

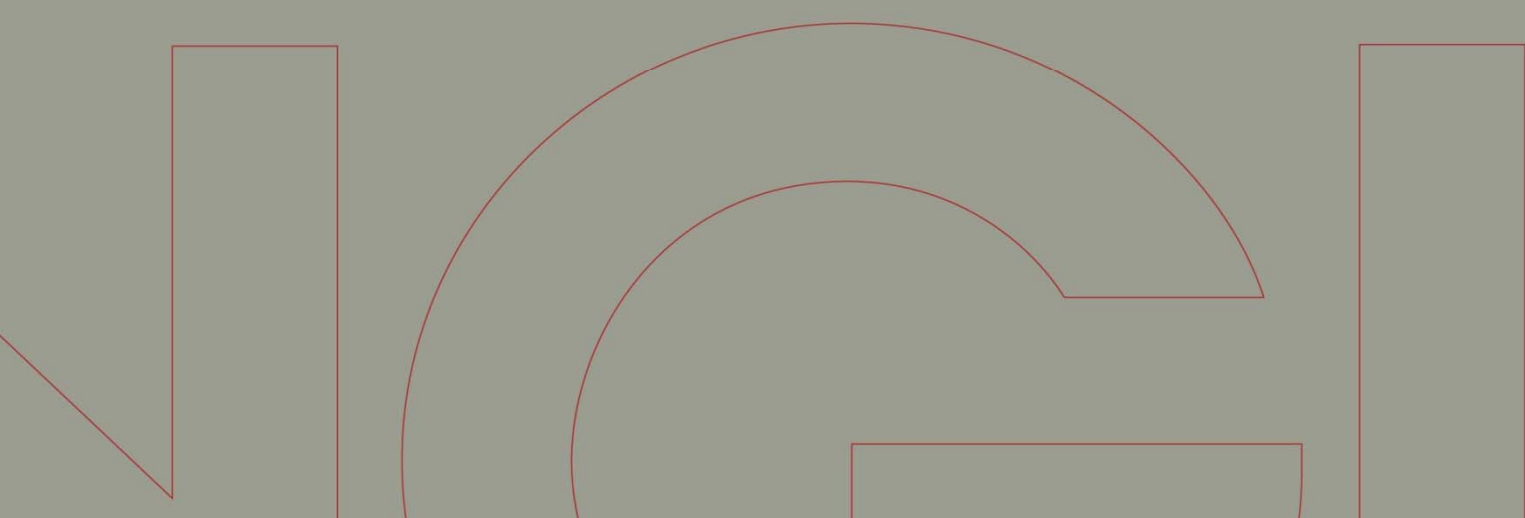


Rapport / Report

Supplerende grunnundersøkelser, Alta

Geoteknisk datarapport

20140565-01-R
24. november 2014
Rev. nr.: 0



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Supplerende grunnundersøkelser
Dokumenttittel: Geoteknisk datarapport
Dokumentnr.: 20140565-01-R
Dato: 10. oktober 2014
Rev. nr./rev. dato: 0

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Sluppen
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Stian Kanstad Bue
Kontraktreferanse: Kontrakt signert 01.09.2014

For NGI

Prosjektleder: Kristoffer Kåsin
Utarbeidet av: Kristoffer Kåsin
Kontrollert av: Ørjan Nerland

Sammendrag

Det er gjennomført supplerende grunnundersøkelser i Alta kommune i tre tidligere kartlagte kvikkleiresoner samt ett nytt område. Sonene som ble undersøkt var Talvik, Bossekop, Tverrelvdalen og Rafsbotn.

Det er gjennomført supplerende dreietrykksonderinger, CPTU-sonderinger, nedsetting av piezometer og prøvetaking. Opptatte prøver i felt har også blitt analysert i NGIs geotekniske laboratorium.

Innhold

1	Innledning	5
2	Feltundersøkelser	5
	2.1 Generelt	5
	2.2 Sonderinger	6
3	Laboratorieundersøkelser	8
	3.1 Generelt	8
	3.2 Klassifiseringsforsøk	8
	3.3 Kornfordeling	8
4	Referanser	Feil! Bokmerke er ikke definert.

Bilag

Bilag 1	Tegnforklaring plan- og profiltegninger
---------	---

Tegninger

Tegning nr 001	Oversiktskart	M = 1:150 000
Tegning nr 010	Borplan, Talvik	M = 1:500
Tegning nr 011	Borplan, Bossekop del 1	M = 1:500
Tegning nr 012	Borplan, Bossekop del 2	M = 1:500
Tegning nr 013	Borplan, Bossekop del 3	M = 1:500
Tegning nr 014	Borplan, Rafsbotn	M = 1:1000
Tegning nr 015	Borplan, Tverrelvdalen	M = 1:500

Vedlegg

Vedlegg A	Dreietrykksonderinger
Vedlegg B	Trykksonderinger (CPTU)
Vedlegg C	Poretrykkmålinger
Vedlegg D	Laboratorieundersøkelser
Vedlegg E	Treaksialforsøk

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NVE skal utrede stabiliteten for kvikkleiresonene Bossekop, Rafsbotn, Tverrelvdalen og Talvik i området rundt Alta i Finnmark.

Norges Geotekniske Institutt (NGI) har hatt oppdraget med å utføre grunnundersøkelsene i felt og i laboratorium. Hensikten med de supplerende grunnundersøkelsene har vært å kartlegge kvikkleireforekomster i de utvalgte områdene, samt å gjennomføre undersøkelser for å skaffe grunnlag for å utarbeide jordparametere på de utvalgte områdene.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Grunnundersøkelsene er gjennomført i felt fra 2. september til 8. november 2014. Bormannskapet har bestått av Rolf Ove Karlsen fra NGI og Stig Bjørnsvik fra Heistad Brønnboring AS med en Geotech 605 beltegående borerigg.

Borpunktene er innmålt av Geonord AS i koordinatsystemet UTM sone 35, høydesystem NN54. En oversikt over borpunkter med tilhørende grunnundersøkelser er vist i tabell 1.

Borprogram er utarbeidet av NGI, ved Laura Henderson, og utførte boringer kan sees på tegning 010 - 015.

Tabell 1: Oversikt over borpunkter, koordinater og boremetoder.

Borpunkt	X-koordinat	Y-koordinat	Z-koordinat	Metode			
				DrT	CPTU	PZ	PR
124	7771700.88	367616.90	7.80				X
125	7772018.22	367604.79	16.24			X	
132	7762292,94	363325,34	39,02	X			
201	7765521,08	356690,98	34,89	X	X	X	X
202	7765528,95	356665,98	48,16	X		X	X
203	7766053,95	356630,60	29,60	X	X	X	X
205	7766206,18	356725,39	40,78	X	X	X	X
206	7766322,44	358103,28	18,89	X	X	X	X
207	7766320,27	358091,08	23,99	X			X
208	7766348,32	358051,85	46,73	X	X	X	X
209	7766528.92	358180.47	23.21	X		X	X
210	7766544,26	358073,94	46,95	X	X	X	
211	7766604,21	358187,34	47,08	X	X		X
213	7762251,83	363299,77	34,36	X		X	X
214	7762272,49	363359,25	34,94	X			

DrT= Dreietrykkssondering, CPTU= CPTU-sondering, PZ= Poretrykksmåler, PR= Prøveserie

Borpunkt	X-koordinat	Y-koordinat	Z-koordinat	Metode			
				DrT	CPTU	PZ	PR
215	7771635,58	367669,23	17,34	X		X	
216	7771632,41	367698,44	21,46	X			
217	7771692,15	367651,65	17,49	X			X
218	7771737,55	367624,79	11,78	X		X	
219	7771859,84	367620,41	19,50	X			X
220	7771900,52	367592,01	12,09	X			
221	7771974,74	367617,10	18,41	X			
222	7775703,64	345459,83	22,02	X	X		X
223	7775669,77	345445,33	12,65	X			
224	7775650,54	345549,64	22,19	X	X	X	X
225	7775610,35	345534,80	12,41	X	X	X	X
226	7775626,14	345605,47	20,46	X	X		X
227	7775593,86	345572,64	10,66	X			
DrT= Dreietrykkssondering, CPTU= CPTU-sondering, PZ= Porettrykksmåler, PR= Prøveserie							

2.2 Sonderinger

2.2.1 Dreietrykkssonderinger

Det er utført dreietrykkssonderinger i 26 borpunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser og dybde til faste masser. Dreietrykkssonderinger gir ikke sikker bergpåvisning, da man ikke kan bore inn i berg ved denne metoden.

På sondering 209 og 210 har det vært datatap som har ført til at hhv 1 m og 2 m av boredataene ikke har blitt registrert på boreriggen. Dette er markert på sonderingsprofilene for de enkelte sonderingene.

Resultatene fra dreietrykkssonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

2.2.2 Trykksonderinger CPTU

Det er utført CPTU-sondering i 11 borpunkt. I noen borpunkt ble det forboret gjennom de faste massene på toppen. Formålet med CPTU-sonderingene er en mer nøyaktig kartlegging av laggrenser og som grunnlag for bestemmelse av geotekniske jordartsparemetre, spesielt leiras skjærstyrke.

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg B.

2.2.3 Porettrykksmålere

Det er satt ned poretrykksmålere i 14 borpunkt. Det er satt ned til sammen 8 elektriske poretrykksmålere og 15 hydrauliske poretrykksmålere. Tabell 2 viser en oversikt over borpunkter og dybde for måler og høyde over terreng for de hydrauliske

målerne. Der det var høydeforskjell mellom terrengekotene til borpunktet og terrengekoten til poretrykkmåleren har poretrykkmåleren blitt målt inn spesielt og terrengekoten blitt oppdatert med den korrekte koten for måleren.

Tabell 2: Poretrykksmålere

Målernavn	Terrengekote [m]	Målerørets høyde over terreng [m]	Sensor nr (elektriske)	Filterspissens dybde [m]	Kote filterspiss [moh]
125 - 1	16,24	1,10		7	9,24
125 - 2	16,24	1,25		15	1,24
201	34,89	1,00		10	24,89
202 - 1	48,16	1,30		12	36,16
202 - 2	48,16	1,10		17	31,16
203 - 1	29,60		7172	7	22,60
203 - 2	29,60		7171	11	18,60
205 - 1	40,78	1,05		9	31,78
205 - 2	40,78	1,05		15	25,78
206	18,89		7168	12,5	6,39
208 - 1	46,73	1,56		13,5	33,23
208 - 2	46,73	1,56		21,5	25,23
209 - 1	23,21	1,08		8	15,21
209 - 2	23,21	1,00		13	10,21
210 - 1	46,95	1,05		13	33,95
210 - 2	46,95	1,08		20	26,95
213 - 1	34,36	1,45		14	20,36
215 - 1	17,79	1,06		10	7,79
218 - 1	13,24		7169	10	3,24
224 - 1	22,19		7127	6	16,19
224 - 2	22,19		7128	11	11,19
224 - 3	22,19		7167	16	6,19
225	12,50		7125	4	8,50

Resultatene fra målingene er vist i vedlegg C.

2.2.4 Prøvetaking

Det ble tatt opp til sammen 85 prøver fra til sammen 17 forskjellige borhull, av disse var 5 poseprøver og 80 sylindrerprøver. For å få god kvalitet på prøvene ble det benyttet Ø72 mm prøvetaker. Prøvene ble kjørt til NGI i Oslo for analyse.

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Generelt

Alle opptatte prøver er analysert i NGIs laboratorium i Oslo. Laboratorieprogram ble utarbeidet av NGI ved Laura Henderson.

3.2 Klassifiseringsforsøk

Rutineundersøkelsene omfatter åpning med materialbeskrivelse, 2 vanninnhold av hver sylinder, konusforsøk for vurdering av uforstyrret og omrørt materiale, enaksialt trykkforsøk og romvekt av prøvemateriale. Det er til sammen analysert 5 poseprøver og 80 sylinder prøver.

Resultatene fra klassifiseringsforsøk er vist i borprofil i vedlegg D. Det er på utvalgte prøver også gjennomført måling av konsistensgrenser ($w_p + w_l$).

3.3 Kornfordeling

Det er utført kornfordelingsanalyser på utvalgte prøver fra flere borhull. Resultatene er vist i vedlegg D.

3.4 Treksialforsøk

Det er utført til sammen 8 treksialforsøk fra 5 forskjellige borhull på prosjektet. Hensikten med treksialforsøkene er å bestemme leirens skjærfasthet. Resultatene fra treksialforsøk er oppsummert i vedlegg E.

Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊕	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

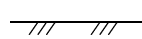
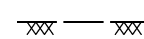
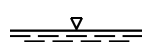
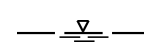
Nivåer og dybder (m)

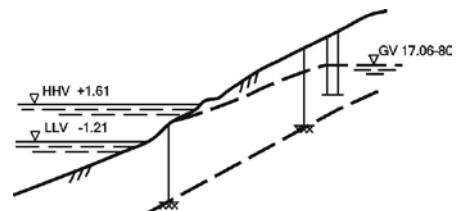
118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

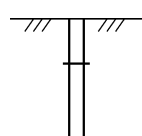
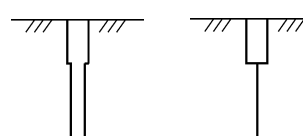
Profiltegninger

Konturlinjer

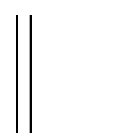

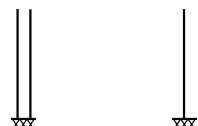
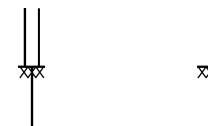
 Terrang
  Berg
 Vannstand
  Grunnvannspeil

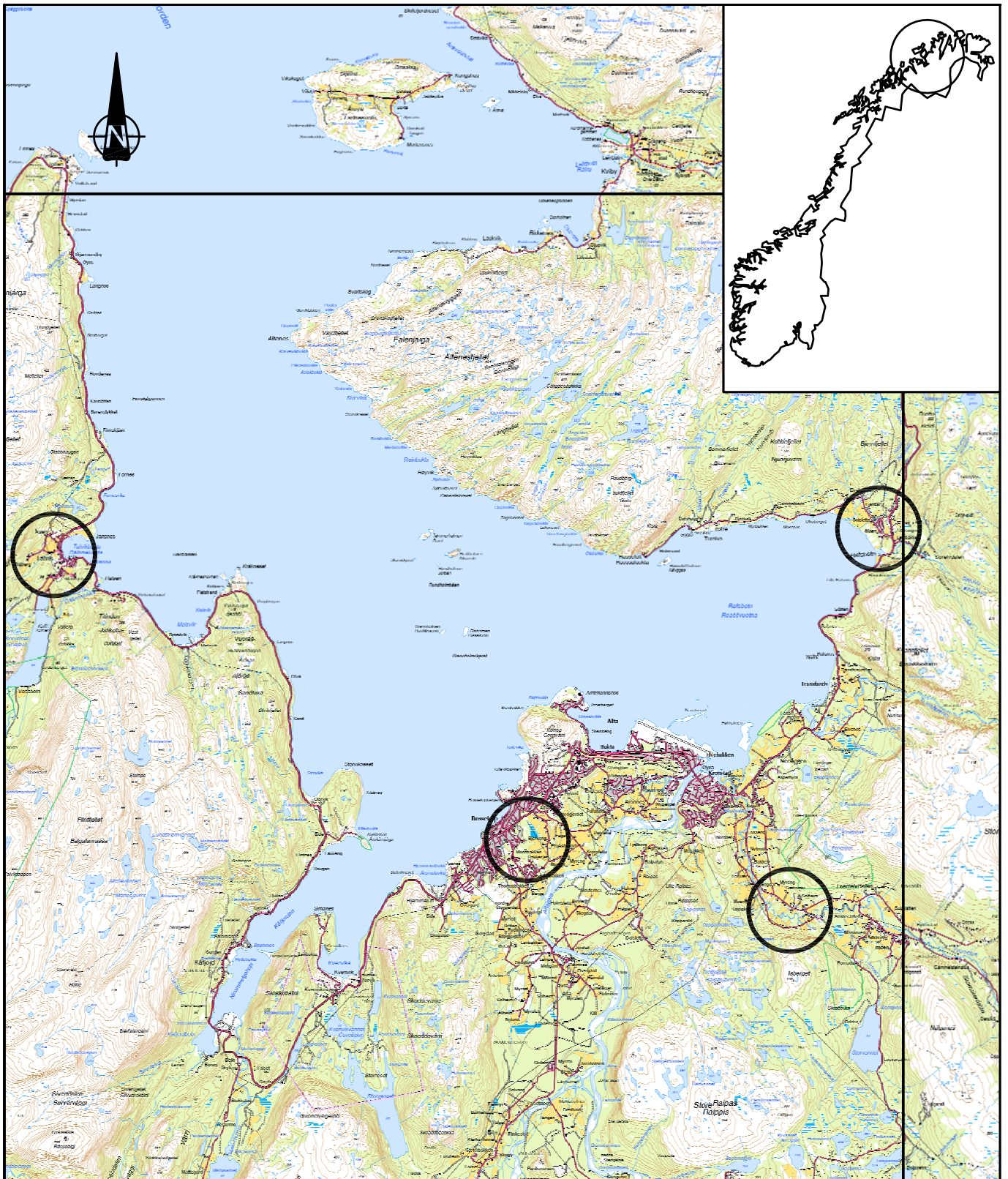


Forboring

 Forboret
  Forboret med grovere utstyr

Avslutning av boring

 Boring avsluttet (årsak ikke angitt)
  Antatt stein, blokk eller fast grunn
 Antatt berg
  Boret i berg



ALTA SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER

OVERSIKTSKART
Talvik, Bossekop, Rafsbotn og Tverrelvdalen

Status

Original format

A-4

Tegningens filnavn

G:\geoteknik\20140565\AUTOGRAF.RIT\oversiktsskart

Målestokk

1:150 000



NGI

Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo, Norway
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48
www.ngi.no

Dato

24.11.2014

Oppdragsnr.

20140565

Konstr./Tegnet

KrK

Tegningsnr.

001

Kontrollert

ON

Godkjent

KrK

Rev.



FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrøp
- +
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

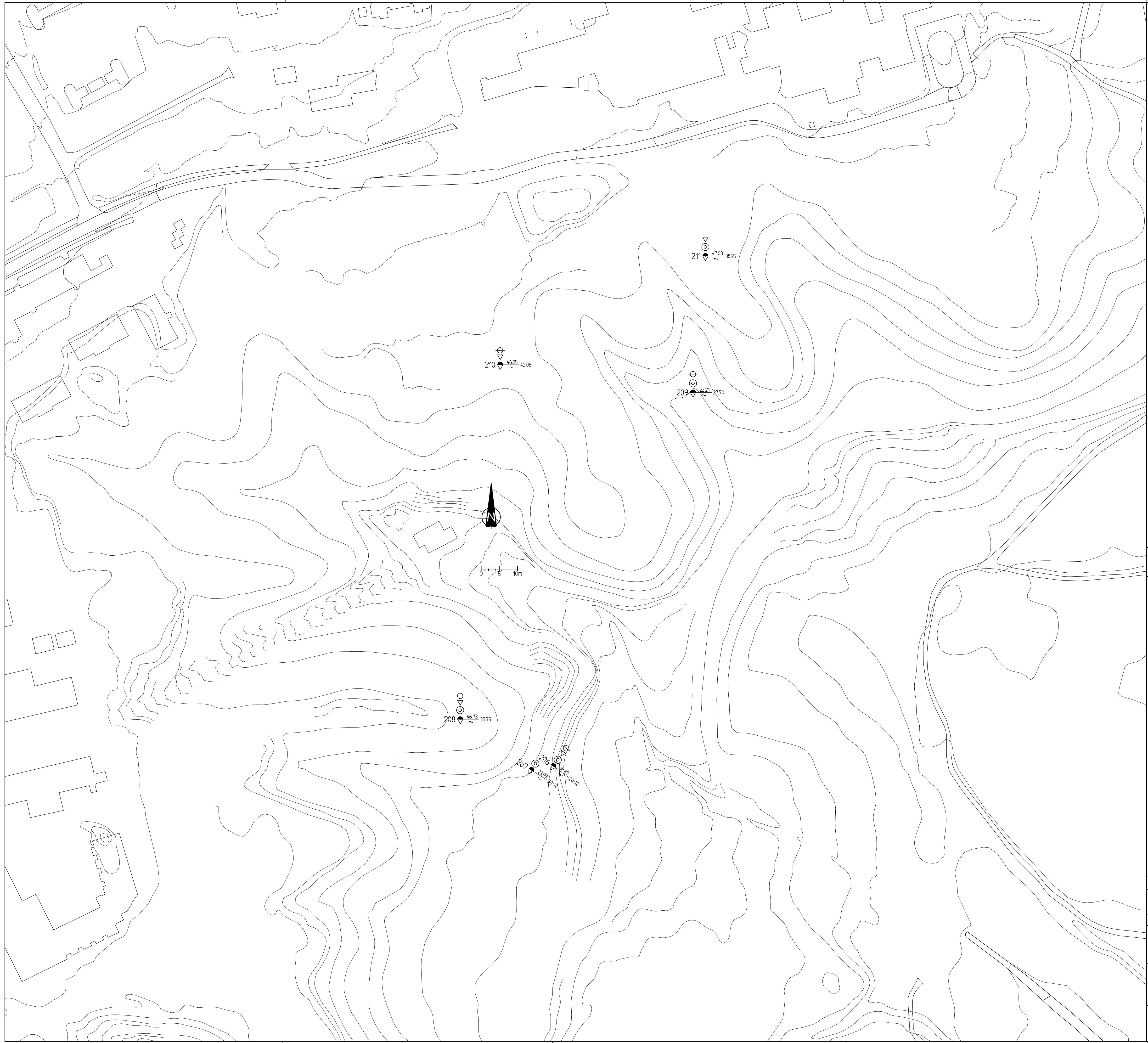
Barhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:

Tegningstittel:	Tegningsnr.:	Rev.:
-----------------	--------------	-------

Supplerende grunnundersøkelser	Status			
Alta	Original format			
	A1			
	Tegningens tittel			
	EM-Gesartiv			
	Skala			
	1500			
Kvikkleiresone				
Bossekop				
Del 2, ved Altaveien 128/gangvei ved E6				
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 19.11.2014	Konstr./Tegnet KrK	Kontrollert DN	Godkjent KrK
	Oppdragsnr. 20140565	Tegningsnr. 012	Rev.	



FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrøp
- ⊕ Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

$\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:

Tegningstittel:	Tegningnr.:	Rev.:
-----------------	-------------	-------

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
------	-------------	------	-------	--------	-------

Supplerende grunnundersøkelser
Alta

Kvikkleiresone
 Bossekop
 Del 3, rundt Markveien 45A

NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 19.11.2014 Oppdragsnr. 20140565	Karstr./Tegnet KrK Tegningnr. 013	Kontrollert DN Rev.	Godkjent KrK	1500
---	--	---	---------------------------	-----------------	----------

Status
 Original format
 A1
 Tegningens tittel
 G.M.Gesarkiv
 NBeslask

Vedlegg A - Dreietrykkssonderinger

Innhold

A1 Metode	2
A2 Resultater	2
A3 Referanser	2
Figurer	
Figur A1 – A26	Enkeltsonderinger borhull 132 - 227

A1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller antatt fjell. Metoden gir ikke sikker påvisning av fjell.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

Metoden er velegnet for å bestemme sensitivitet i bløt leire.

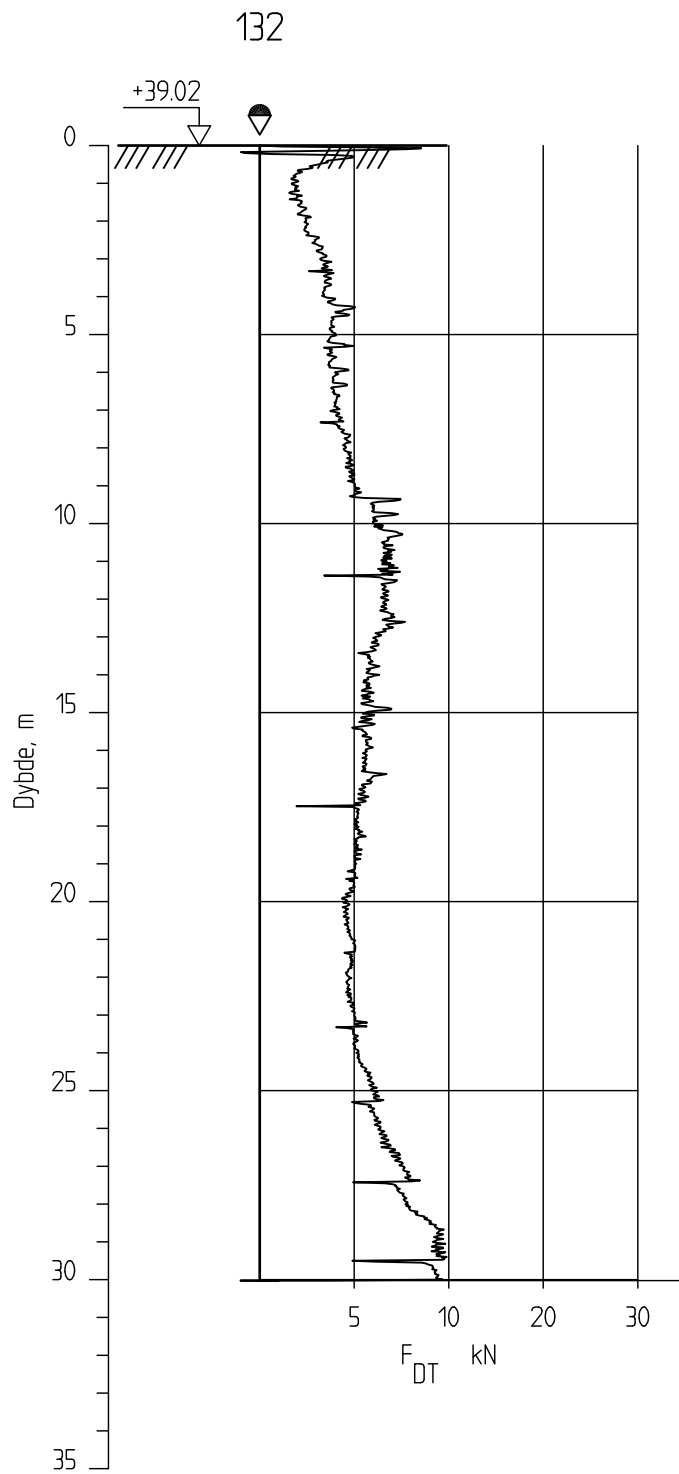
A2 Resultater

Resultater er vist som enkeltboringer på figur A1 – A27.

A3 Referanser

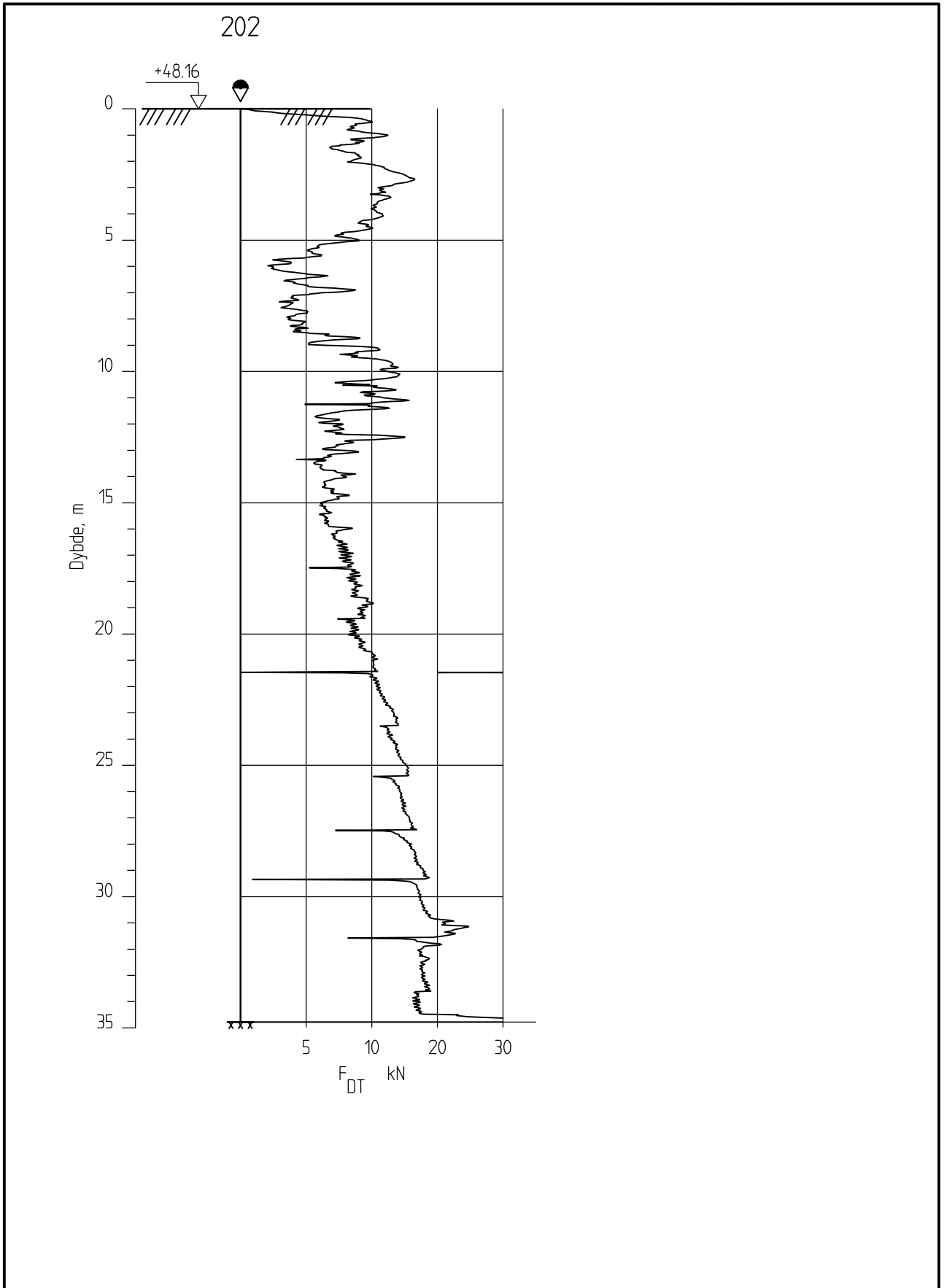
/A1/ Veiledning for utførelse av dreietrykksondering.
Melding nr. 7, Norsk Geoteknisk Forening
Rev. nr.1, 1989


/A2/ Håndbok 211. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997

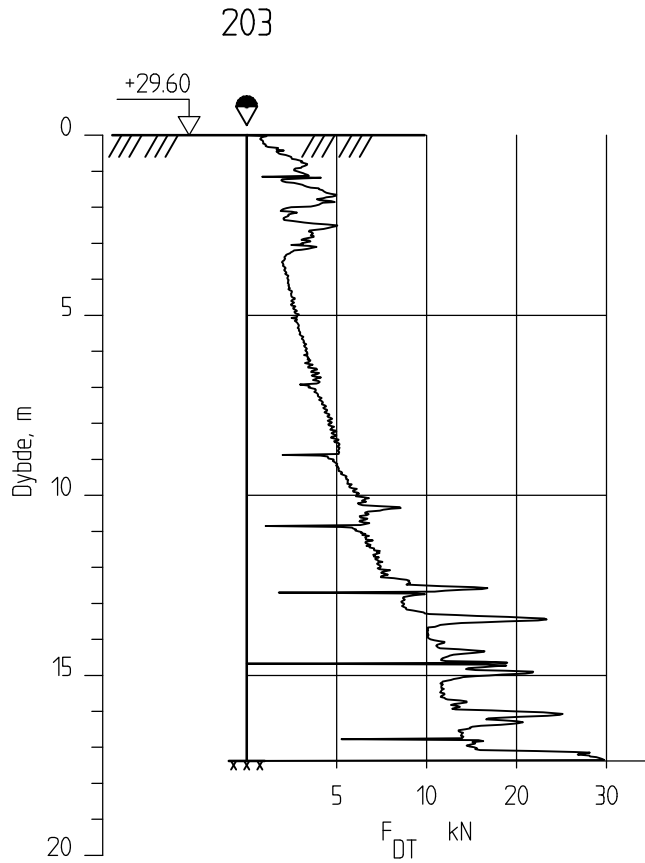



Alta, Supplerende GU

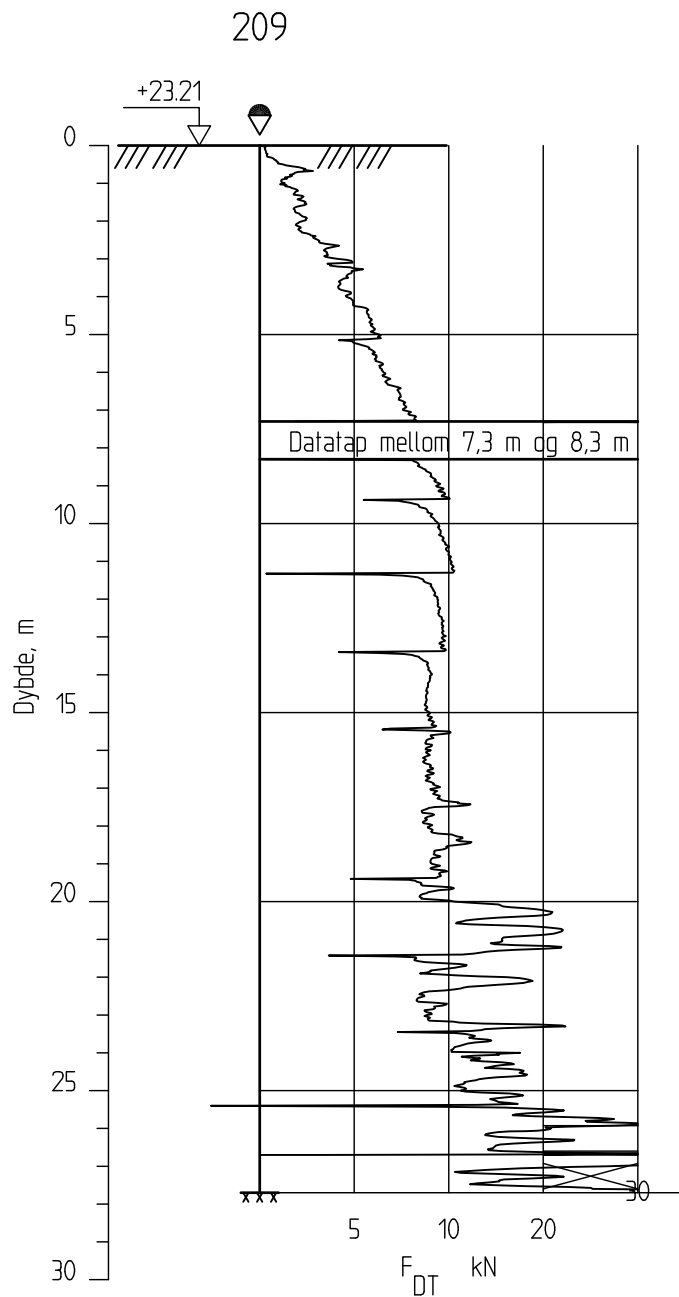
Rapport nr.
20140565Figur nr.
A1Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 132
Posisjon: X 7762292.94 Y 363325.34Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :23.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



<p>Alta, Supplerende GU</p>	<p>Rapport nr. 20140565</p>	<p>Figur nr. A3</p>
<p>Dreietrykkssondering M = 1 : 200</p> <p>Borhull 202 Posisjon: X 7765528.95 Y 356665.98</p>	<p>Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :26.09.2014</p>	<p>Tegner KrK</p> <p>Kontrollert ON</p> <p>Godkjent KrK</p>
		<p>Dato: 19.11.14</p> 

