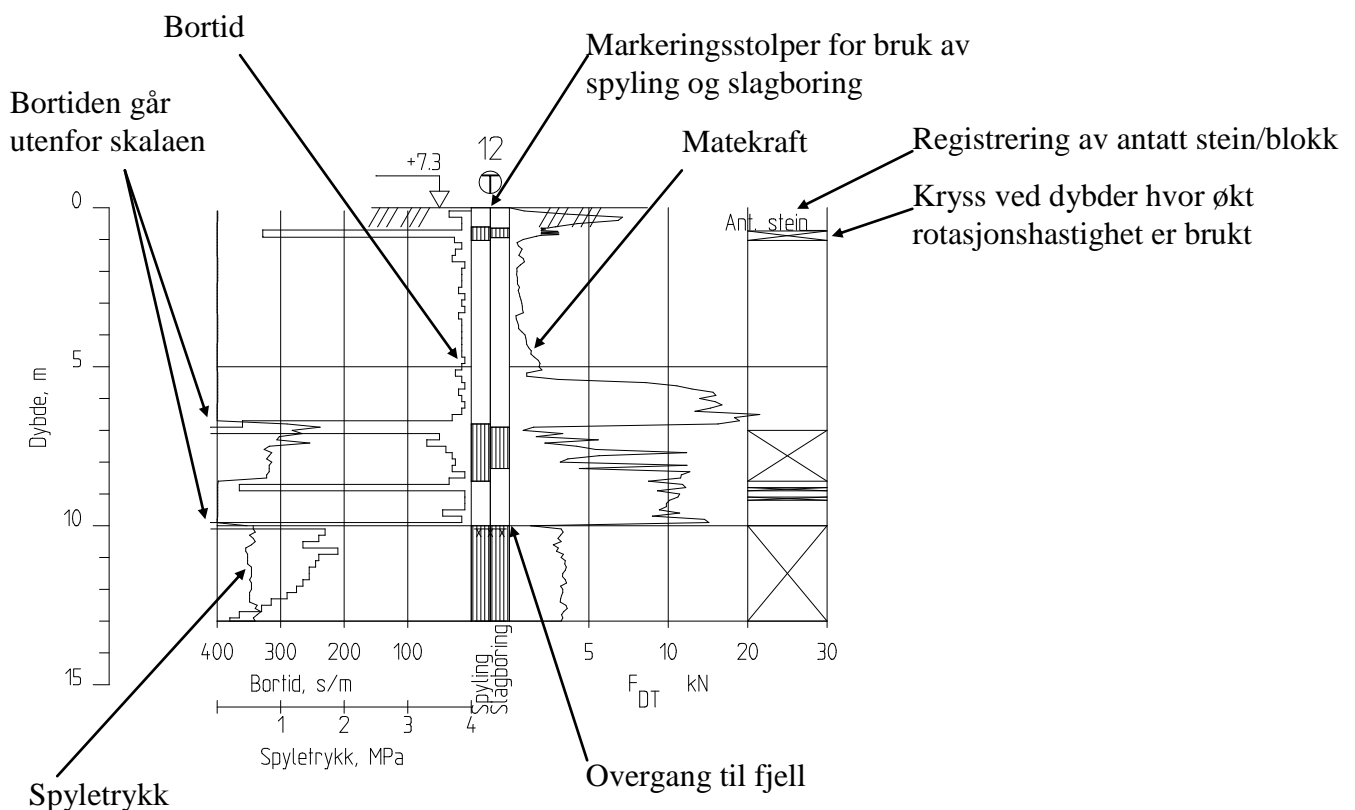
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreiningar/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreiningar/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

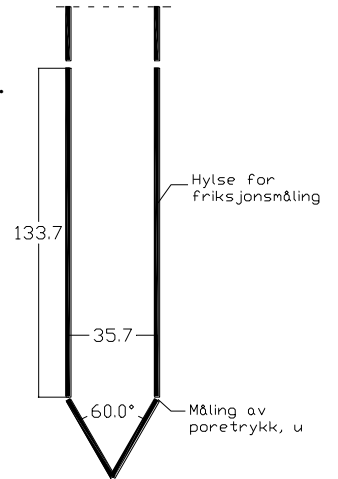
C

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

Utstyr: Ø 36 mm borstenger.
 Sonde med konisk spiss og automatisk logging av spissmotstand, poretrykk og friksjon, se figur.

