

Rapport

NVE Region midt

OPPDRA

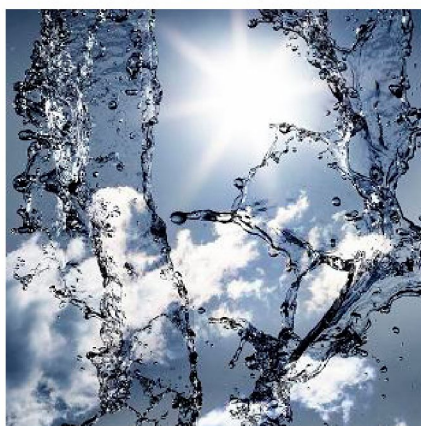
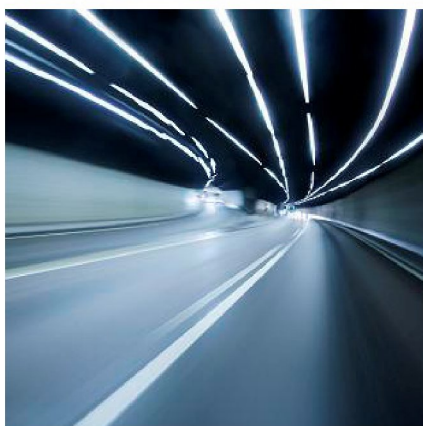
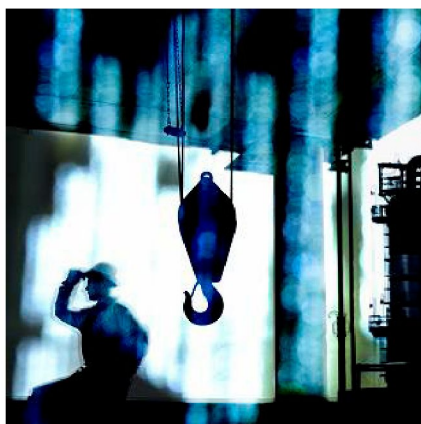
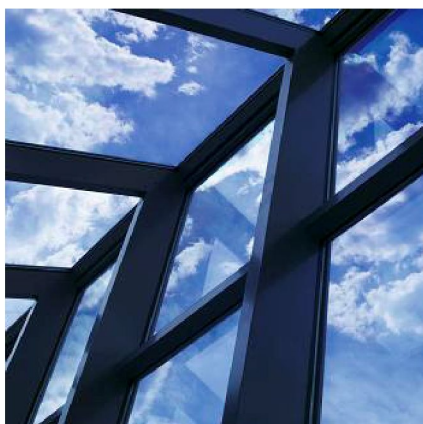
Kvikkleiresone 206 Romolslia

EMNE

Grunnundersøkelser, datarapport

DOKUMENTKODE

415655-RIG-RAP-002



Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument Multiconsult.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. Multiconsult har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra Multiconsult.

RAPPORT

OPDRAG	Kvikkleiresone 206 Romolslia	DOKUMENTKODE	415655-RIG-RAP-002
EMNE	Grunnundersøkelser, datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPDRAGSGIVER	NVE Region midt	ANSVARLIG ENHET	3012 Trondheim Geoteknikk
KONTAKTPERSON	Mads Johnsen		

SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av NVE Region midt for å utføre grunnundersøkelser i kvikkleiresonene 199 Leira og 206 Romolslia. Grunn- og laboratorieundersøkelsene er utført etter borplan og program fra NGI.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser fra kvikkleiresone 206 Romolslia.

Feltarbeidet ble utført mellom november 2012 og mars 2013.

Feltundersøkelsene omfatter:

- Totalsonderinger i 14 borpunkter.
- Trykksonderinger (CPTU) i 10 borpunkter
- Opptak av 54mm / 75mm sylindrerprøver i 6 punkter.
- Installasjon av 8 elektriske poretrykksmålere på 4 forskjellige lokasjoner.

I laboratoriet er det utført rutineundersøkelser på alle opptatte prøver. I tillegg er det utført 6 kontinuerlige ødometerforsøk (CRS) og 9 treaksialforsøk, hvor 6 av forsøkene er utført som aktive forsøk (CAU_A) og 3 er utført som passive forsøk (CAU_P).

Dette er en ren datarapport uten noen form for tolkning og vurdering av grunnforholdene. For resultater vises til rapportens tegninger.

00	05.06.2013	Geoteknisk datarapport	Amund Growen	Arne Vik	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn.....	9
1.2	Myndighetskrav	9
2	Grunnundersøkelser	10
2.1	Feltundersøkelser	10
2.2	Laboratorieundersøkelser.....	10
2.2.1	Rutineundersøkelser	10
2.2.2	Ødometerforsøk	10
2.2.3	Treaksialforsøk.....	11
3	Grunnforhold.....	12
3.1	Løsmasser	12
3.2	Grunnvann og poretrykk.....	12
4	Sluttkommentar	13

TEGNINGER

415655-RIG-TEG	-000.2	Oversiktskart
	-002	Borplan
	-030	Geotekniske data Rom-3
	-031	Geotekniske data Rom-6
	-032	Geotekniske data Rom-7
	-033	Geotekniske data Rom-8
	-034	Geotekniske data Rom-11
	-035	Geotekniske data Rom-12
	-055.1	CPTU Rom-2, rådata, $q-z$, $u-z$, $f-z$, $i-z$
	-055.2	CPTU Rom-2, rådata, q_n-z , $\Delta u-z$, f_s-z
	-055.3	CPTU Rom-2, rådata, N_m-z , B_q-z , R_f-z
	-055.4	CPTU Rom-2, rådata, q_t-B_q
	-055.5	CPTU Rom-2, dokumentasjon måledata
	-056.1	CPTU Rom-3, rådata, $q-z$, $u-z$, $f-z$, $i-z$
	-056.2	CPTU Rom-3, rådata, q_n-z , $\Delta u-z$, f_s-z
	-056.3	CPTU Rom-3, rådata, N_m-z , B_q-z , R_f-z
	-056.4	CPTU Rom-3, rådata, q_t-B_q
	-056.5	CPTU Rom-3, dokumentasjon måledata
	-057.1	CPTU Rom-5, rådata, $q-z$, $u-z$, $f-z$, $i-z$
	-057.2	CPTU Rom-5, rådata, q_n-z , $\Delta u-z$, f_s-z
	-057.3	CPTU Rom-5, rådata, N_m-z , B_q-z , R_f-z

- 057.4 CPTU Rom-5, rådata, q_t-B_q
- 057.5 CPTU Rom-5, dokumentasjon måledata
- 058.1 CPTU Rom-6, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 058.2 CPTU Rom-6, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$
- 058.3 CPTU Rom-6, rådata, N_m-z, B_q-z, R_f-z
- 058.4 CPTU Rom-6, rådata, q_t-B_q
- 058.5 CPTU Rom-6, dokumentasjon måledata
- 059.1 CPTU Rom-7, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 059.2 CPTU Rom-7, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$
- 059.3 CPTU Rom-7, rådata, N_m-z, B_q-z, R_f-z
- 059.4 CPTU Rom-7, rådata, q_t-B_q
- 059.5 CPTU Rom-7, dokumentasjon måledata
- 060.1 CPTU Rom-8, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 060.2 CPTU Rom-8, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$
- 060.3 CPTU Rom-8, rådata, N_m-z, B_q-z, R_f-z
- 060.4 CPTU Rom-8, rådata, q_t-B_q
- 060.5 CPTU Rom-8, dokumentasjon måledata
- 061.1 CPTU Rom-9, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 061.2 CPTU Rom-9, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$
- 061.3 CPTU Rom-9, rådata, N_m-z, B_q-z, R_f-z
- 061.4 CPTU Rom-9, rådata, q_t-B_q
- 061.5 CPTU Rom-9, dokumentasjon måledata
- 062.1 CPTU Rom-10, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 062.2 CPTU Rom-10, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$
- 062.3 CPTU Rom-10, rådata, N_m-z, B_q-z, R_f-z
- 062.4 CPTU Rom-10, rådata, q_t-B_q
- 062.5 CPTU Rom-10, dokumentasjon måledata
- 063.1 CPTU Rom-11, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 063.2 CPTU Rom-11, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$
- 063.3 CPTU Rom-11, rådata, N_m-z, B_q-z, R_f-z
- 063.4 CPTU Rom-11, rådata, q_t-B_q
- 063.5 CPTU Rom-11, dokumentasjon måledata
- 064.1 CPTU Rom-13, rådata, $q-z, u-z, f-z, i-z$
- 064.2 CPTU Rom-13, rådata, $q_n-z, \Delta u-z, f_s-z$

- 064.3 CPTU Rom-13, rådata, N_{m-z} , B_{q-z} , R_f-z
- 064.4 CPTU Rom-13, rådata, q_t-B_q
- 064.5 CPTU Rom-13, dokumentasjon måledata
- 068 Korngradering Rom-3
- 069 Korngradering Rom-6
- 070 Korngradering Rom-7
- 071 Korngradering Rom-11
- 072 Korngradering Rom-12
- 110.1 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-3, d=9,34. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v
- 110.2 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-3, d=9,34. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ
- 111.1 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-6, d=5,25. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v
- 111.2 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-6, d=5,25. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ
- 112.1 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-6, d=10,35. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v
- 112.2 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-6, d=10,35. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ
- 113.1 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-7, d=4,4. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v
- 113.2 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-7, d=4,4. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ
- 114.1 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-7, d=9,4. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v
- 114.2 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-7, d=9,4. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ
- 115.1 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-12, d=4,6. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v
- 115.2 Ødometerforsøk, CRS-rutine, Rom-12, d=4,6. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ
- 120.1 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=7,4 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 120.2 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=7,4 m. NGI-plott.
- 120.3 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=7,4 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 120.4 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=7,4 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 120.5 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=7,4 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase
- 121.1 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,5 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 121.2 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,5 m. NGI-plott.
- 121.3 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,5 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 121.4 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,45 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 121.5 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,45 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 122.1 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,55 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 122.2 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,55 m. NGI-plott.
- 122.3 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,55 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 122.4 Treaksialforsøk, CAU_A, Rom-3, d=9,55 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

- 122.5 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-3 d=9,55 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 123.1 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-3, d=11,6 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 123.2 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-3, d=11,6 m. NGI-plott.
- 123.3 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-3, d=11,6 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 123.4 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-3, d=11,6 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 123.5 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-3, d=11,6 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 124.1 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,3 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 124.2 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,3 m. NGI-plott.
- 124.3 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,3 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 124.4 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,3 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 124.5 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,3 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 125.1 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,5 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 125.2 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,5 m. NGI-plott.
- 125.3 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,5 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 125.4 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,5 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 125.5 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-6, d=5,5 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 126.1 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=4,25 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 126.2 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=4,25 m. NGI-plott.
- 126.3 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=4,25 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 126.4 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=4,25 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 126.5 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=4,25 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 127.1 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-7, d=9,14 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 127.2 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-7, d=9,14 m. NGI-plott.
- 127.3 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-7, d=9,14 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 127.4 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-7, d=9,14 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 127.5 Treksialforsøk, CAU_p, Rom-7, d=9,14 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 128.1 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=9,5 m. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.
- 128.2 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=9,5 m. NGI-plott.
- 128.3 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=9,5 m. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.
- 128.4 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=9,5 m. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.
- 128.5 Treksialforsøk, CAU_A, Rom-7, d=9,5 m. Vannutpr. - tid, konsolideringsfase.
- 200 Borutskrift Rom-1, Rom-2, CPTU-2
- 201 Borutskrift Rom-3, CPTU-3, Rom-4
- 202 Borutskrift Rom-5, CPTU-5

-203	Borutskrift Rom-6, CPTU-6
-204	Borutskrift Rom-7, CPTU-7
-205	Borutskrift Rom-8, CPTU-8
-206	Borutskrift Rom-9, CPTU-9
-207	Borutskrift Rom-10, CPTU-10
-208	Borutskrift Rom-11, CPTU-11, Rom-12
-209	Borutskrift Rom-13, CPTU-13, Rom-14

VEDLEGG

- A. Borpunktliste

BILAG

1. Geotekniske bilag - feltundersøkelser
2. Geotekniske bilag - laboratorieundersøkelser
3. Metodestandarder og retningslinjer – feltundersøkelser
4. Metodestandarder og retningslinjer - laboratorieundersøkelser

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Multiconsult AS er engasjert av NVE Region midt for å utføre grunnundersøkelser i kvikkleiresonene 199 Leira og 206 Romolslia. Grunn- og laboratorieundersøkelsene er utført etter borplan og program fra NGI.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra felt- og laboratorieundersøkelsen fra kvikkleiresone 206 Romolslia.