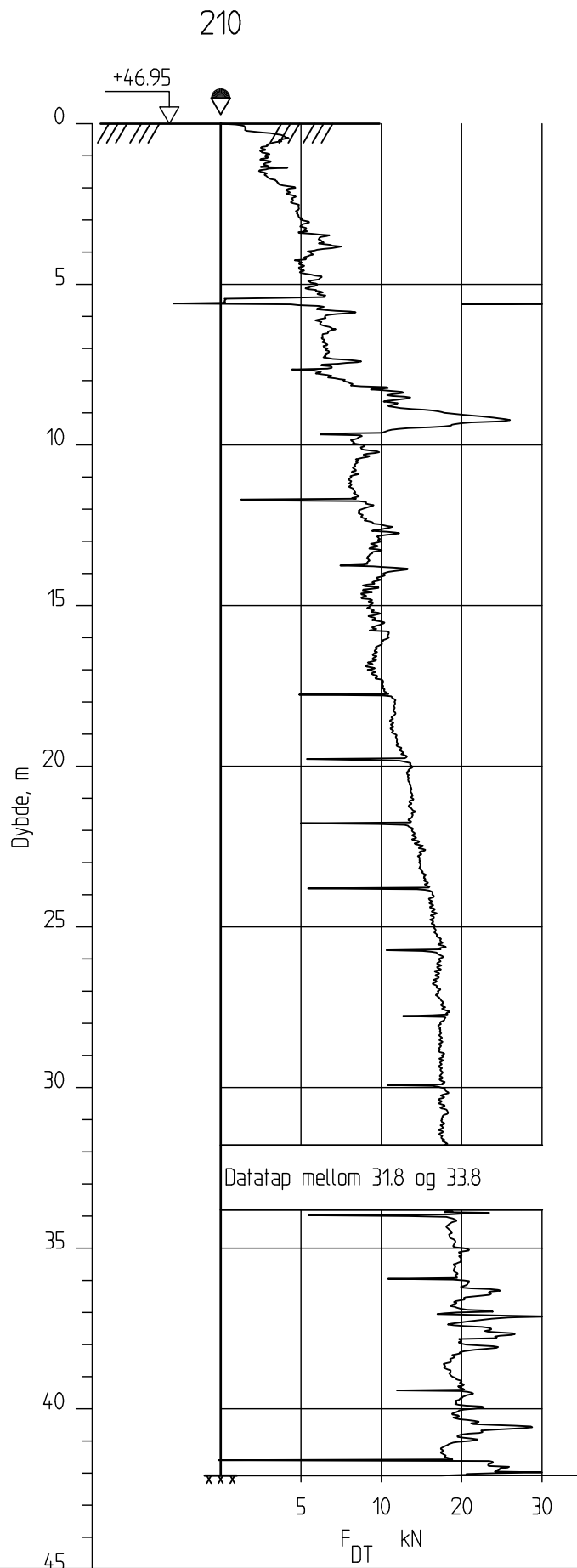


Alta, Supplerende GU	Rapport nr. 20140565	Figur nr. A4
Dreietrykkssondering M = 1 : 200	Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Borhull 203 Posisjon: X 7766053.95 Y 356630.60	Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :01.10.2014	Kontrollert ON Godkjent KrK
		



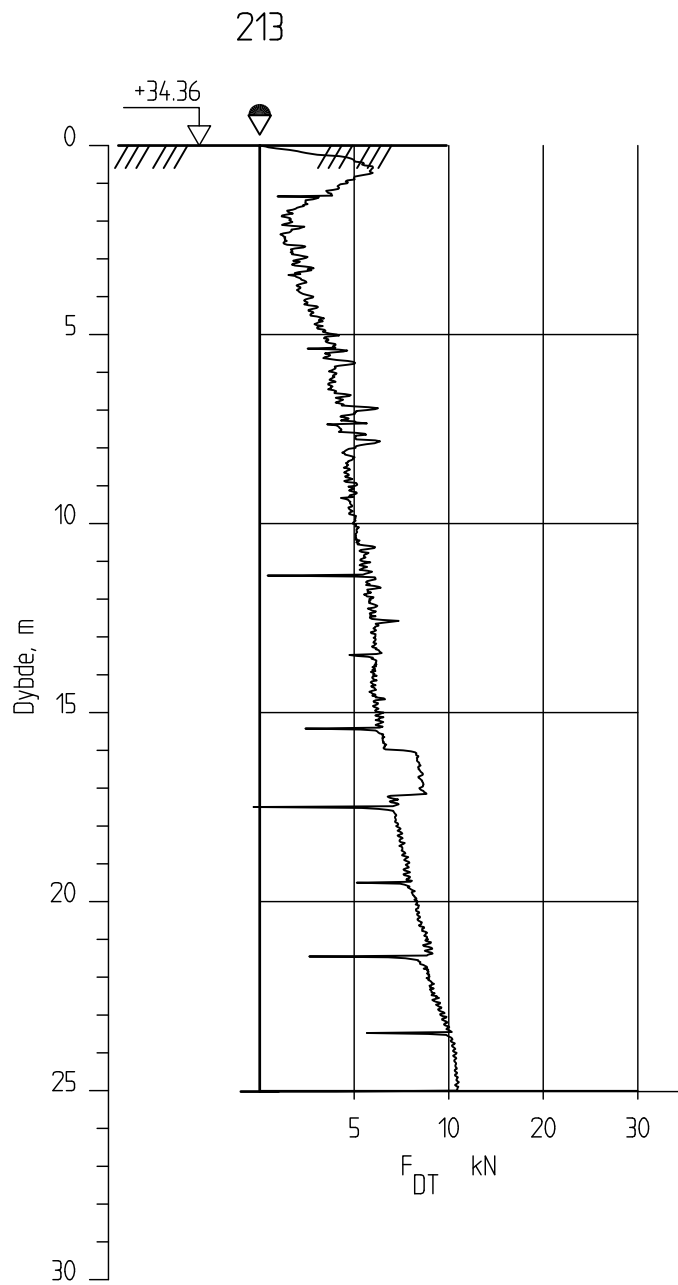
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A9Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 209
Posisjon: X 7766528.92 Y 358180.47Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :06.11.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



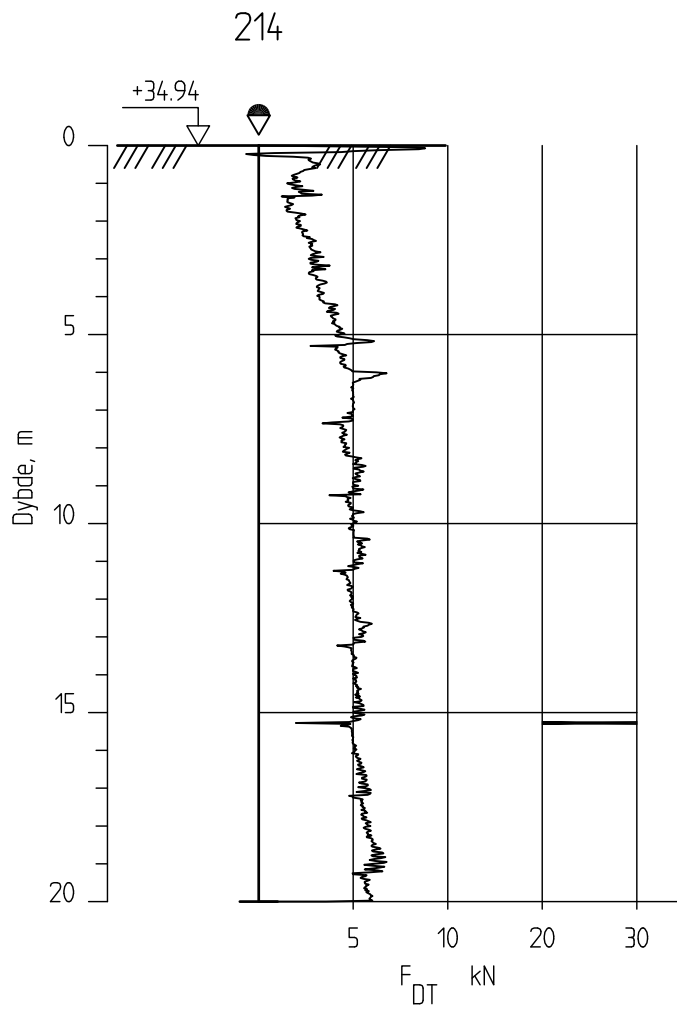
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A10Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 210
Posisjon: X 7766544.26 Y 358073.94Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A12Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 213
Posisjon: X 7762251.83 Y 363299.77Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :24.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
A13

Dreietrykkssondering
M = 1 : 200

Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

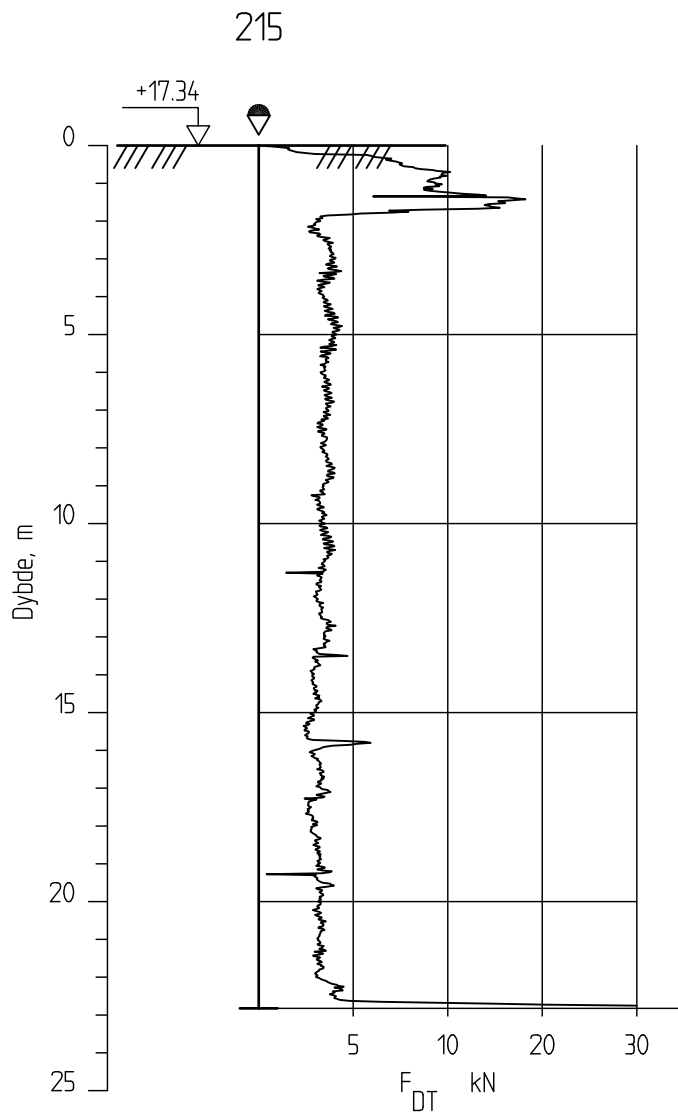
Borhull 214
Posisjon: X 7762272.49 Y 363359.25

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :23.10.2014

Kontrollert
ON

Godkjent
KrK





Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
A14

Dreietrykksondering
M = 1 : 200

Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

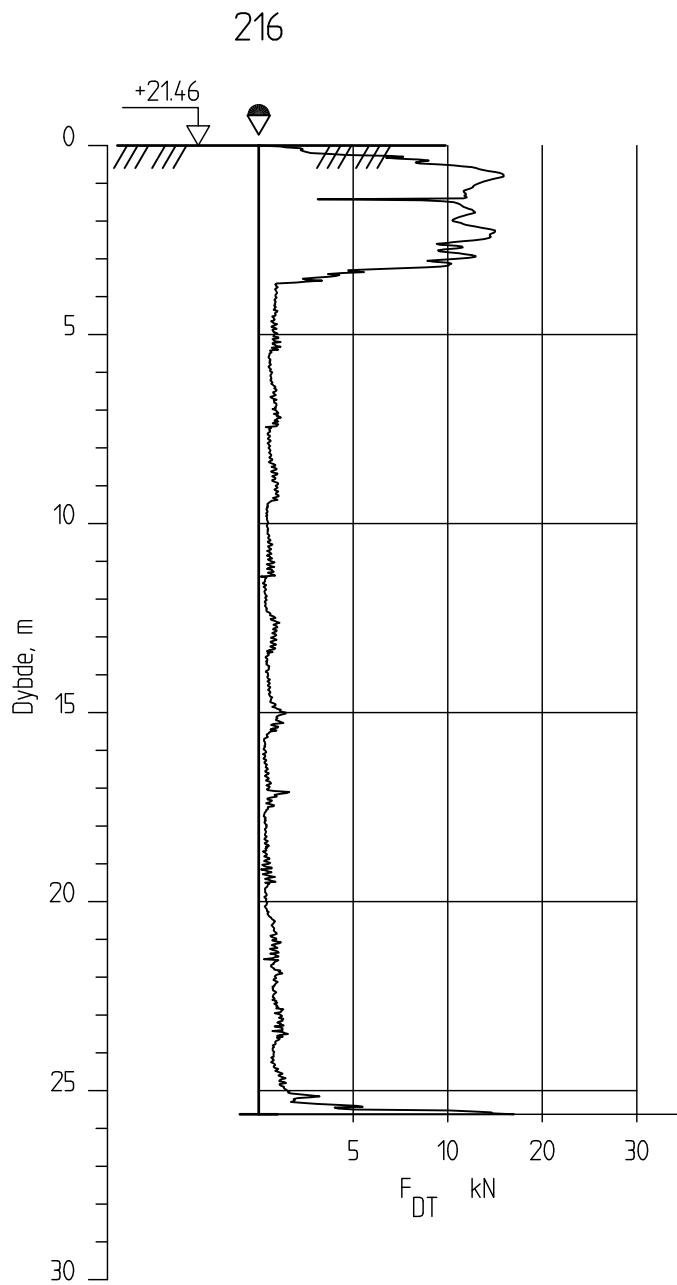
Borhull 215
Posisjon: X 7771635.58 Y 367669.22

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :18.10.2014

Kontrollert
ON

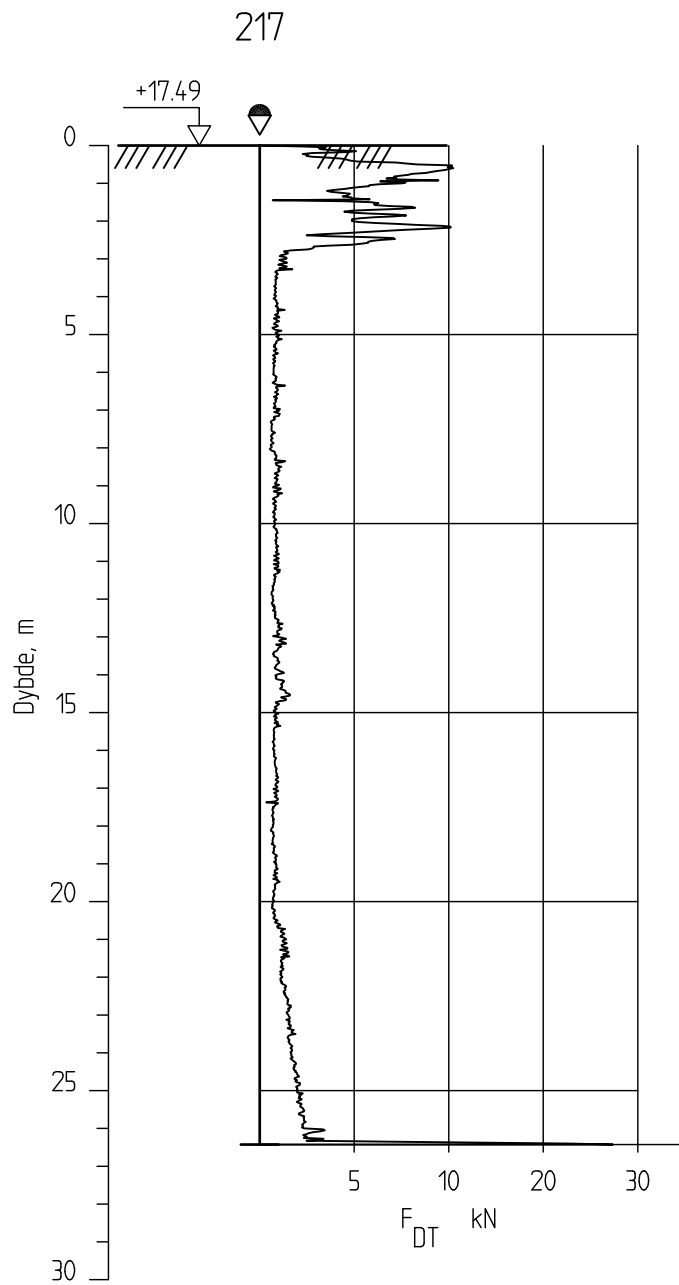
Godkjent
KrK





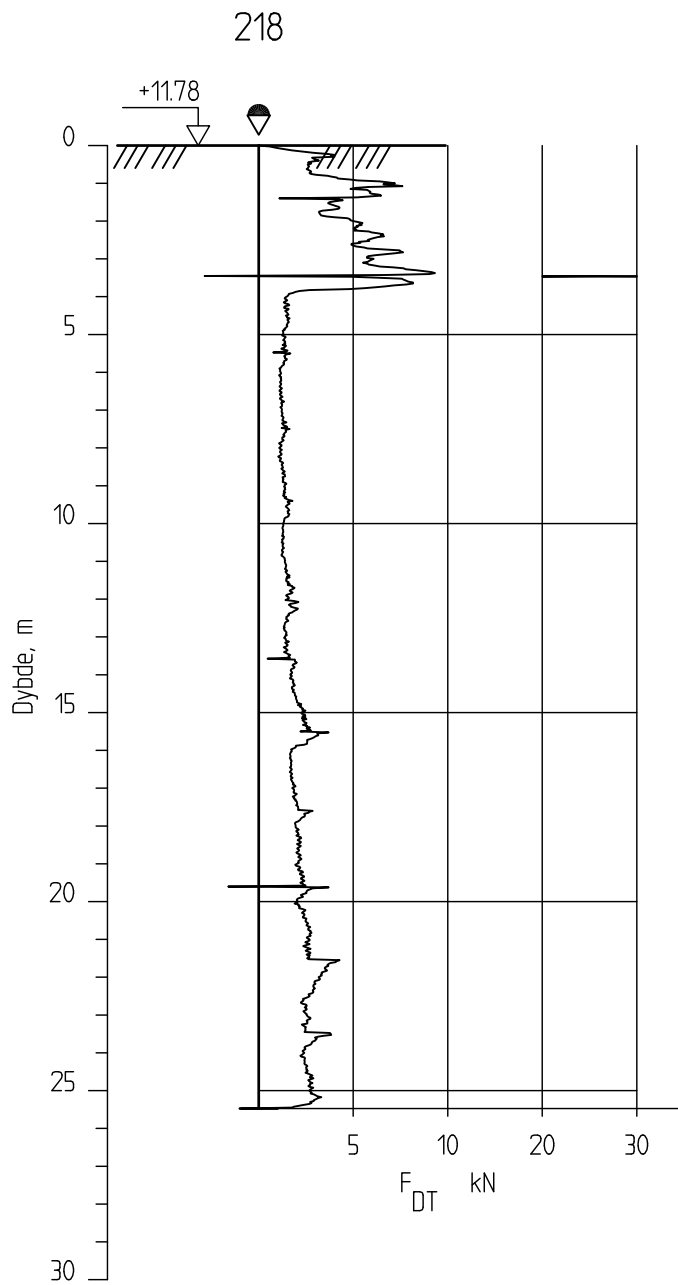
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A15Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 216
Posisjon: X 7771632.41 Y 367698.44Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :18.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



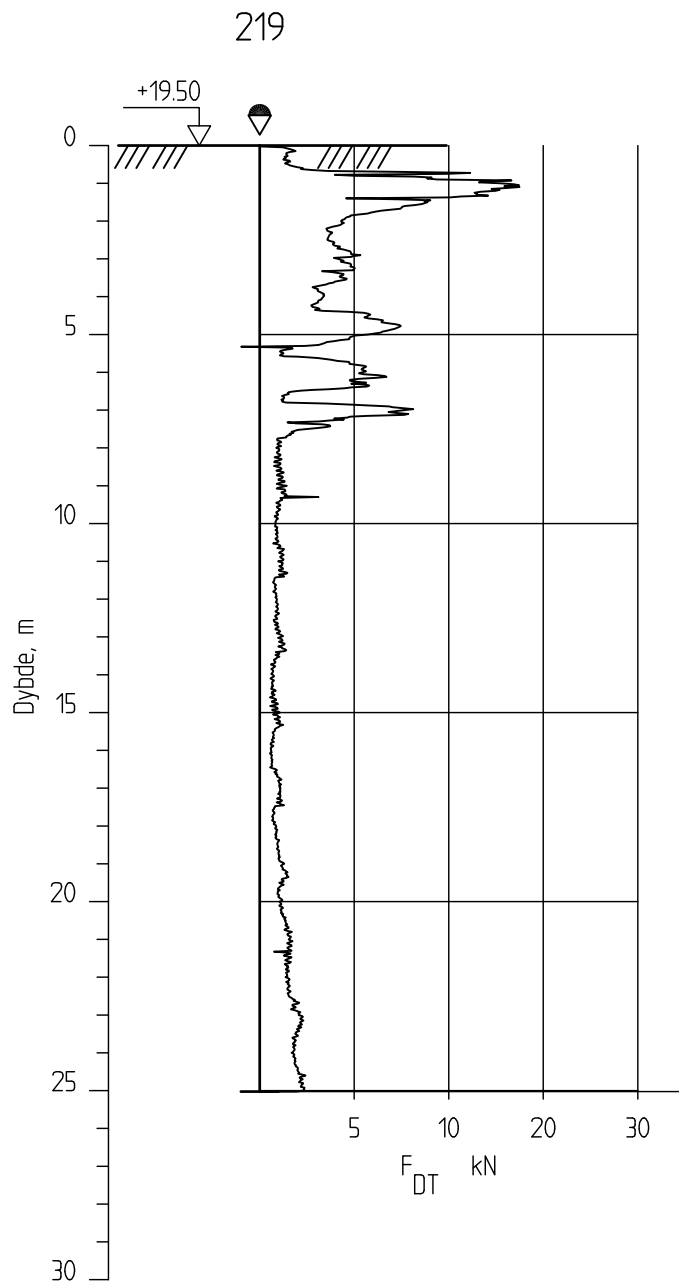
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A16Dreietrykksondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 217
Posisjon: X 7771692.15 Y 367651.65Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :18.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



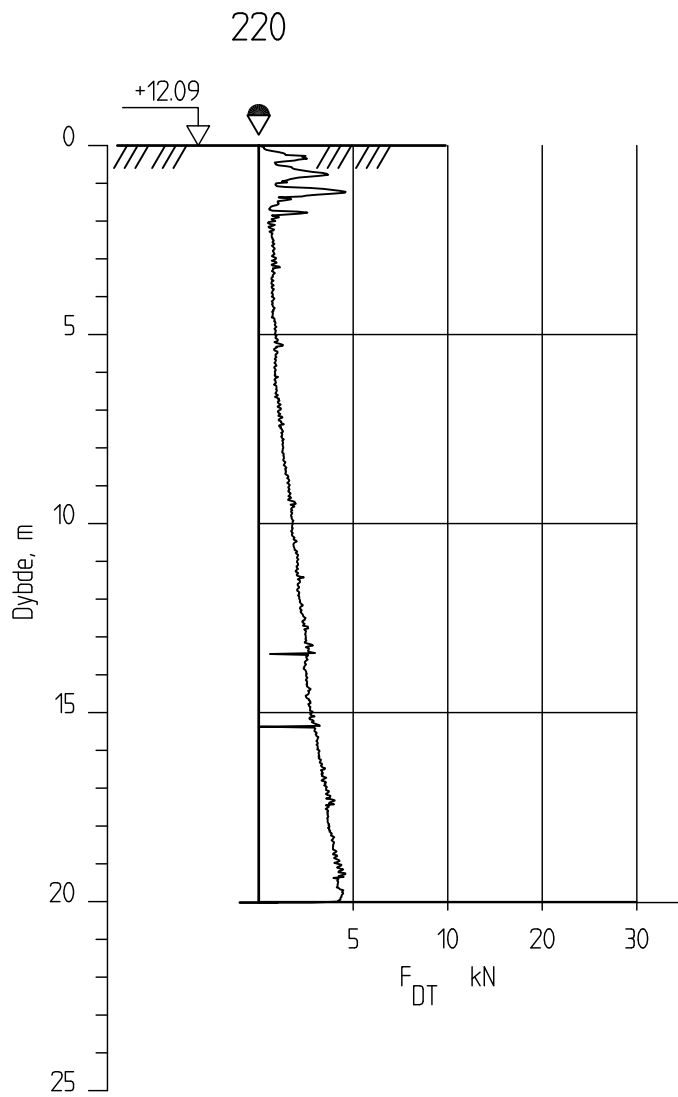
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A17Dreietrykksondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 218
Posisjon: X 7771737.55 Y 367624.79Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :18.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



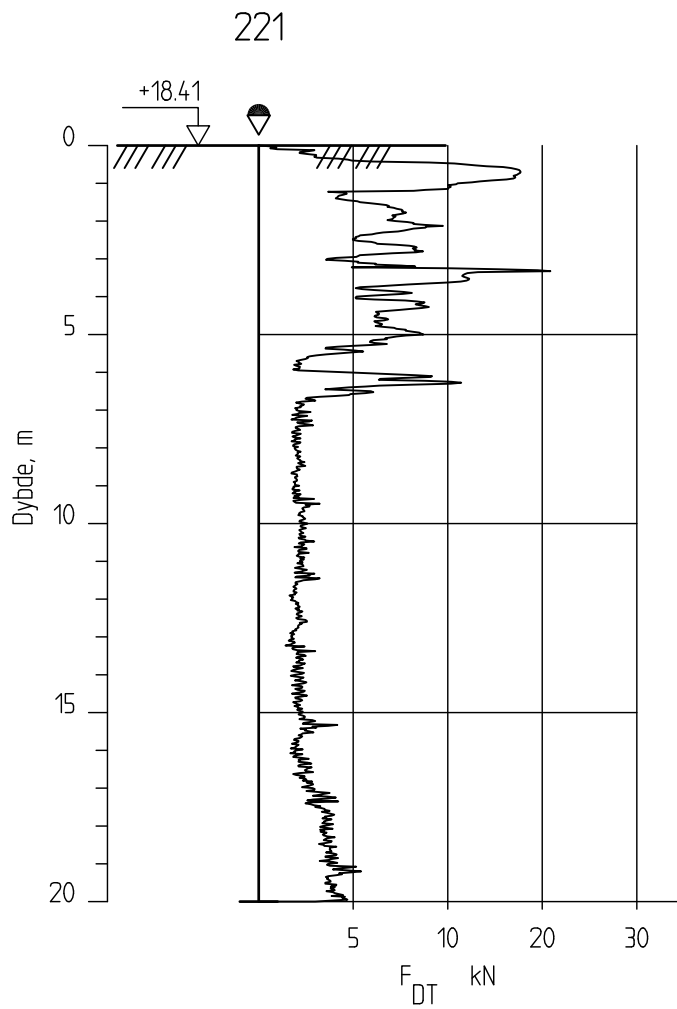
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A18Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 219
Posisjon: X 7771859.84 Y 367620.41Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :17.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



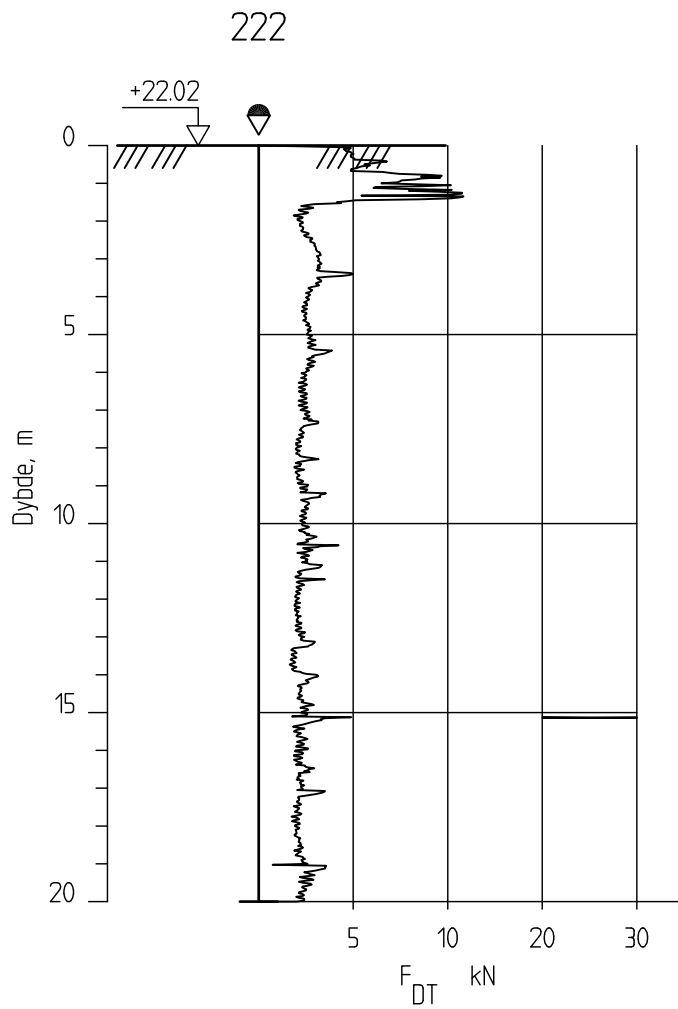
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A19Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 220
Posisjon: X 7771900.52 Y 367592.01Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :17.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



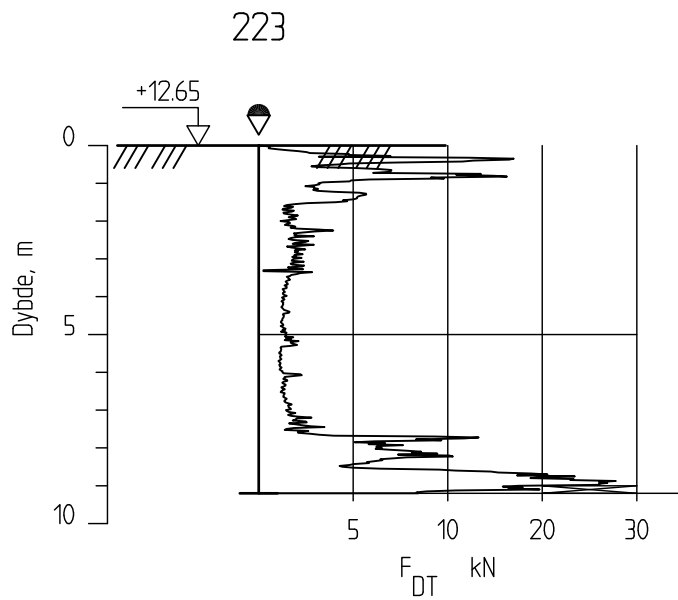
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A20Dreietrykksondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 221
Posisjon: X 7771974.74 Y 367617.10Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :17.10.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



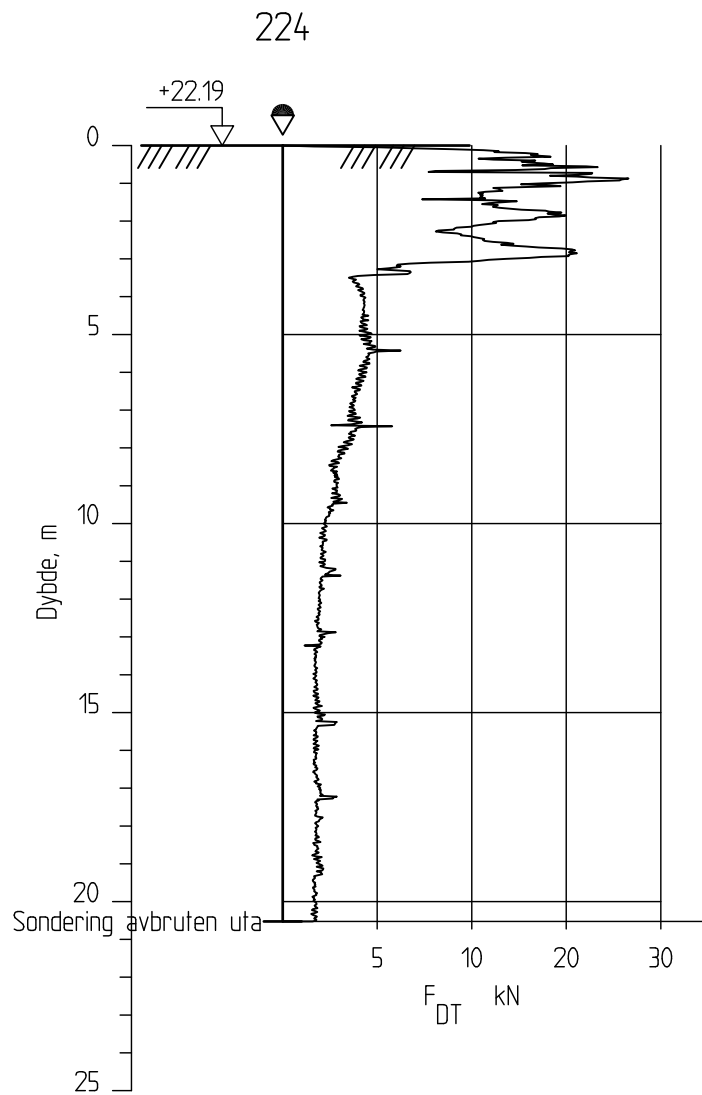
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A21Dreietrykkssondering Borprofil
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 222
Posisjon: X 7775703.64 Y 345459.83Prøvetype :
Dato boret :02.09.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



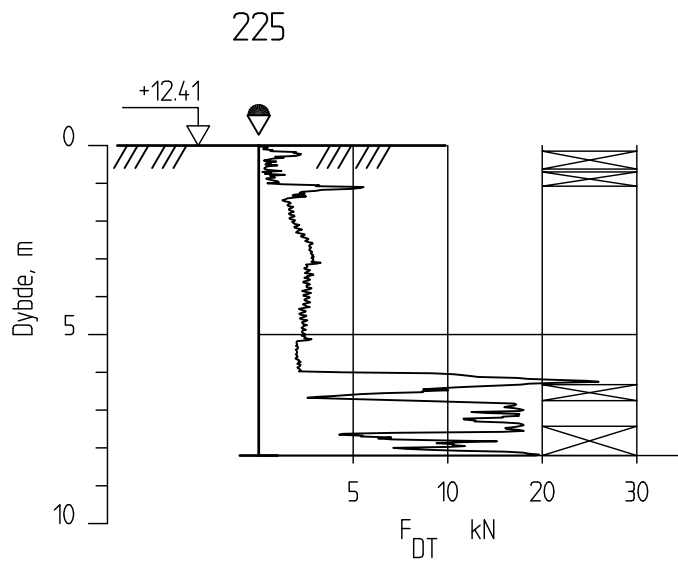
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A22Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 223
Posisjon: X 7775669.76 Y 345445.33Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



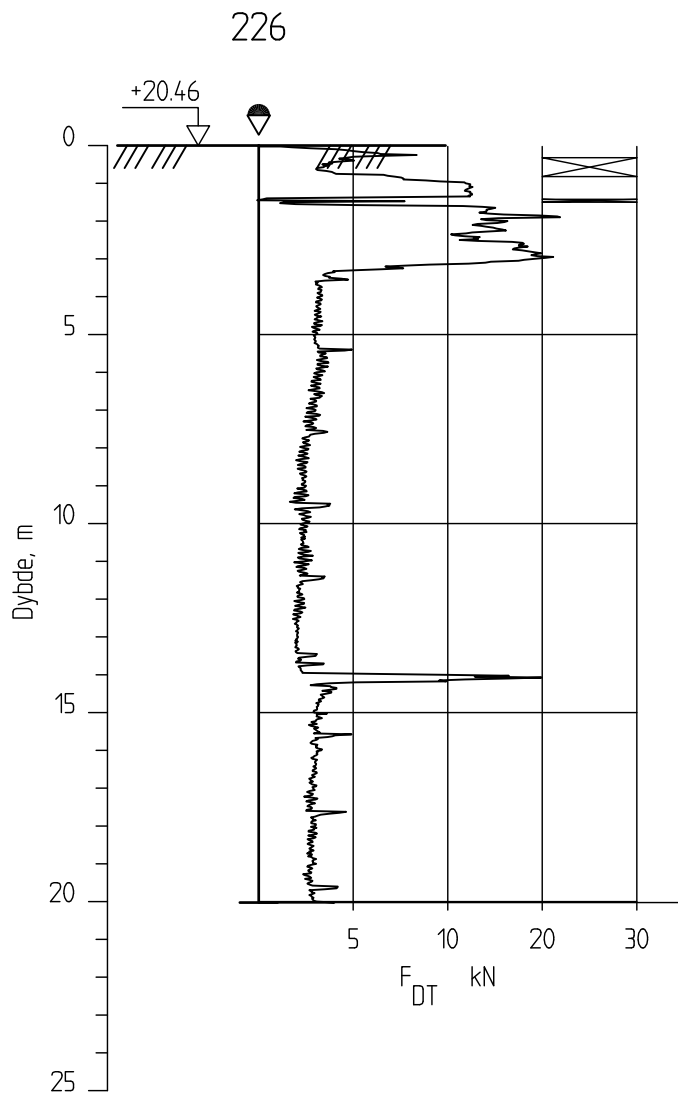
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A23Dreietrykksondering Borprofil
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 224
Posisjon: X 7775650.54 Y 345549.64Prøvetype :
Dato boret :02.09.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



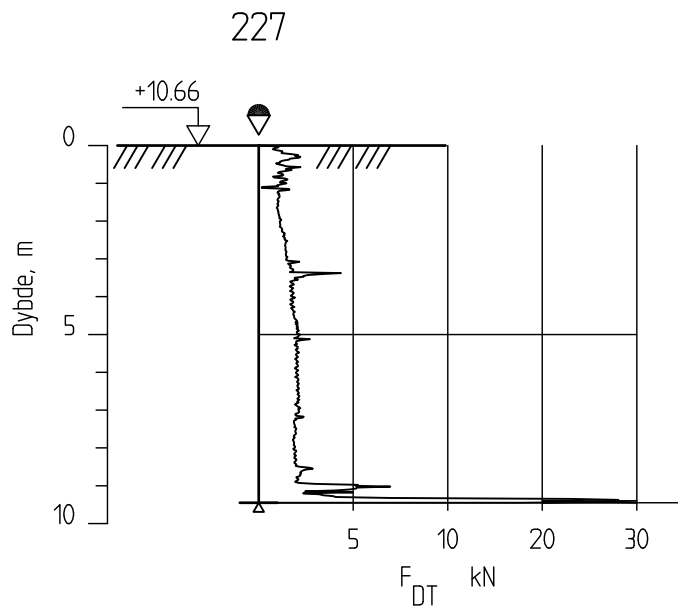
Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A24Dreietrykksondering Borprofil
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 225
Posisjon: X 7775610.35 Y 345534.80Prøvetype :
Dato boret :02.09.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A25Dreietrykkssondering Borprofil
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 226
Posisjon: X 7775626.14 Y 345605.47Prøvetype :
Dato boret :02.09.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK



Alta, Supplerende GU

Rapport nr.
20140565Figur nr.
A26Dreietrykkssondering
M = 1 : 200Tegner
KrKDato:
19.11.14Borhull 227
Posisjon: X 7775593.86 Y 345572.64Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2014Kontrollert
ONGodkjent
KrK

Vedlegg B - CPTU-sonderinger

Innhold

B1 Metode	2
B2 Utstyr	2
B3 Resultater	2
B4 Referanser	2

Bilag

Bilag 1 Kalibreringsark CPTU-sonde

Figurer

Figur B1- B11 CPTU-sondering i borpunkt 201 - 226

B1 Metode

Trykksondering med poretrykkmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens styrkeegenskaper.