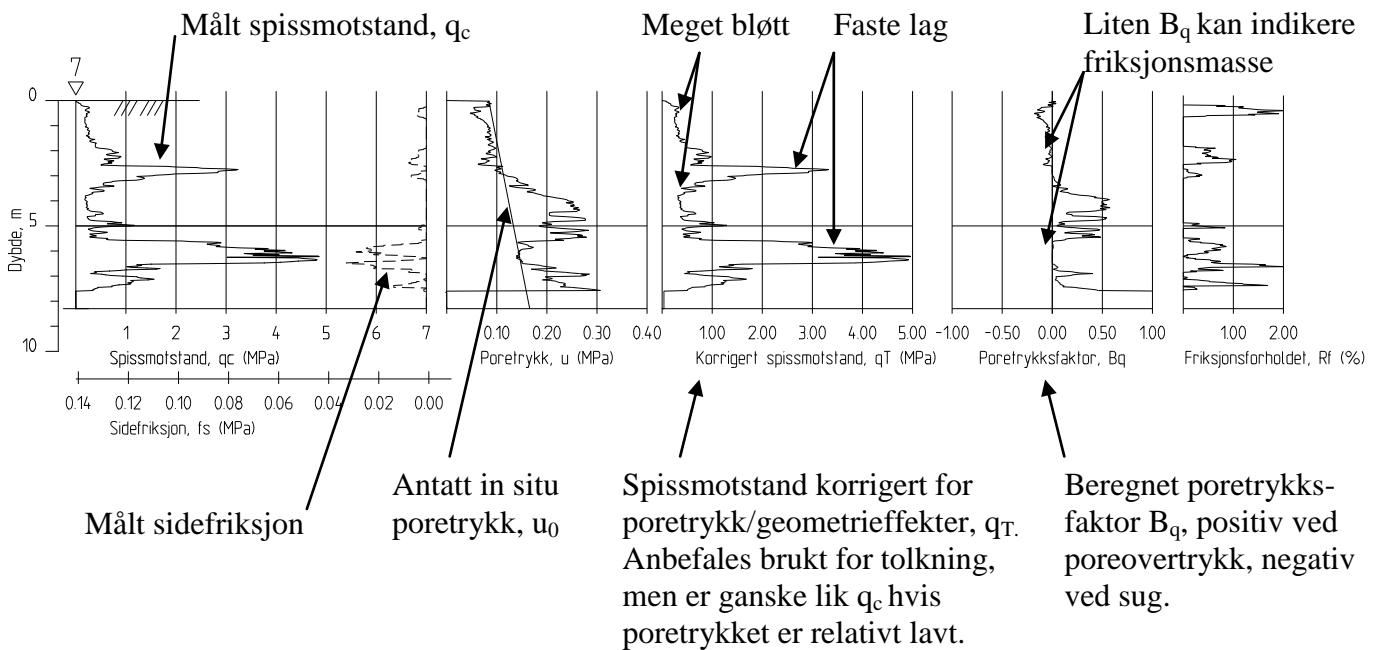
Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

Presentasjon: Kurver som viser målt spissmotstand, friksjon og poretrykk mot dybde. Kan også inkludere antatt in situ poretrykk og beregnede forløp som vist nedenfor.



Direkte målte verdier
(untatt u_0)

Avledete/beregnete verdier
(presenteres ikke alltid)



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT) ▽

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

D

Vedlegg E

CPTu – kvalitet og resultat

Borpunkt	Dybdeintervall u/terreng (m)
NO18-3	2,0-20,0
NO18-5	3,0-35,1

Følgende plott er presentert:

- Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet
- Spissmotstand (q_c/q_t), sidefriksjon (f_s/f_t), samt pore- og vanntrykk (u_2/u_0)
- Poretrykksforhold (B_q), friksjonsforhold (R_f)

Sonde og utførelse

Sondennummer	4686	Boreleder	Eirik Haugstad
Type sonde	Nova	Temperaturrendring (°C)	7,5
Kalibreringsdato	02.07.2018	Maks helning (°)	12,9
Dato sondering	06.10.2018	Maks avstand målinger (m)	0,01

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1789	3689	3573
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4265	0,0103	0,0214
Arealforhold	0,8420	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	20,458	0,372	1,195
Temperaturområde (°C)	5-40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	5375,4	135,0	255,0
Registrert etter sondering (kPa)	7,7	0,1	0,0
Avvik under sondering (kPa)	7,7	0,1	0,0
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,0	0,0	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	9530,2	225,9	797,2

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	8,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					