1.2 Myndighetskrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2008 [1]. Oppdraget er også gjennomført i henhold til Eurokode EN-1997, del 2 Geoteknisk prosjektering – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver [3] og tilhørende tilgjengelige metodestandarder. I tillegg er NS 8000-serien benyttet ved utførelse av laboratorieundersøkelsene, mens feltundersøkelsene er utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger. Se for øvrig bilag nr. 3 og 4 for samlet oversikt over utvalgte metodestandarder.

2 Grunnundersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet ble utført mellom november 2012 og mars 2013. Sonderboringene er utført med beltegående borerigg av typen Geotech 607D under ledelse av borleder Lars Hvitsten og Bård Einar Krogstad. Prøvetaking, trykksonderinger og poretrykksinstallasjoner er utført med borerigg av typen Geotech 607 D og 607 H under ledelse av borleder Bård Krogstad og Stian Langolf.

Feltundersøkelsene omfattet:

- Totalsonderinger i 14 borpunkter.
- Trykksonderinger (CPTU) i 10 borpunkter
- Opptak av 54mm / 75mm sylindrerprøver i 6 punkter.
- Installasjon av 8 elektriske poretrykksmålere på 4 forskjellige lokasjoner.

Vedlegg A gir en oversikt over borpunkt med koordinater og undersøkelsestype.

Totalsonderinger gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som metoden har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

Trykksondering (CPTU) gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet, lagringsforhold, lagdeling og jordartstype samt en indikasjon på poretrykk og materialparametere.

Borpunktene er satt ut, og senere innmålt, av feltkoordinator med DGPS. Systemet opplyses å ha en nøyaktighet i horisontalplanet på 1-2 cm og 2-4 cm i vertikalplanetyde. Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 415655-RIG-TEG-002.

Sonderingsresultatene er opptegnet på tegning nr. -200 t.o.m.-209. Rådata fra trykksonderingene (CPTU) er presentert på tegning -055.1 t.o.m. -064.5.

Boringenes utførelse og tilhørende resultater er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1.

2.2 Laboratorieundersøkelser

2.2.1 Rutineundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium i Trondheim med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper. Ved denne undersøkelsen er prøvene geoteknisk klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold og tyngdetetthet. Der det lar seg gjøre er det også målt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Resultat fra rutineundersøkelsen er presentert som geotekniske data i tegning nr. -030 t.o.m. -035.

Utførelsen av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

2.2.2 Ødometerforsøk

Det er utført 5 kontinuerlige ødometerforsøk (CRS). Resultatene fra ødometerforsøkene er presentert på tegning nr. -110.1 t.o.m. -115.2.

2.2.3 Treksialforsøk

Det er utført 9 treksialforsøk, hvor 6 av forsøkene er utført som aktive forsøk (CAU_A) og 3 er utført som passive forsøk (CAU_P). Resultatene fra treksialforsøkene er presentert på tegning nr. -120.1 t.o.m. -128.5.

3 Grunnforhold

3.1 Løsmasser

Totalsonderingene er avsluttet i faste masser, etter ønsket kontrolldybde i berg, eller etter maks dybder gitt av NGI. Boret dybde i løsmasser varierer fra ca. 19 – 78 m under terreng.

Trykksonderingene (CPTU) er avsluttet i dybder inntil 40 m under terreng.

3.2 Grunnvann og poretrykk

Det er satt ned total 8 elektriske poretrykksmålere. Målerne er satt ned på ulike dybder fordelt på 4 lokasjoner. Alle målerne er avlest 1-2 ganger ca. 3 uker eller mer etter installasjon. For resultater vises til tabell 3.1.

Piezometer	Kote terreng	Kote piezometer spiss	Høyeste avleste poretrykk [kPa]	Grunnvannsnivå fra poretrykk [kote]*
3A	+69,1	+61,1	50,5	+66,2
3B	+69,1	+54,1	68,1	+60,9
6A	+59,2	+54,2	57,0	+59,9
6B	+59,2	+49,2	118,8	+61,1
7A	+97,2	+57,2	157,5	+73,0
7B	+97,2	+77,2	63,7	+83,6
12A	+39,2	+29,2	117,3	+40,9
12B	+39,2	+34,2	53,5	+39,6

* Hydrostatisk poretrykksfordeling

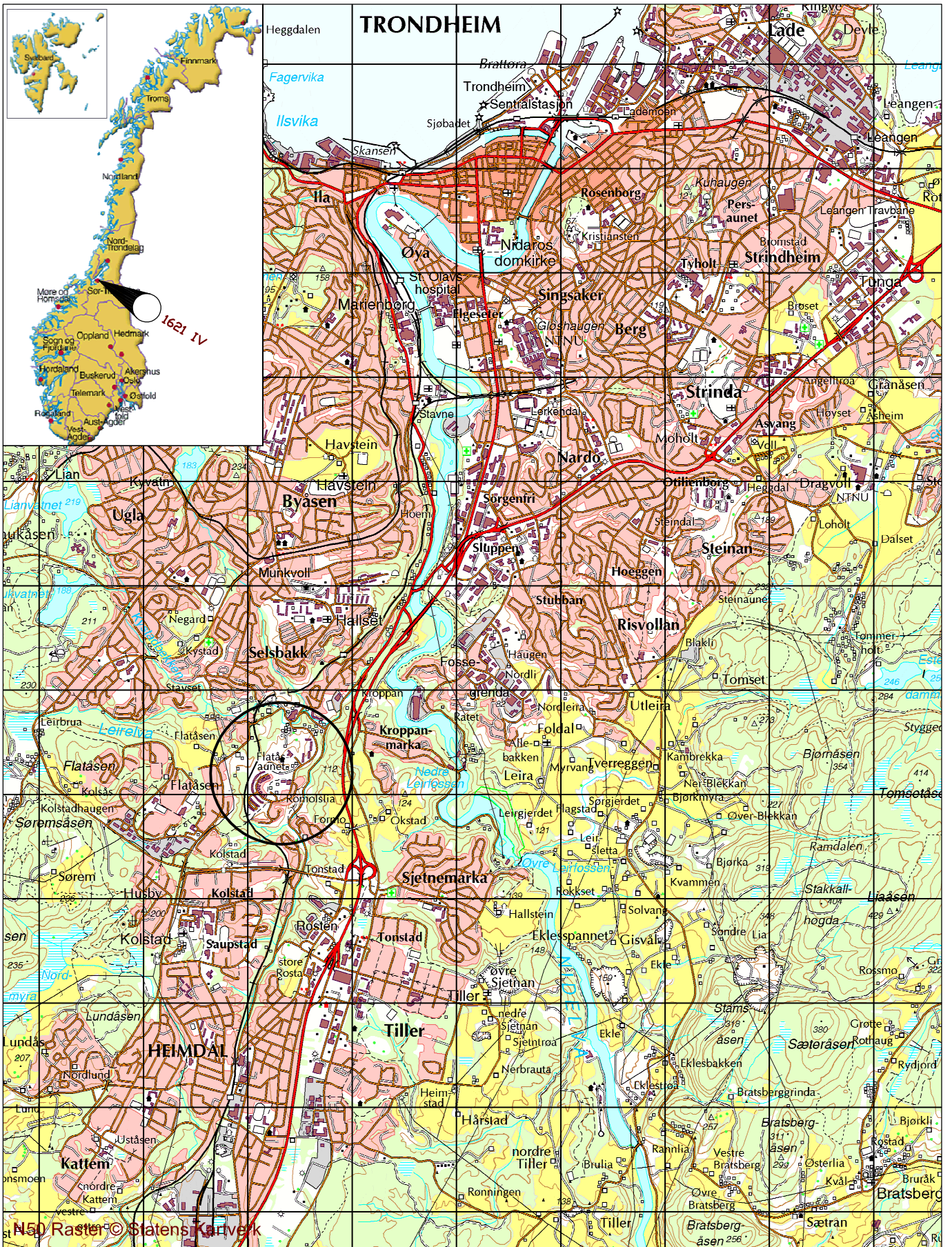
Tabell 3.1 Installerte poretrykksmålere med avleste verdier

4 Sluttkommentar

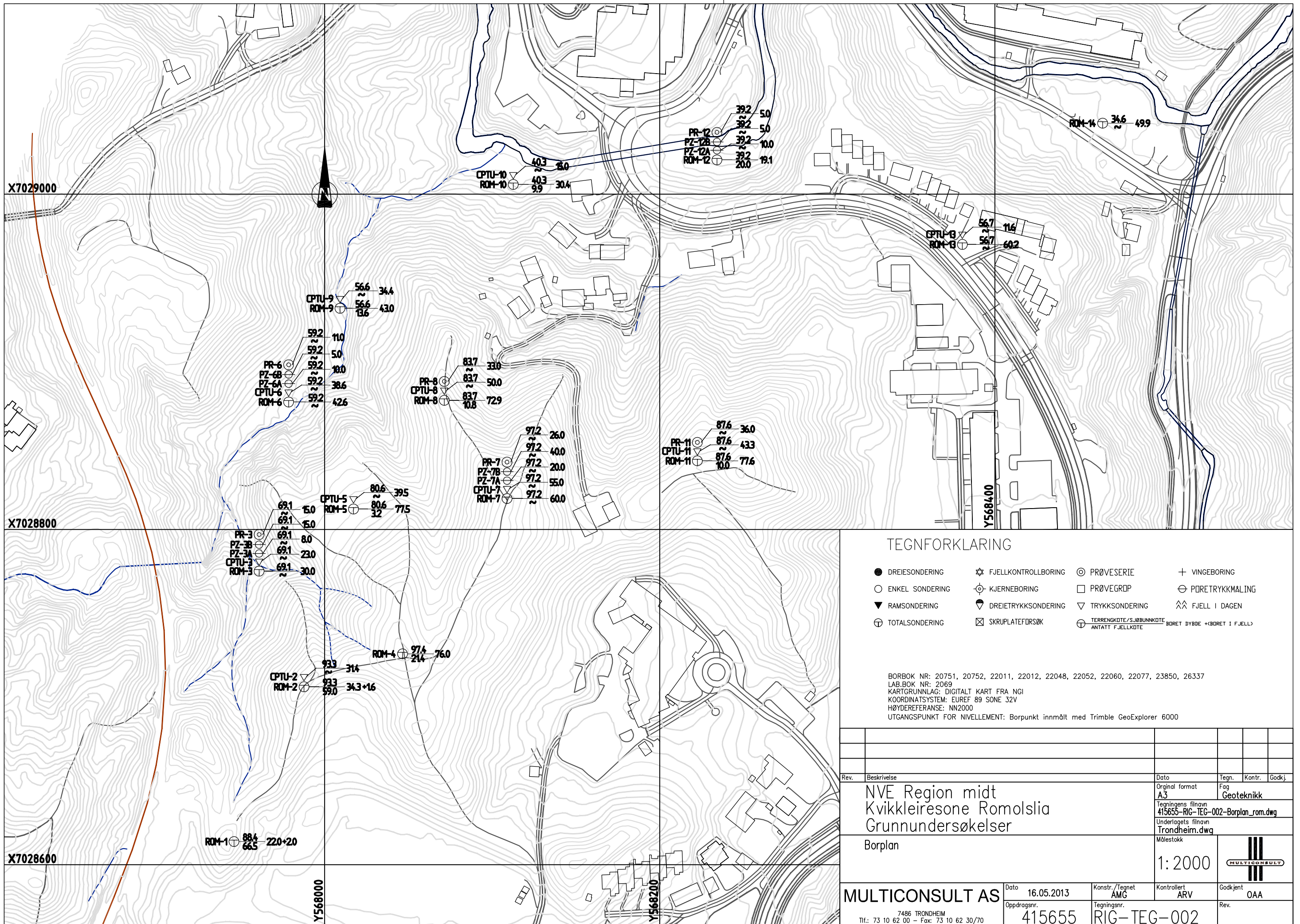
Rådatafiler fra totalsonderinger og trykksonderinger er oversendt NGI. Kalibreringsdata for benyttede CPTU-sonder er også oversendt NGI som grunnlag for tolkning av resultatene. For øvrig vises til kalibreringsdata og oppnådd kvalitetsklasse for cptu-sonderingene angitt på tegningene 415655-RIG-TEG-055.1 t.o.m. 064.5.