Under nedpressingen måles trykket (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u) på en eller flere steder langs sondens overflate.

B2 Utstyr

CPTU-sonderingene er utført med en Geotech-sonde, med sondenummer 4568. Areal faktoren for denne sonden er 0,858. Kalibreringsarket for sonden er vist i bilag 1.

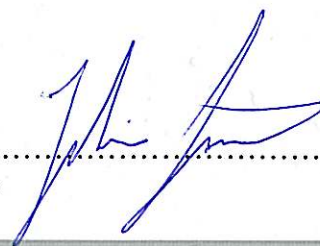
B3 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur B1 – B11.

B4 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr.3, 2010
- /2/ Håndbok 211. Feltundersøkelser
Statens Vegvesen, august 1997

Probe No 4568
 Date of Calibration 20121210
 Replacement of
 Calibrated by Joakim Tingström
 File name 4568 20121210 132020.doc



Point Resistance

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1288**
 Resolution 0.5923 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (a) 0.858

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 20.1382 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction

Maximum Load 0.5 MPa
 Range 0.5 MPa
 Scaling Factor **3648**
 Resolution 0.0104 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.2912 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2.5 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3493**
 Resolution 0.0218 kPa (17 bit resolution)

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.2426 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle.

Scaling Factor 1

Range 0 - 40 Deg.

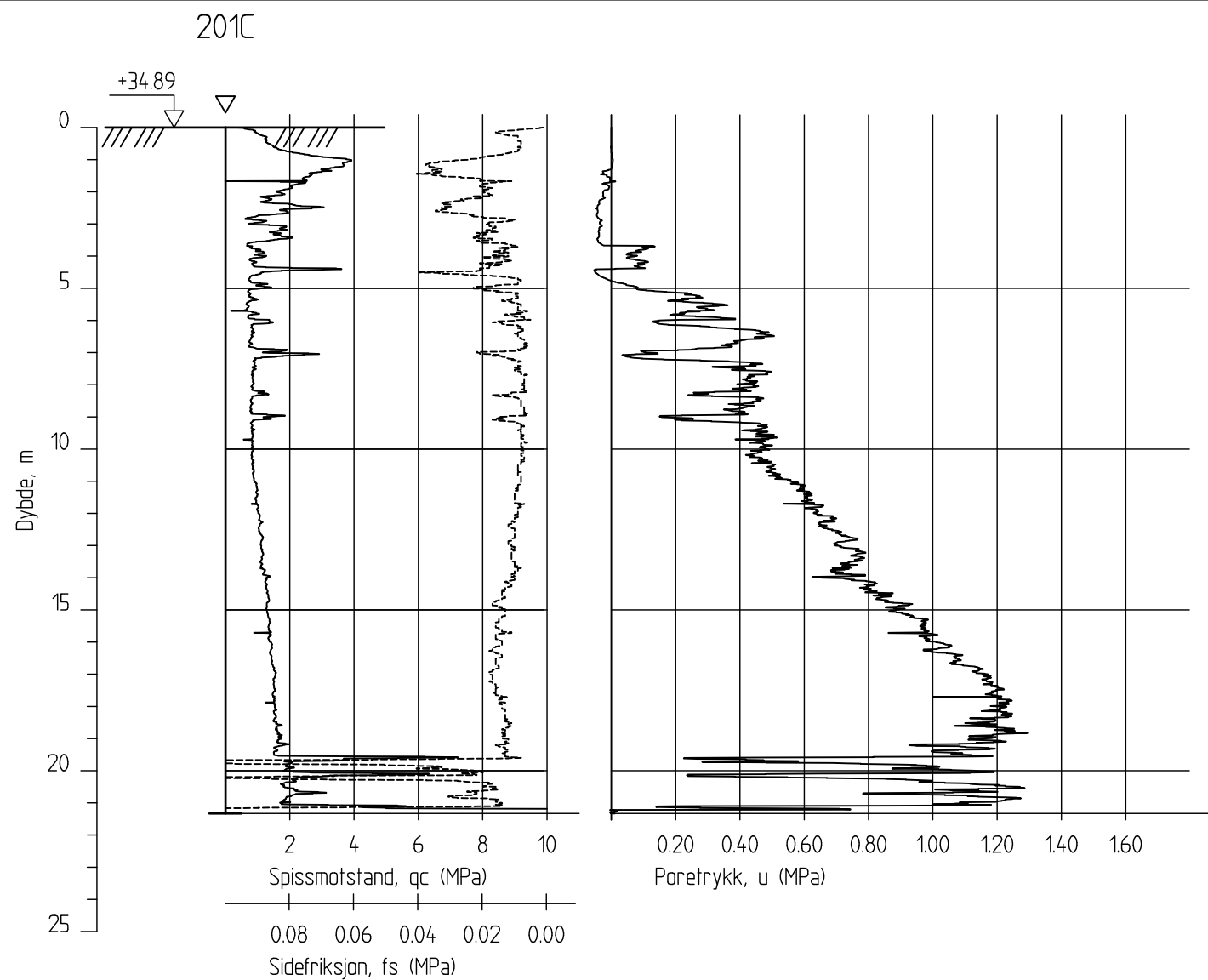
Temperature sensor.

Scaling Factor 1

Range 0 - 40 Deg. Celsius

BACK-UP MEMORY





Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 201C
Posisjon: X 7765521.08 Y 356690.98

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :24.09.2014

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
B1

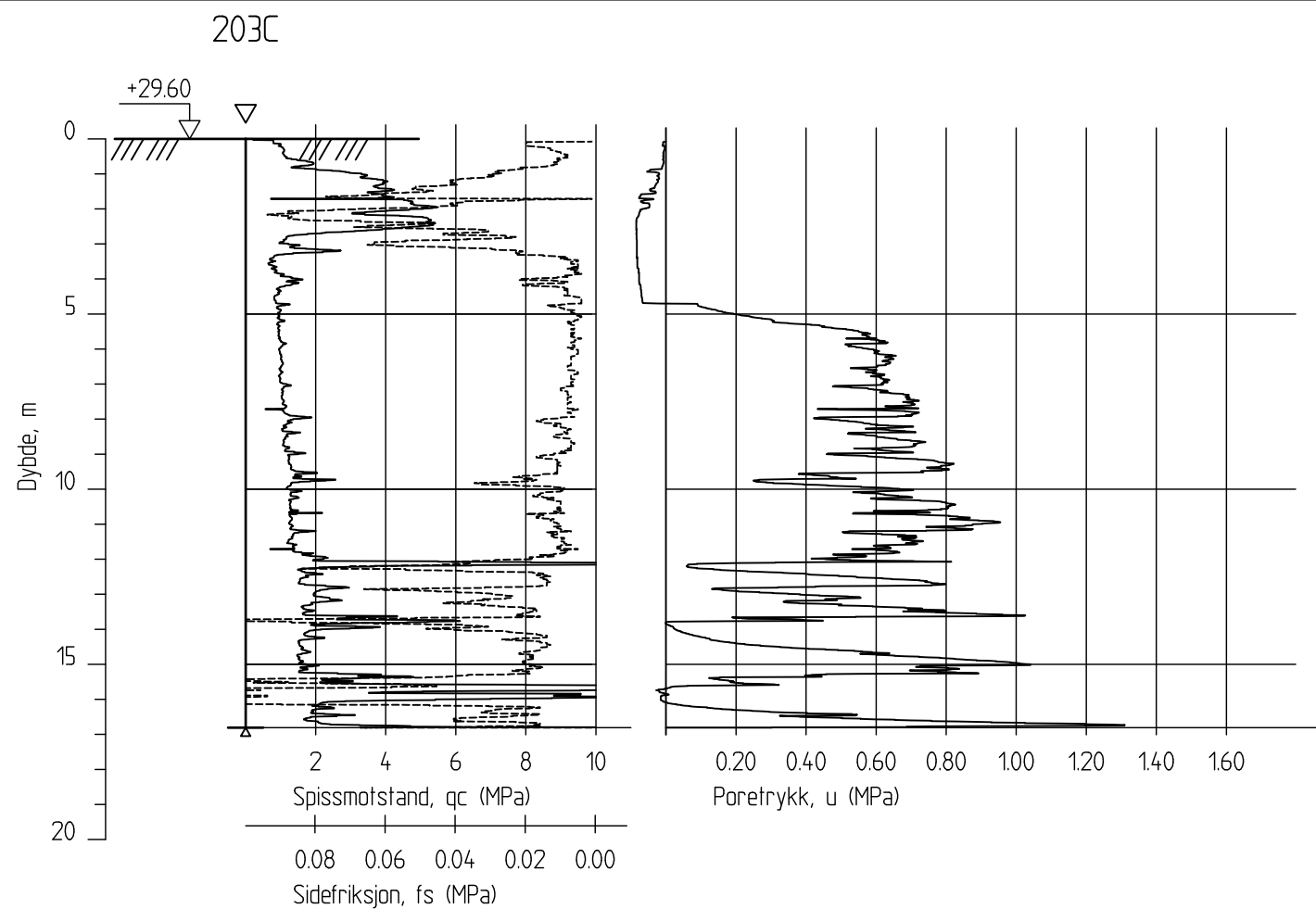
Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

Kontrollert
ON

Godkjent
KrK





Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 203C
Posisjon: X 7766053.95 Y 356630.60

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :01.10.2014

Rapport nr.
2014-0565

Figur nr.
B2

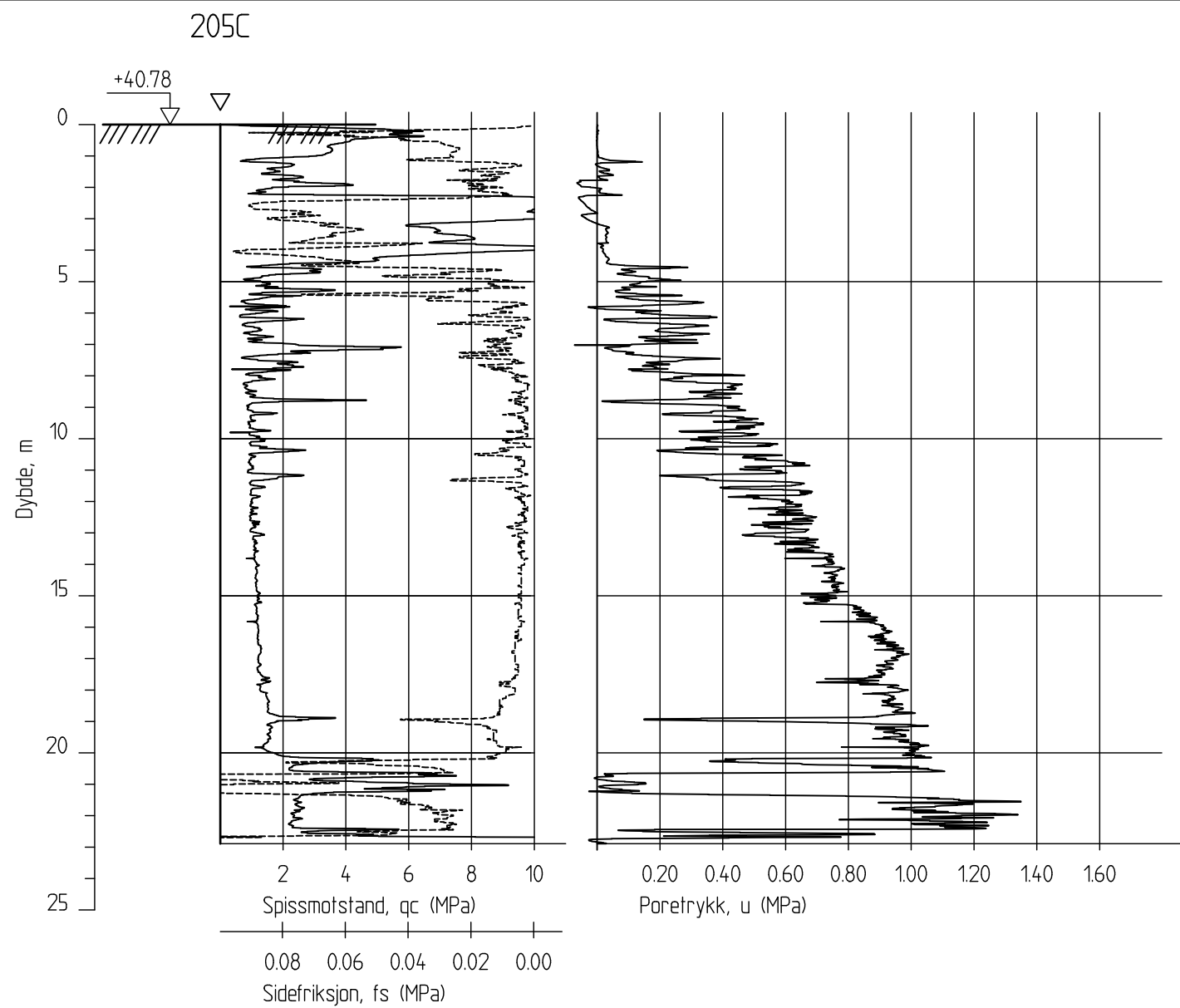
Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

Kontrollert
ON

Godkjent
KrK






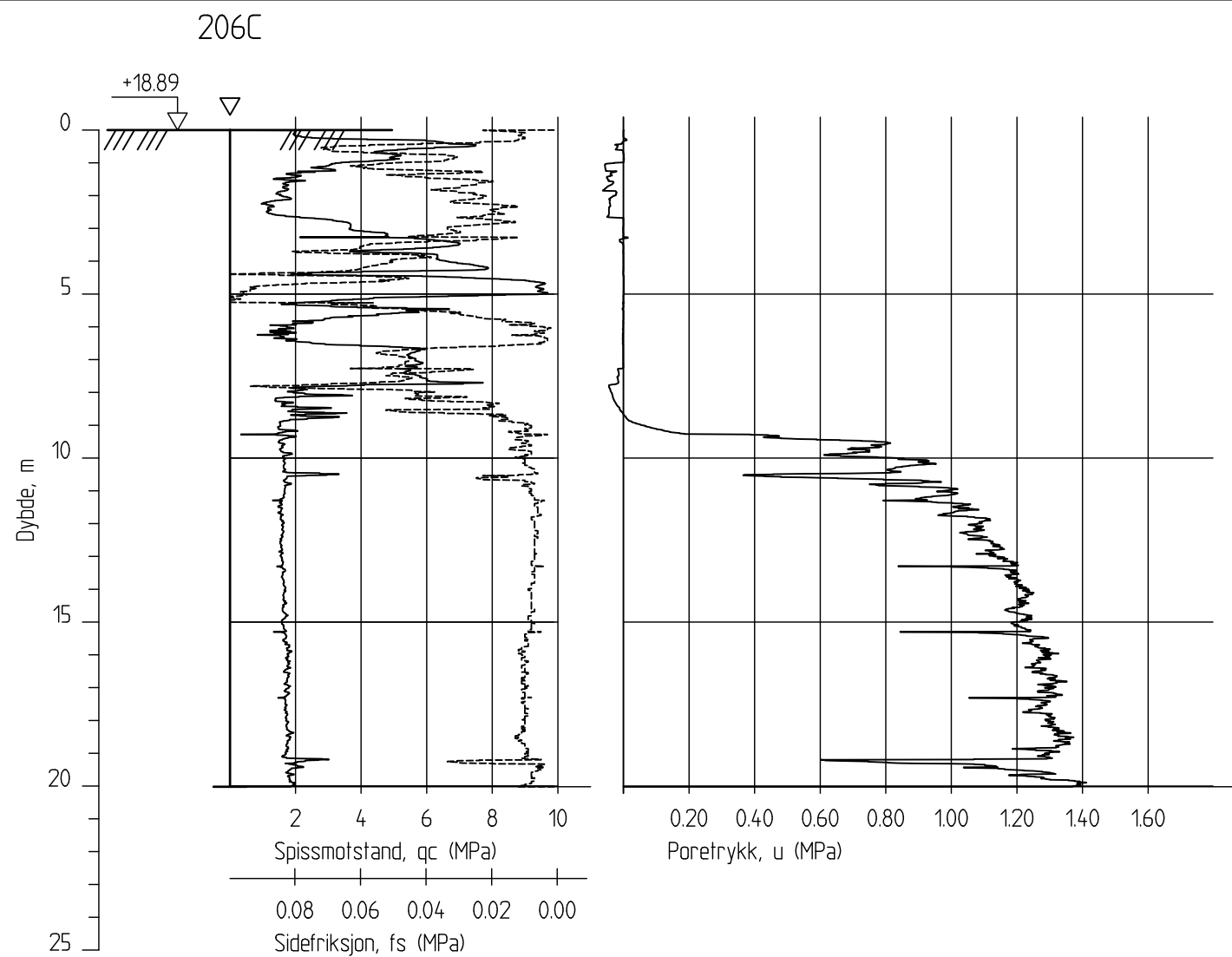
Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 205C
Posisjon: X 7766206.18 Y 356725.39

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :14.10.2014

Rapport nr. 20140565	Figur nr. B3
Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Kontrollert ON	
Godkjent KrK	




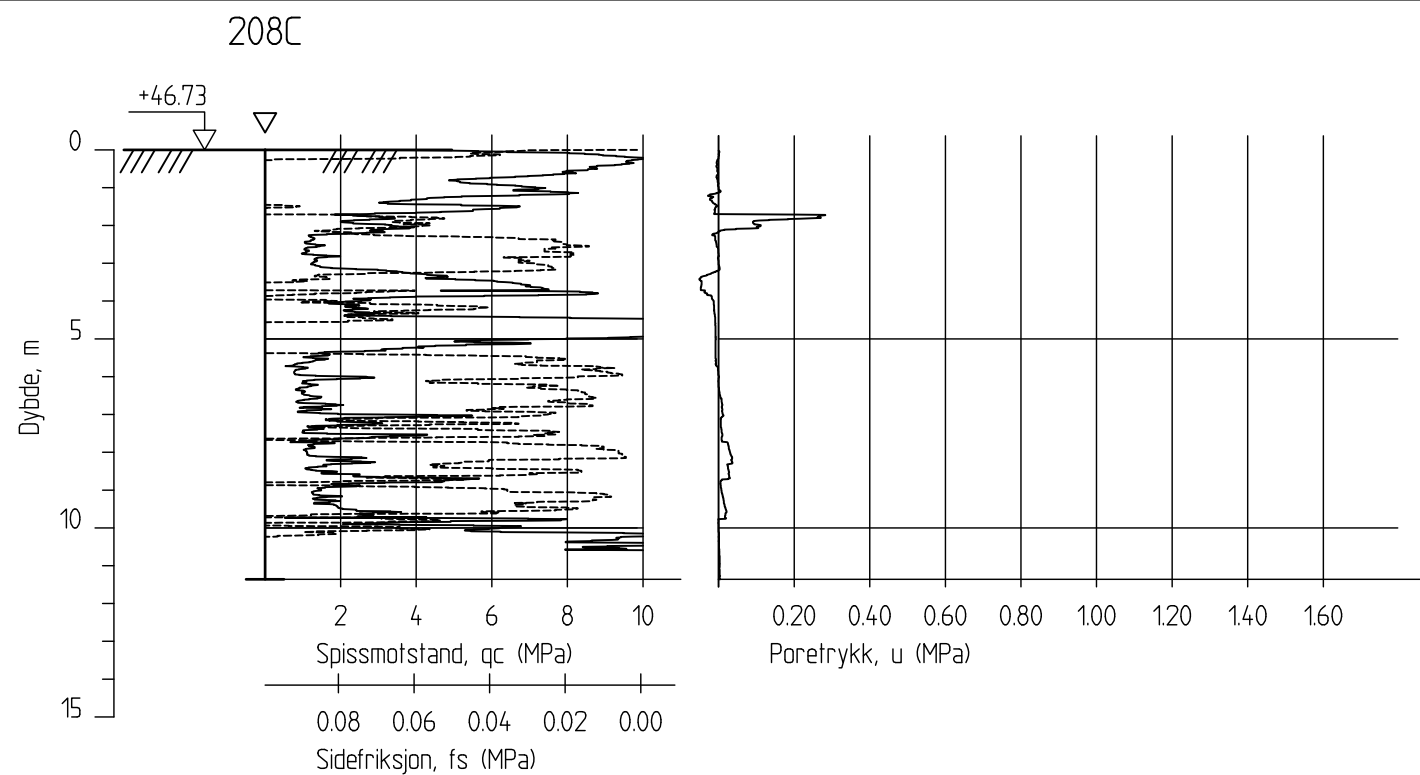
Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 206C
Posisjon: X 7766322.44 Y 358103.28

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :29.09.2014

Rapport nr. 20140565	Figur nr. B4
Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Kontrollert ON	
Godkjent KrK	




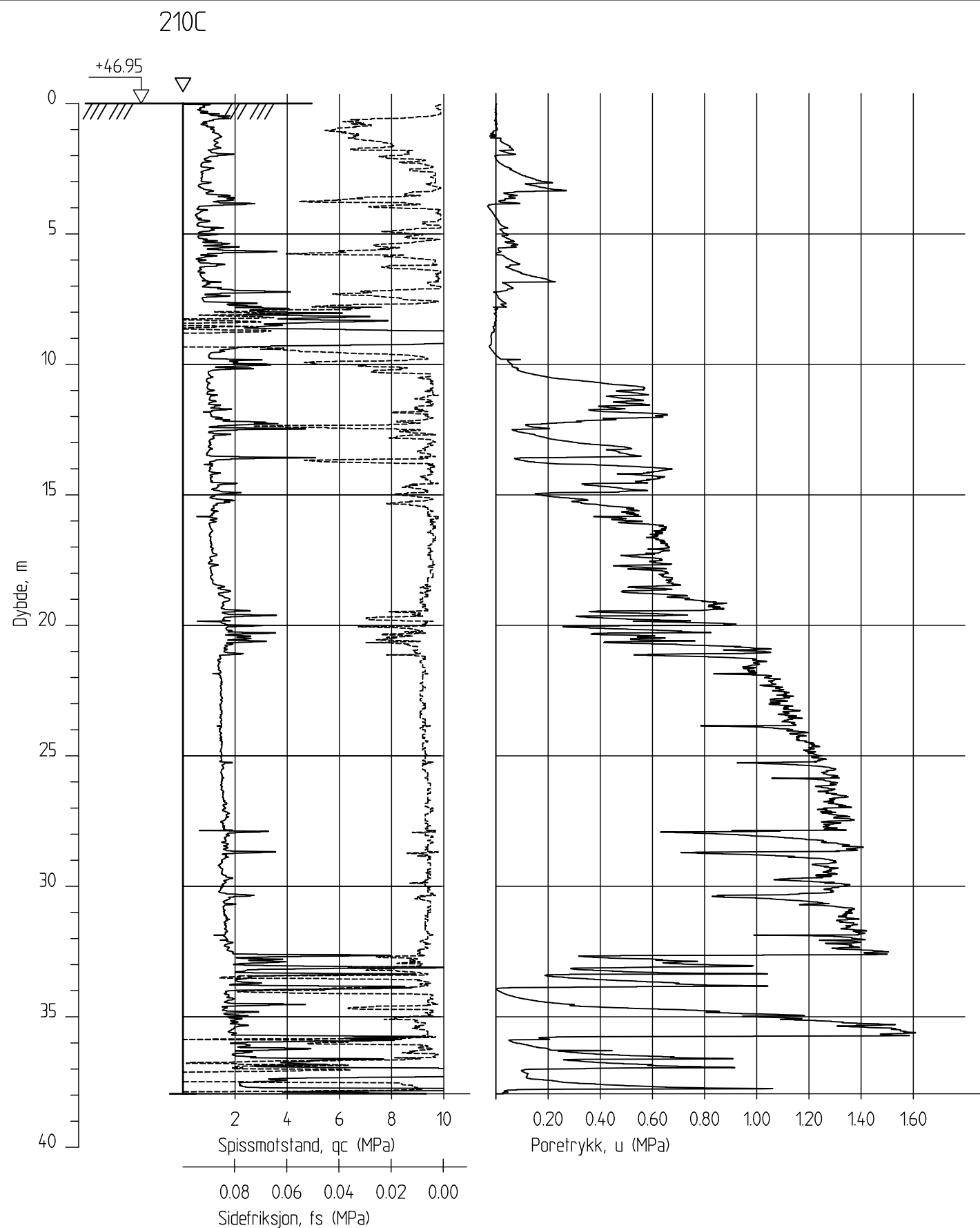
Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 208C
Posisjon: X 7766348.32 Y 358051.85

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :27.09.2014

Rapport nr. 20140565	Figur nr. B5
Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Kontrollert ON	
Godkjent KrK	




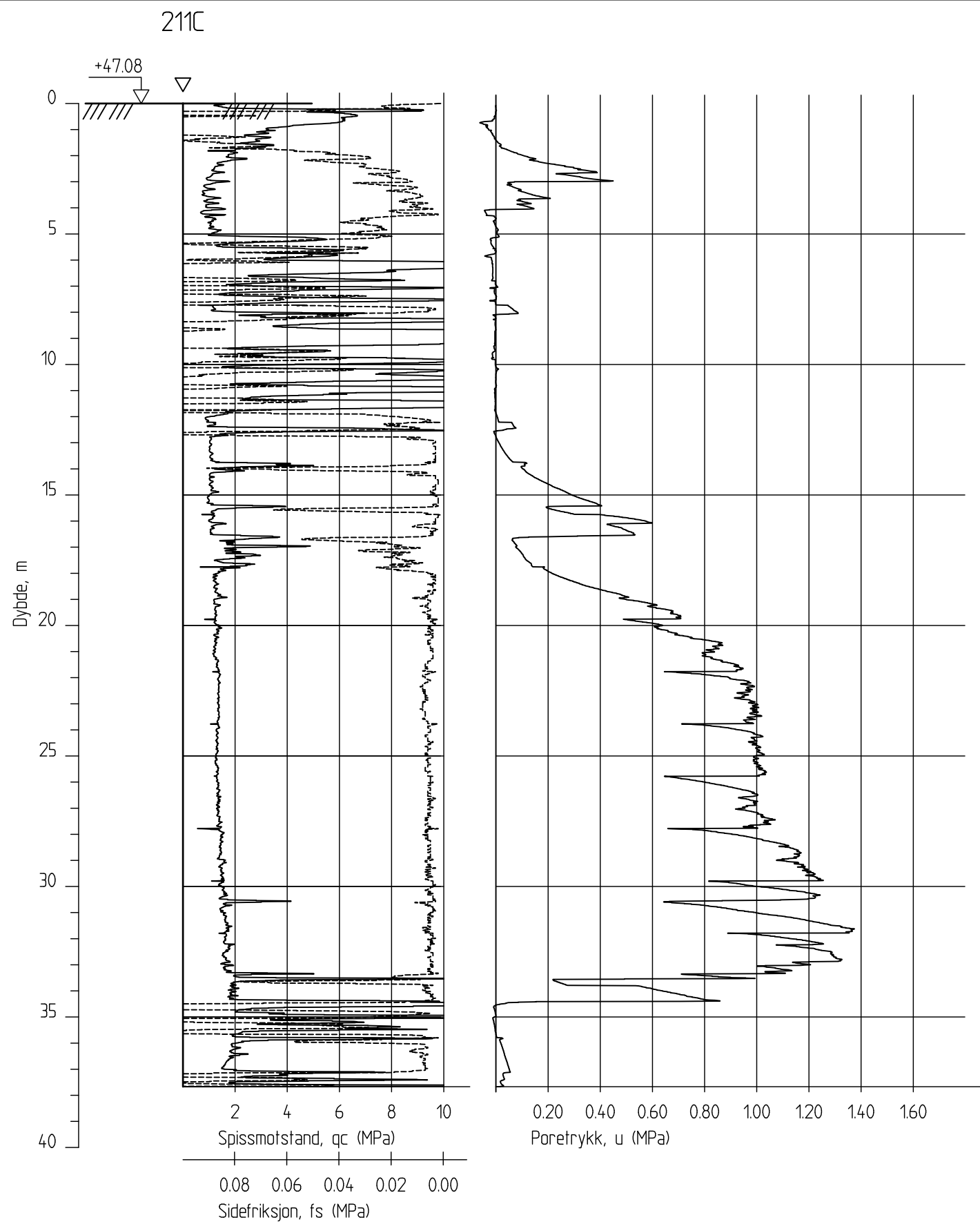
Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 210C
Posisjon: X 7766544.26 Y 358073.94

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.10.2014

Rapport nr. 20140565	Figur nr. B6
Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Kontrollert ON	
Godkjent KrK	




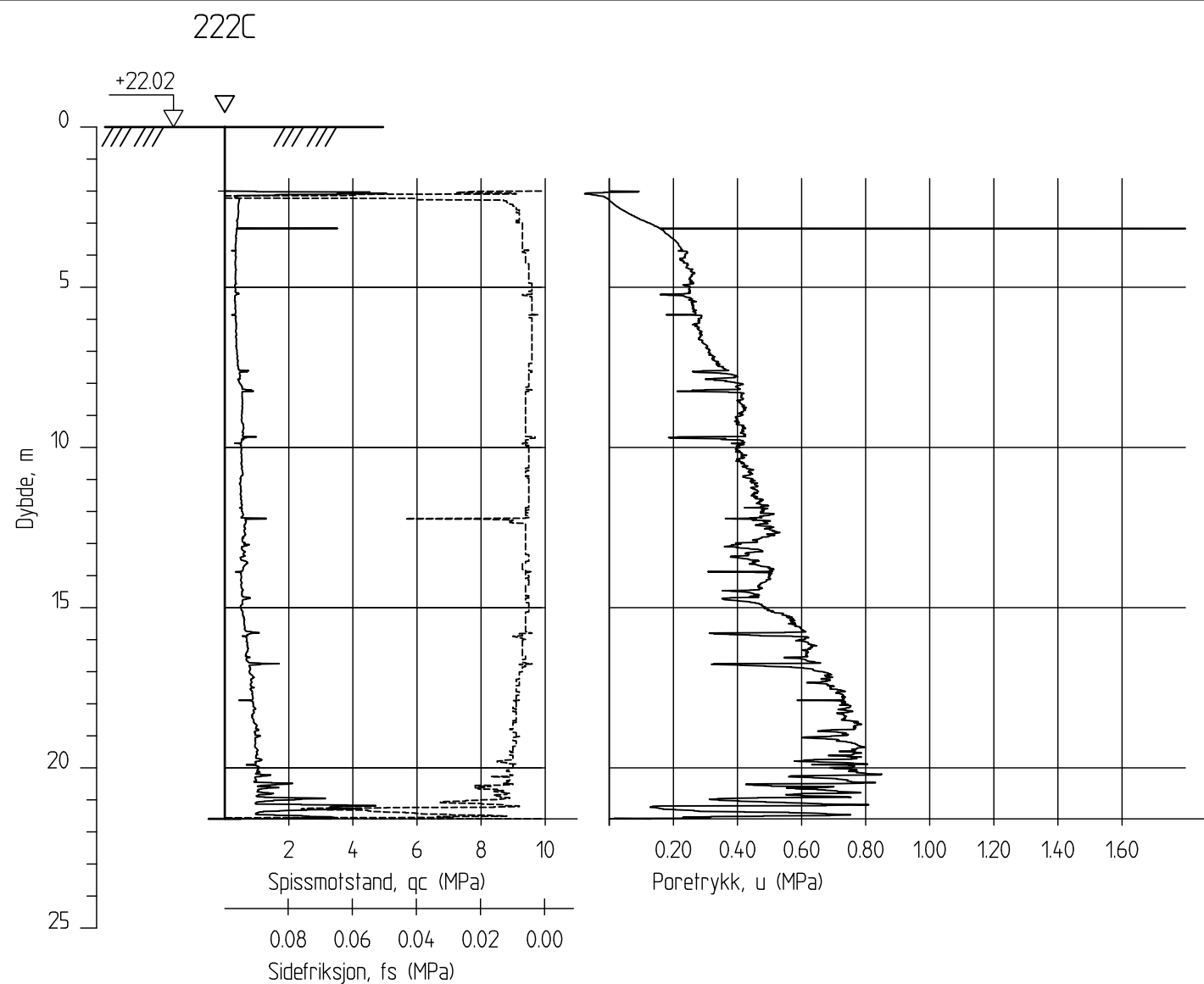
Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 211C
Posisjon: X 7766604.21 Y 358187.34