Måleverdier under kapasitet/krav

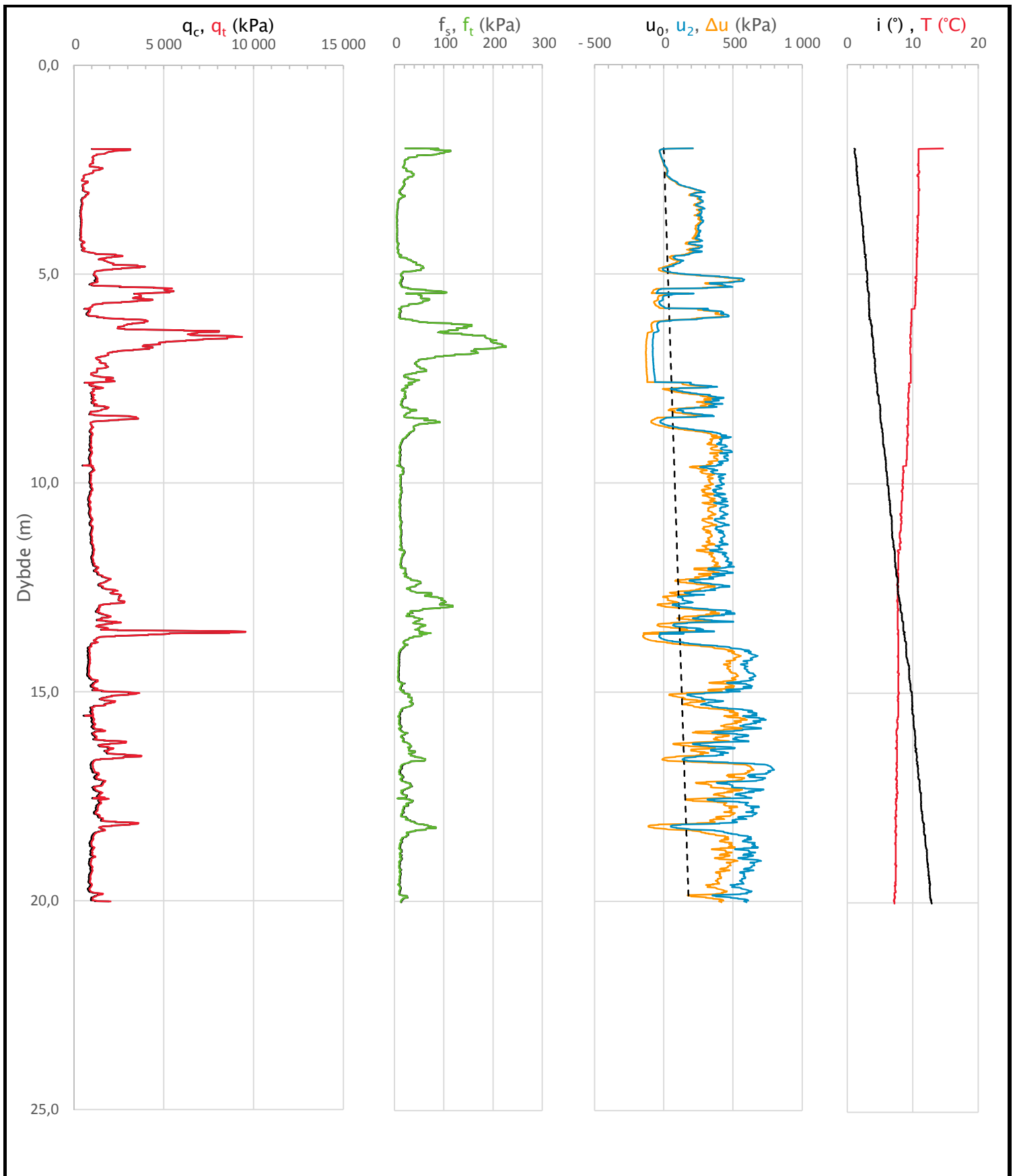
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK


Kommentarer:

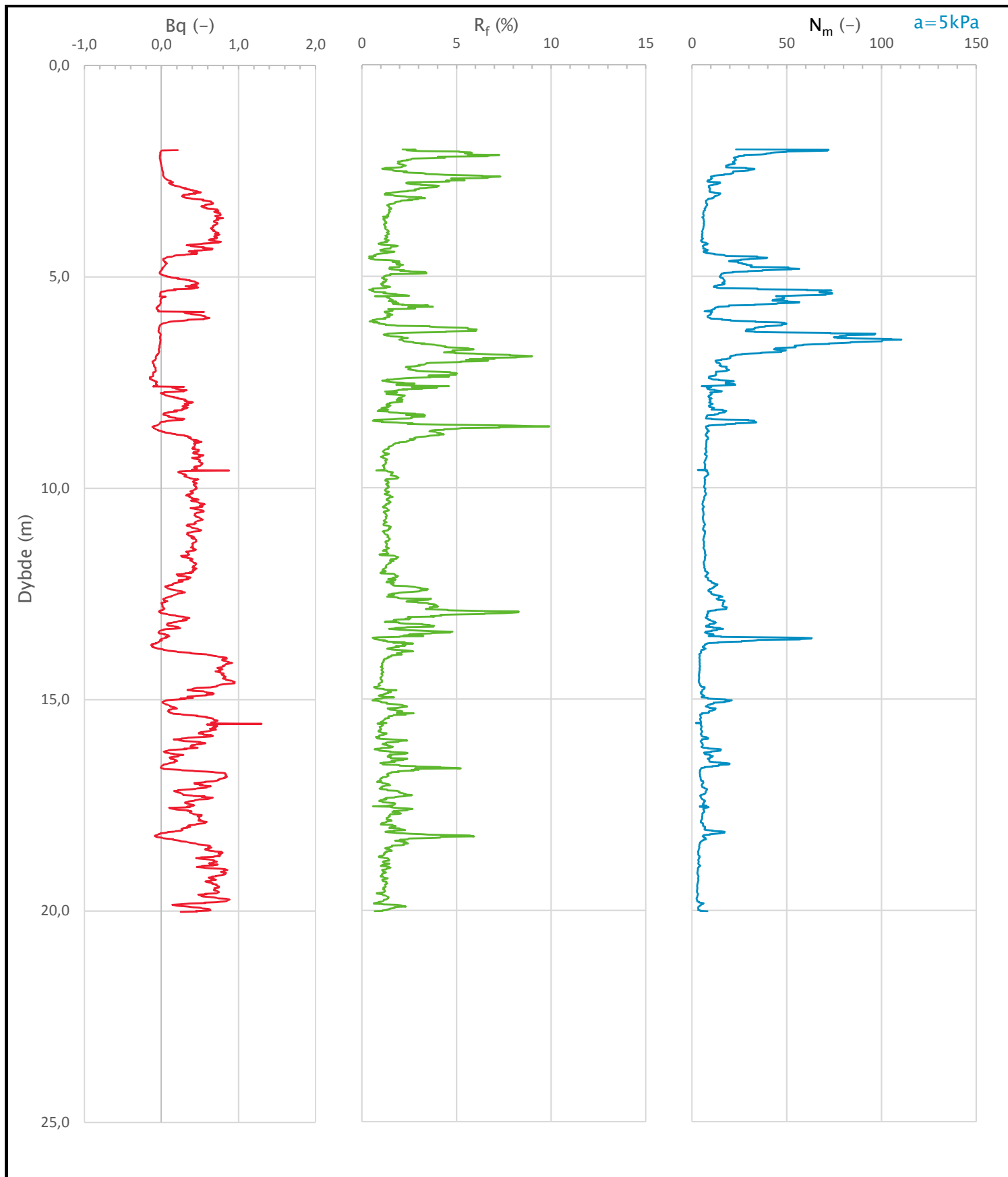
Prosjekt	Prosjektnummer: 5182245 Rapportnummer: 5182245-RIG-01	Borhull
Bergljots veg 2, Melhus		NO18-3


Innhold	Sondennummer
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	4686


 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ChKle	KriAu	ChKle	1
Region	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	06.10.2018	Rev. dato	1	