Det bemerkes at det er brudd i trykksonderingen i hull nr. ROM 6, noe som skyldes forboring gjennom faste/grove lag.

Dette er en ren datarapport uten noen form for tolkning og vurdering av grunnforholdene. For resultater vises til rapportens tegninger.



OVERSIKTSKART		Borplan nr.	
NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia		-002	
MULTICONSULT AS		Målestokk	
7486 Trondheim Tlf: 73 10 62 00 - Faks: 73 10 62 30/70		1:50 000	
Dato	15.05.2013	Tegnet	JMP
Oppdragsnr.	4 15655	Kontrollert	ARV
		Tegningsnr.	RIG-TEG-000.2
		Godkjent	OAA
		Rev.	



TEGNFORKLARING

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- ▼ RAMSONDERING
- ⊕ TOTALSONDERING
- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- ⊖ KJERNEBORING
- ⊖ DREIETRYKKSONDERING
- ⊖ SKRUPATEFORSØK
- ⊖ PRØVESERIE
- ⊖ PRØVEGROP
- ⊖ TRYKKSONDERING
- ⊖ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE ANTATT FJELLKOTE
- + VINGEBORING
- ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ⊖ FJELL I DAGEN
- ⊖ BØRET DYBDE * (BØRET I FJELL)

BORBOK NR: 20751, 20752, 22011, 22012, 22048, 22052, 22060, 22077, 23850, 26337
 LAB.BOK NR: 2069
 KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NGI
 KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 SONE 32V
 HØYDEREFERANSE: NN2000
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: Borpunkt innmålt med Trimble GeoExplorer 6000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag		
	Borplan	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-002-Borplan_rom.dwg	Geoteknikk		
		Underlagets filnavn Trondheim.dwg			
		Målestokk 1:2000			
MULTICONSULT AS		Dato 16.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-002	Rev.	

TERRENGKOTE	+69,1	DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{gl} %	ρ g/cm ³	SKJÆRFASTHET S _u (kN/m ²)					S _t	
			20	30	40	50				10	20	30	40	50		
		0														
LEIRE, enk tynne siltlag									2,07 (2,02)	▼		▽				8 7
LEIRE, enk. tynne-silt-finsandlag									2,03 (1,94)	▼			▽		♂	18 17
LEIRE, enk tynne finsandlag									1,98 (1,98)	▼		▽	▽		♂	13 13
LEIRE, enk tynne finsandlag									2,05 (1,98)	▼		▽			♂	8 8

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING
BORBOK NR.: 22052
LAB.BOK NR.: 2069

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
W_f — — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
ρ = DENSITET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRFASTHET
○ TRYKKFORSØK
15-♂-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia
Grunnundersøkelser

Boring nr.

Rom-3

Tegningens filnavn

415655-RIG-TEG-030-hRom3.dwg

Borplan nr.

-002

Boret dato:

30.01.2013



MULTICONSULT AS

Dato 27.05.2013

Tegnet
kjt

Kontrollert
ARV

Godkjent

OAA

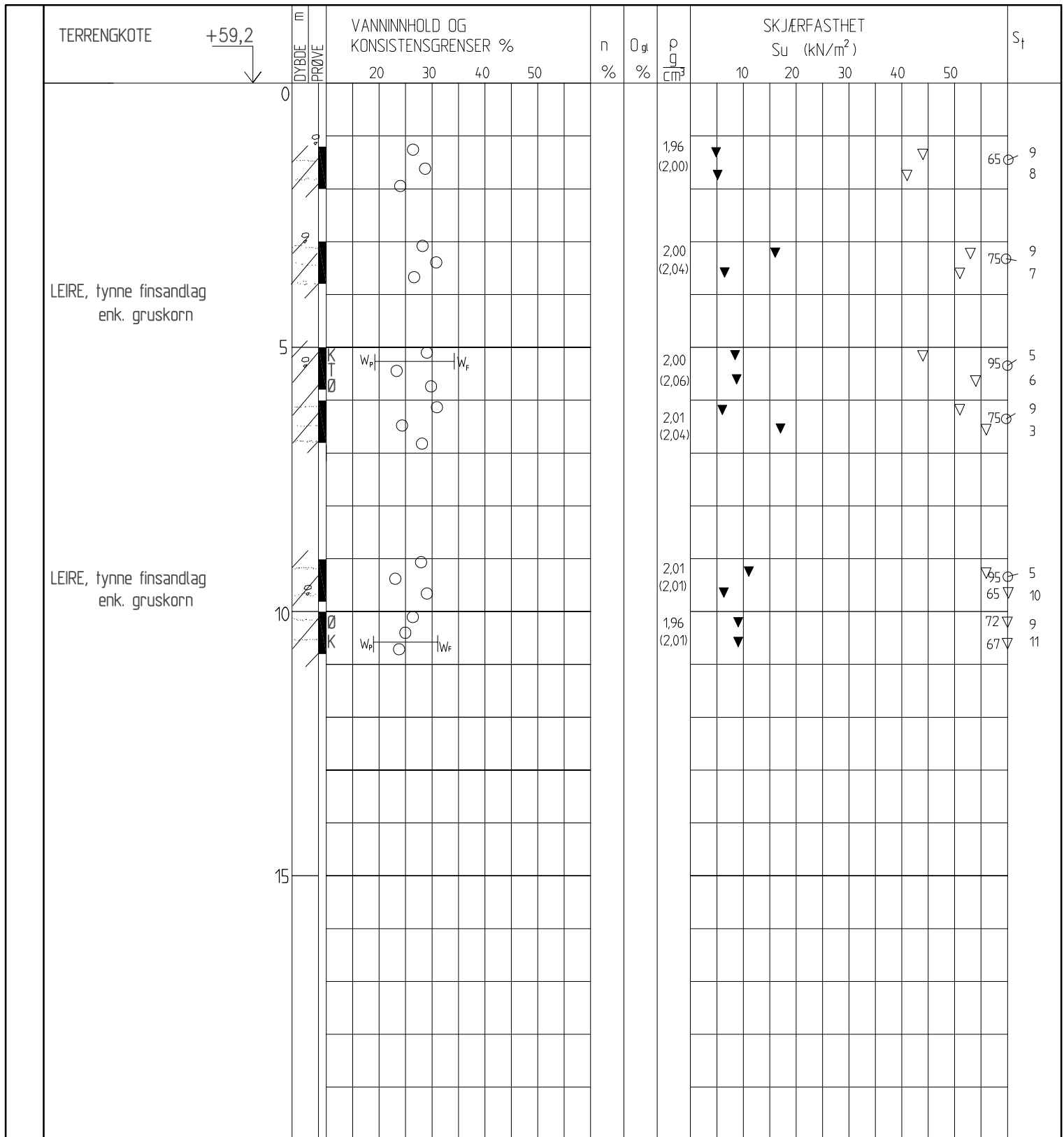
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70

Oppdragsnr.
415655

Tegningsnr.
RIG-TEG-030

Rev.

00



PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING
BORBOK NR.: 22048
LAB.BOK NR.: 2069

○ NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
W_f — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
ρ = DENSITET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRFASTHET
○ TRYKKFORSØK
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia
Grunnundersøkelser

Boring nr.
Rom-6

Tegningens filnavn
415655-RIG-TEG-031-hRom6.dwg

Borplan nr.
-002
Boret dato:
30.01.2013



MULTICONSULT AS

Dato 27.05.2013

Tegnet
kjt

Kontrollert
ARV

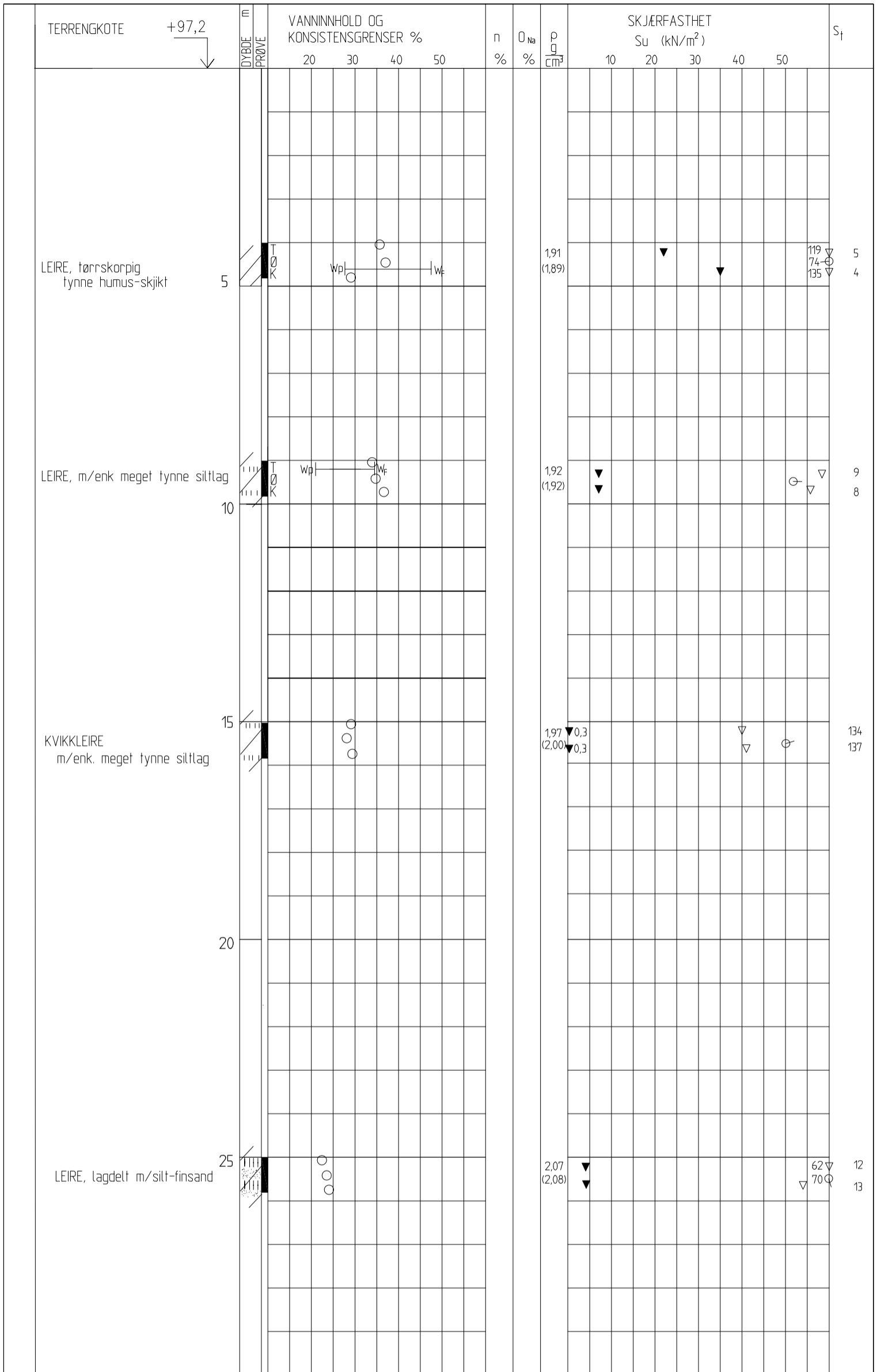
Godkjent
OAA

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Oppdragsnr.
415655

Tegningsnr.
RIG-TEG-031

Rev.
00




PR = PRØVESERIE ○ NATURLIG VANNINNHOLD n = PORØSITET ▼ KONUSFORSØK
 SK = SKOVLEBORING — W_L FLYTEGRENSE O_{Na} = HUMUSINNHOLD ▼ OMRØRT SKJÆRFESTHET
 PG = PRØVEGROP W_f — " — KONUSMETODE O_{gl} = GLØDETAP ○ TRYKKFORSØK
 VB = VINGEBORING — W_p PLASTISITETSGRENSE ρ = DENSITET 15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 BORBOK NR.: 22077 + VINGEBORING
 LAB.BOK NR.: 2069 S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