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :16.10.2014

Rapport nr. 20140565	Figur nr. B7
Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Kontrollert ON	
Godkjent KrK	




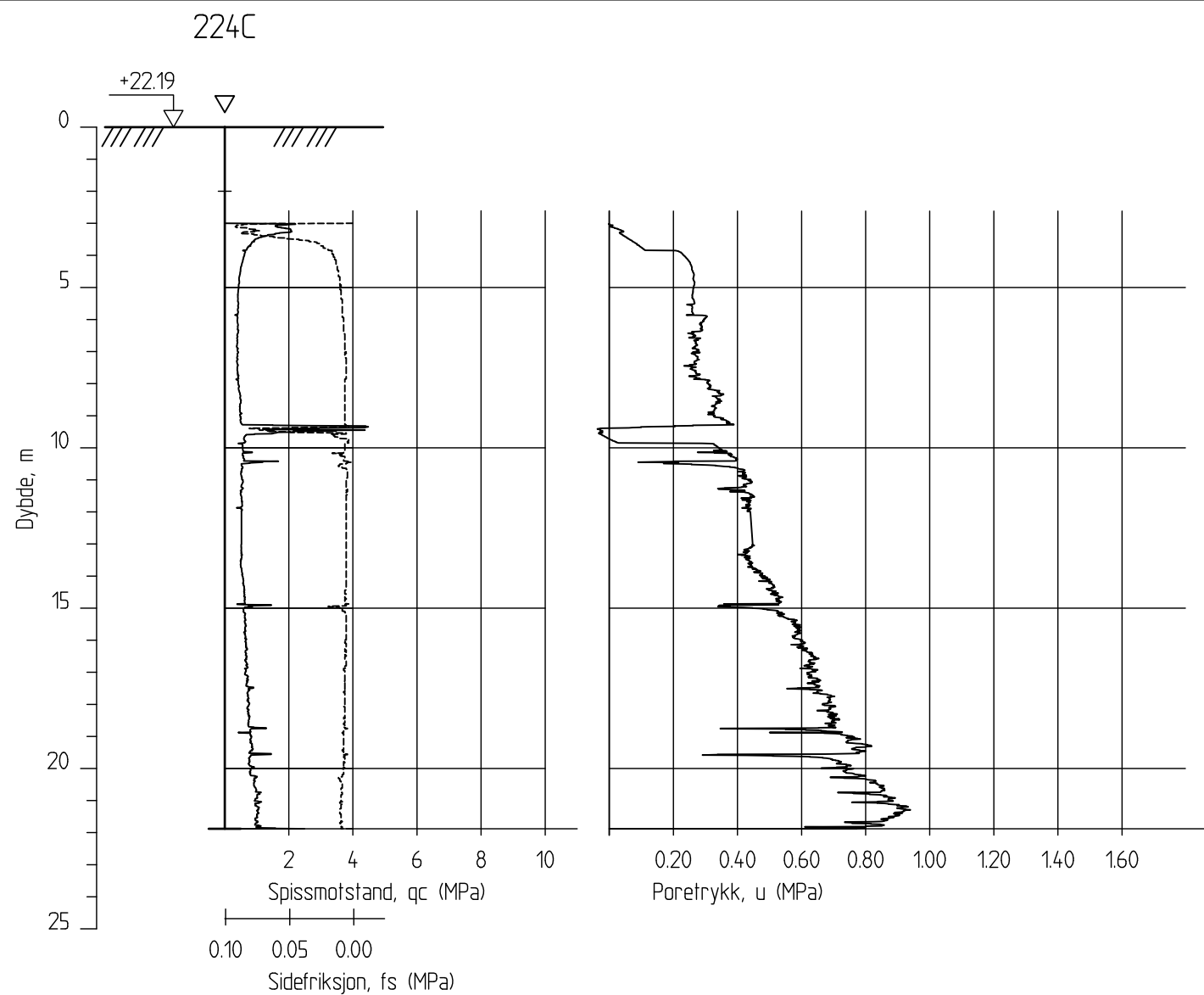
Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 222C
Posisjon: X 7775703.64 Y 345459.83

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :03.09.2014

Rapport nr. 20140565	Figur nr. B8
Tegner KrK	Dato: 19.11.14
Kontrollert ON	
Godkjent KrK	



Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 224C
Posisjon: X 7775650.54 Y 345549.64

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2014

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
B9

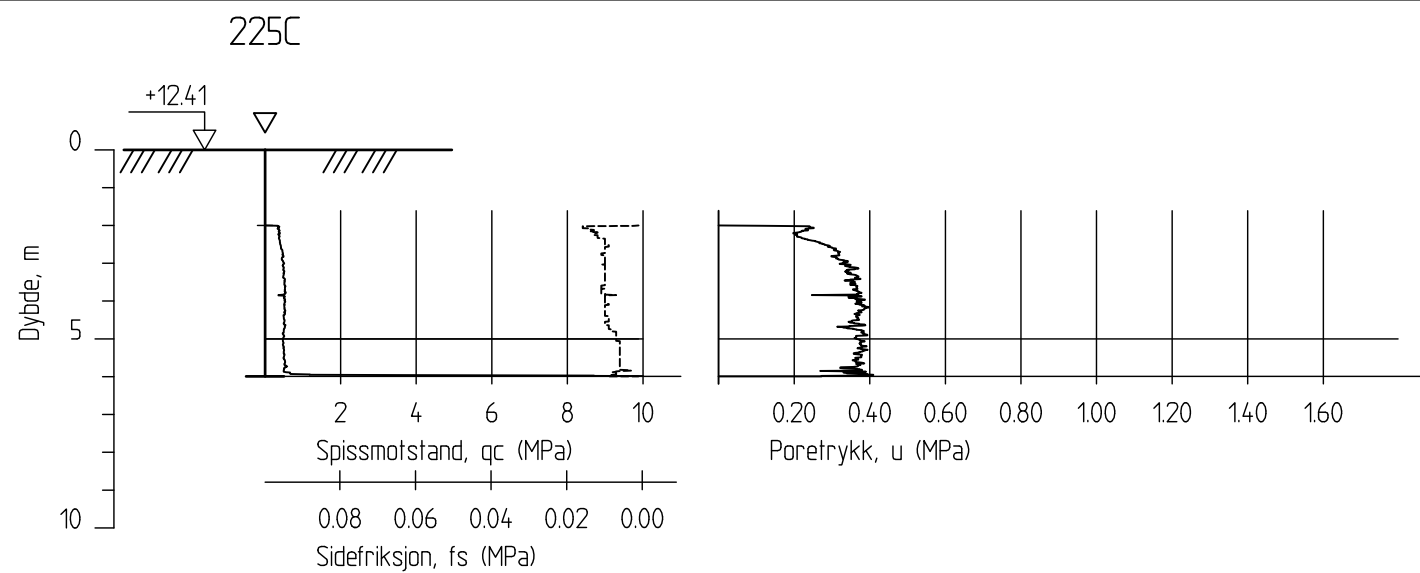
Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

Kontrollert
ON

Godkjent
KrK





Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 225C
Posisjon: X 7775610.35 Y 345534.80

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boreet :03.09.2014

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
B10

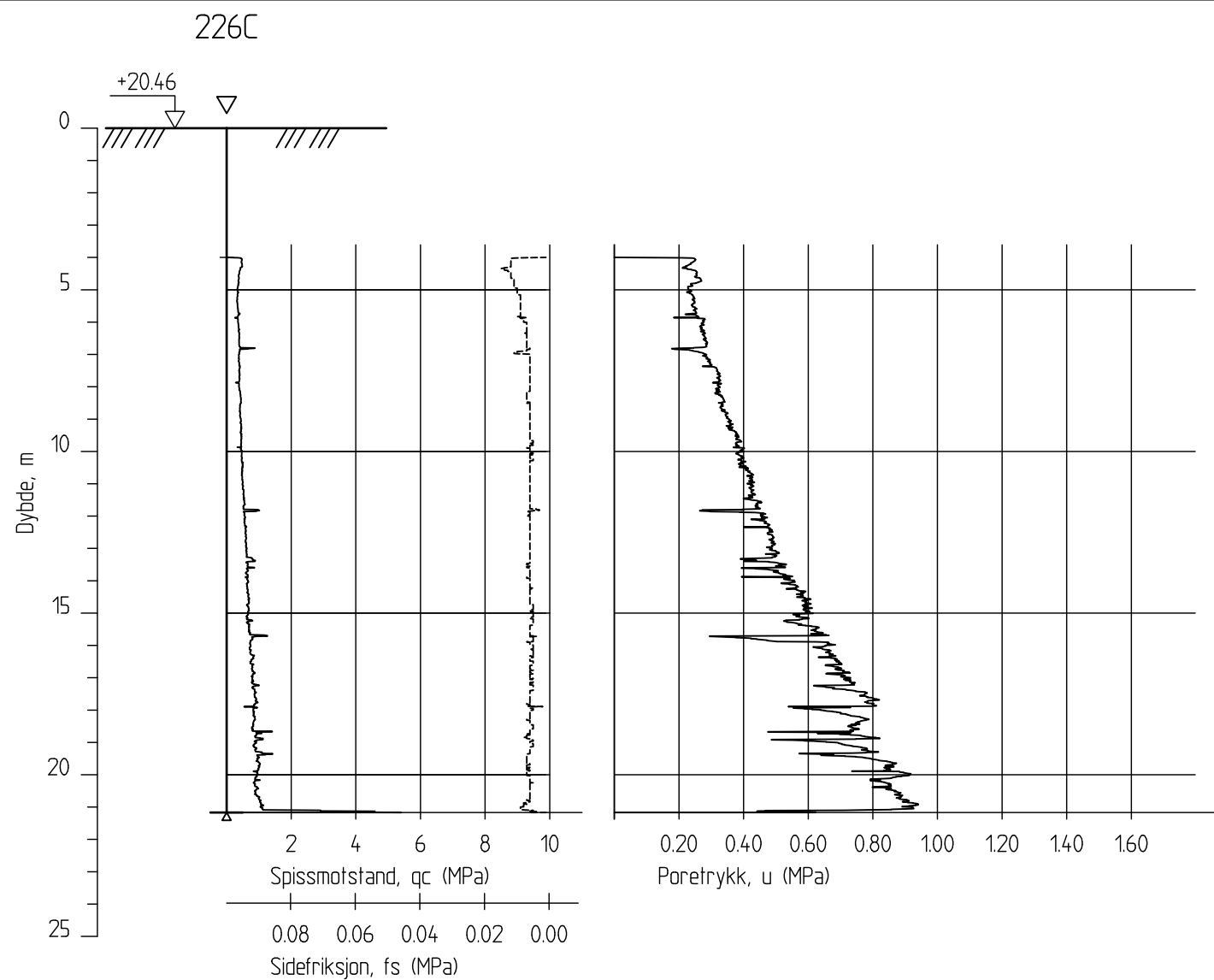
Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

Kontrollert
ON

Godkjent
KrK





Alta, Supplerende GU

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 226C
Posisjon: X 7775626.14 Y 345605.47

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.09.2014

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
B11

Tegner
KrK

Dato:
19.11.14

Kontrollert
ON

Godkjent
KrK



Vedlegg C - Poretrykksmålinger

Innhold

1	Metode	2
2	Utstyr	2
3	Installasjon	2
4	Resultater	2
5	Referanser	2

Tabell C1 Installasjonsdata for målere

Figur C1 – C14 Resultater fra poretrykksmålere borpunkt 125 - 225

1 Metode

Poretrykksmålere brukes for å måle poretrykket i grunnen. Dette brukes til beregninger av in situ spenninger og estimering av grunnvannstand.

2 Utstyr

Det er brukt både elektriske og hydrauliske poretrykksmålere på prosjektet. De elektriske målerne er av typen Geotech PVT.

3 Installasjon

Målerne er installert etter metoden som er beskrevet i NGF melding 6, med nedpressing i løsmaser. Det ble forboret gjennom faste lag over installasjonsdybden før måleren ble presset ned i jomfruelige masser. Målerene er satt ned våte, de hydrauliske målerne ble fylt med vann underveis i nedpressingen med en vannsprøyte, dette for å hindre at målerfilteret blir tettet med leirpartikler under nedpressingen.

Tabell 1 viser installasjonsinformasjon for de forskjellige målerne.

4 Resultater

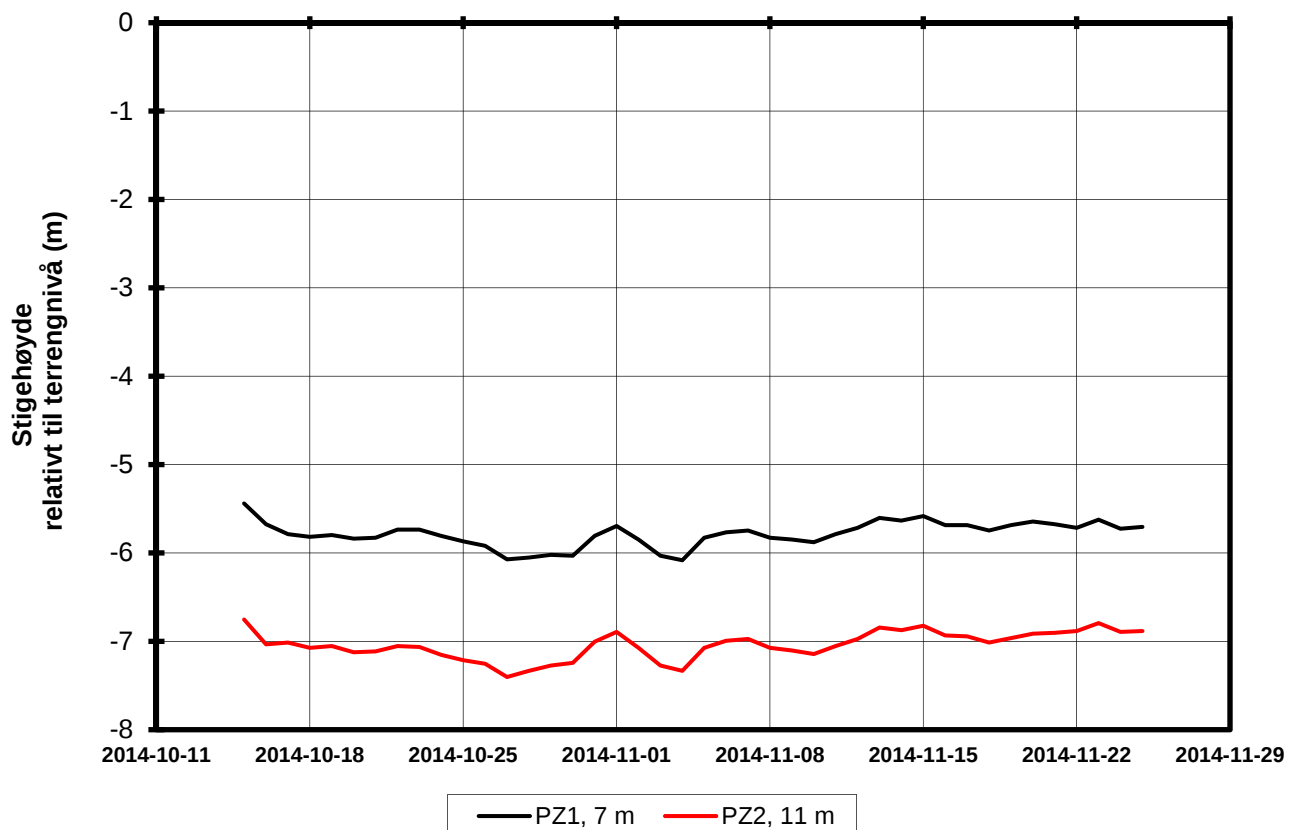
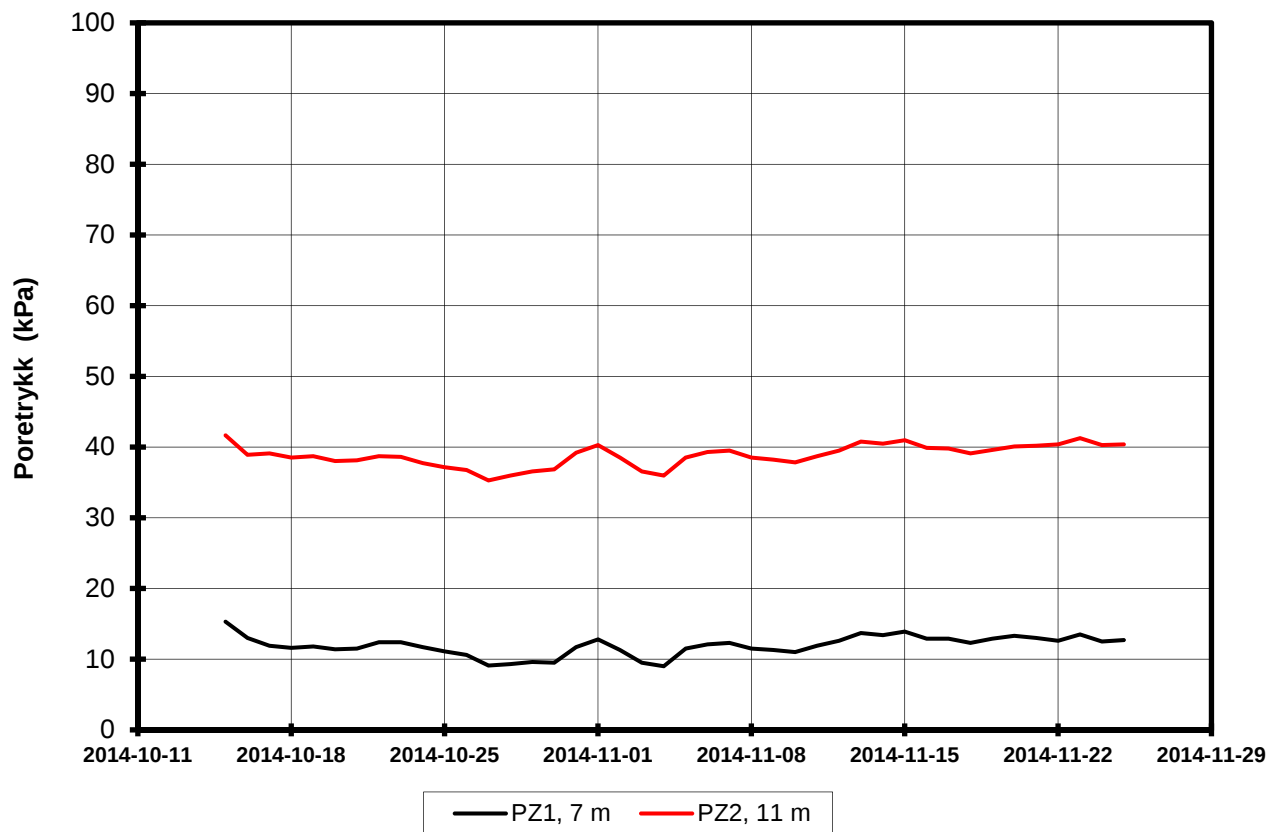
Figur C1 – C14 viser målt poretrykk over tid og tilsvarende stighøyde på vannet i forhold til terreng.

5 Referanser

- /1/ Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Melding nr 6, Norsk geoteknisk forening, 1982
Rev. nr. 1, 1989

Tabell 1: Installasjonsdata for poretryksmålerne

Måler navn	Terreng kote [m]	Målerens høyde over terreng (hydrauliske)	Sensor nr, elektrisk måler	Måler dybde [m]	Kote målespiss [m]
125 - 1	16,24	1,10		7	9,24
125 - 2	16,24	1,25		15	1,24
201	34,89	1,00		10	24,89
202 - 1	48,16	1,30		12	36,16
202 - 2	48,16	1,10		17	31,16
203 - 1	29,60		7172	7	22,60
203 - 2	29,60		7171	11	18,60
205 - 1	40,78	1,05		9	31,78
205 - 2	40,78	1,05		15	25,78
206	18,89		7168	12,5	6,39
208 - 1	46,73	1,56		13,5	33,23
208 - 2	46,73	1,56		21,5	25,23
209 - 1	23,21	1,08		8	15,21
209 - 2	23,21	1,00		13	10,21
210 - 1	46,95	1,05		13	33,95
210 - 2	46,95	1,08		20	26,95
213 - 1	34,36	1,45		14	20,36
215 - 1	17,79	1,06		10	7,79
218 - 1	13,24		7169	10	3,24
224 - 1	22,19		7127	6	16,19
224 - 2	22,19		7128	11	11,19
224 - 3	22,19		7167	16	6,19
225	12,50		7125	4	8,50



P:\2014\05\20140565\Leveransedokumenter\Rapport\20140565-01-R\IC - PZ[C4 PZ203.xlsx]Generell info

Alta - Bossekop

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
C4

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: 203

Terrengkote målere: 29,60 moh

Dato for installasjon: 2014.10.01

Tegner

KrK

Dato

24.11.2014

Kontrollert

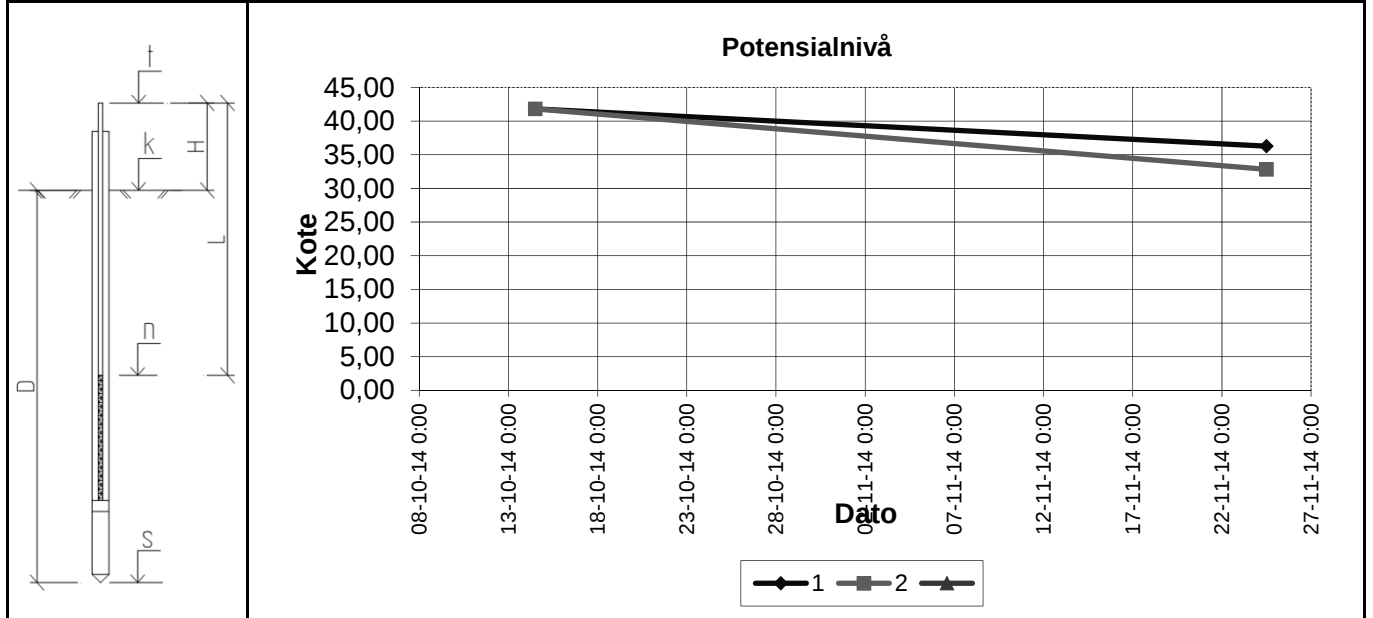
ON


Godkjent

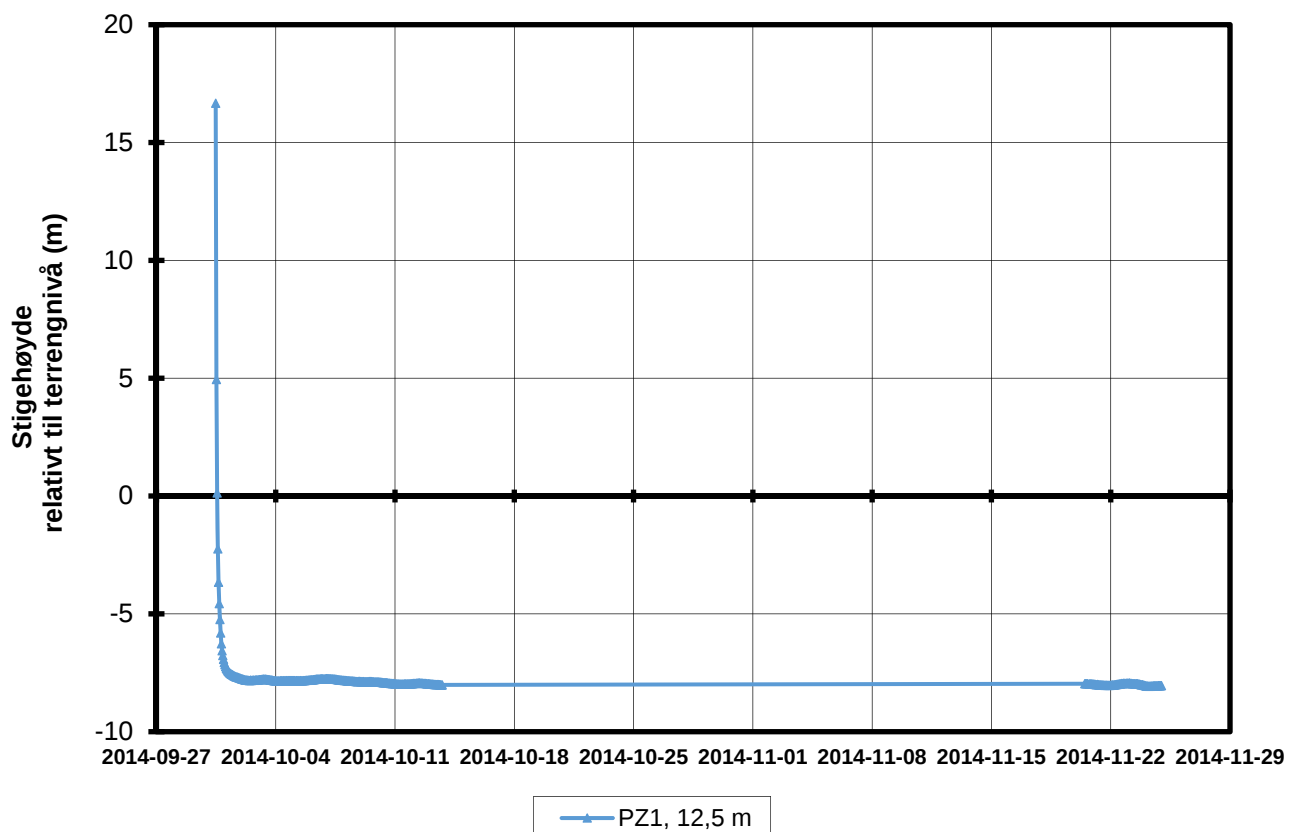
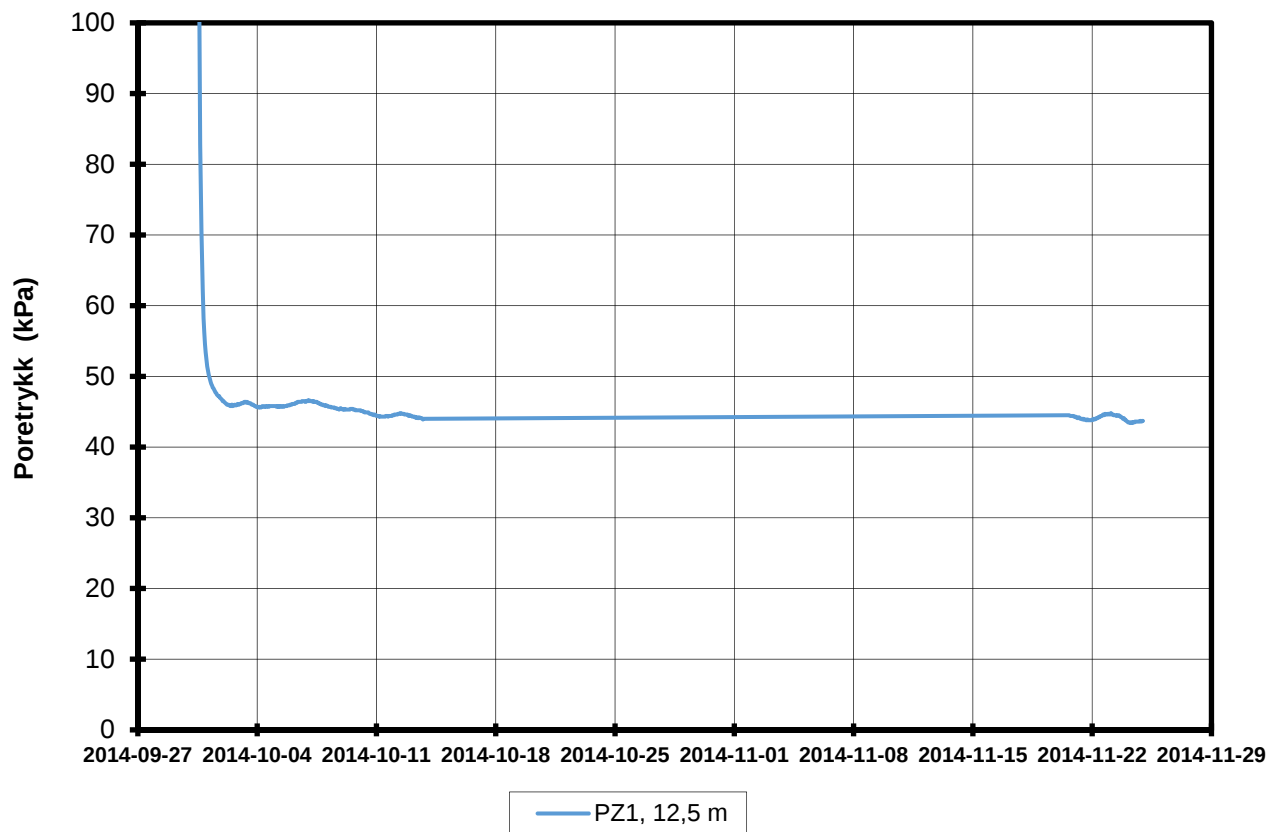
KrK



Målenr.:		1		2				
Dybde (m), D:		9,00		15,00				
Høyde (m), H:		1,05		1,05				
Kote terreng, k:		40,78		40,78				
Kote topp slange, t:		41,83		41,83				
Kote spiss, s:		31,78		25,78				
Dato	Kl.	Avlesn. L (m)	Pot.nivå n (kote)	Avlesn. L (m)	Pot.nivå n (kote)	Avlesn. L (m)	Pot.nivå n (kote)	Merknader
14-10-14 12:00		0,00	41,83	0,00	41,83		#/T	Installert våt, med måler fylt
24-11-14 12:00		5,55	36,28	9,00	32,83		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	
			#/T		#/T		#/T	



Borhull: 205	Montert dato: 14.10.2014	Rev. nr: 0	Rev. dato:	Rapport nr: 20140565	Figur nr: C5
Prosjekt: Alta, supplerende grunnundersøkelser				Tegner: KrK	Dato: 24.11.2014
Hydraulisk poretrykksmåling				Kontrollert av: ON	
				Godkjent: KrK	



P:\2014\05\20140565\Leveransedokumenter\Rapport\20140565-01-RIC - PZ[PZ206.xlsx]PZ 1

Alta - Bossekop

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
C6

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: 206

Terrengekote målere: 18,89 moh

Dato for installasjon: 2014.09.29

Tegner

KrK

Dato

24.11.2014

Kontrollert

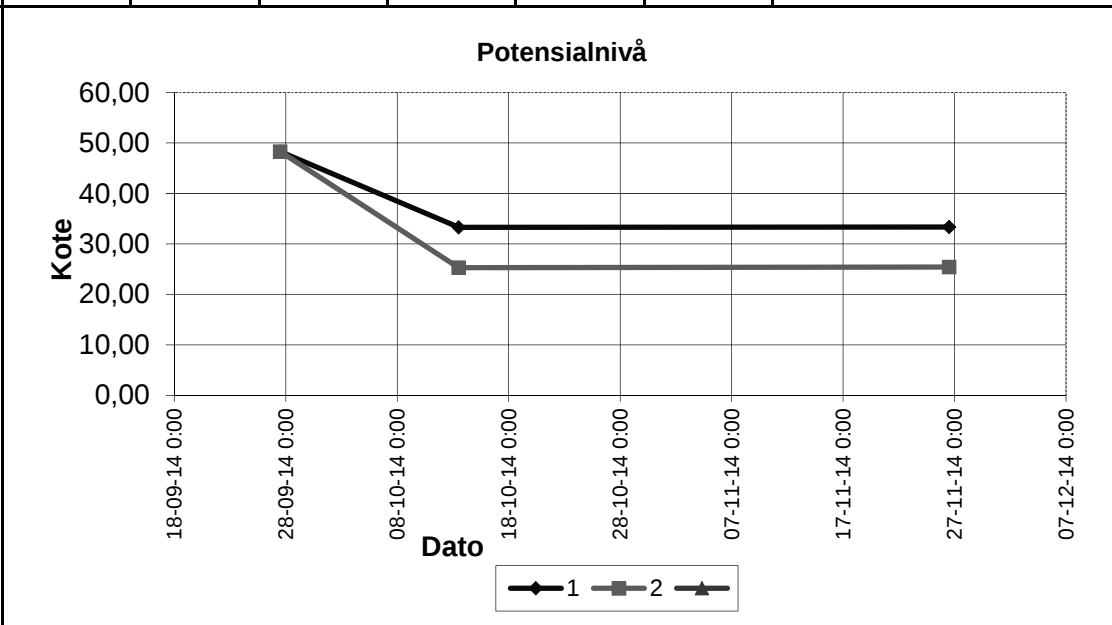
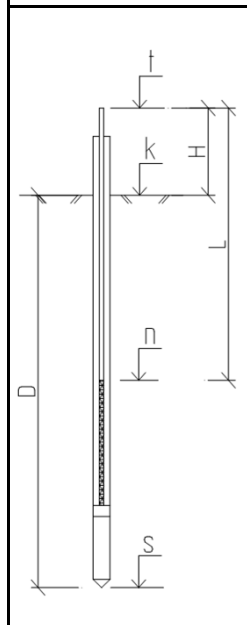
ON