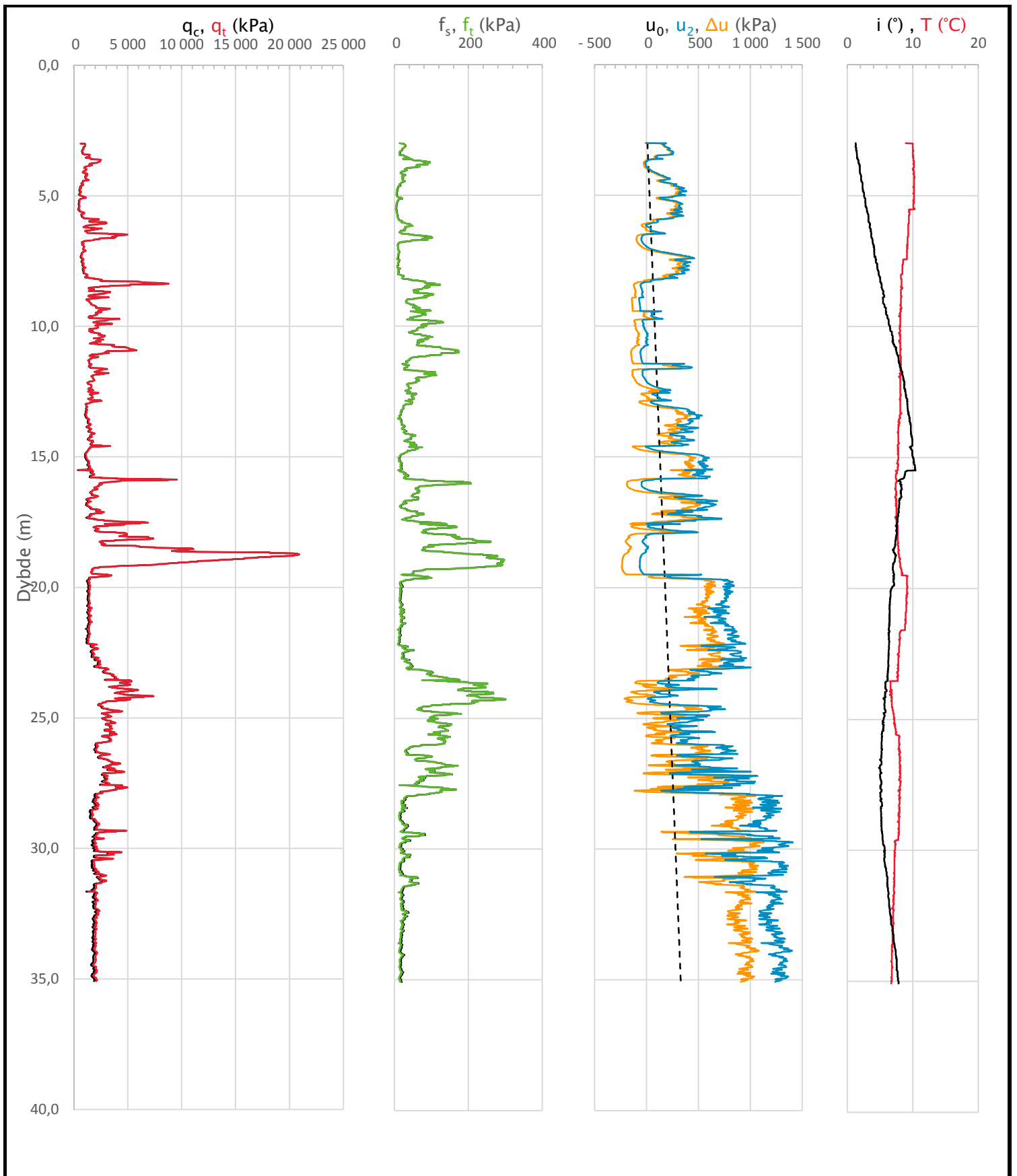



Prosjekt		Prosjektnummer: 5182245 Rapportnummer: 5182245-RIG-01		Borhull
Bergljots veg 2, Melhus				NO18-3
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerede måleverdier				4686
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ChKle	KriAu	ChKle	1
Region	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	06.10.2018	Rev. dato		