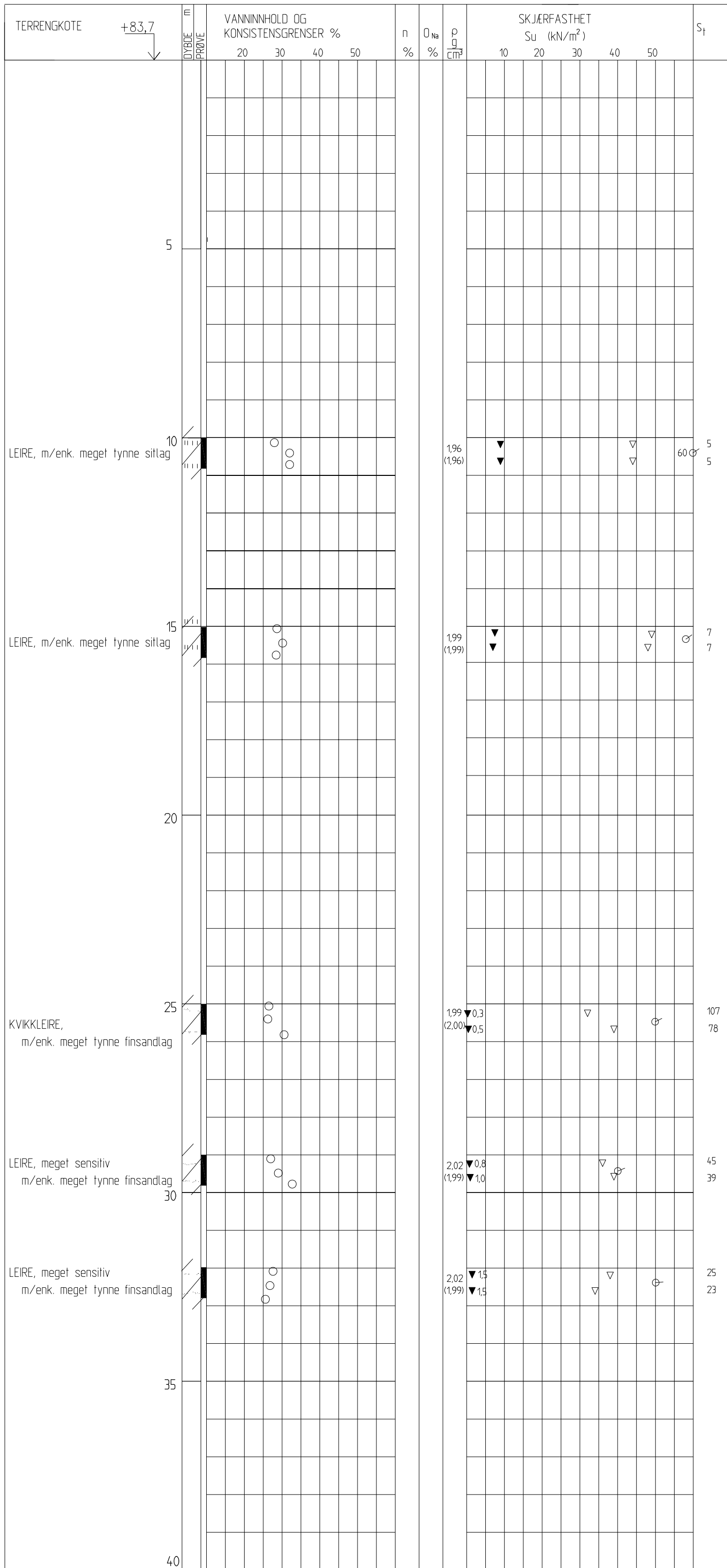
GEOTEKNISKE DATA

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia
Grunnundersøkelse

Boring nr. Rom-7	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-032-hRom7.dwg		
Borplan nr. -002			
Boret dato: 04.03.2013			
Dato 29.05.2013	Tegnet kjt	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-032	Rev.	


MULTICONSULT AS

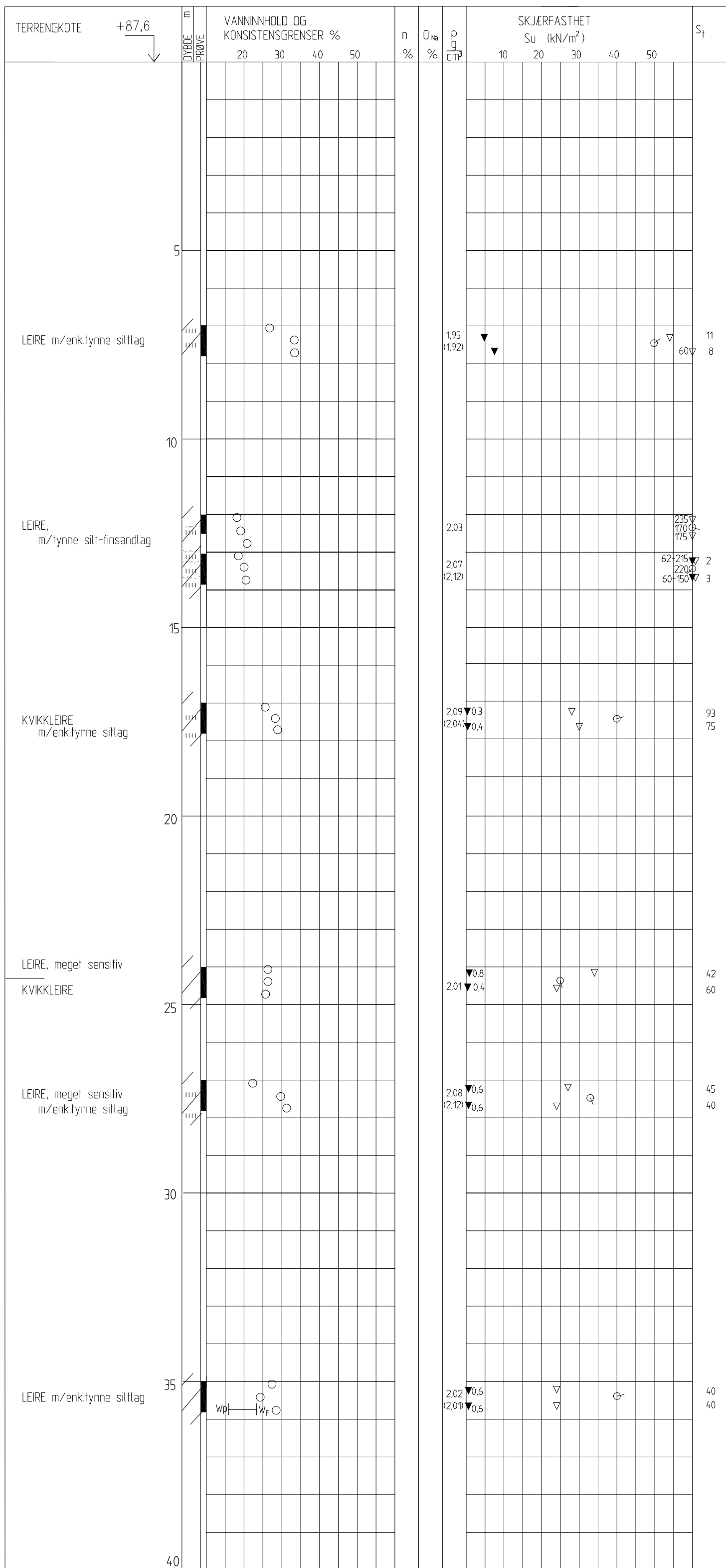
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70



PR = PRØVESERIE ○ NATURLIG VANNINHOLD n = PORØSITET ▽ KONUSFORSØK
 SK = SKOVLEBORING — w_L FLYTEGRENSE O_{Na} = HUMUSINHOLD ▼ OMRØRT SKJÆRFESTHET
 PG = PRØVEGROP w_F — " — KONUSMETODE O_{gl} = GLØDETAP ○ TRYKKFORSØK
 VB = VINGEBORING — w_p PLASTISITETSGRENSE ρ = DENSITET ± 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 BORBOK NR.: 22060 + VINGEBORING
 LAB.BOK NR.: 2069 S_i SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser		Boring nr. Rom-8	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-033-hRom8.dwg	
		Borplan nr. -002		
MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato 27.05.2013	Tegnet kjt		Kontrollert ARV
	Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-033	Rev. 00	



PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING
BORBOK NR.: 20752
LAB.BOK NR.: 2069

○ NATURLIG VANNINHOLD
— w_L FLYTEGRENSE
— w_F — " — KONUSMETODE
— w_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOLD
O_{gl} = GLØDETAP
ρ = DENSITET

▽ KONUSFORSØK
▽ OMRØRT SKJÆRFESTHET
○ TRYKKFORSØK
⊕ % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia
Grunnundersøkelse