Godkjent

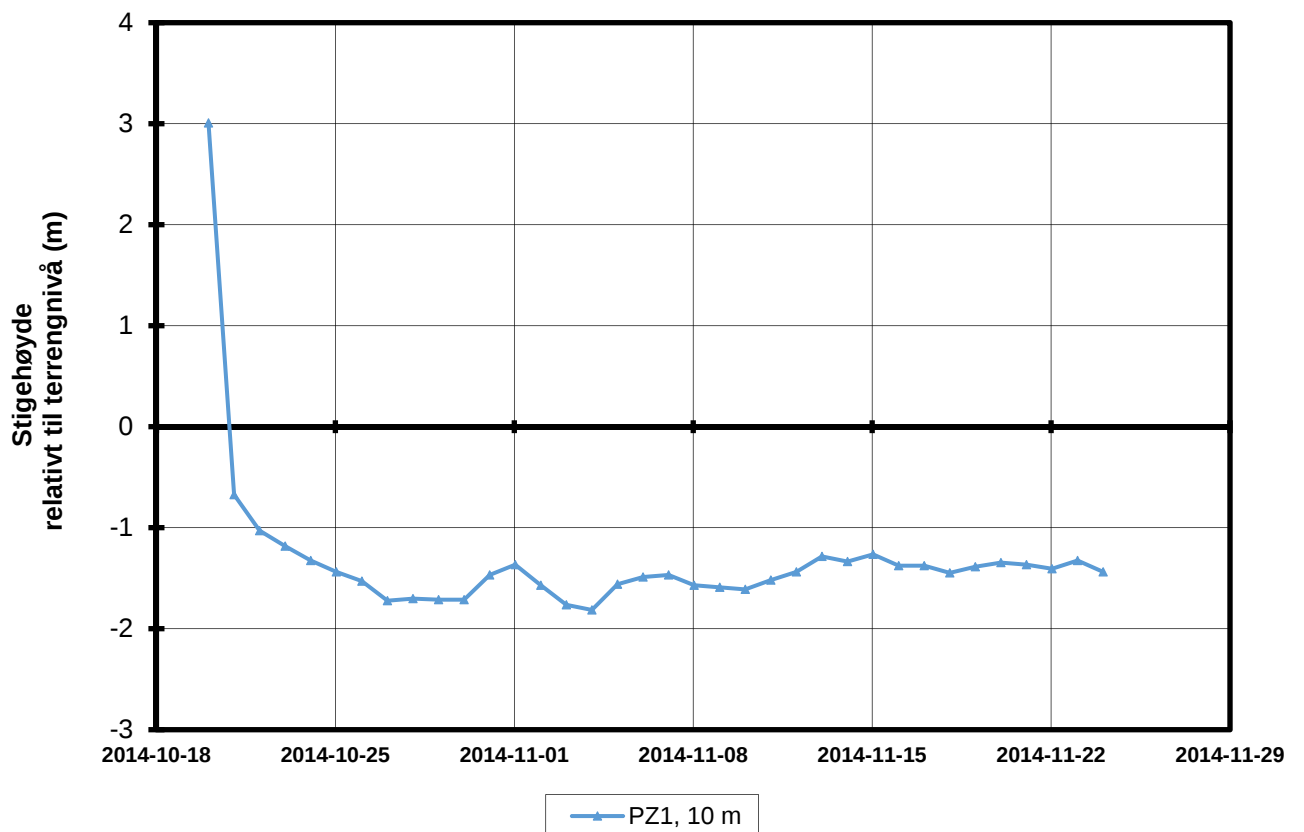
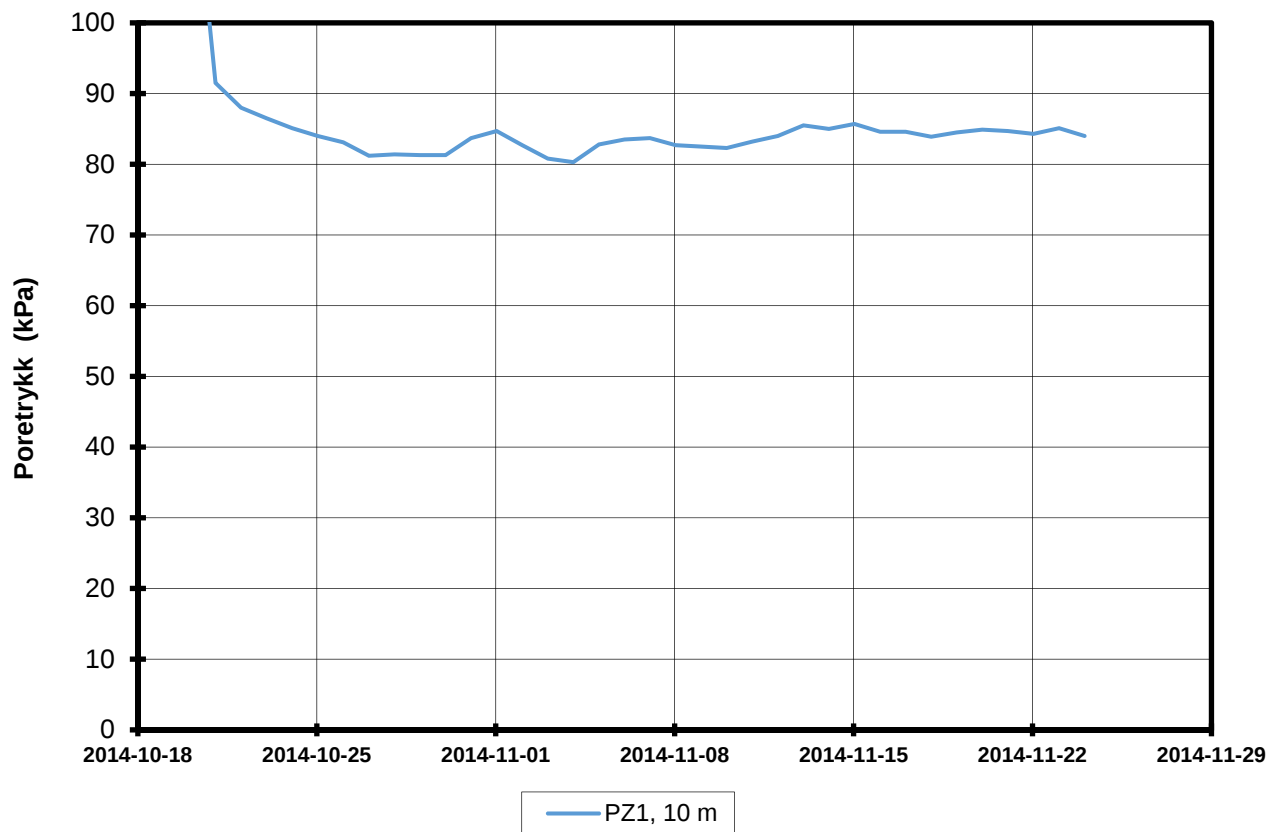
KrK



Målenr.:		1		2				
Dybde (m), D:		13,50		21,50				
Høyde (m), H:		1,56		1,56				
Kote terreng, k:		46,73		46,73				
Kote topp slange, t:		48,29		48,29				
Kote spiss, s:		33,23		25,23				
Dato	Kl.	Avlesn. L (m)	Pot.nivå n (kote)	Avlesn. L (m)	Pot.nivå n (kote)	Avlesn. L (m)	Pot.nivå n (kote)	Merknader
27-09-14 12:00		0,00	48,29	0,00	48,29		#I/T	Installert våt, med måler fylt
13-10-14 12:00		15	33,29	23	25,29		#I/T	Bunnet begge
26-11-14 12:00		14,95	33,34	22,89	25,40		#I/T	Bunnet begge
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	
			#I/T		#I/T		#I/T	



Borhull: 208	Montert dato: 27.09.2014	Rev. nr: 0	Rev. dato:	Rapport nr: 20140565	Figur nr: C7	
Prosjekt: Alta, supplerende grunnundersøkelser Hydraulisk poretrykksmåling				Tegner: KrK	Dato: 24.11.2014	
				Kontrollert av: ON		
				Godkjent: KrK		



P:\2014\05\20140565\Leveransedokumenter\Rapport\20140565-01-RIC - PZ[PZ218.xlsx]Generell info

Alta - Rafsbotn

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: 218
 Terrengkote målere: 13,24 moh
 Dato for installasjon: 2014.10.18

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
C12

Tegner

KrK

Dato

24.11.2014

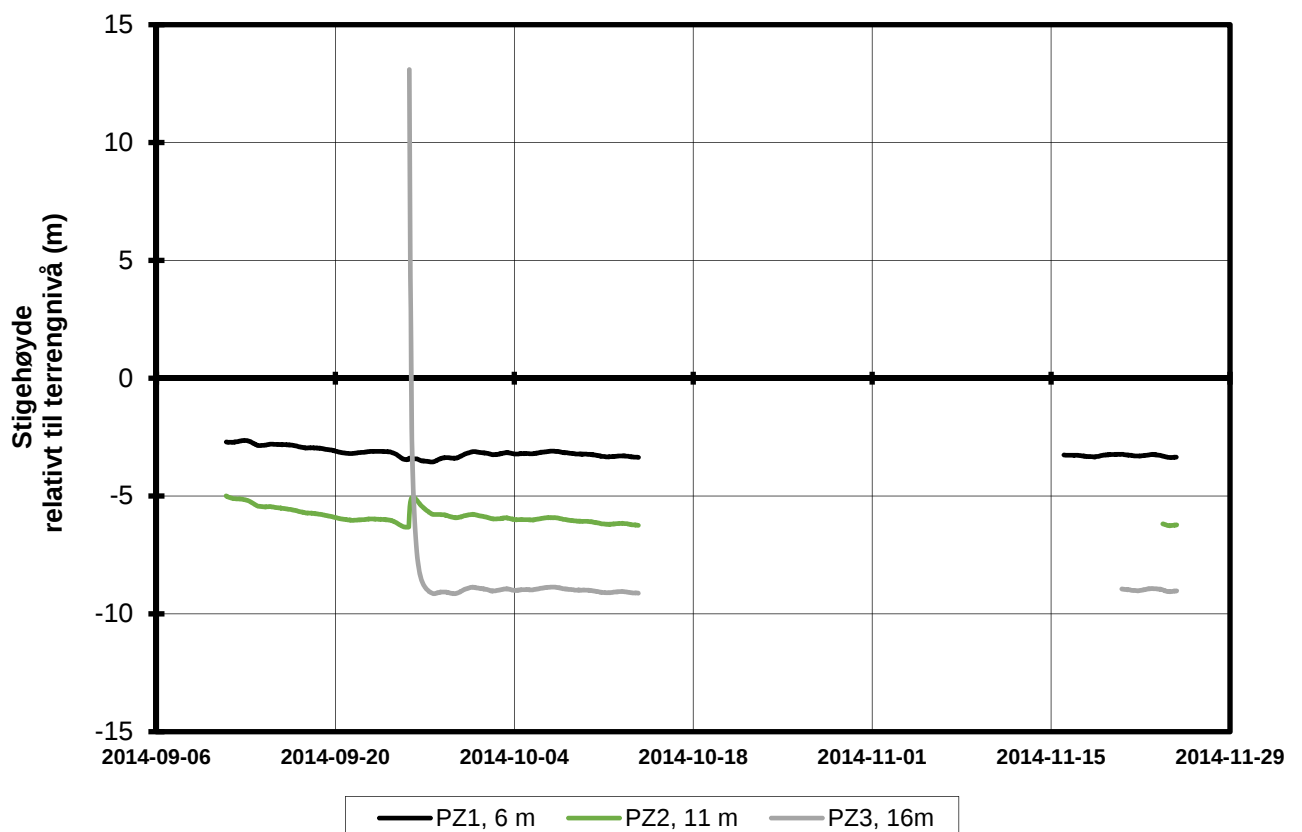
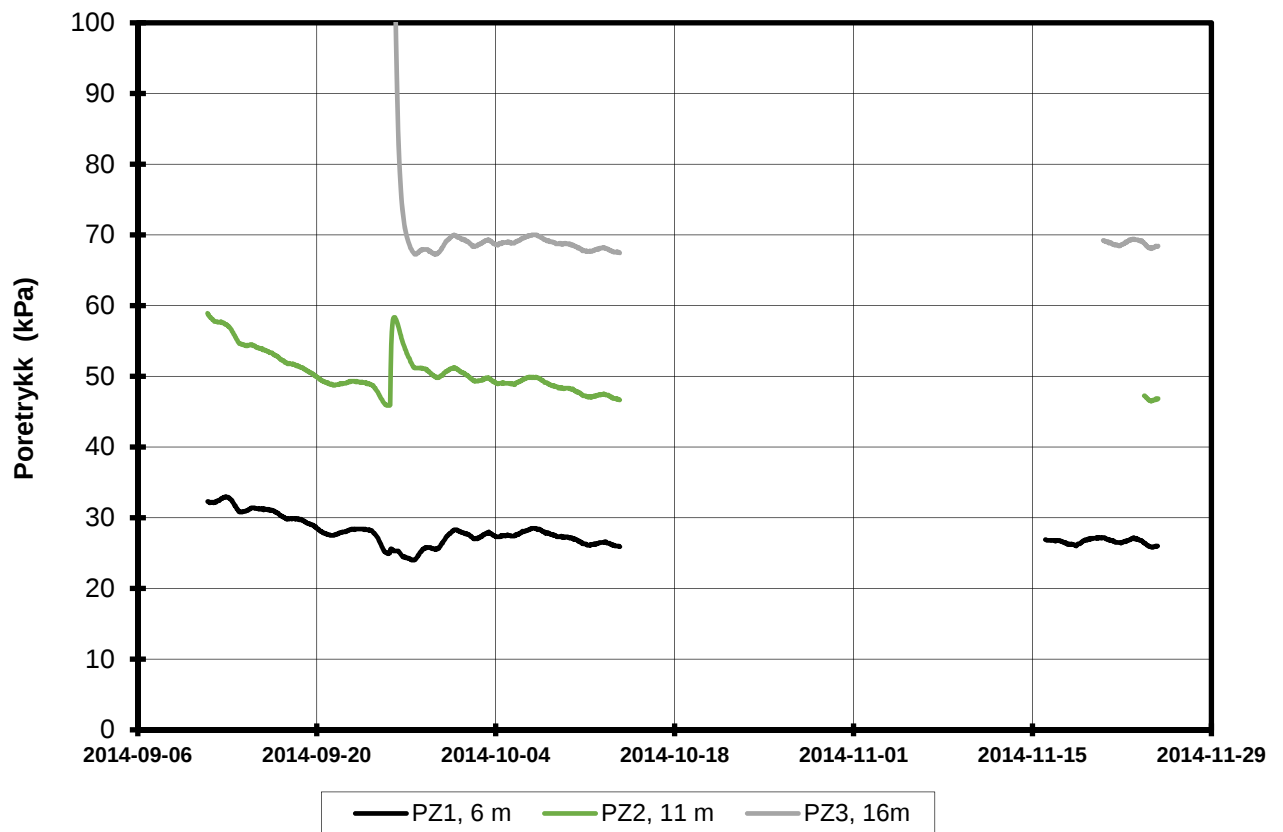
Kontrollert

ON

Godkjent

KrK





P:\2014\05\20140565\Leveransedokumenter\Rapport\20140565-01-R\IC - PZ[PZ224.xlsx]PZ 3

Alta - Talvik supplerende

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: 224

Terrengkote målere: 22,19 moh

Dato for installasjon: 2014.09.06 / 2014.09.22

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
C13

Tegner

KrK

Dato

24.11.2014

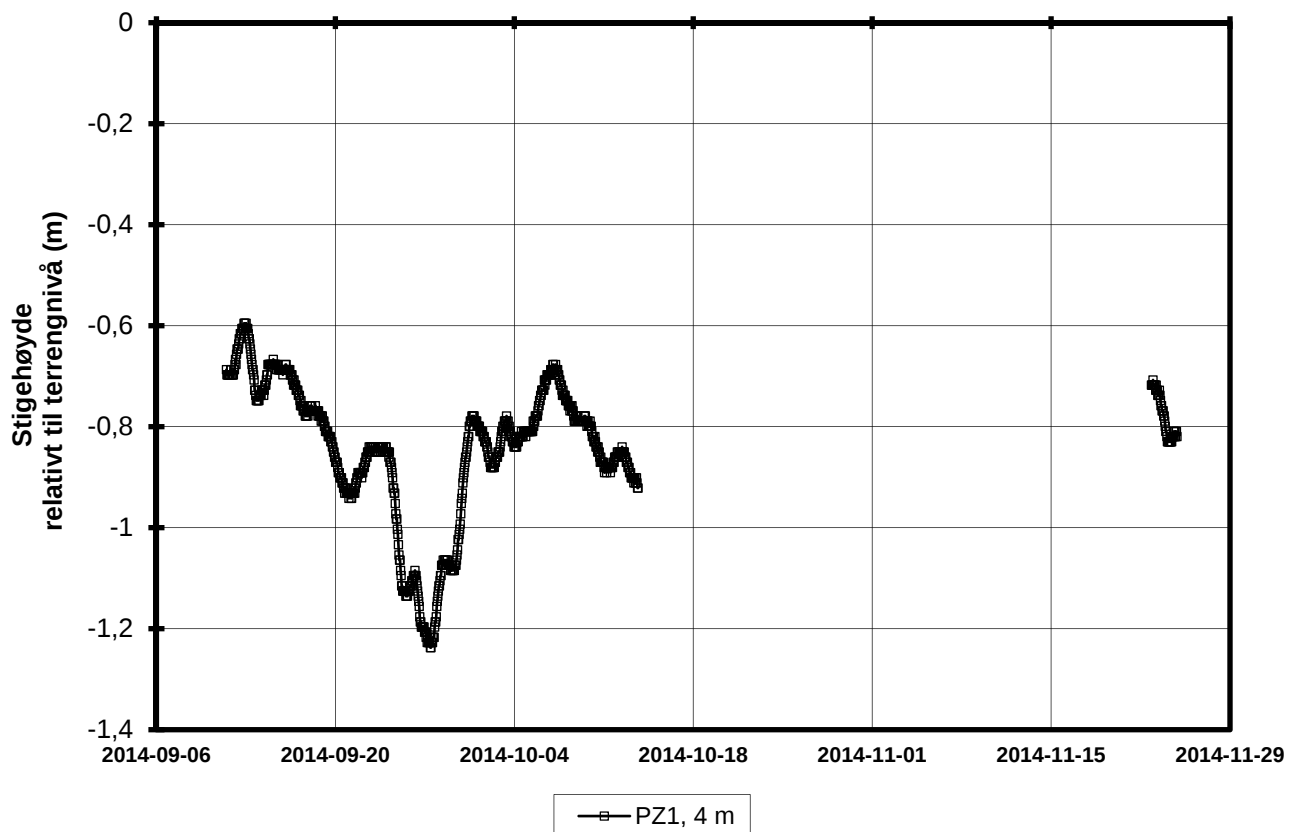
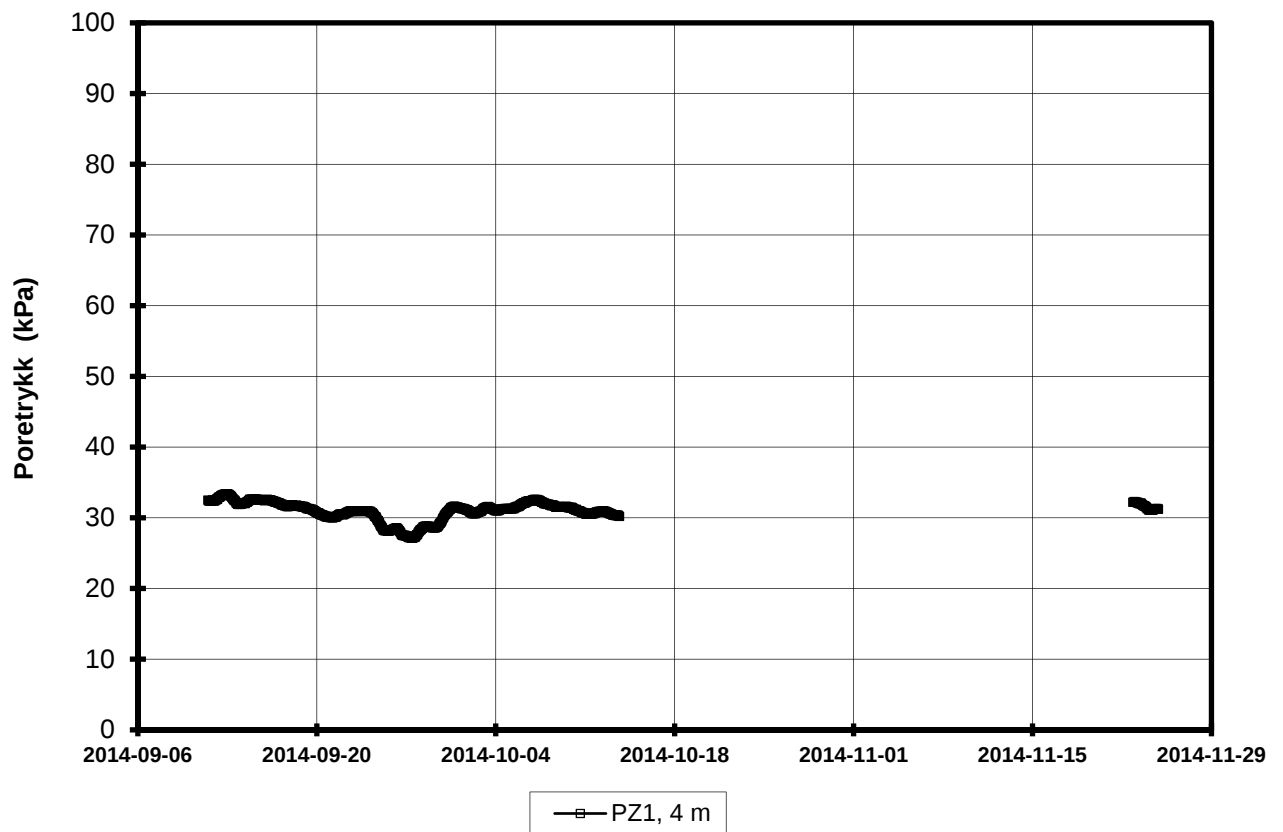
Kontrollert

ON

Godkjent

KrK





P:\2014\05\20140565\Leveransedokumenter\Rapport\20140565-01-RIC - PZ[PZ225.xlsx]Generell info

Alta - Talvik supplerende

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: 225
 Terrengkote målere: 12,50 moh
 Dato for installasjon: 2014.09.06

Rapport nr.
20140565

Figur nr.
C14

Tegner

KrK

Dato

24.11.2014

Kontrollert

ON

Godkjent

KrK



Vedlegg D - Laboratorium og rutineundersøkelser

Innhold

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
D2 Klassifiseringsforsøk	2
D2.1 Vanninnhold	2
D2.2 Romvekt	2
D2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving	2
D2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk	2
D2.5 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)	3
D2.6 Kornfordelingsanalyser	3
D3 Referanser	3

FIGURER

Figur D1 – D20

Borprofiler og kornfordelingskurver

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype.

Resultatene er vist i figur D1 – D20.

D2 Klassifiseringsforsøk

D2.1 Vanninnhold

Fra hver prøvesylinder tas det ut tre prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %).

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

Resultatene er vist i figur D1 – D20.

D2.2 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

Resultatene er vist i figur D1 – D20.

D2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert og omrørt skjærstyrke med konusprøving.

Konusprøving utføres i henhold til NS8015.

Resultatene er vist i figur D1 – D20.

D2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut en prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksielt trykkforsøk.

Enaksielt trykkforsøk utføres i henhold til NS 8016.

Resultatene er vist i figur D1 – D20.

D2.5 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)

Fra utvalgte sylindere er det tatt ut prøve for bestemmelsene av flyte- og utrullingsgrense. Plastisitetsindeks bestemmes ved $I_P = w_L - w_P$.

Bestemmelsen er utført i henhold til NS8002 og NS8003.

D2.6 Kornfordelingsanalyser

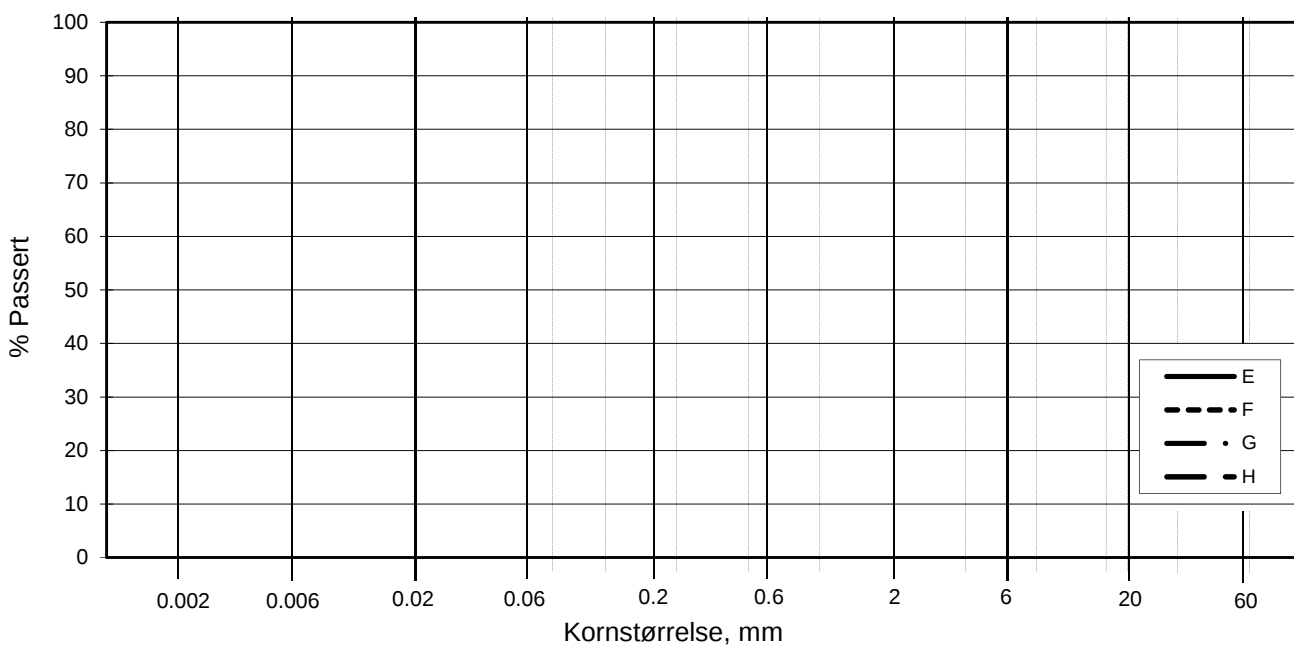
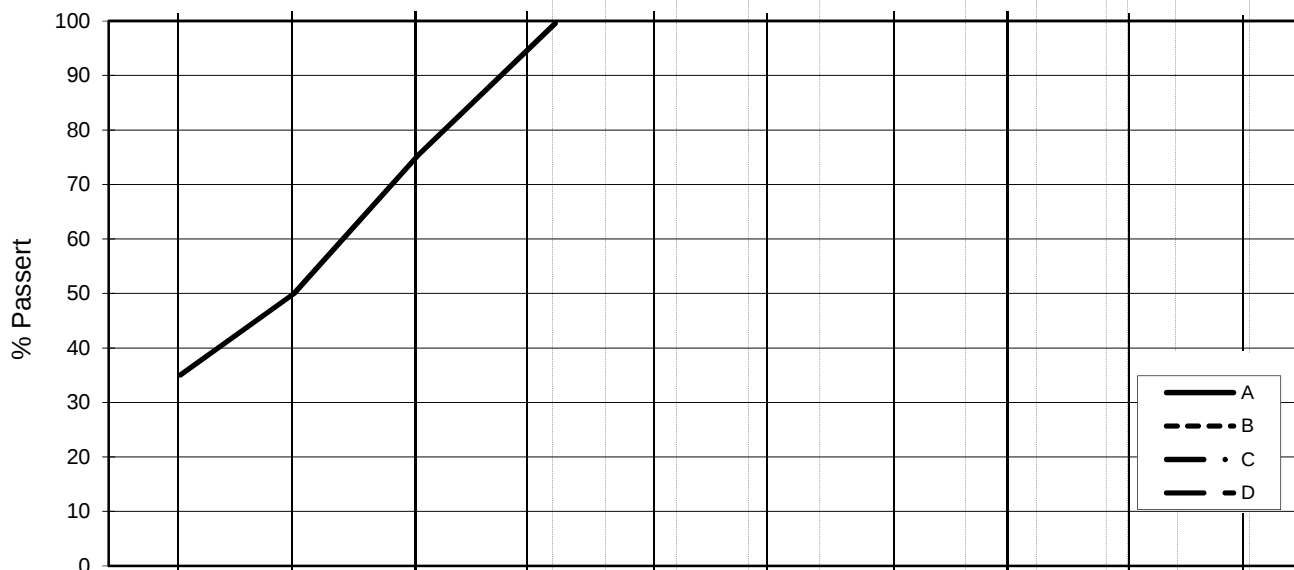
Det er utført kornfordelingsanalyser på utvalgte sylindre. Det er utført flere forsøk pr borhull. Metoden som er brukt kalles "falling drop", i kombinasjon med våtsikting der det er nødvendig.

Resultatene er vist i figur D3, D5 og D9.

D3 Referanser

- /1/ Statens vegvesen
Håndbok R210. Laboratorieundersøkelser

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	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	201	2	4.3		T4	35.0	LEIRE	Fall
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

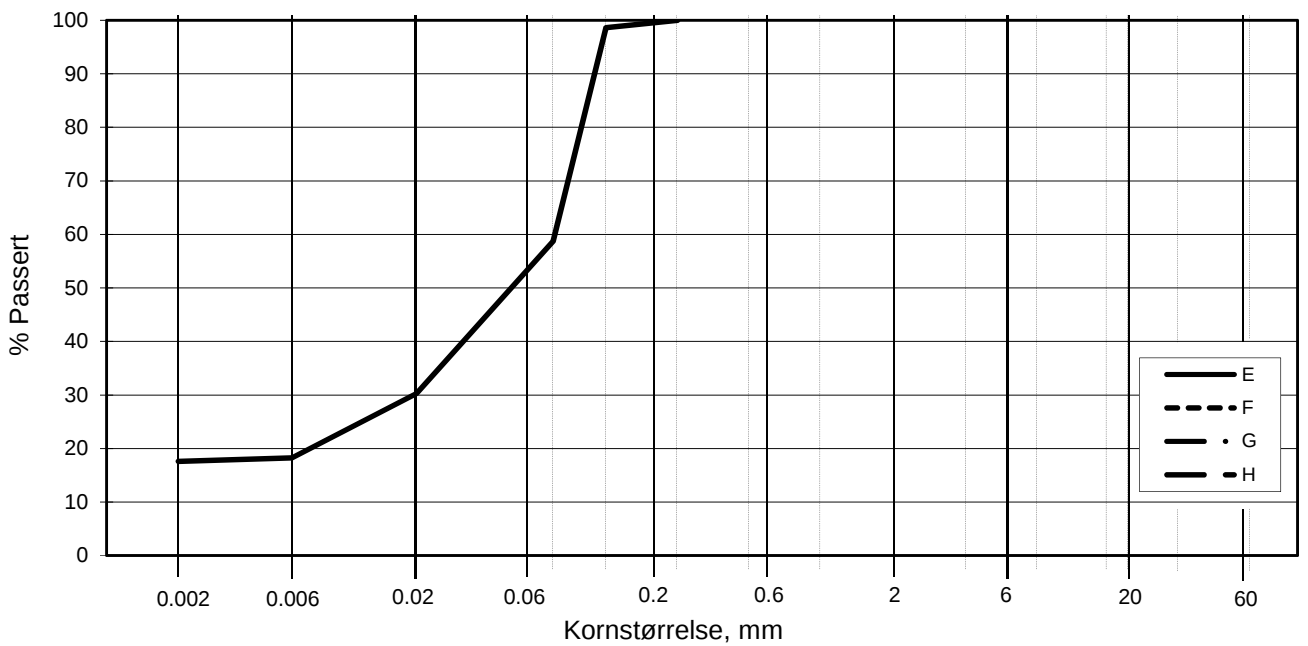
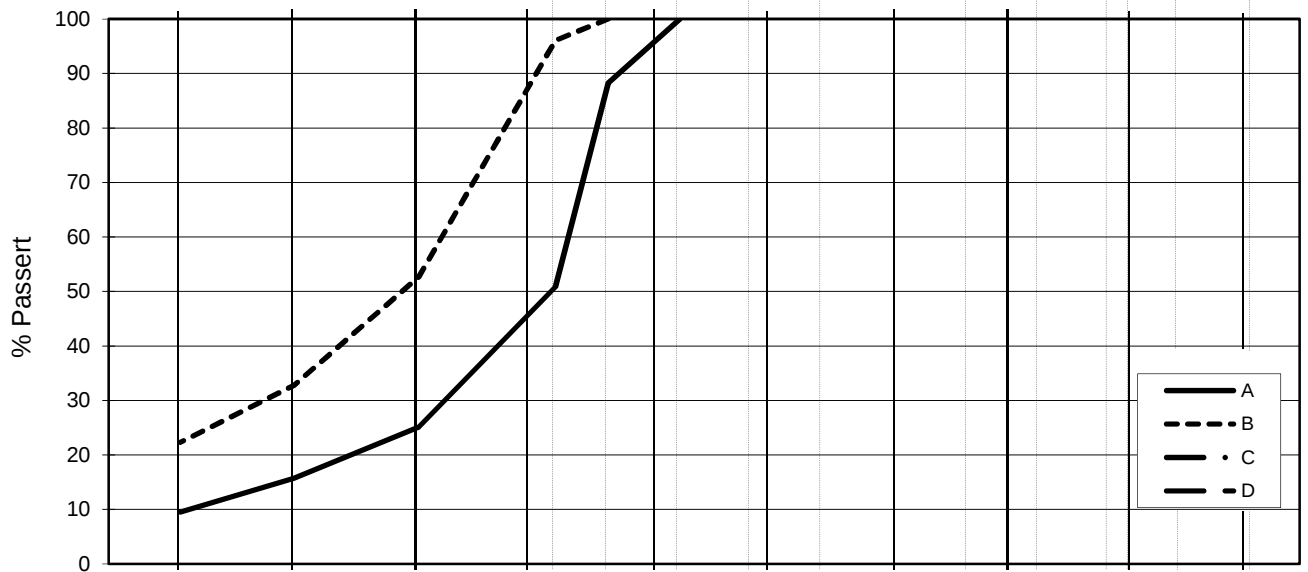
Rev. NT-13 / Dato 2014-01-16 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2014\20140565\index\Komfordelning\grain-BH201.xls\Plot

Kvikkleireutredning, Alta	Dokumentnr.	20140565
	Dato	2014-11-11
Kornfordelingskurver	Figurnr.	D3
	Tegnet av	JRO



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	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	202	1	3.35	38.9	T4	9.5	sandig, siltig, leirig	Fall
B	202	2	7.83		T4	22.3	LEIRE, siltig	Fall
C								
D								
E	202	3	9.75		T4	17.6	LEIRE, sandig, siltig	Fall
F								
G								
H								

Rev. NT-13 / Dato 2014-01-16 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2014\20140565\index\Komfordelning\grain-BH202.xlsx\Plo1

Kvikkleireutredning, Alta	Dokumentnr.	20140565
	Dato	2014-11-11
Kornfordelingskurver	Figurnr.	D5
	Tegnet av	JRO



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					
5																															
10	LEIRE siltig, middels fast tette tynne silt-/finsandlag mørk grå	1																													22 32
	LEIRE siltig, middels fast til fast tett med tynne siltlag spredte sandlag, grå	2	T																												23 29
	LEIRE siltig, middels fast tett med tynne silt-/finsandlag mye silt/sand lommer, grå	3																													
15	LEIRE siltig, middels fast tett med tynne siltlag, få finsandlag grå	4																													19 13
	LEIRE middels fast til fast spredte tynne siltlag, noen siltlommer grå	5	T																												6 11
	LEIRE siltig, middels fast til fast tett med tynne silt-/sandlag grå	6																													8 7
20																															

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|--------|--|----------------|----------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ○ | Ø = Ødometer forsøk |
| 15-○-5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treksial forsøk, aktiv |
| 10 | | ● | Treksial forsøk, passiv |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ | Direkte skjærforsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | T | Treksial forsøk |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet |
| | | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | K | Korngraderingsanalyse |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 205
 Prøvetype: 75 mm
 Terrengekote: x m
 Grunnvannst. dybde: x m
 Dato boret: 2014-10-14