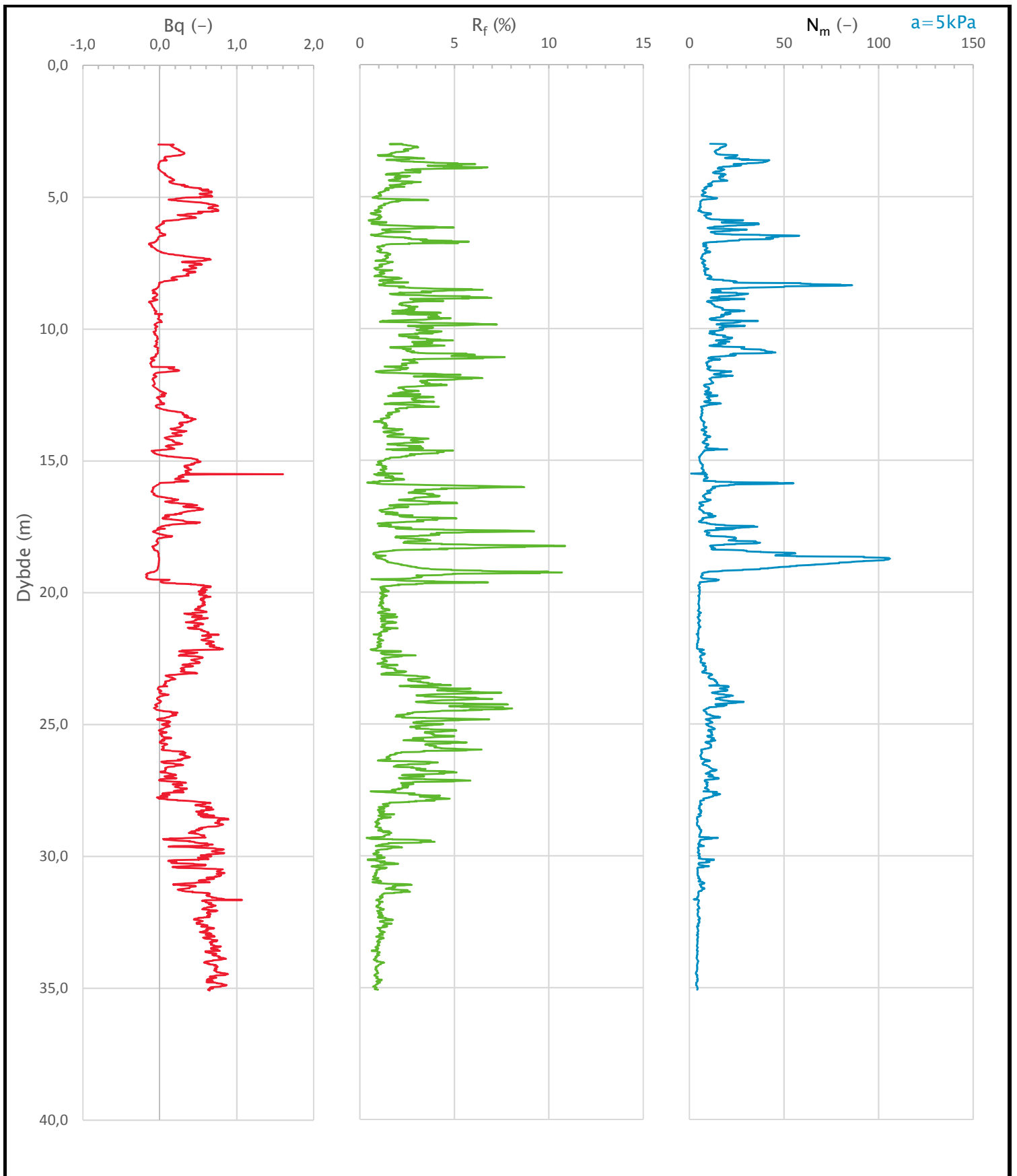



Prosjekt			Prosjektnummer: 5182245 Rapportnummer: 5182245-RIG-01		Borhull
Bergljots veg 2, Melhus			NO18-3		
Innhold			Sondenummer		
Avledede dimensjonsløse forhold			4686		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	ChKle	KriAu	ChKle	1	
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur	
		06.10.2018	Rev. dato	4	

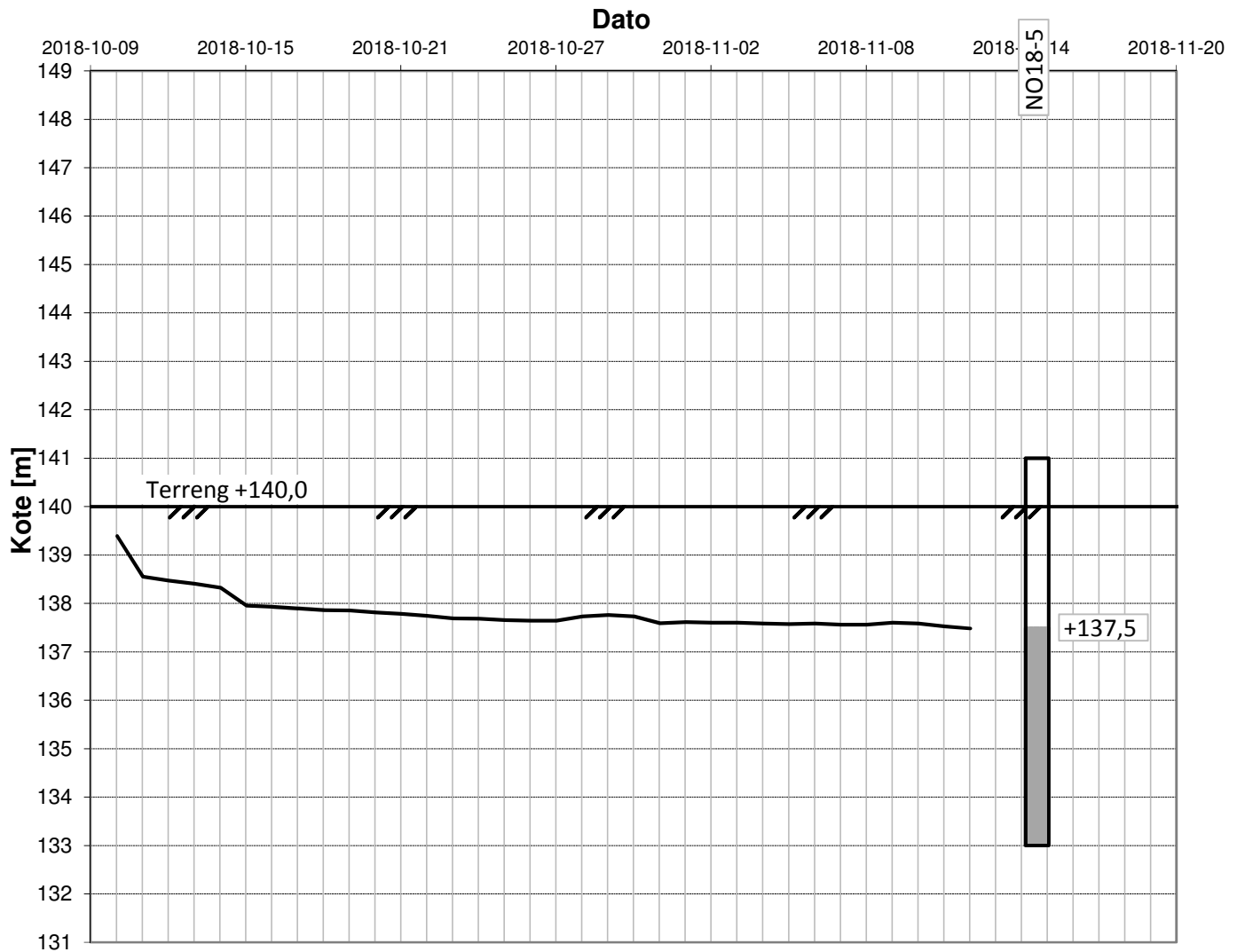
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4686	Boreleder	Eirik Haugstad			
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	3,8			
Kalibreringsdato	02.07.2018	Maks helning (°)	10,4			
Dato sondering	09.10.2018	Maks avstand målinger (m)	0,01			
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk			
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2			
Måleområde (MPa)	50	0,5	2			
Skaleringsfaktor	1789	3689	3573			
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-			
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4265	0,0103	0,0214			
Arealforhold	0,8420	0,0000				
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	20,458	0,372	1,195			
Temperaturområde (°C)	5-40					
Nullpunktskontroll						
	NA	NB	NC			
Registrert før sondering (kPa)	5382,3	135,0	253,2			
Registrert etter sondering (kPa)	33,2	-0,2	-7,1			
Avvik under sondering (kPa)	33,2	0,2	7,1			
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,0	0,0	0,0			
Maksverdi under sondering (kPa)	20896,5	300,4	1409,6			
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	33,6	0,2	0,2	0,1	7,1	0,5
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt		Prosjektnummer: 5182245 Rapportnummer: 5182245-RIG-01			Borhull	
Bergljots veg 2, Melhus					NO18-5	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4686	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	ChKle	KriAu	ChKle	1		
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur		
		09.10.2018	Rev. dato	1		




Prosjekt			Prosjektnummer: 5182245 Rapportnummer: 5182245-RIG-01		Borhull
Bergljots veg 2, Melhus					NO18-5
Innhold			Måledata og korrigerede måleverdier		Sondennummer
					4686
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	ChKle	KriAu	ChKle		
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
		09.10.2018	Rev. dato		



Prosjekt		Prosjektnummer: 5182245 Rapportnummer: 5182245-RIG-01		Borhull
Bergljots veg 2, Melhus				NO18-5
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4686
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ChKle	KriAu	ChKle	1
	Region	Dato sondering	Revisjon	Figur
		09.10.2018	Rev. dato	4



	Måler- posisjon	Kote terreng	Topp rør	D. u. terreng spiss	Kote spiss	Intervall [timer]	Målertype	Sondenr.	Installert	Sist avlest	
—	NO18-5	140,0	1,0	7,0	133,0	24		13821	2018-10-10	2018-11-12	
- - -											
- . .											
Kunde I K Lykke Eiendom AS								Norconsult 			
Oppdragsnr. 5182245 Melhus. Bunnpris. Utbygging Gimse											
Forsøk Poretrykksmåler				Vedlegg F				Rapport 5182245-RIG-01			
Utført ChKle		Kontrollert KriAu		Godkjent ChKle		Posisjon NO18-5		Dato 2018-11-19			