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-01-R

Dato
2014-11-25

Fignr.
D7

Tegner
ThV



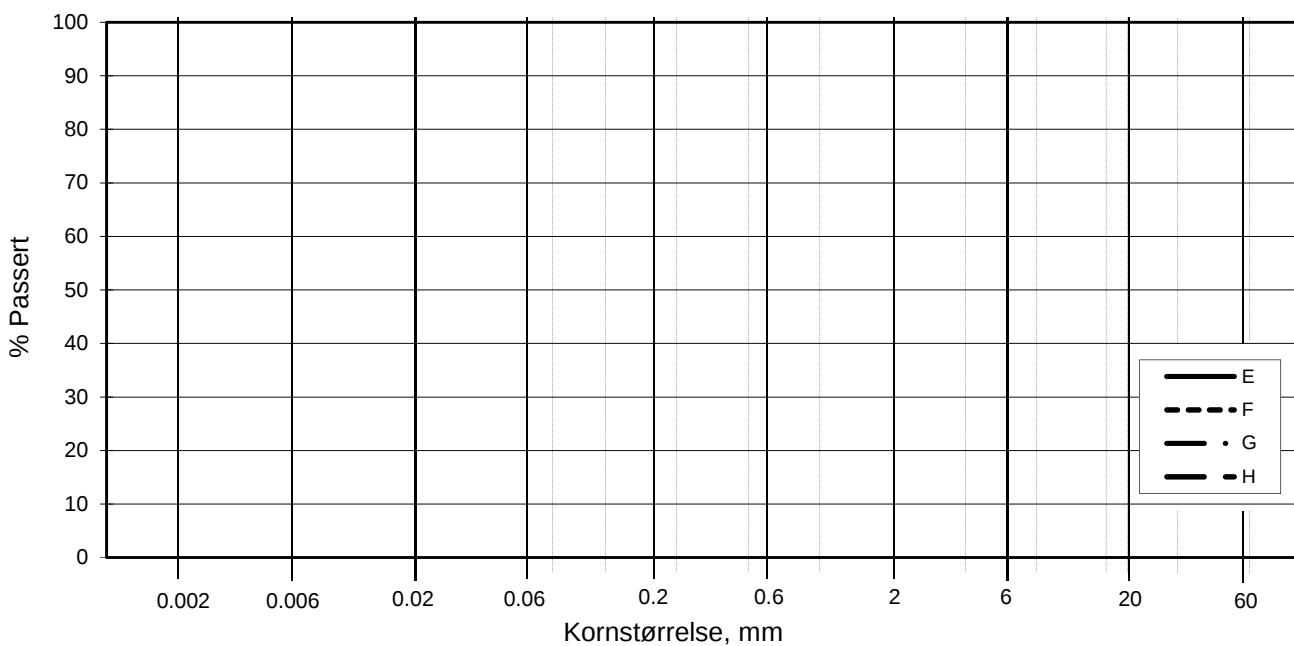
Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus						
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100							
5																																	
	SAND LEIRE, sandig i nederste 10cm	1			○																												
	FINSAND, siltig LEIRE, siltig, finsandig (fra ca. 8,25m)	2			○	○																										2	
	SILT, leirig LEIRE, siltig (fra ca. 9.5m)	3			○	○																										3	
10	LEIRE, siltig	4			○	○																										8	
	LEIRE, siltig	5			○	○																										4	
	LEIRE, siltig				○	○																										26	
15																																30	
20																																	

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|---|--|----------------|----------------------------|
| ○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | Ø | Ødometer forsøk |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treksial forsøk, aktiv |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ● | Treksial forsøk, passiv |
| ▽ | Konus forsøk, omrørt | ⊞ | Direkte skjærforsøk |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | K | Korngraderingsanalyse |
| | | T | Treksial forsøk |
| | | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta			Dato/Rev. 2012-06-13/02
Borprofil			Dokumentnr. 20140565-01-R
Borpunkt nr.: 206			Dato 2014-11-06
Prøvetype:	75 mm	Figurnr. D8	
Terrengkote:	18,89m	Tegner ThV	
Grunnvannst. dybde:	x m		
Dato boret	2014-09-29		

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	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	206	1	5.85		T4	17.0	LEIRE, sandig, siltig	Fall
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Rev. NT-13 / Dato 2014-01-16 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2014\20140565\index\Komfordeling\grain-BH206.xlsx\PloTT

Kvikkleireutredning, Alta	Dokumentnr.	20140565
	Dato	2014-11-11
Kornfordelingskurver	Figurnr.	D9
	Tegnet av	JRO

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						
5																																
10																																
15	SAND, siltig LEIRE (fra ca. 13,4m) tett med siltlag, noen sorte flekker	1																														23
20	LEIRE tett med siltlag, noen sorte flekker siltig, fast mørk grå	2																														38 80
20	LEIRE tett med siltlag, noen sorte flekker siltig, fast mørk grå	3																														53 58

TEGNFORKLARING:

- | | | |
|--------|--|----------------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | Ø = Ødometer forsøk |
| 15-○-5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● Treksial forsøk, aktiv |
| 10 | | ● Treksial forsøk, passiv |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ Direkte skjærforsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | T = Treksial forsøk |
| + | Vingeboring | S _t Sensitivitet |
| | | K/S = Kalk-/Sement stabilisering |
| | | P = Permeabilitetsforsøk |
| | | K = Korngraderingsanalyse |


<p align="center">Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta</p> <p>Borprofil</p> <p>Borpunkt nr.: 207</p>		Dato/Rev. 2012-06-13/02 Dokumentnr. 20140565-01-R	
		Dato 2014-11-06 Figurnr. D10 Tegner ThV	
Prøvetype: 75mm Terrengekote: 23,99m Grunnvannst. dybde: x m Dato boret 2014-09-30			


Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
5	SILT lagdelinger lys brun	1	K																						3		
	LEIRE noe silt få tørrskorpeflekker mørk brun	2	K																								
10	LEIRE middels fast til meget fast flere tynne siltlag, noen spredte sandlag/lommer brun	3	T										X							▼		▼	▽				
15	LEIRE FINSAND i øverste ca. 15cm middels fast til fast tett med tynne siltlag/sandlag mørk grå	4	T																	▼		▼	▽	▽			
20																									7		

TEGNFORKLARING:
 Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense


 15-0-5
10


Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd


 Konus forsøk, uforstyrret

 Konus forsøk, omrørt

 Vingeboring

 Treksial forsøk, aktiv

 Treksial forsøk, passiv

 Direkte skjærforsøk
S_t Sensitivitet

Ø = Ødometer forsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treksial forsøk

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil

Borpunkt nr.: 208

Prøvetype: 75 mm

Terrengkote: x m

Grunnvannst. dybde: x m

Dato boret 2014-09-14

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-01-RDato
2014-11-25Figurnr.
D11Tegner
ThV

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						
5																																
10																																
15	LEIRE, KVIKK middels fast tynne siltlag, enkelte sorte lag organisk lukt	1																													63 98	
	LEIRE, KVIKK bløt til fast mange spredte tynne siltlag (noen skråstilte) spredte finsandlag, mørk grå	2																													170 38	
	LEIRE, KVIKK middels fast tett med tynne siltlag (noen skråstilte) enkelte finsandlag, mørk grå	3																													90 78	
20	LEIRE, KVIKK siltig, bløt tett med silt/sand-lag mange sandlommer, grå	4																													31 35	

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|--------|--|----------------|----------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ∅ | Ødometer forsøk |
| 15-○-5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treaksial forsøk, aktiv |
| 10 | | ● | Treaksial forsøk, passiv |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ | Direkte skjærforsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | T | Treaksial forsøk |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet |
| | | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | K | Korngraderingsanalyse |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 209
 Prøvetype: 75mm
 Terrenngote: 23,21m
 Grunnvannst. dybde: x m
 Dato boret: 2014-11-14

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-01-R

Dato
2014-11-24

Fignr.
D12

Tegner
ThV



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									
5	LEIRE, tørrskorpe siltig maifjord i øverste 20cm, brun	1																																	
	LEIRE noe oksidert brun	2																																	
10																																			
15	LEIRE middels fast til fast sandig, siltig i øverste prøvedel tett med tyrre siltlag, mørk grå	3			○	⊖							x			▼			▽	▽	⊖														15
20	LEIRE siltig, finsandig, middels fast tett med tynne silt/sand-lag sorte lag, grå	4			—	○	○								x		▼	▼		⊖	▽														21
25	LEIRE flere tynne siltlag, mørk grå fast	5			○	○								x		▼	▼					▽	▽											12	
	LEIRE spredte tynne siltlag, fast	6			—	○	○							x		▼	▼					▽												5	
	LEIRE, KVIKK siltig, middels fast tett med tynne siltlag mørk grå	7			○	⊖								x		▼	▼					▽	▽											41	
	LEIRE, KVIKK mange tynne siltlag, grå fast	8			—	○	○							x		▼	▼					▽	▽											185	
30																																			

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|-------|--|----------------|-------------------------|-----|------------------------------|
| ○—○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ⊖ | Treksial forsøk, aktiv | ⊖ | Ø = Ødometer forsøk |
| ○—○—5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treksial forsøk, passiv | P | = Permeabilitetsforsøk |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊖ | Direkte skjærforsøk | K | = Korngraderingsanalyse |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | ⊖ | Treksial forsøk | T | = Treksial forsøk |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet | K/S | = Kalk-/Sement stabilisering |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 211
 Prøvetype: 75 mm
 Terrengkote: - m
 Grunnvannst. dybde: - m
 Dato boret: 2014-11-20

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-01-R

Dato
2014-11-25

Figur.
D13

Tegner
ThV



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus				
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
5																															
	LEIRE spredte finsandlag, mange sandlommer mørk grå	1			○		○							X			▼		▽	○		▽								6 20	
	LEIRE mange finsandlag, sandlommer mørk grå	2			○		○							X			▼		▽	○		▽								6 6	
10	LEIRE noen siltlag, mørk grå	3			○		○							X			▼		▽	○		▽							8 7		
	LEIRE, KVIKK bløt til middels fast flere spredte tynne siltlag grå	4			○		○							X			▼		▽	○		▽							75 130		
	LEIRE, KVIKK siltig, middels fast tett med finsand/silt-lag mørk grå	5			○		○							X			▼		▽	○		▽							88 46		
15	LEIRE siltig, middels fast noen spredte tynne siltlag, grå	6			○		○							X			▼		▽	○		▽							50 24		
20																															

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|------|--|----------------|-------------------------|-----|----------------------------|
| ○—○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ○ | Treksial forsøk, aktiv | ○ | Ø = Ødometer forsøk |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treksial forsøk, passiv | P | Permeabilitetsforsøk |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊠ | Direkte skjærforsøk | K | Korngraderingsanalyse |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | T | Treksial forsøk | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet | | |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 213
 Prøvetype: 75mm
 Terrengkote: 34,36m
 Grunnvannst. dybde: x m
 Dato boret: 2014-10-24

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-01-R

Dato
2014-11-24

Figurnr.
D14

Tegner
ThV



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus	
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
5	LEIRE bløt til middels fast noen sorte flekker, få tynne siltlag enkelte spredte gruskorn lys grå	1	T	-----○-----○														▼ ○ ▼										5 10
		2		○ ○														▼ ○ ▼										85 210
10	LEIRE, KVIKK bløt enkelte spredte gruskorn enkelte tynne sandlag, sorte flekker mørk grå	3	T	-----○-----○														▼ ▼										220 170
		4		-----○-----○														▼ ▼										107 320
15	LEIRE, KVIKK middels fast enkelte spredte gruskorn, mye sorte flekker noen siltlommer, mørk grå			-----○-----○														▼ ▼										
20																												

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|---|--|----------------|----------------------------|
| ○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ○ | Ø = Ødometer forsøk |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd | ● | Treksial forsøk, aktiv |
| ○ | 15
10
5 | ● | Treksial forsøk, passiv |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ | Direkte skjærforsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | T | Treksial forsøk |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet |
| | | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | K | Korngraderingsanalyse |

Geotekniske utredning av kivkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 224
 Prøvetype: 75mm
 Terrengkote: 22,19m
 Grunnvannst. dybde: x m
 Dato boret: 2014-09-04

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-04-R

Dato
2014-10-21

Figurnr.
D18

Tegner
ThV



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
5	LEIRE	1	middels fast noen spredte siltlag lys gra																								12 13
	LEIRE	2	bløt noen spredte tynde siltlag enkelte tynde sandlag noen få gråskorh																								14 16
10																											
15																											
20																											

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|--------|--|----------------|----------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ○ | Ø = Ødometer forsøk |
| 15-○-5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treksial forsøk, aktiv |
| 10 | | ● | Treksial forsøk, passiv |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ | Direkte skjærforsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | T | Treksial forsøk |
| + | Vingeboring | S _t | Sensitivitet |
| | | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | K | Korngraderingsanalyse |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 225
 Prøvetype: 75mm
 Terrenngote: 12,41m
 Grunnvannst. dybde: x m
 Dato boret: 2014-09-03

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20140565-04-R

Dato
2014-10-21

Figurnr.
D19

Tegner
ThV



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
5	LEIRE	1	-----							x							▽										11 23
10																											
15	LEIRE, KVIKK	2	-----							x							▽										107 97
20																											

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|--------|--|-----|----------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ○ | Treksial forsøk, aktiv |
| 15-○-5 | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treksial forsøk, passiv |
| 10 | | ⊞ | Direkte skjærforsøk |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | | |
| + | Vingeboring | | |
| | | Ø | Ødometer forsøk |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | T | Treksial forsøk |

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Borprofil
 Borpunkt nr.: 226
 Prøvetype: 75mm
 Terrengkote: 20,46m
 Grunnvannst. dybde: x m
 Dato boret: 2014-09-06

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr. 20140565-04-R

Dato 2014-11-05

Figurnr. D20

Tegner ThV



Vedlegg E - Treksialforsøk

Innhold

E1 Metode 2

E2 Referanser 2

Tabeller

Tabell E1 Oppsummering av treksialforsøk

Figurer

Figur E1 – E2 Treksialforsøk borhull 203

Figur E3 – E6 Treksialforsøk borhull 205

Figur E7 – E10 Treksialforsøk borhull 208

Figur E11 – E14 Treksialforsøk borhull 224

Figur E15 – E16 Treksialforsøk borhull 225

E1 Metode

Det er utført 8 anisotrop konsoliderte, udrenerte, treaksialforsøk skjært i trykk (CAUA). Forsøkene er gjort etter standard prosedyre for treaksialforsøk ved NGI, beskrevet av Berre, 1982.

Prøvene er konsolidert anisotrop til antatt in situ spenninger.

Tabell E1 gir en sammenstilling av utførte treaksialforsøk og resultatene fra hvert forsøk er presentert i figur E1 – E16.

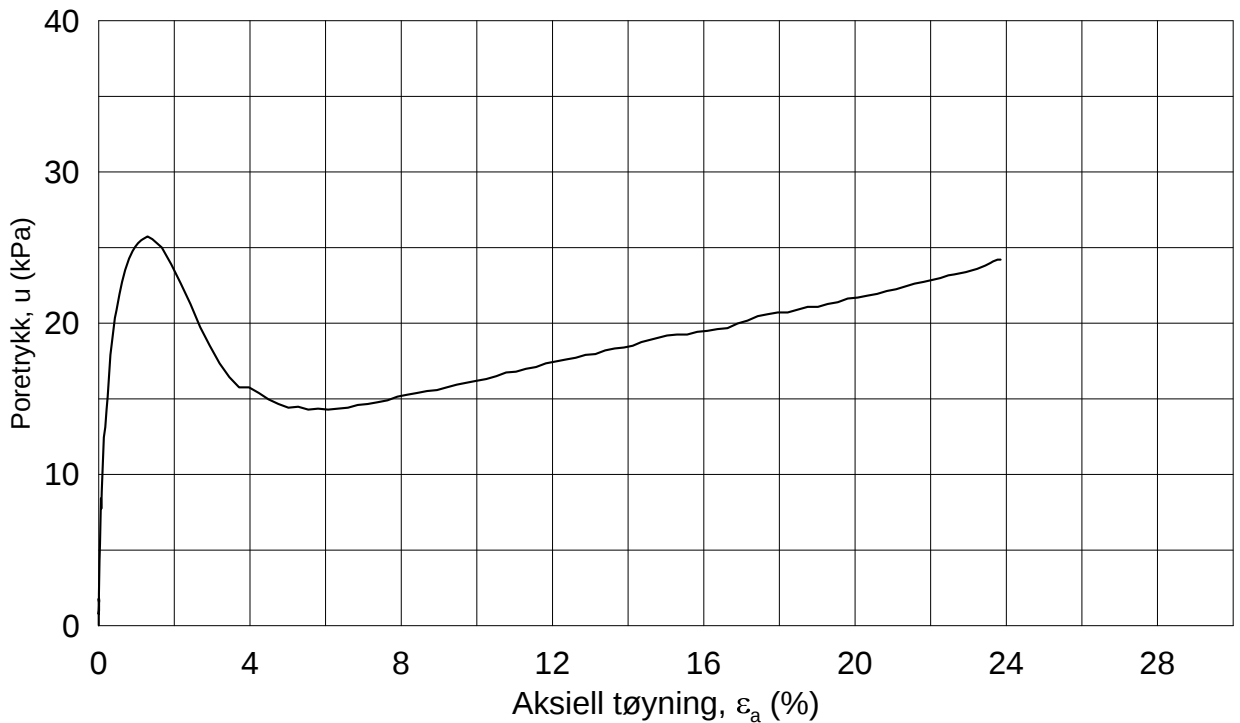
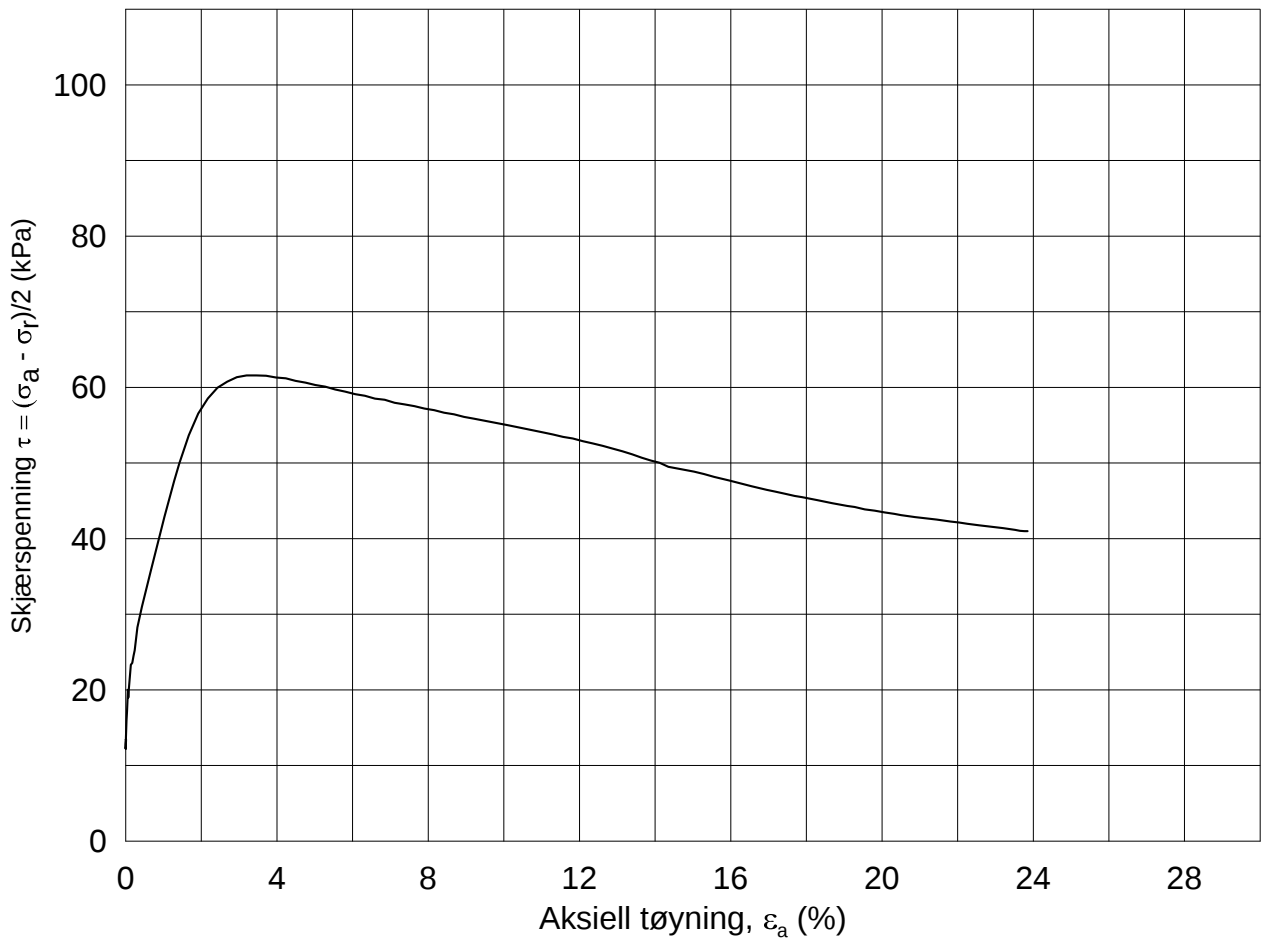
E2 Referanser

- /D1/ Andresen, A., Berre, T., Kleven, A. and Lunne, T. (1979)
Procedures used to obtain soil parameters for foundation engineering in the North Sea.
Marine Geotechnology, Vol. 3, No.3, pp. 201 – 266
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute, Publication, 129.
- /D2/ Berre, T. (1982)
Triaxial testing at the Norwegian Geotechnical Institute.
Geotechnical Testing Journal, Vol 5. No. ½ pp. 3 – 17.
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute.
Publication, 134, 1981, pp 7 – 23

TABELL E1 : SAMMENSTILLING AV TREAKSIALFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING					INDEKSEGENSKAPER						KONSOLIDERING											Figur referanse	
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder Del	Dybde	Jordart	w _i	w _l	w _p	Ip	Leir Innh.	γ _{tot}	Type forsøk	p' _{0v}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	Δe/e ₀	Prøve kvalitet	Figur referanse
	mm		m		%	%	%	%	%	kN/m ³		kPa	kPa	kPa		%	%	%	%				
203	72	A	6,30	Leire	37,00	40,8	20,4	20,4	-	18,50	CAUA	81,4	81,5	57,1	0,70	1,44	0,93	36,00	99,4	0,029	0,027	1	E1,E2
205	72	A	9,40	Leire	30,90	27,7	19,5	8,2	-	19,24	CAUA	151,4	151,2	98,4	0,65	1,47	0,81	29,95	98,6	0,032	0,031	1	E3,E4
205	72	A	14,40	Leire	33,50	31,8	19,0	12,8	-	19,32	CAUA	193,4	193,2	135,4	0,70	1,74	0,87	32,30	98,6	0,036	0,036	1	E5,E6
208	72	A	9,28	Leire	32,70	31,2	15,9	15,3	-	19,10	CAUA	173,0	173,0	129,8	0,75	1,17	0,71	31,90	97,9	0,025	0,024	1	E7,E8
208	72	A	16,55	Leire	32,20	33,6	18,9	14,7	-	19,67	CAUA	181,5	283,9	198,8	0,70	4,25	1,90	29,30	97,8	0,090	0,090	3	E9,E10
224	72	A	5,00	Leire	50,00	44,3	22,5	21,8	-	17,40	CAUA	73,0	72,9	51,0	0,70	4,55	2,60	46,10	97,6	0,079	0,078	3	E11,E12
224	72	A	9,81	Kvikkleire	43,20	28,6	17,9	10,6	-	18,17	CAUA	137,5	137,1	96,2	0,70	6,96	3,64	37,60	97,6	0,128	0,130	3	E13,E14
225	72	A	3,79	Leire	36,60	37,2	18,4	18,8	-	18,53	CAUA	44,0	43,9	39,6	0,90	0,77	0,26	36,10	97,6	0,015	0,014	1	E15,16

w _i	In-situ vanninnhold	Prøve kvalitet:	1 Meget god, utmerket
w _l	Flytegrense	i henhold til H211	2 God, brukbar
w _p	Utrullingsgrense		3 Dårlig
Ip	Plastisitetsindeks, Ip = w _l - w _p		4 Svært dårlig
p' _{0v}	In-situ vertikal effektivspenning		
σ' _{ac}	Vertikal konsolideringsspenning		
σ' _{rc}	Horisontal konsolideringsspenning		
ε _{vol}	Volumetrisk tøying ved konsolidering		
ε _{ac}	Vertikal tøying ved konsolidering		
B	Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ _m		
τ _f	Skjærspenning ved brudd		
u _f	Poretrykk i prøven ved brudd		
ε _f	Vertikal tøying ved brudd		
Δe/e ₀	Δe = ε _{vol} (1+e _i) og e _i = 2.75 * w _i		



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-25

Boring: **203**

Dybde = **6.30** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

p_o' = **81.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E1

Del: **A**

w_i = **37.0** %

σ_{ac}' = - - **81.5**

Tegnet av

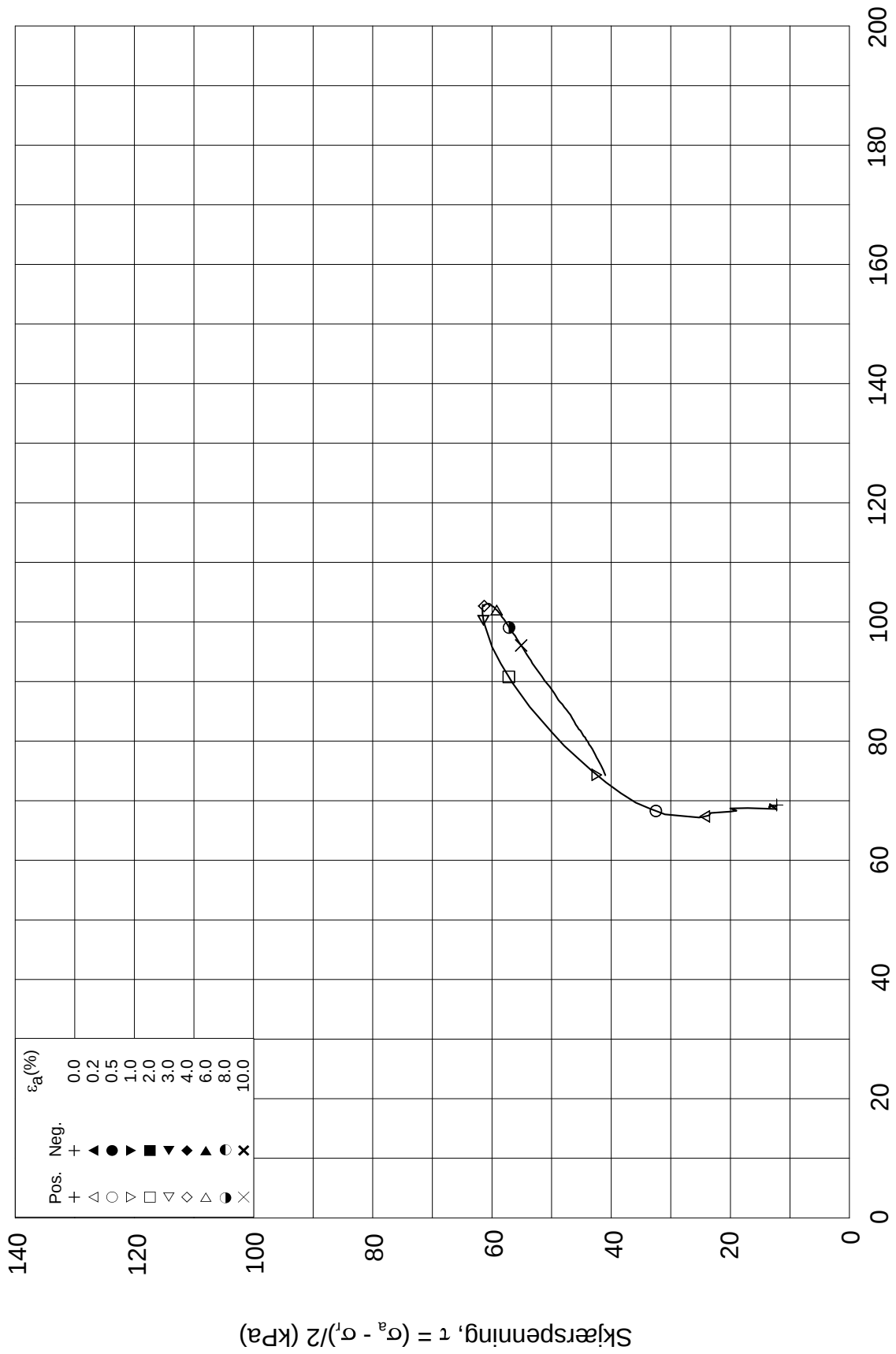
GS

Test: **1**


w_c = **36.0** %

σ_{rc}' = - - **57.1**

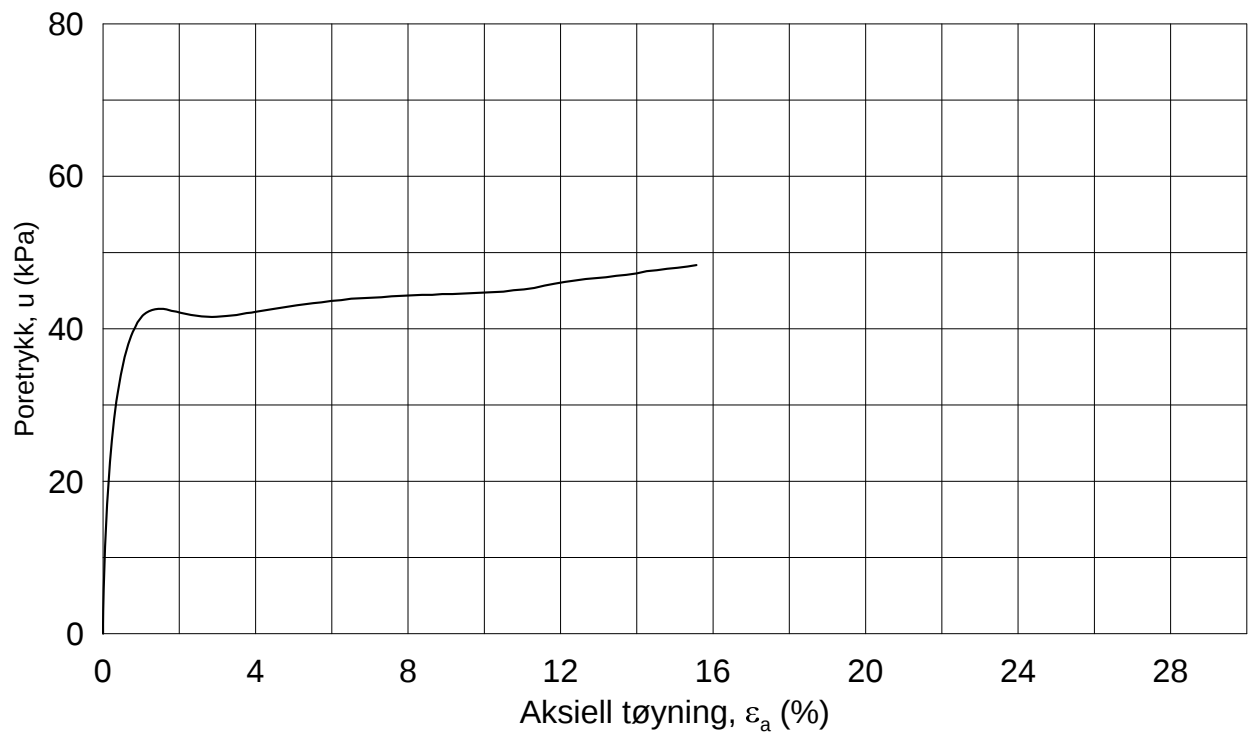
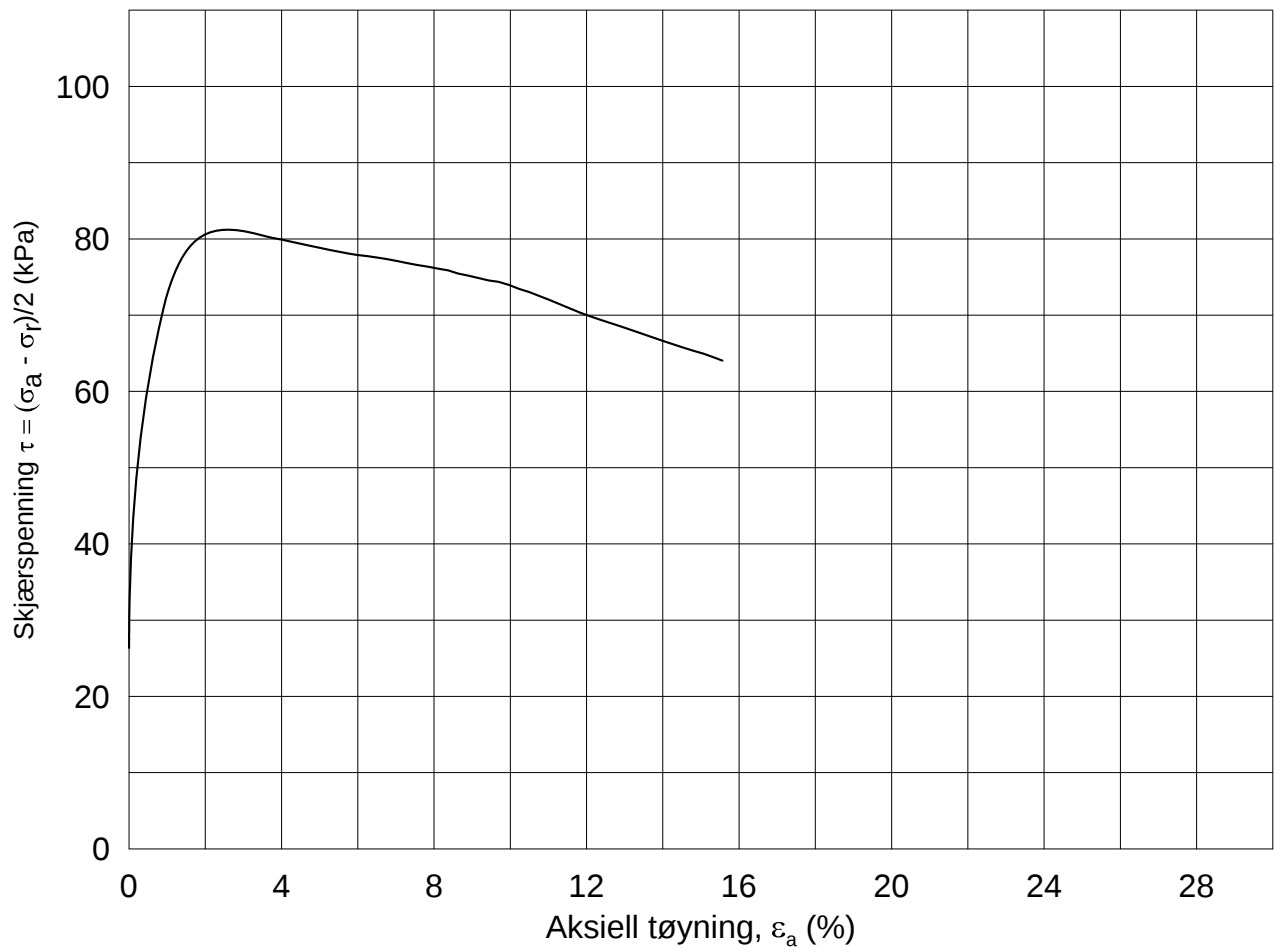




Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta				Dokument nr. 20140565-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA				Dato 2014-10-25	
Boring: 203	Dybde = 6.30 m	Konsolidering-spenninger			
Sylinder: 3	p_o' = 81.4 kPa	(kPa)	maks.	min.	endelig
Del: A	w_i = 37.0 %	$\sigma_{ac}' =$	-	-	81.5
Test: 1	w_c = 36.0 %	$\sigma_{rc}' =$	-	-	57.1
				Figur nr. E2	
				Tegnet av GS	
					

203-3-A-1.Plot2.grf



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-11-07

Boring: **205**

Dybde = **9.40** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **2**

p_o' = **151.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E3

Del: **A**

w_i = **30.9** %

σ_{ac}' = - - **151.2**

Tegnet av

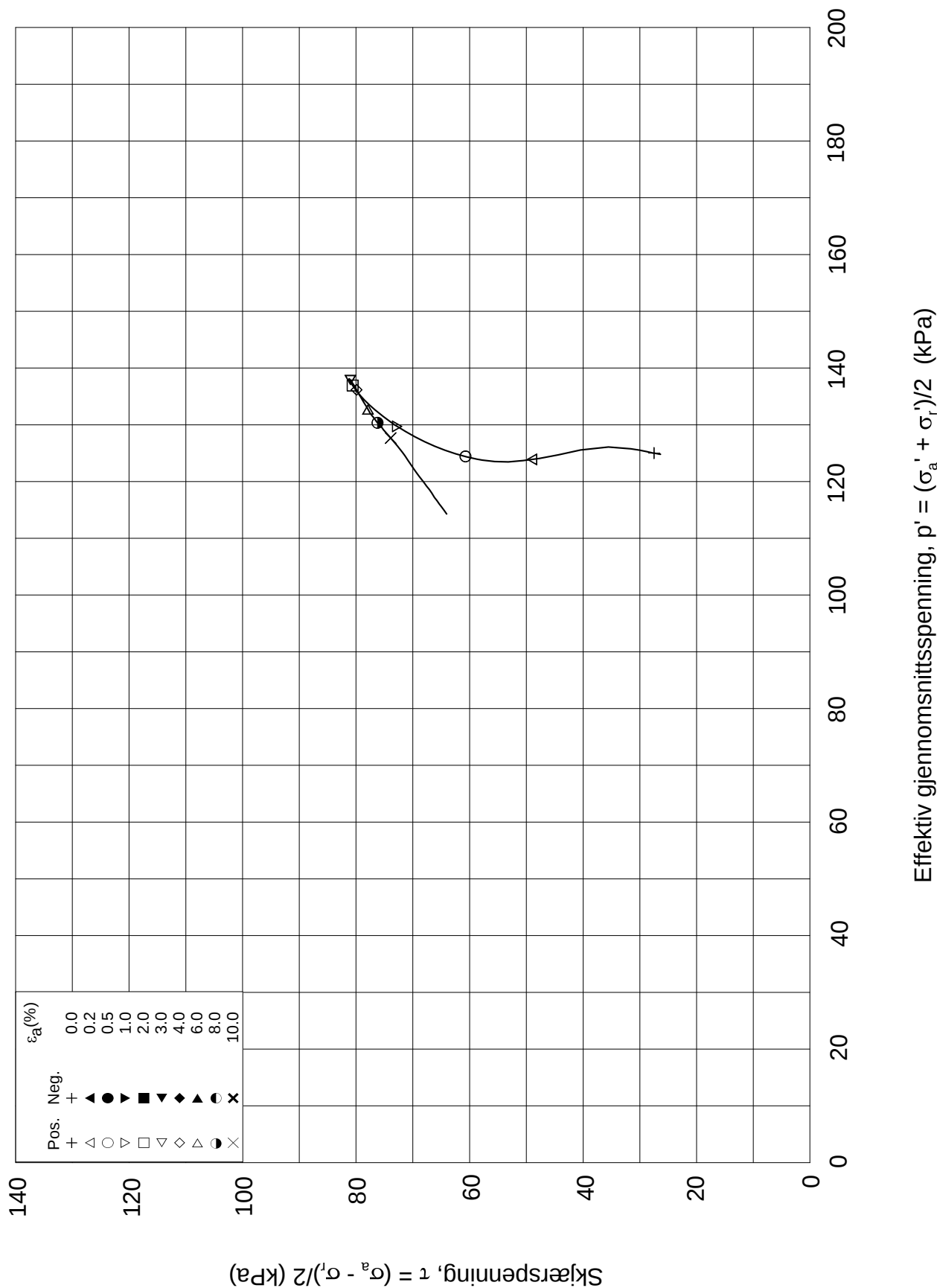
GS

Test: **1**

w_c = **30.0** %

σ_{rc}' = - - **98.4**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2014-11-07

Boring: 205

Dybde = 9.40 m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: 2

p_o' = 151.4 kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E4

Del: A

w_i = 30.9 %

σ_{ac}' = - - 151.2

Tegnet av

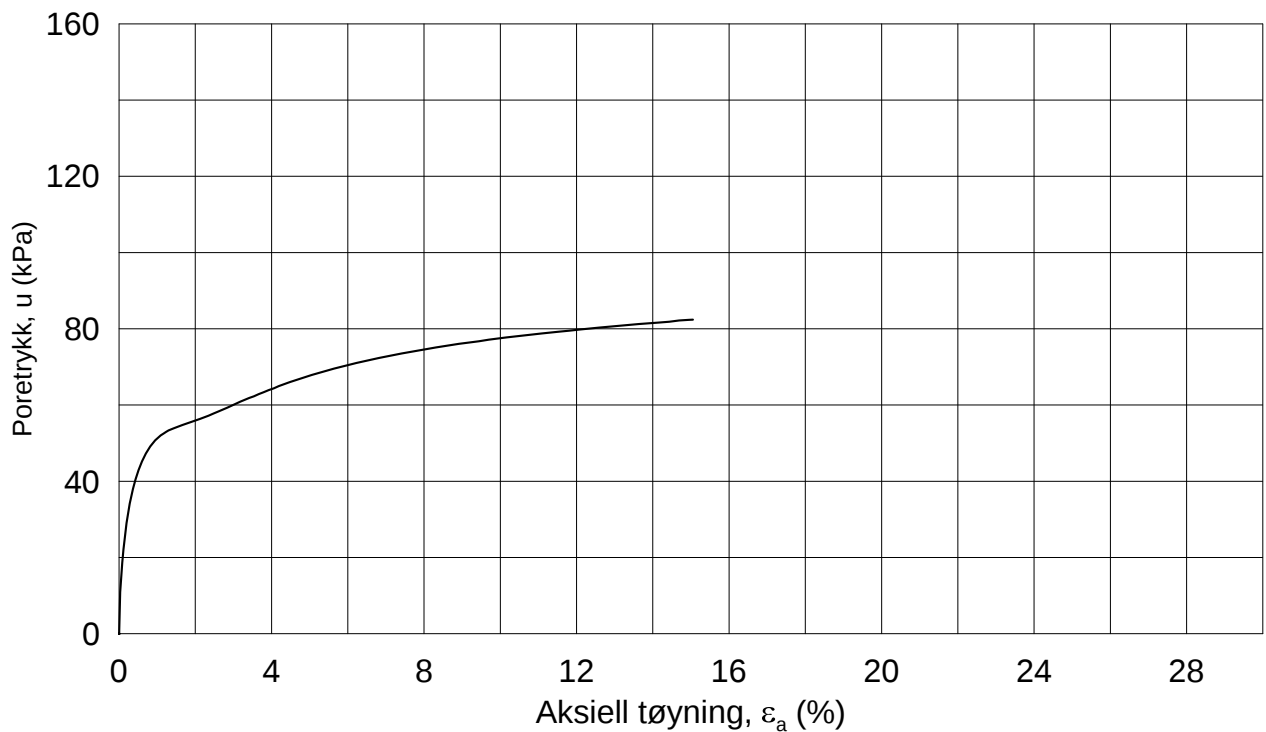
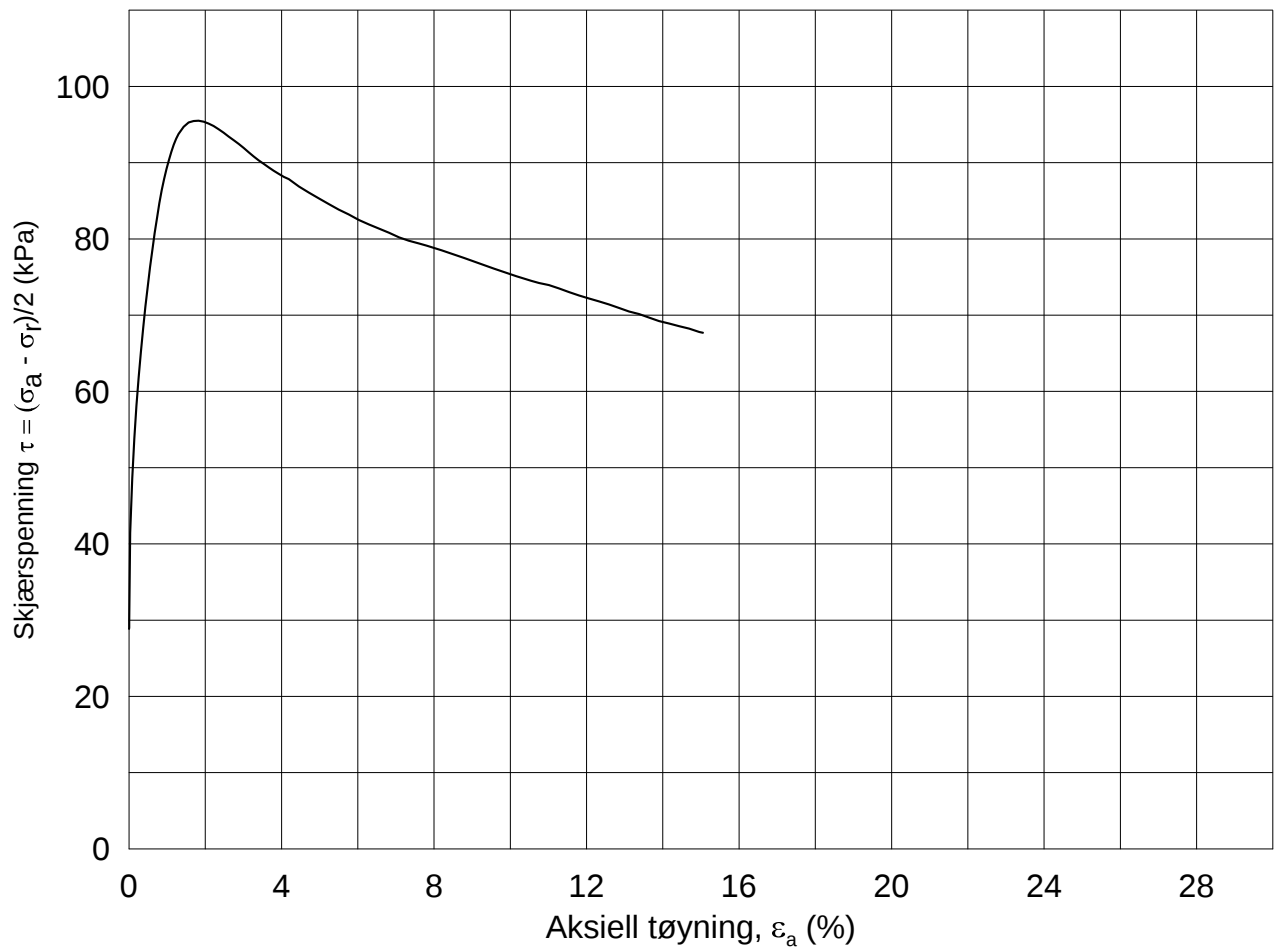
GS

Test: 1

w_c = 30.0 %

σ_{rc}' = - - 98.4





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-11-07

Boring: **205**

Dybde = **14.40** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **5**

p_o' = **193.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E5

Del: **A**

w_i = **33.5** %

σ_{ac}' = - - **193.2**

Tegnet av

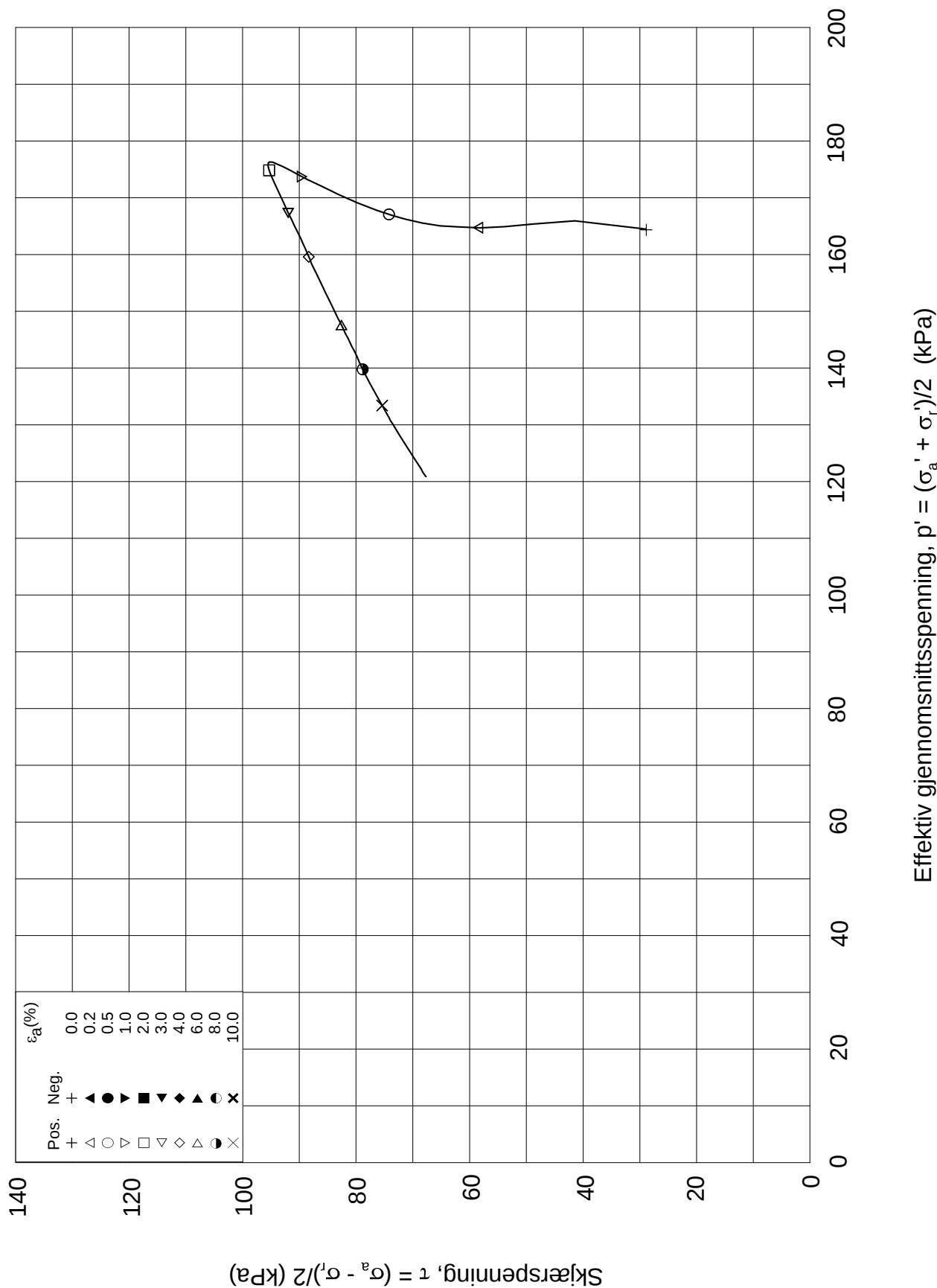
GS

Test: **1**

w_c = **32.3** %

σ_{rc}' = - - **135.4**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-11-07

Boring: **205**

Dybde = **14.40** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **5**

p_o' = **193.4** kPa

(kPa)	maks.	min.	endelig
σ_{ac}' =	-	-	193.2
σ_{rc}' =	-	-	135.4

Del: **A**

w_i = **33.5** %

Test: **1**

w_c = **32.3** %

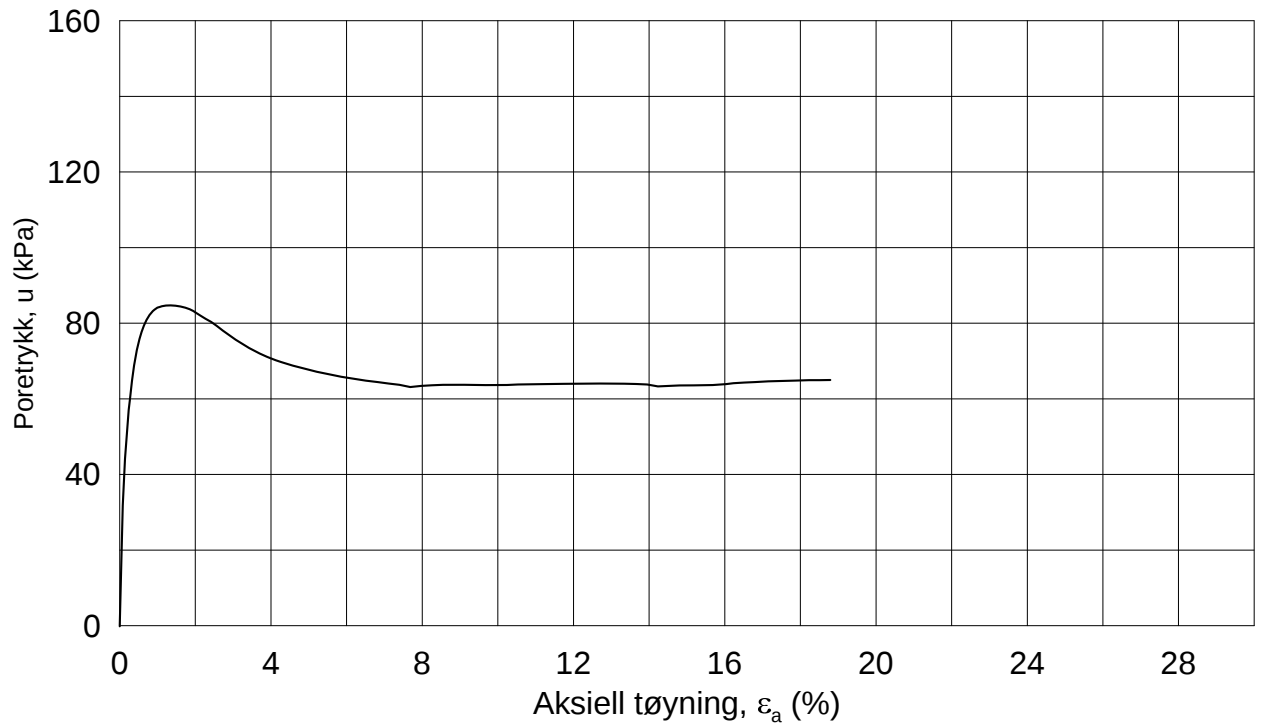
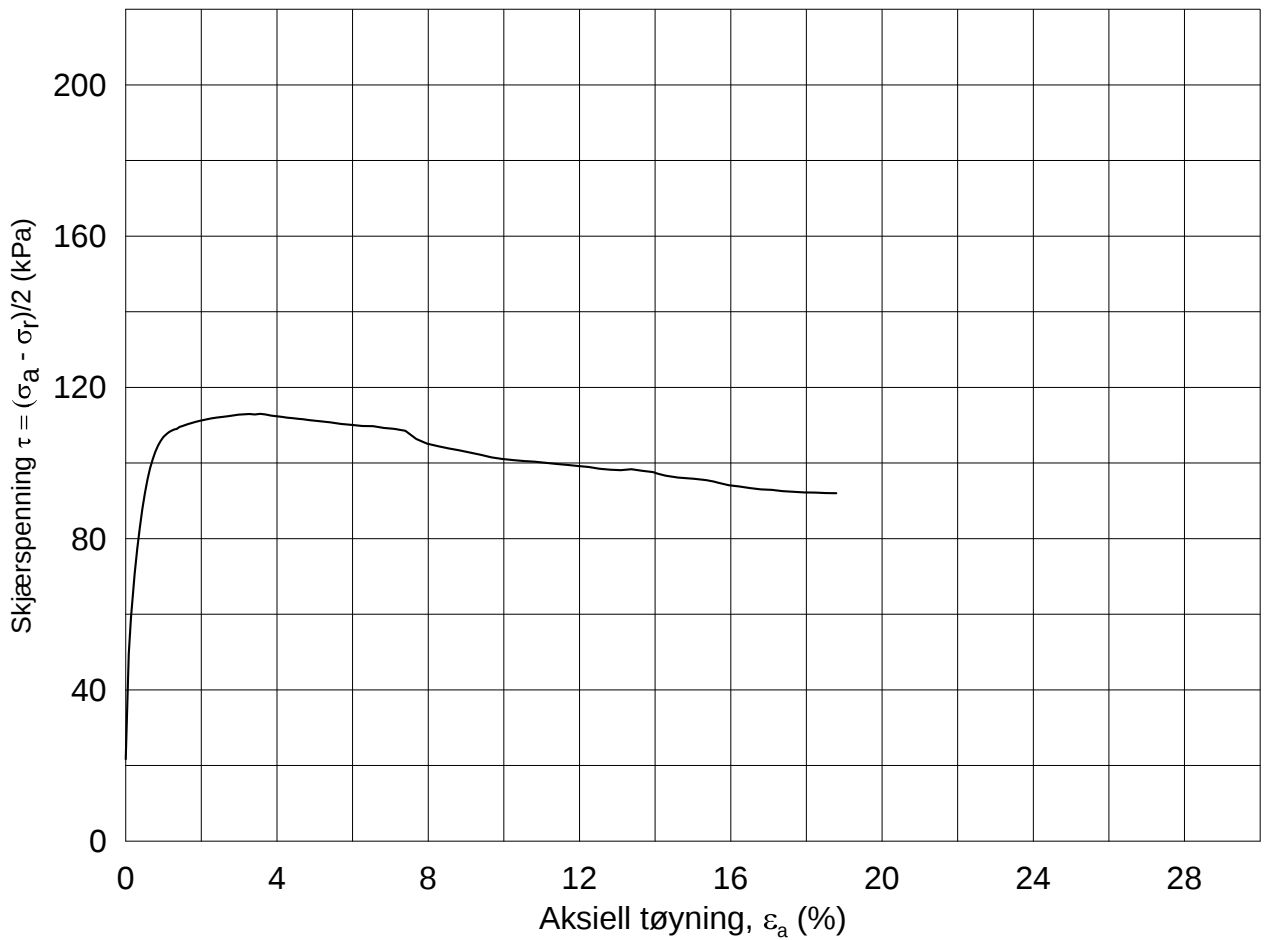
Figur nr.

E6

Tegnet av

GS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-25

Boring: **208**

Dybde = **9.28** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

$p_{o'}$ = **173.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E7

Del: **A**

w_i = **32.7** %

σ_{ac}' = - - **173.0**

Tegnet av

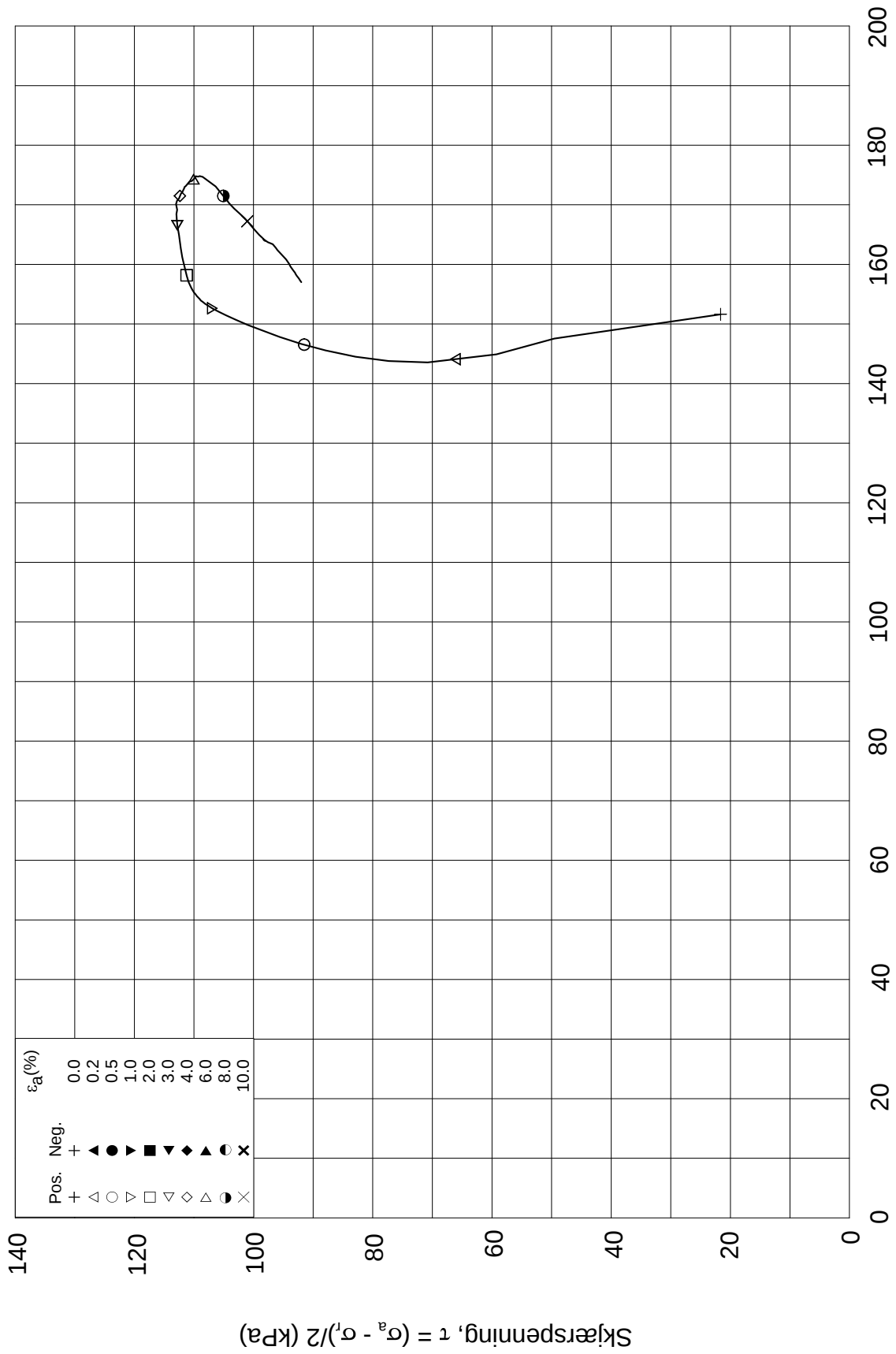
GS

Test: **1**

w_c = **31.9** %


σ_{rc}' = - - **129.8**



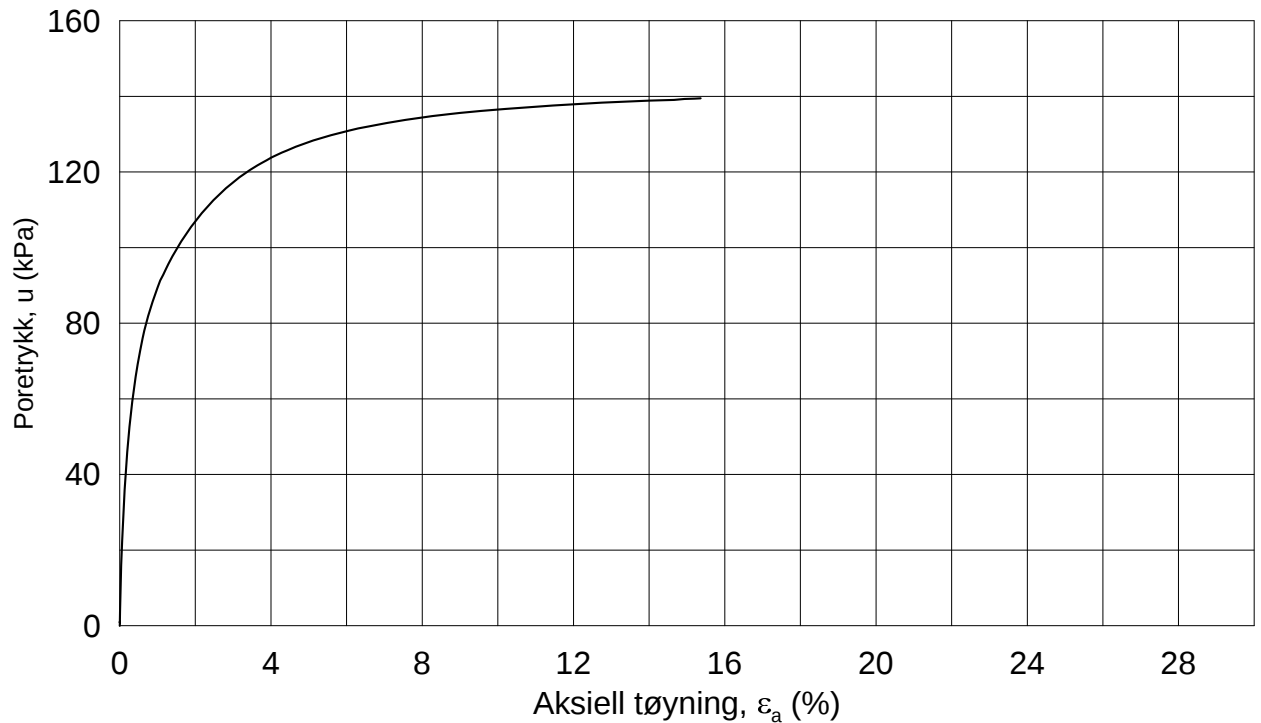
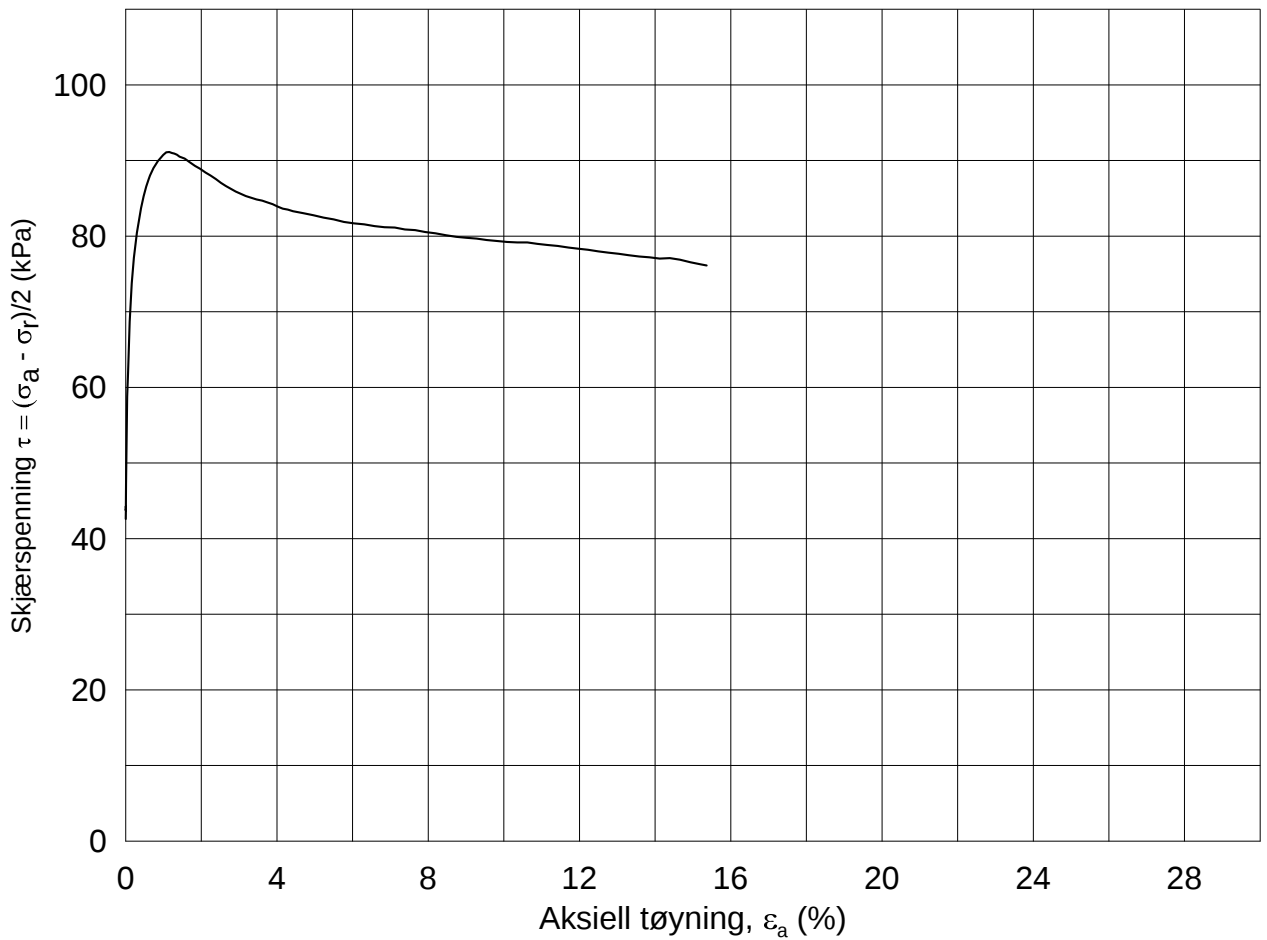


Effektiv gjennomsnittsspenning, $p' = (\sigma_a' + \sigma_r')/2$ (kPa)

Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta			Dokument nr. 20140565-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA			Dato 2014-10-25	
Boring: 208	Dybde = 9.28 m	Konsolidering-spenninger		
Sylinder: 3	p_o' = 173.0 kPa	(kPa)	maks.	min.
Del: A	w_i = 32.7 %	$\sigma_{ac}' =$	-	-
Test: 1	w_c = 31.9 %	$\sigma_{rc}' =$	-	-
			173.0	129.8
			Figur nr. E8	
			Tegnet av GS	