Oppdragsgiver: I K Lykke Eiendom

Oppdragsnr.: 5182245 Dokumentnr.: 5182245-RIG-02

Til: I K Lykke Eiendom AS ved Tor Arne Moe

Fra: Norconsult ved Christofer Klevsjø

Dato: 2018-11-22

► Bergljots veg 2, Melhus Innledende geoteknisk vurdering

1 Innledning

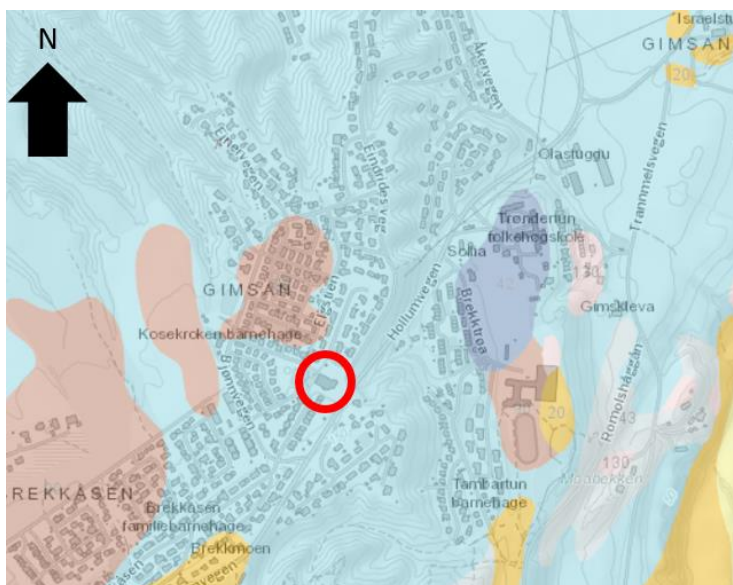
For I.K. Lykke Eiendom har Norconsult gjennomført grunnundersøkelser for et planlagt nærings- og boligprosjekt på Gimse i Melhus kommune.

Dette notatet gir en innledende beskrivelse av de påtrufne grunnforholdene på tomten samt en vurdering av tomtas områdestabilitet i forbindelse med prosjektets reguleringsplan. I tillegg er det gitt en innledende vurdering av de geotekniske utfordringene for planlagt tiltak.

2 Terreng- og grunnforhold

Prosjektområdet avgrenses av Hollumvegen i øst og Bergljots veg mot nord. På vest og sørsiden er det gang- og sykkelsti. Terrenget innenfor prosjektområdet anses som flatt og ligger på ca. kt. +140. Langs søndre tomtegrense stiger terrenget på.

Løsmassekartet fra NGU, Figur 1, tilsier at det kan forventes at løsmassene i området består av hav- og fjordavsetninger (blått). Slike masser angis ofte som finkornige masser, løsmassemekktigheten forventes å være stor.



Figur 1 - Løsmassekart

Norconsult har utført grunnundersøkelser for prosjektet. Grunnundersøkelsene er vist i rapport:
5182245-RIG-01 Datarapport, Norconsult, 2018-11-22

Utførte sonderinger synes å indikere at det er en tilnærmet lik lagdeling over prosjektområdet. Det kan imidlertid ikke utelukkes lokale variasjoner, spesielt i øvre lag. Under et løst øvre lag viser sonderingene en generell trend til økende motstand mot dybden. Dypeste sondering er utført til 45 meter under terreng uten at berg ble påtruffet.

Prøvetakingen tilsier at løsmassene domineres av silt, med varierende innhold av finkornige masser (leire) og grovere masser (sand). Basert på utførte CPTu sonderinger kan det indikere at leirinnholdet i massene øker mot dybden. Vanninnholdet varierer fra 20 -30 %.

Det er installert en poretryksmåler 7 meter under terreng i posisjon NO18-5. Måleren har registrert et vanntrykk ekvivalent med en stighøyde til kt +137,5.

3 Innledende geoteknisk vurdering

3.1 Sikkerhet mot skred og naturpåkjenninger

Ifølge TEK17 § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom, stormflo og ras. Det er foretatt vurderinger med tanke på ras og løsmasseskred.

I følge NVEs karttjeneste, skrednett.no, ligger eiendommen ikke innenfor et område som er registrert som utløsnings- eller utløpsområde for steinsprang, snøskred, jord- eller flomskred. Det er ikke registrert sprøbruddmateriale under grunnundersøkelsene på tomten.

Ut fra foreliggende informasjon om registrerte løsne- og utløpsområder for området, samt påviste grunnforhold på tomten anses kravene i TEK 17 § 7 å være oppfylt med tanke på sikkerhet mot naturpåkjenninger.

3.2 Grave- og fundamenteringsforhold

Foreliggende planer tilsier et kombinert nærings- og boligbygg i fire til fem etasjer med parkeringskjeller under deler av bygningskroppen. Plassering og utforming av bygningskroppen er på nåværende tidspunkt ikke avklart, men høyst trolig vil bygningskroppen plasseres på vestre halvdel av tomten.

Valg av fundamenteringsløsning er ikke vurdert på nåværende tidspunkt, dette må vurderes i senere prosjekteringsfaser.

Generelt så kan graveskråninger anlegges med en helning 1:2. En mer detaljert vurdering av dette må utføres i videre prosjektering.

Eksisterende infrastruktur bør kartlegges.

1	2018-11-22	Notat utarbeidet	Christofer Klevsjø	Kristian Aune	Christofer Klevsjø
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.