208-3-A-1.Plot2.grf



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-25

Boring: **208**

Dybde = **16.55** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **4**

$p_{o'}$ = **181.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E01

Del: **A**

w_i = **32.2** %

σ_{ac}' = - - **283.9**

Tegnet av

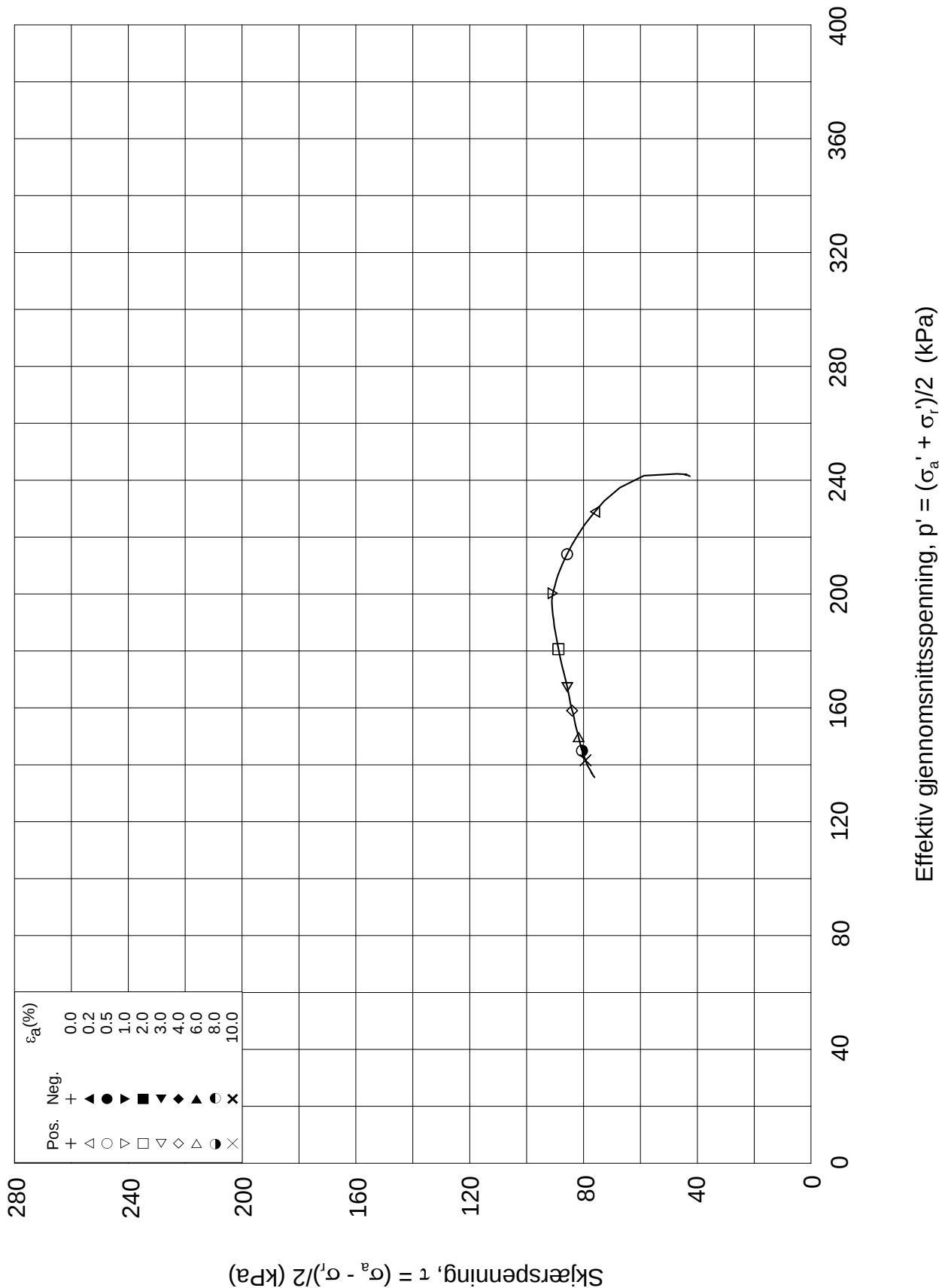
GS

Test: **1**

w_c = **29.3** %

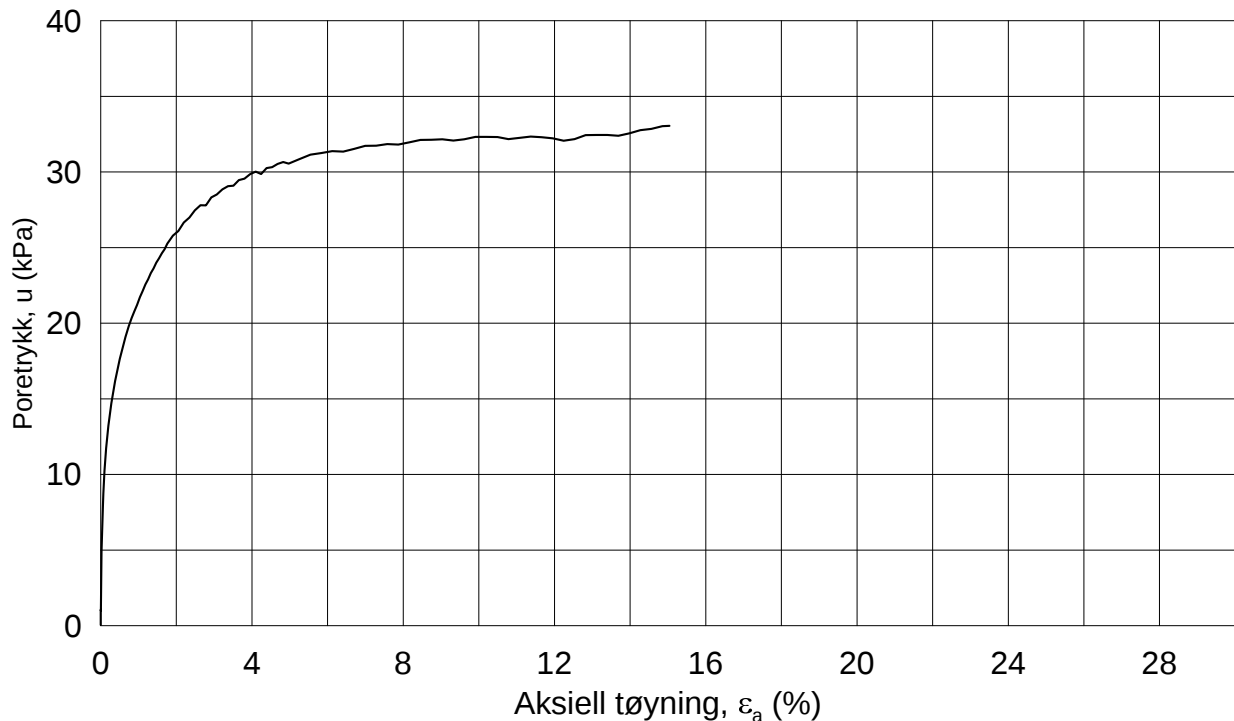
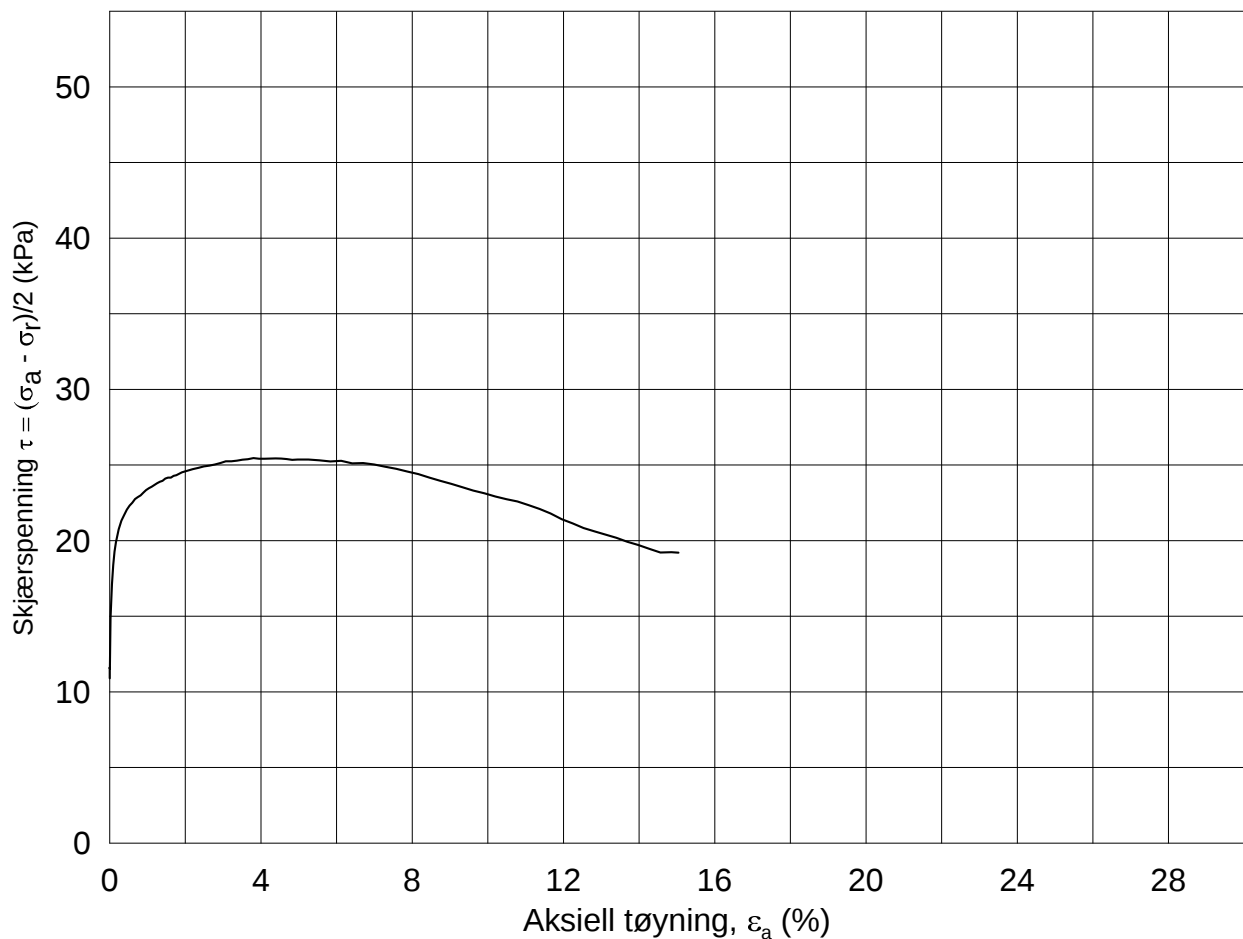
σ_{rc}' = - - **198.8**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta			Dokument nr. 20140565-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA			Dato 2014-10-25	
Boring: 208	Dybde = 16.55 m	Konsolidering-spenninger		
Sylinder: 4	$p_{o'}$ = 181.5 kPa	(kPa)	maks.	min.
Del: A	w_i = 32.2 %	σ_{ac}' =	-	-
Test: 1	w_c = 29.3 %	σ_{rc}' =	-	-
			283.9	
			198.8	
			E10	
			Tegnet av GS	



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-07

Boring: **224**

Dybde = **5.00** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **1**

$p_{o'}$ = **73.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E11

Del: **A**

w_i = **50.0** %

σ_{ac}' = - - **72.9**

Tegnet av

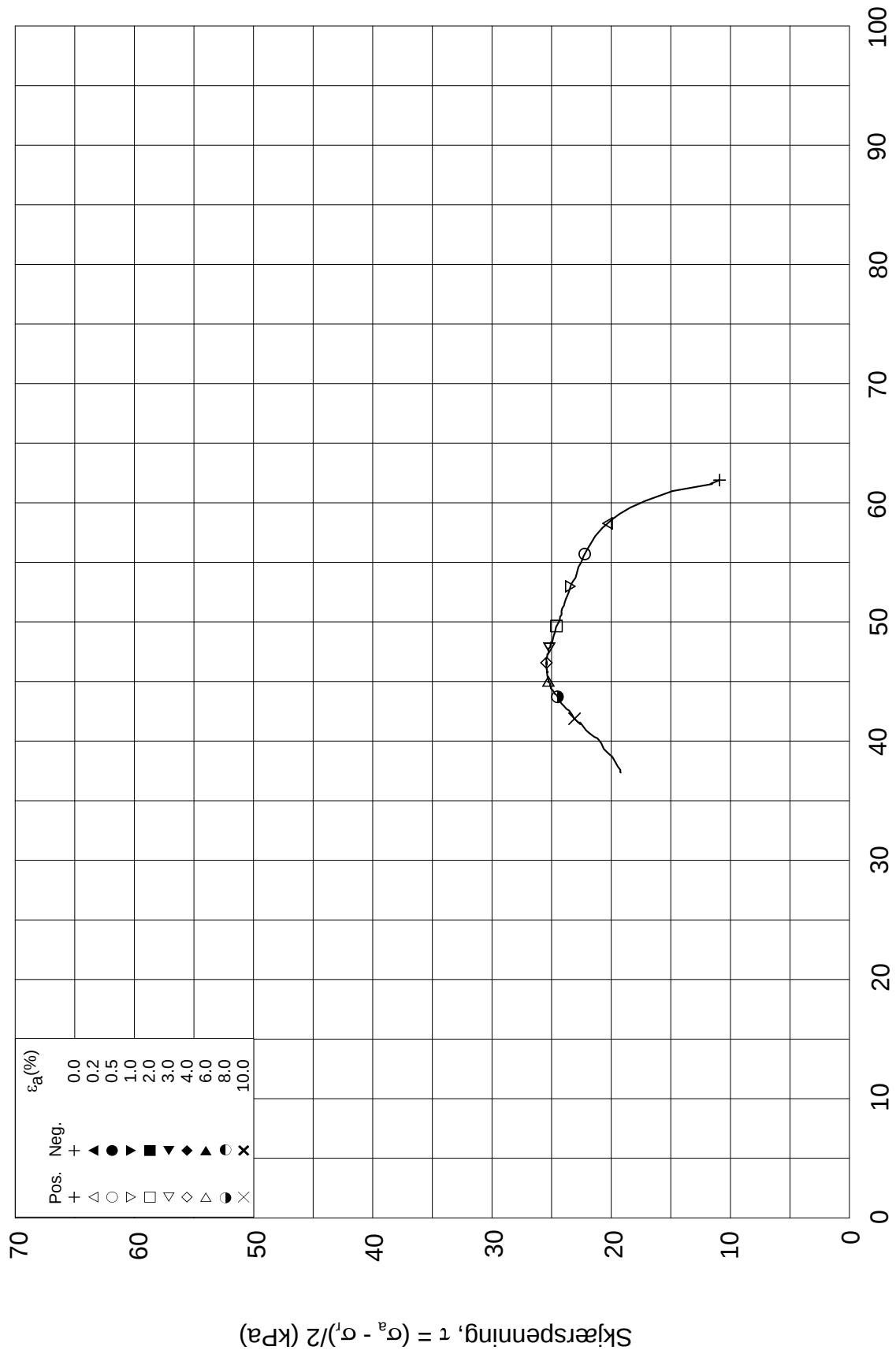
MAS

Test: **1**


w_c = **46.1** %

σ_{rc}' = - - **51.0**

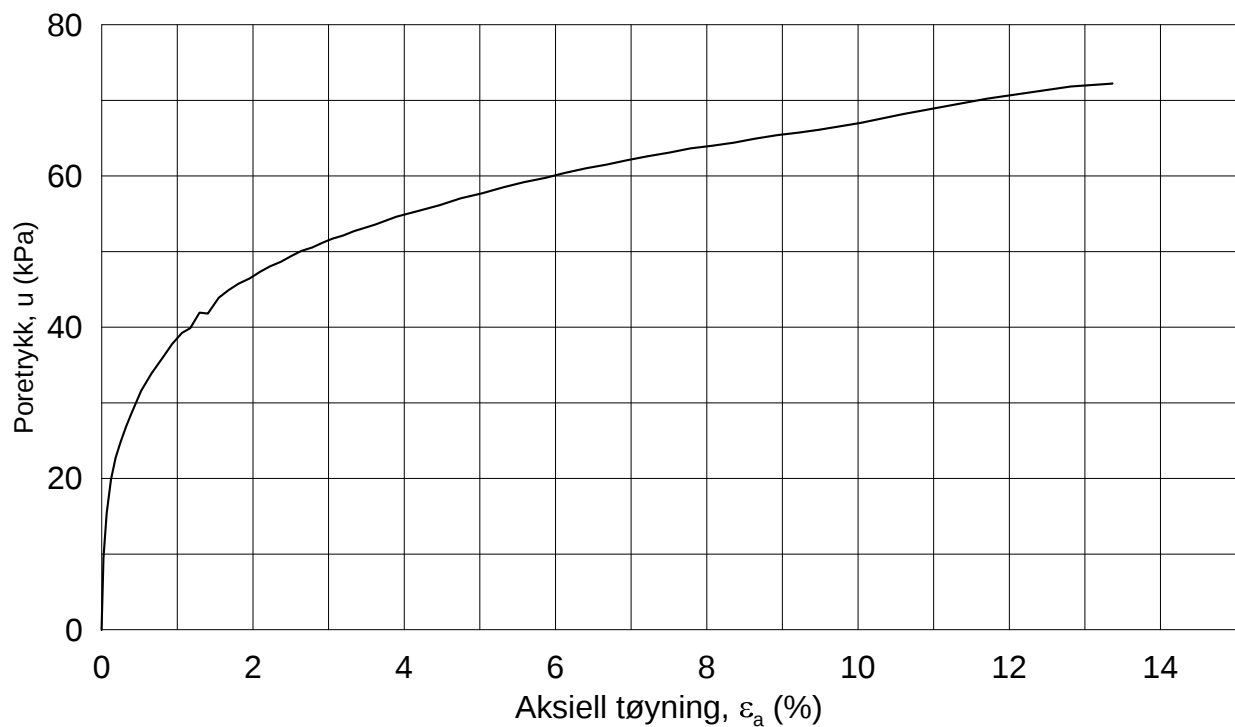
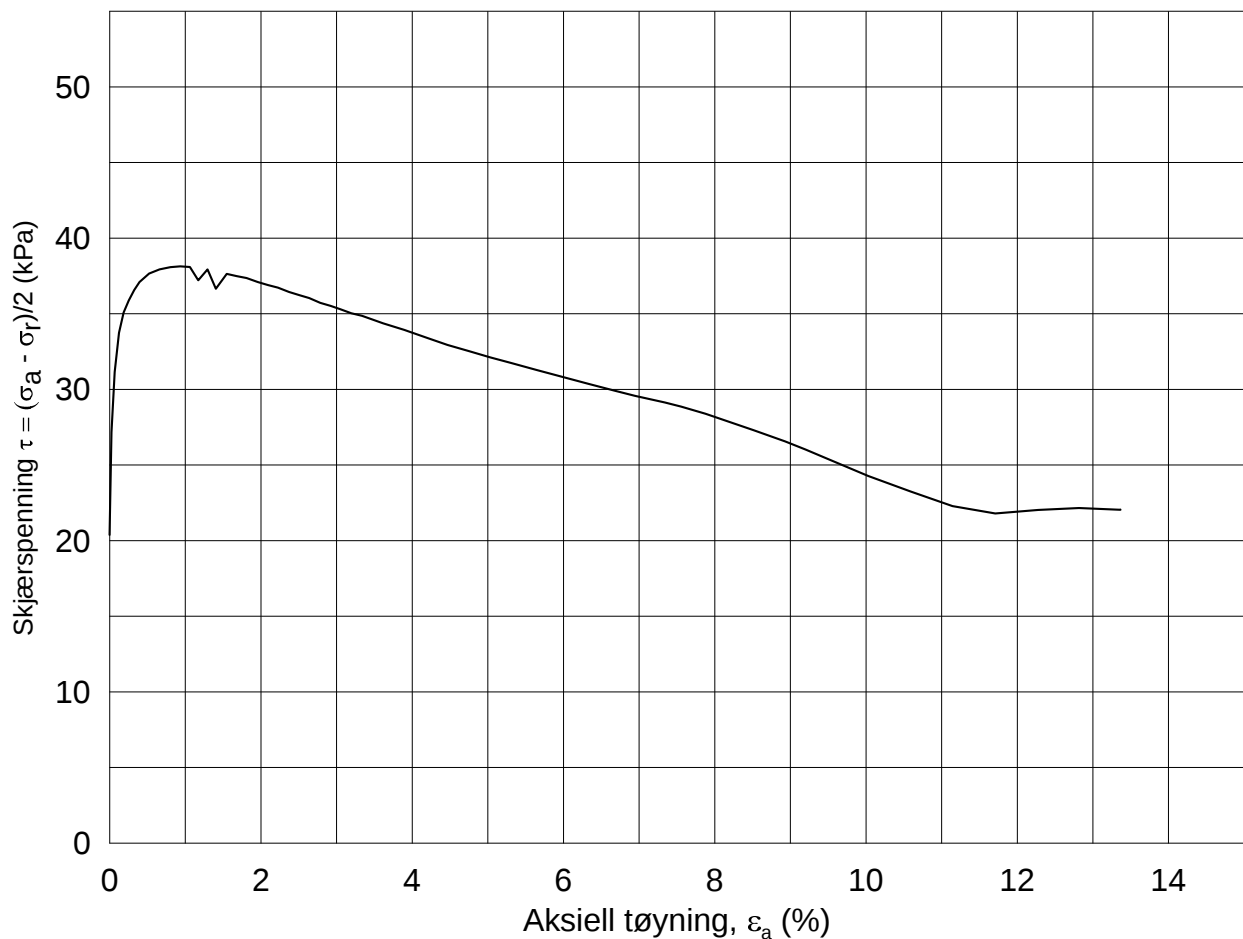




Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta				Dokument nr. 20140565-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA				Dato 2014-10-07	
Boring: 224	Dybde = 5.00 m	Konsolidering-spenninger			
Sylinder: 1	p_o' = 73.0 kPa	(kPa)	maks.	min.	endelig
Del: A	w_i = 50.0 %	$\sigma_{ac}' =$	-	-	72.9
Test: 1	w_c = 46.1 %	$\sigma_{rc}' =$	-	-	51.0
				Figur nr. E12	
				Tegnet av MAS	
					

224-1-A-1.Plot2.grf



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-07

Boring: **224**

Dybde = **9.81** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

$p_{o'}$ = **137.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
E13

Del: **A**

w_i = **43.2** %

σ_{ac}' = - - **137.1**

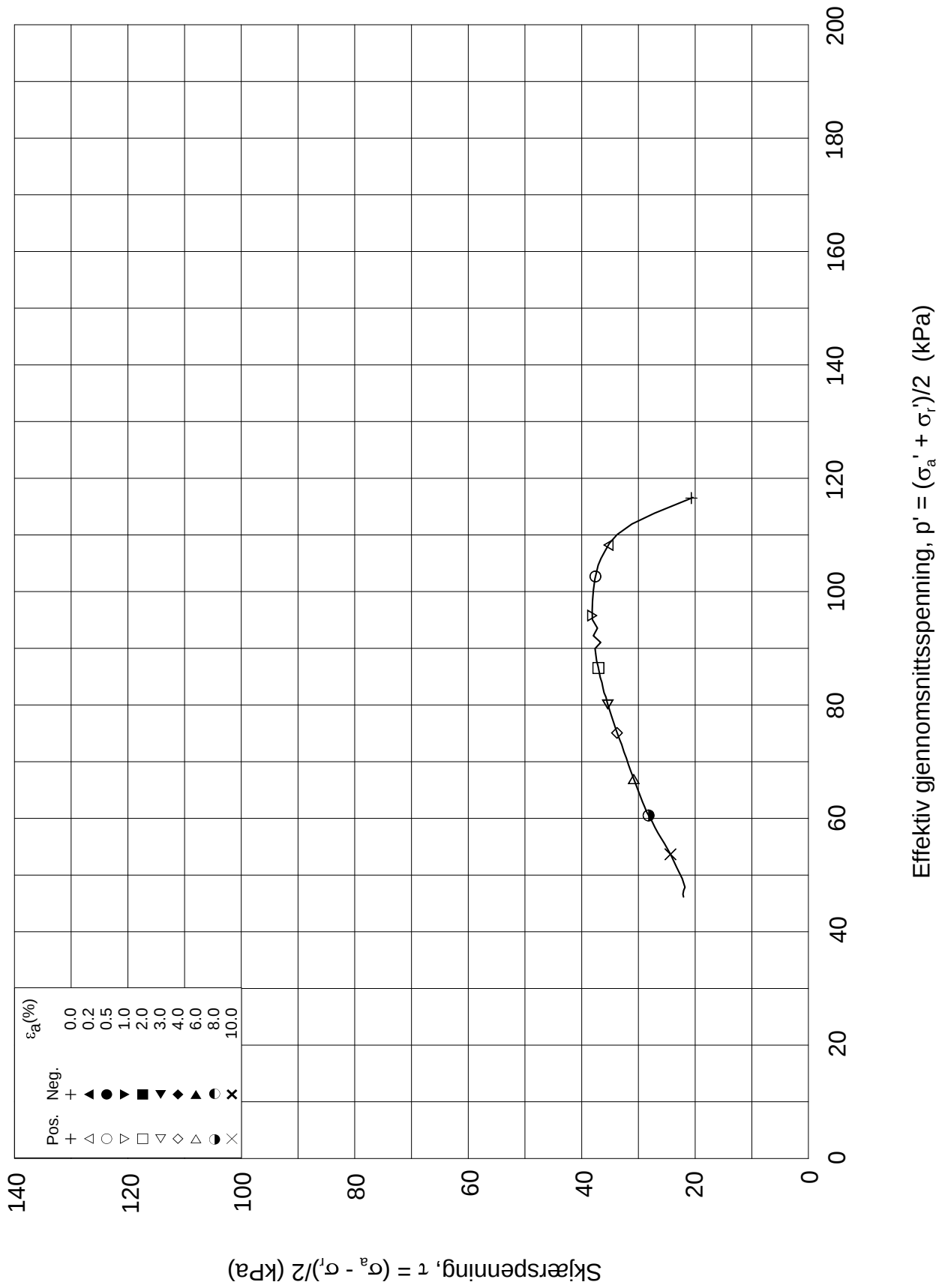
Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **37.6** %

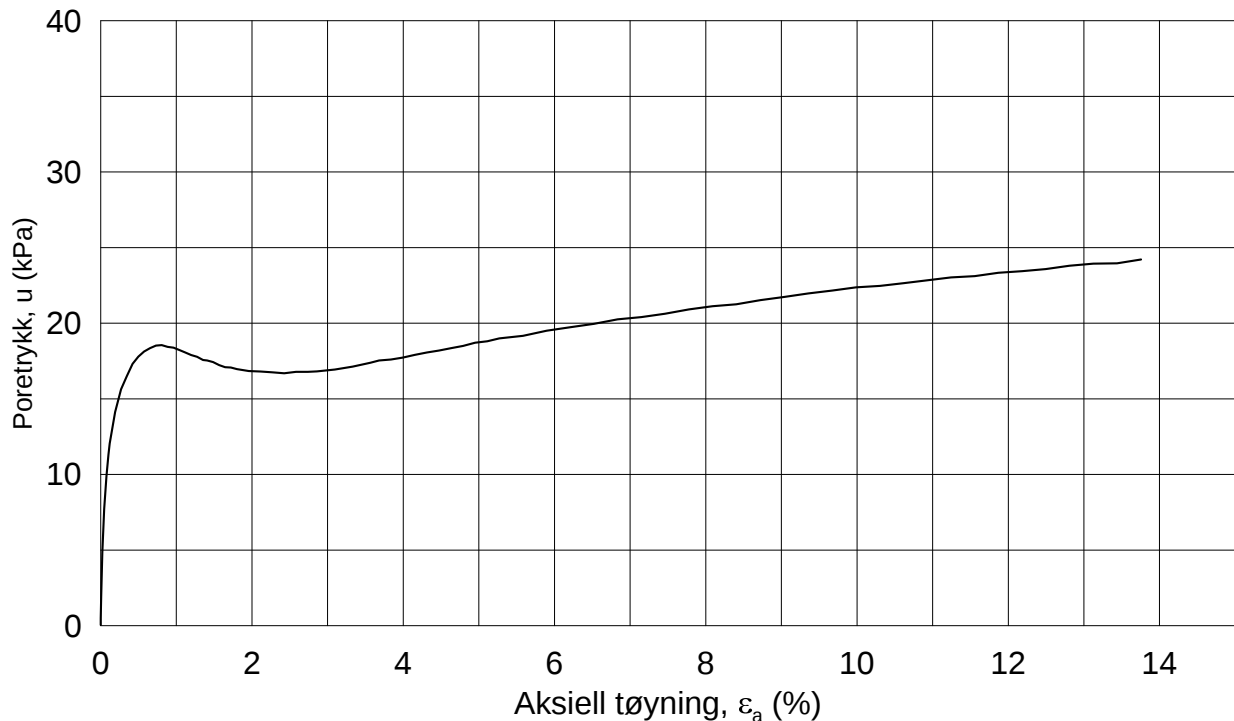
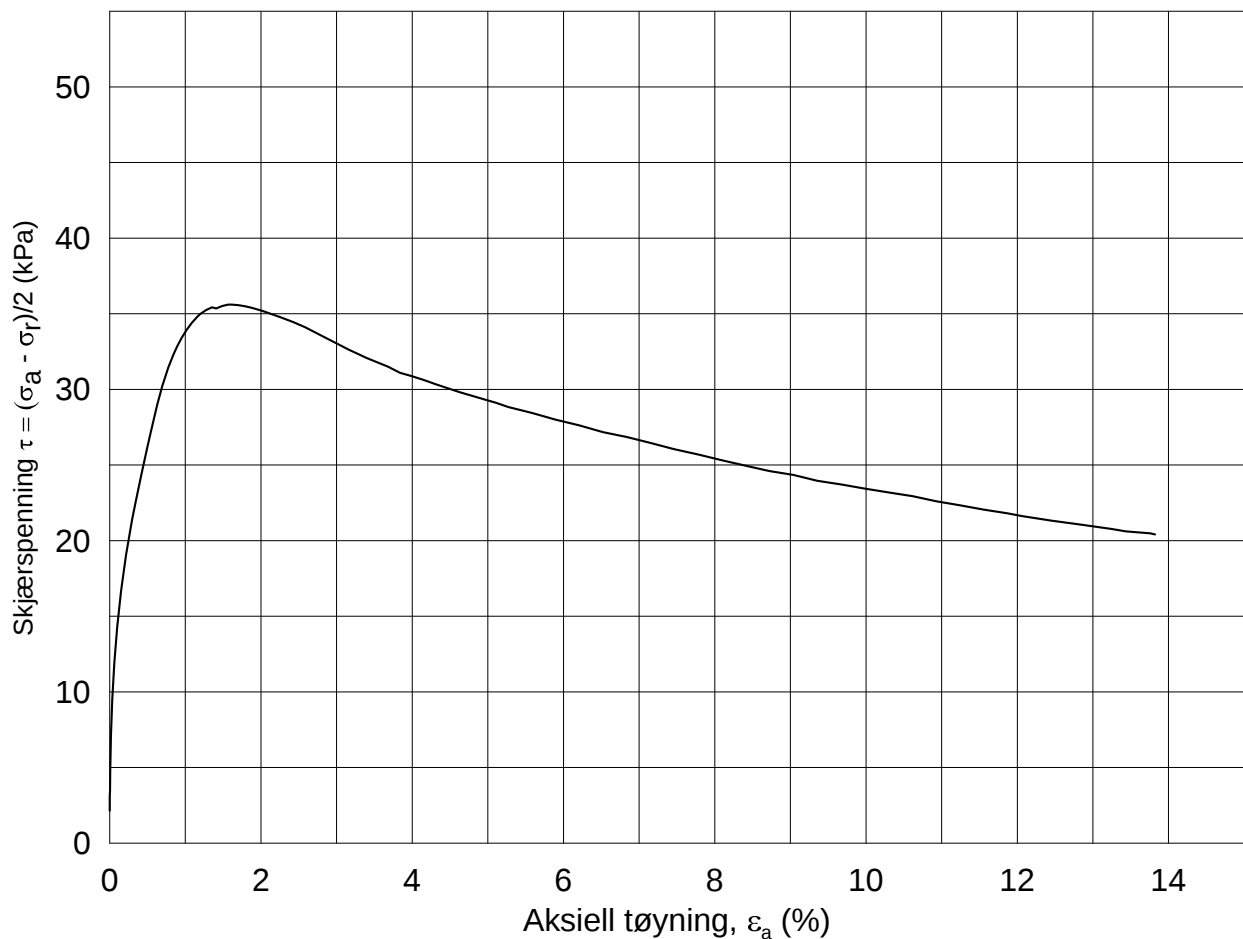
σ_{rc}' = - - **96.2**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta			Dokument nr. 20140565-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA			Dato 2014-10-07	
Boring: 224	Dybde = 9.81 m	Konsolidering-spenninger		
Sylinder: 3	$p_{o'}$ = 137.5 kPa	(kPa)	maks.	min.
Del: A	w_i = 43.2 %	σ_{ac}' =	-	-
Test: 1	w_c = 37.6 %	σ_{rc}' =	-	-
		endelig	137.1	
			96.2	
		Figur nr.	E14	
		Tegnet av	MAS	



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-07

Boring: **225**

Dybde = **3.79** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **1**

$p_{o'}$ = **44.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

E15

Del: **A**

w_i = **36.6** %

σ_{ac}' = - - **43.9**

Tegnet av

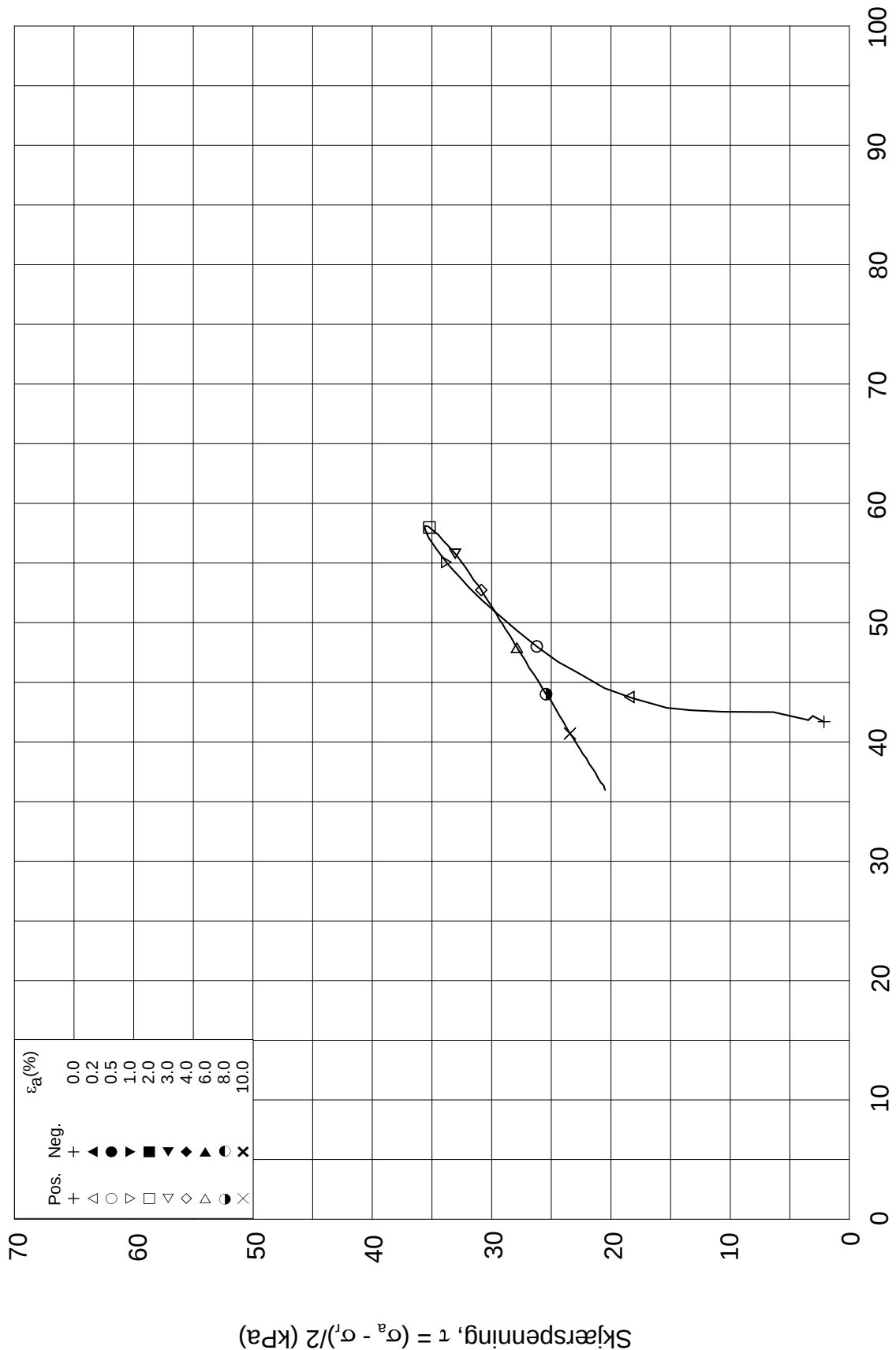
MAS

Test: **1**

w_c = **36.1** %

σ_{rc}' = - - **39.6**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Geoteknisk utredning av kvikkleiresoner, Alta

Dokument nr.
20140565-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2014-10-07

Boring: **225**

Dybde = **3.79** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **1**

$p_{o'}$ = **44.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
E16

Del: **A**

w_i = **36.6** %

σ_{ac}' = - - **43.9**

Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **36.1** %

σ_{rc}' = - - **39.6**



Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Supplerende grunnundersøkelser i Alta.				Dokumentnr./Document No. 20140565-01-R	
Dokumenttype/Type of document Rapport/Report		Distribusjon/Distribution Fri/Unlimited		Dato/Date 24. november 2014	
				Rev.nr.&dato/Rev.No.&date 0	
Oppdragsgiver/Client NVE					
Emneord/Keywords Grunnundersøkelser, totalsondering, CPTU-sondering, prøvetaking					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Norge, Finnmark				Havområde/Offshore area	
Kommune/Municipality Alta				Feltnavn/Field name	
Sted/Location Bossekop, Rafsbotn, Tverrelvdalen og Talvik				Sted/Location	
Kartblad/Map 1834 I Alta				Felt, blokknr./Field, Block No.	
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 35 N7765507 E357626					
Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen- kontroll/ Self review av/by:	Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:
0	Originaldokument	KrK/ AMW <i>KrK AMW</i>	ON/ LaH <i>LaH</i>		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 24. november 2014		Sign. Prosjektleder/Project Manager <i>Kristoffer Kåsin</i> Kristoffer Kåsin	

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pirsenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