Boring nr.
Rom-11

Tegningens filnavn
415655-RIG-TEG-034-hRom11.dwg

Borplan nr.
-002
Boret dato:
11.03.2013



MULTICONSULT AS

Dato
29.03.2013

Tegnet
kjt

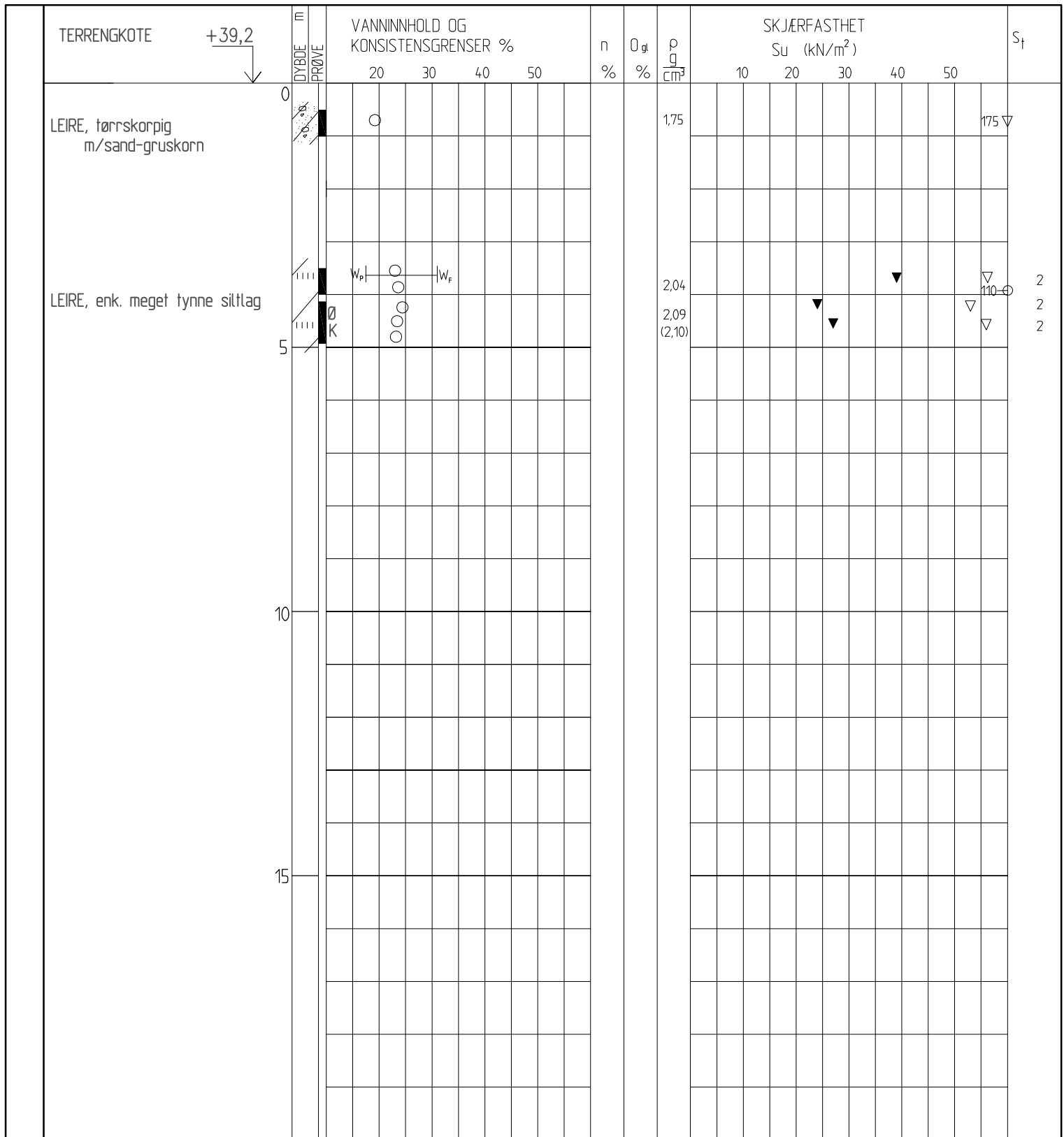
Kontrollert
ARV

Godkjent
OAA

Oppdragsnr.
415655

Tegningsnr.
RIG-TEG-034

Rev.
00



PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

BORBOK NR.: 22011
LAB.BOK NR.: 2069

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
W_F — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
ρ = DENSITET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRFASTHET
○ TRYKKFORSØK
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia
Grunnundersøkelser

Boring nr. Rom-12
Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-035-hRom12.dwg

Borplan nr. -002
Boret dato: 13.03.2013



MULTICONSULT AS

Dato 29.05.2013

Tegnet kjt

Kontrollert ARV

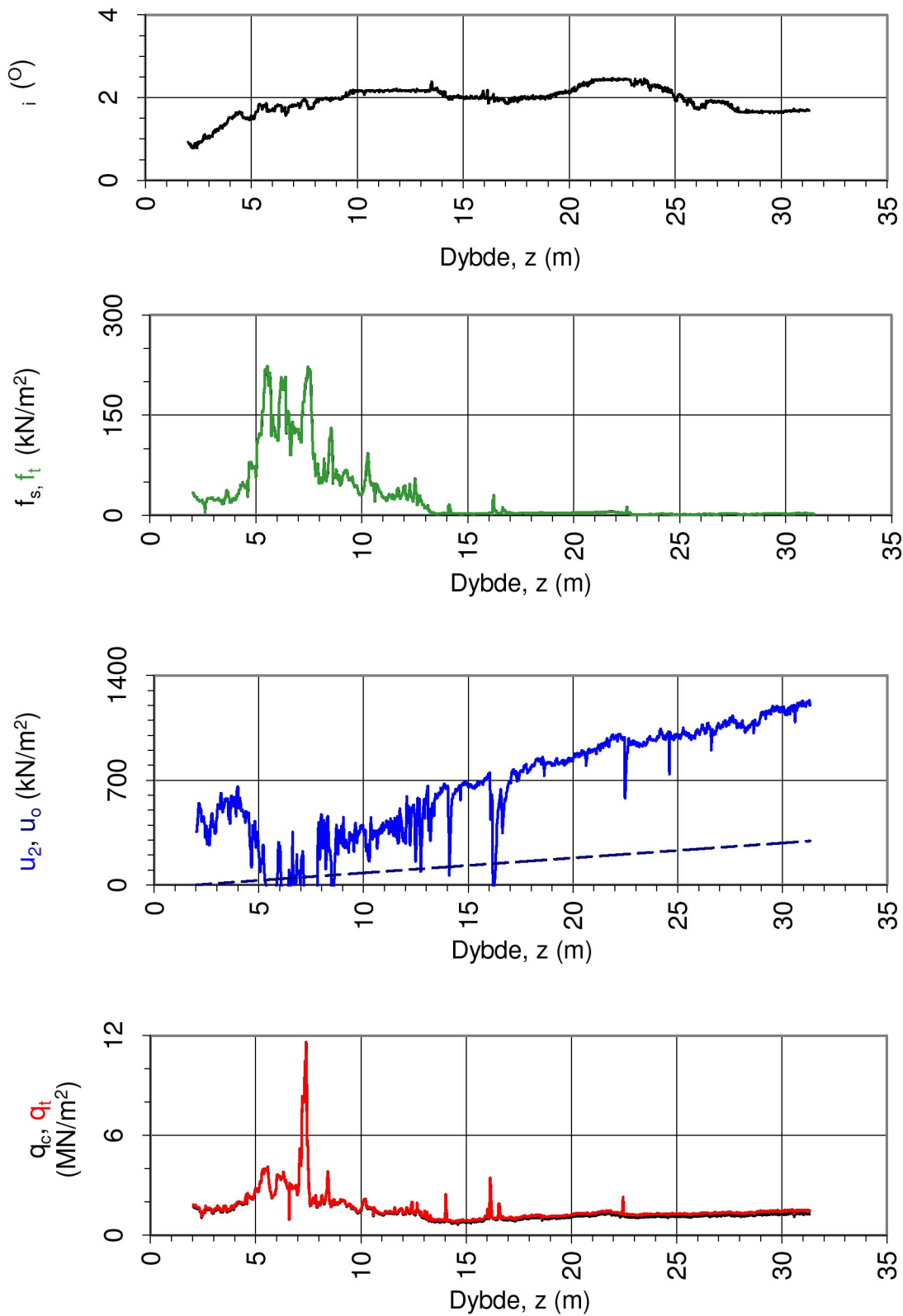
Godkjent OAA

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Oppdragsnr. 415655

Tegningsnr. RIG-TEG-035

Rev. 00



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-2.xlsx

Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .

CPTU id.:

CPTU-2

Sonde:

4446



MULTICONSULT AS

Dato:

15.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

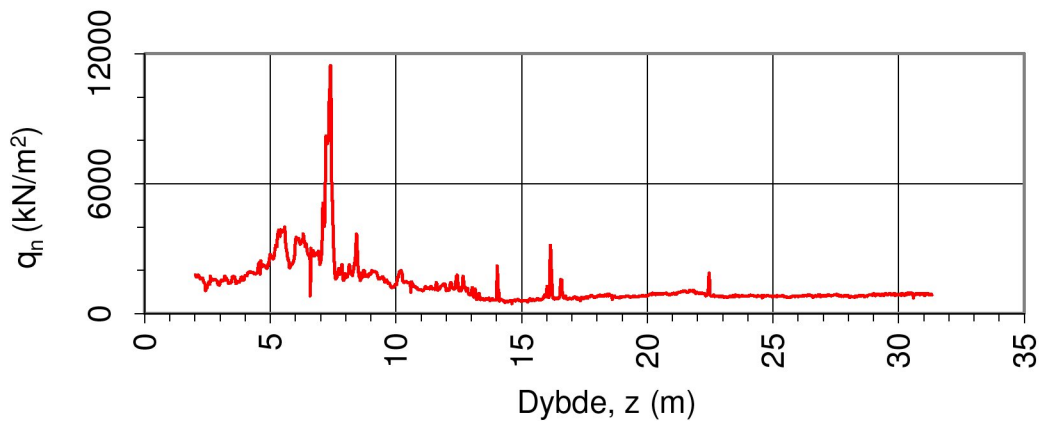
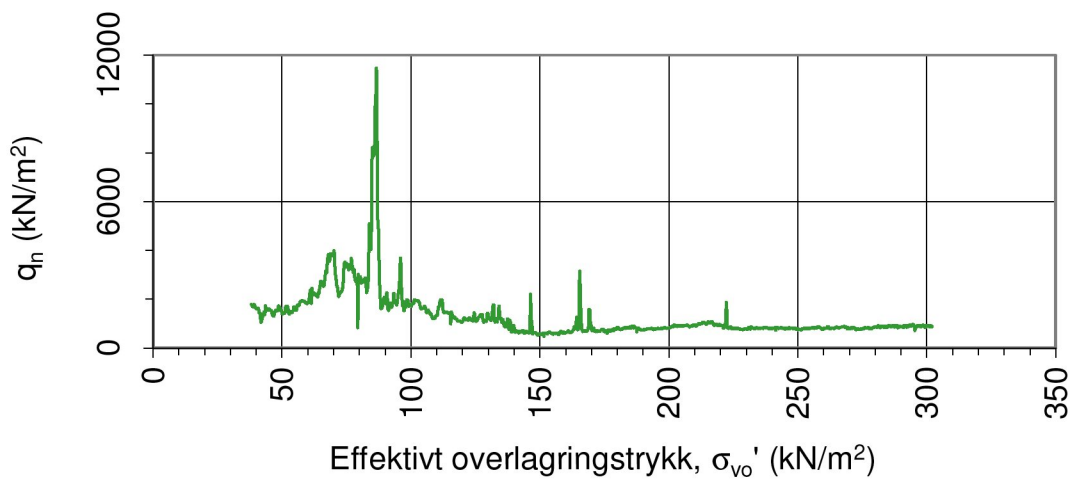
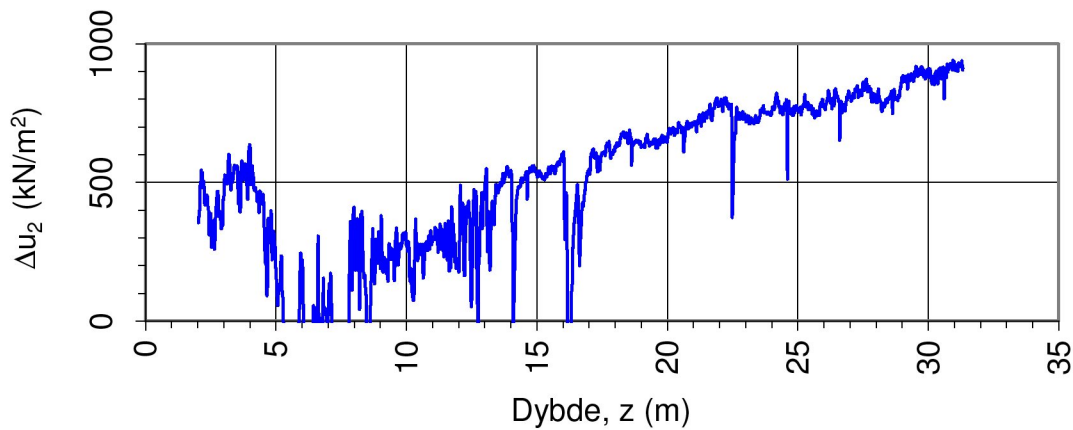
055.1

Versjon:

03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-2.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .



CPTU id.:

CPTU-2

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:

15.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

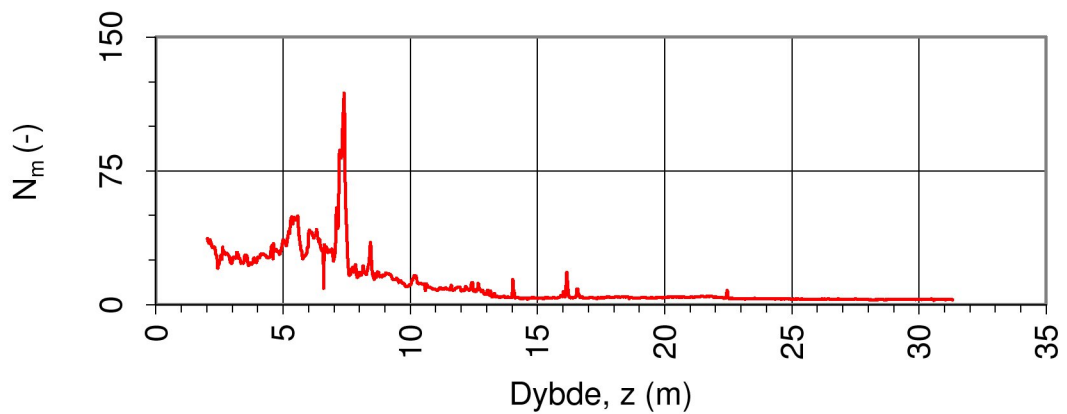
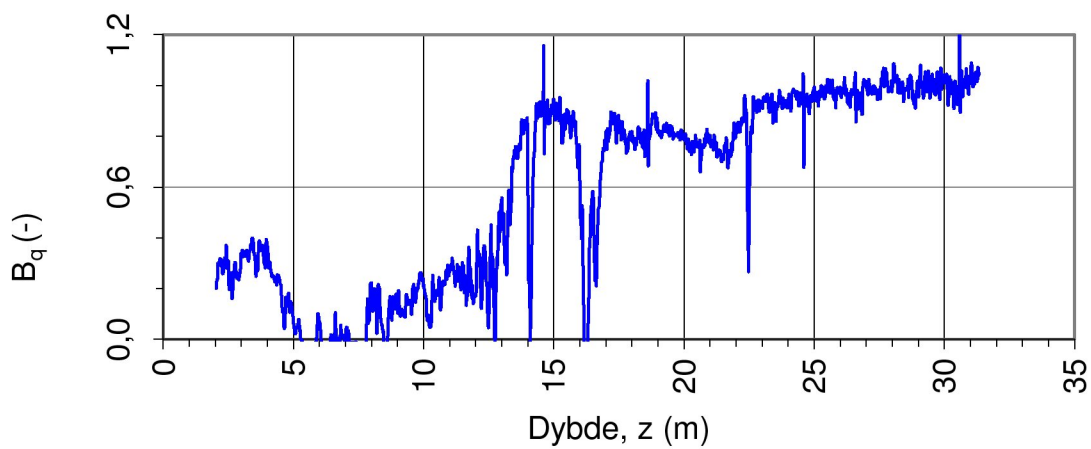
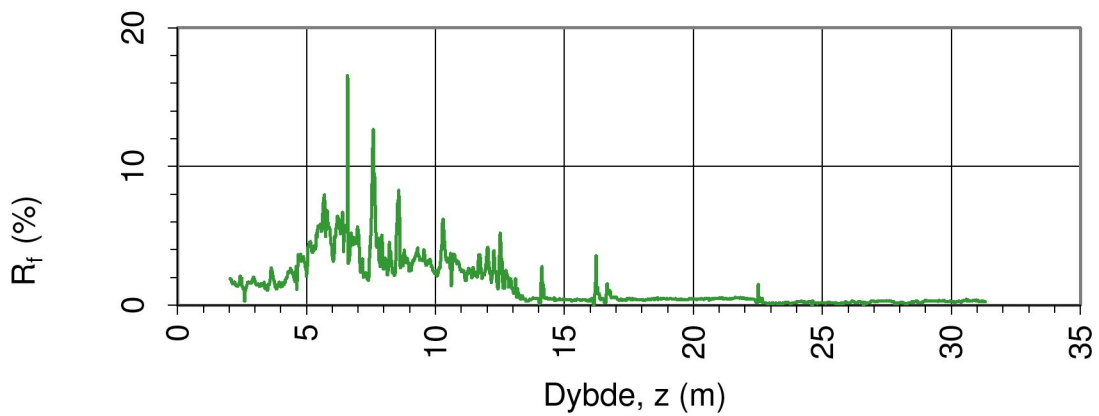
055.2

Versjon:

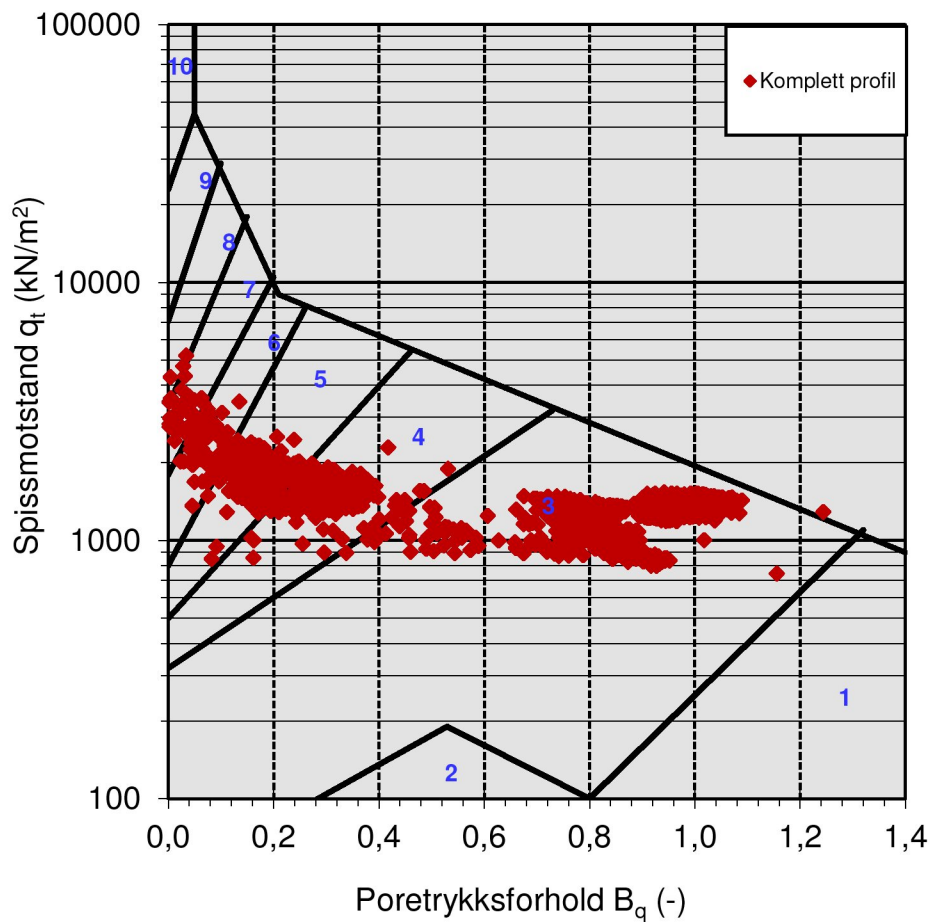
03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-2	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 15.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 055.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	8
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-2.xlsx

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:

CPTU-2

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:
15.05.2013

Tegnet:
JMP

Kontrollert:
ARV

Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655


Tegning nr.:
055.4

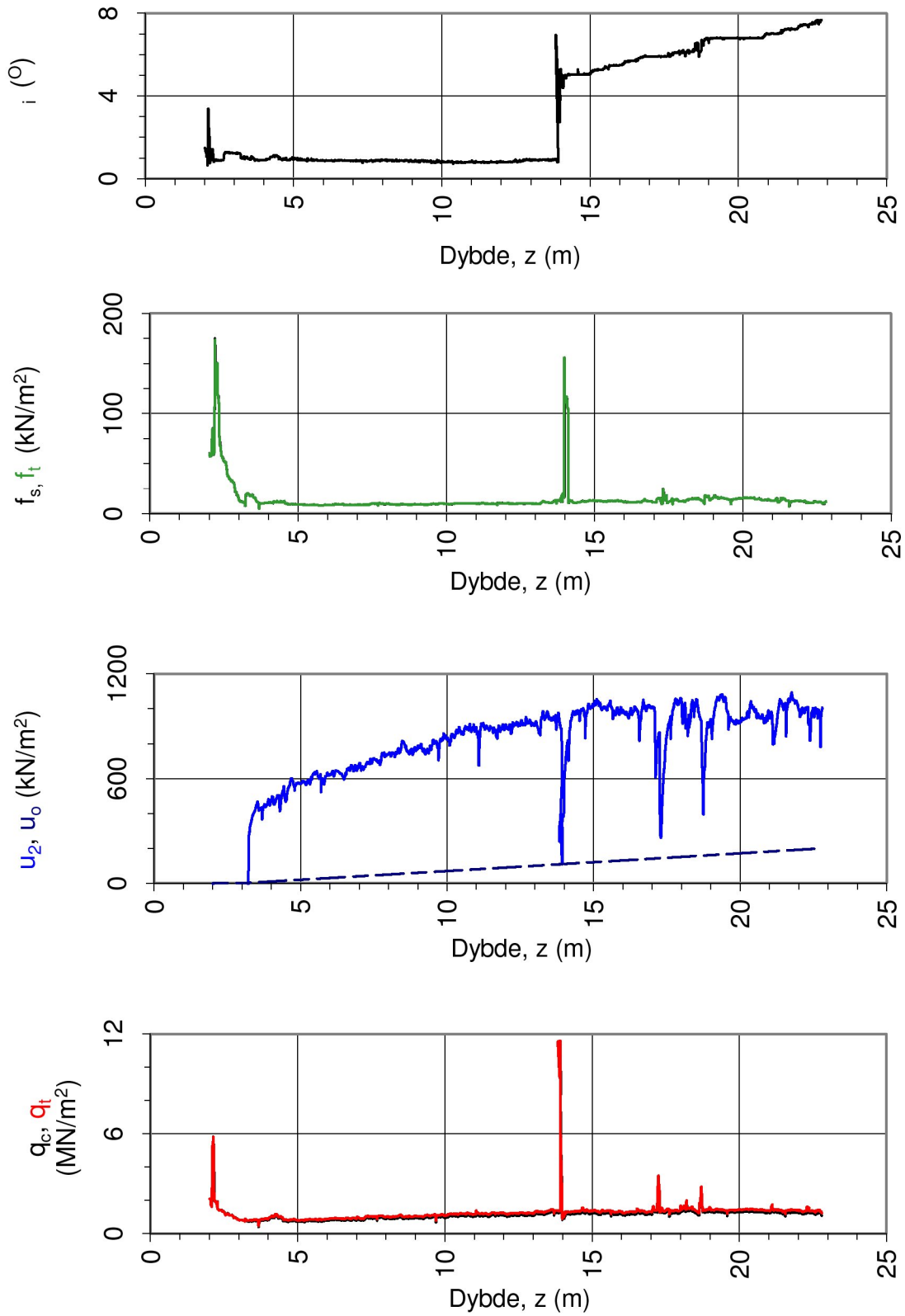
Versjon:
03.01.2013


Revisjon:
0

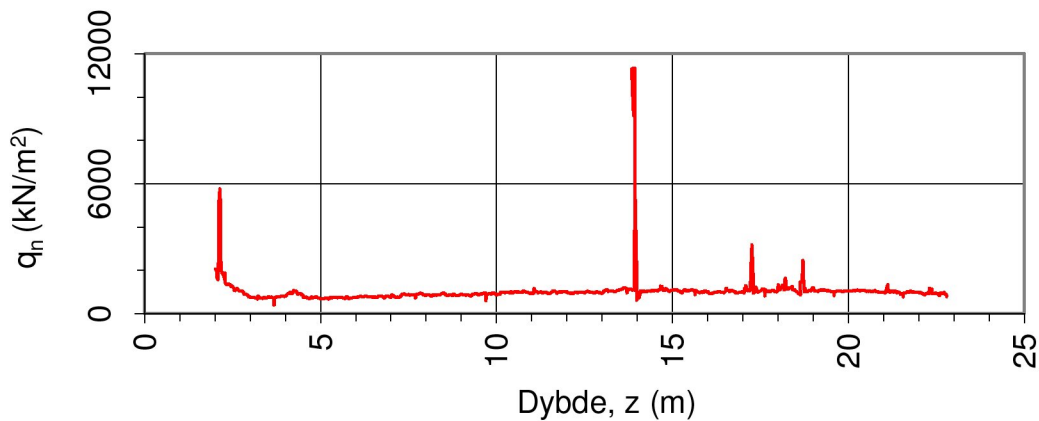
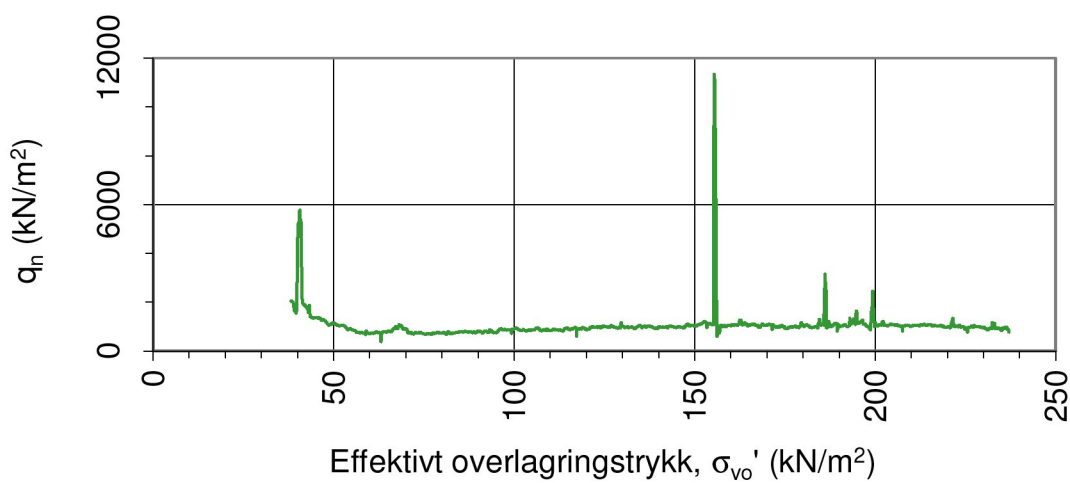
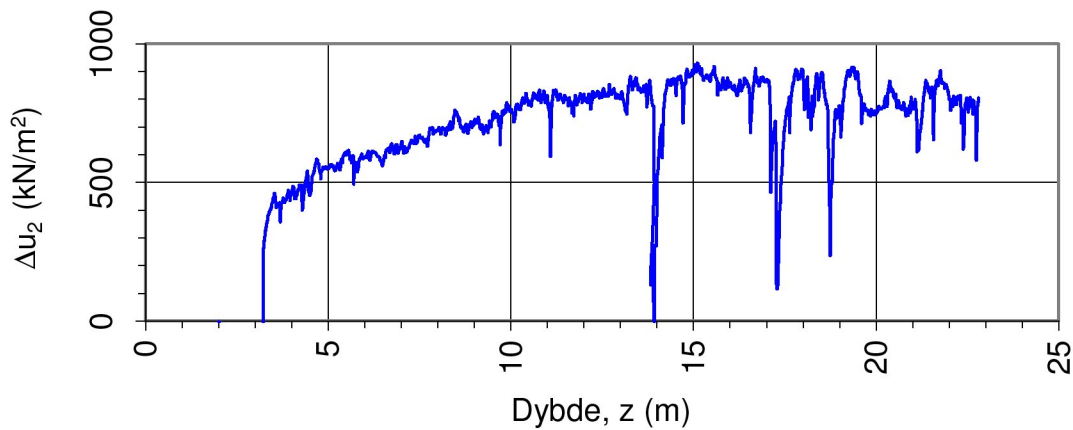


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Bjarne Auren	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	3,4	
Forankring:			Max. helning (°):	2,5
Merknad 1:				
MÅLEVARIABLE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	2,04	0,04	0,04	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,341	125,000	265,400	
Etter sondering (Windows):	0,014	0,300	0,900	
Avvik (Windows) (kPa):	13,7	0,3	0,9	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	16,33	0,35	0,96	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-2	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 15.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 055.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-3.xlsx
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .				
CPTU id.:	CPTU-3	Sonde:	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 15.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 056.1	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-3.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .



CPTU id.:

CPTU-3

Sonde:

4293

MULTICONSULT AS

Dato:

15.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

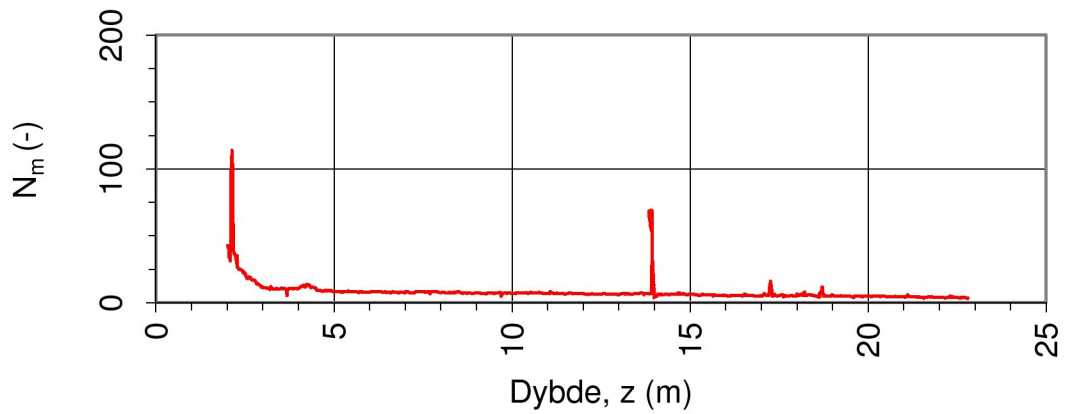
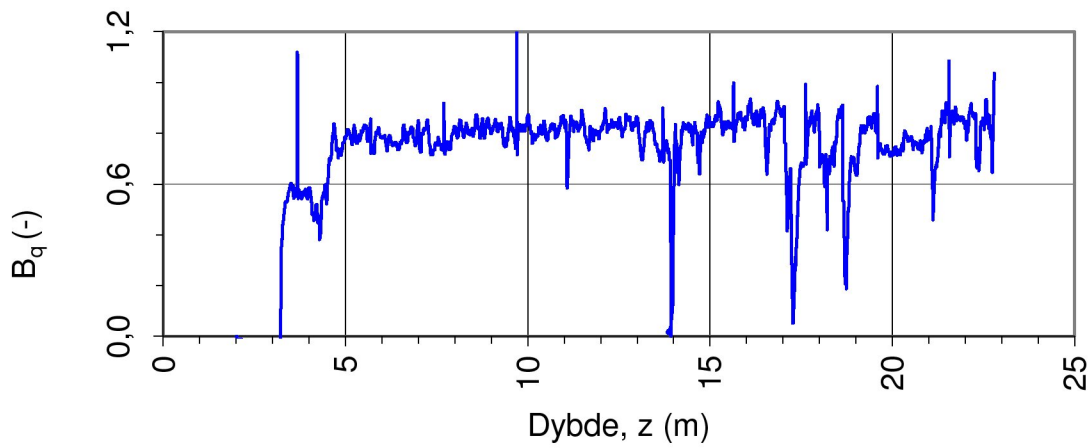
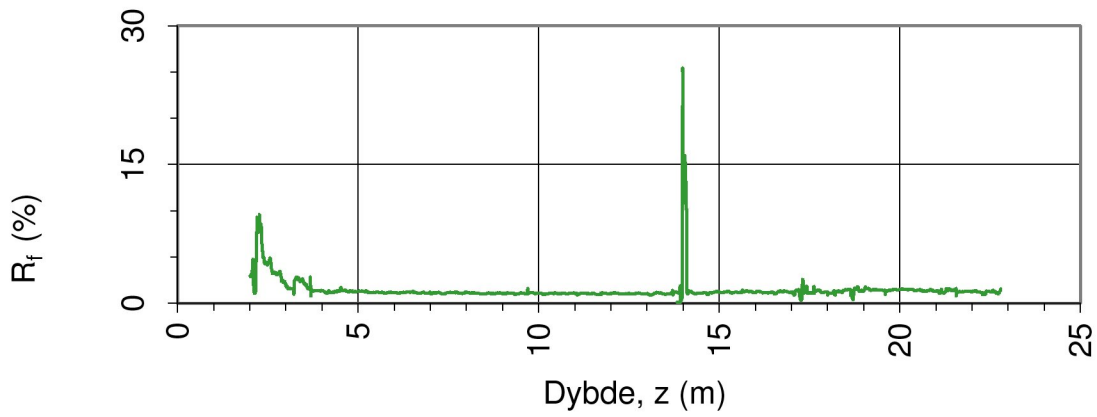
056.2

Versjon:

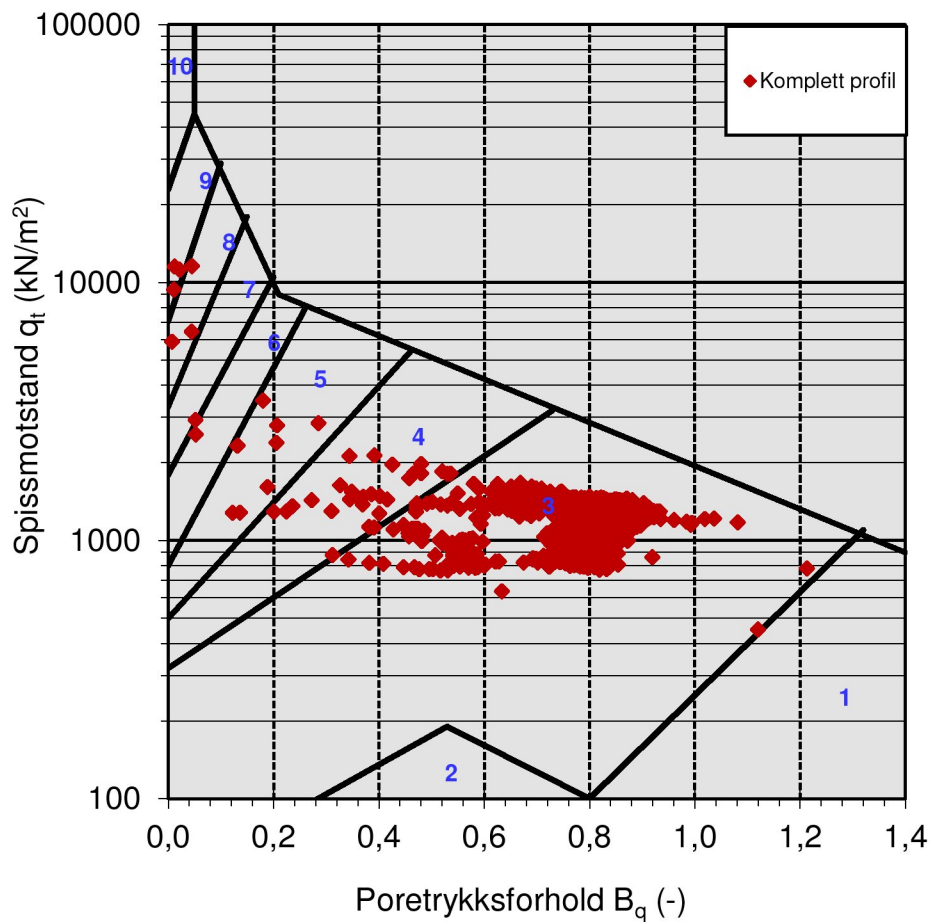
03.01.2013

Revisjon:


0




Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-3.xlsx	
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .					
CPTU id.:	CPTU-3	Sonde:	4293		
MULTICONSULT AS	Dato: 15.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 056.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0	

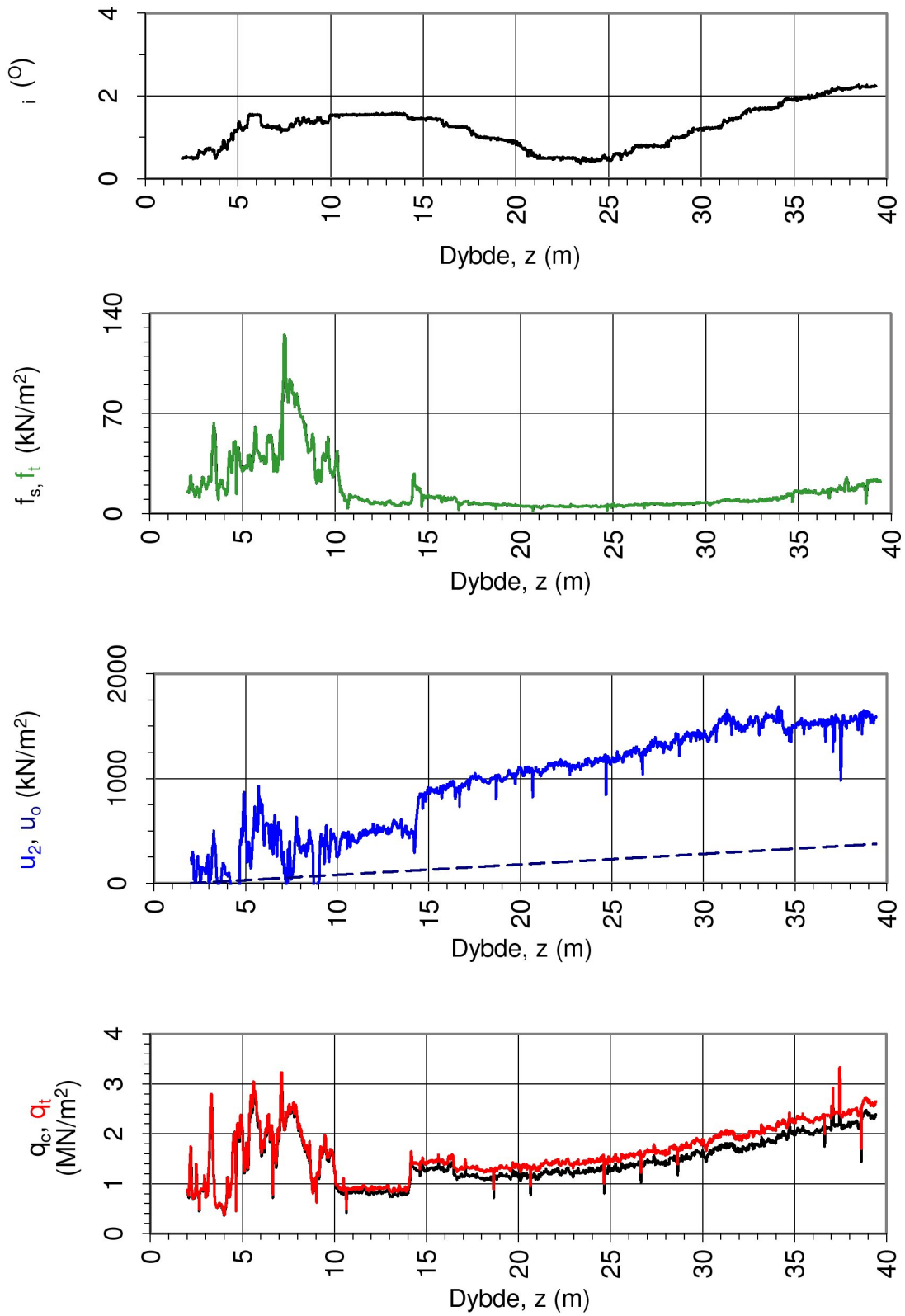



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	9
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

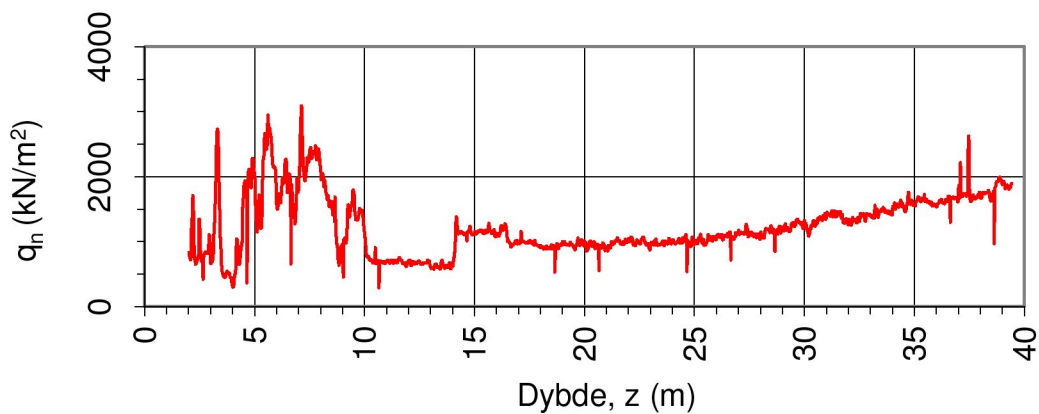
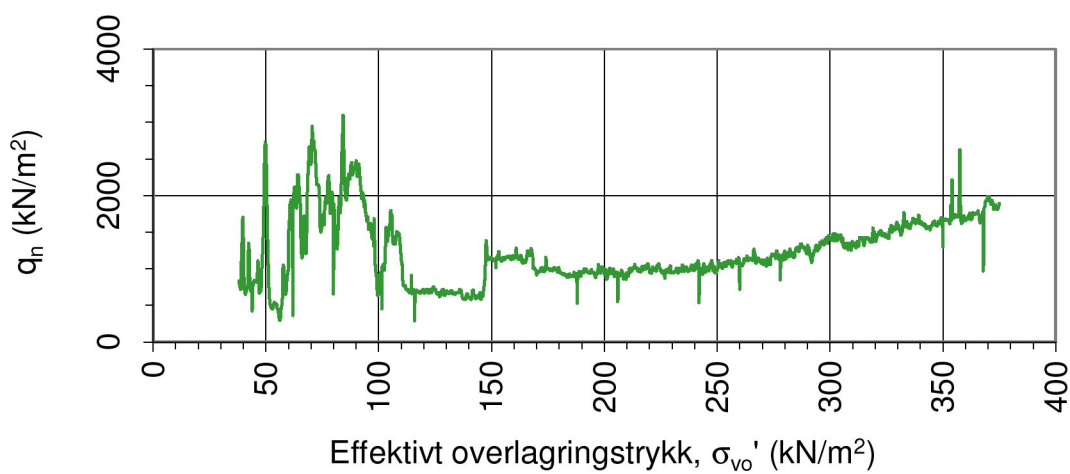
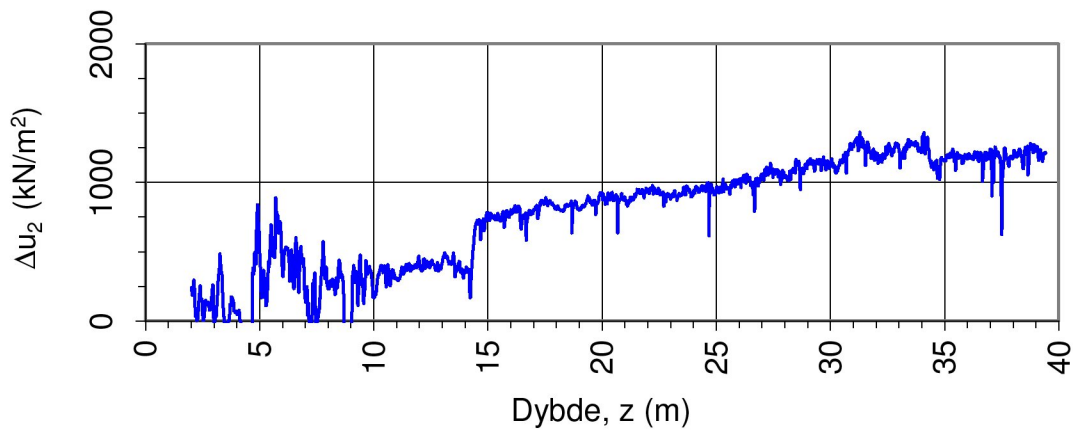
Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-3.xlsx
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .				
CPTU id.:	CPTU-3	Sonde:	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 15.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 056.4	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4293	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,856	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	18.01.2012	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50/20	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50/20	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,21	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39,07	2,52	0,71	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Bjarne Auren	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	8,5	
Forankring:			Max. helning (°):	6,9
Merknad 1:				
MÅLEVARIABLE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	2,44	0,16	0,04	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	2,675	133,500	253,600	
Etter sondering (Windows):	0,016	0,700	0,400	
Avvik (Windows) (kPa):	15,5	0,7	0,4	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	18,15	0,87	0,47	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-3	Sonde:	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 15.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 056.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-5.xlsx
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .				
CPTU id.:	CPTU-5	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 057.1	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-5.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .

CPTU id.:

CPTU-5

Sonde:

4446



MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

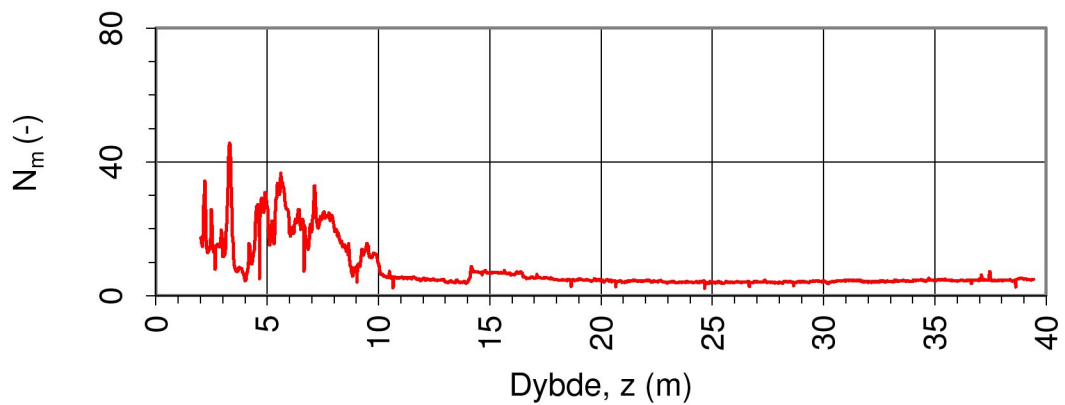
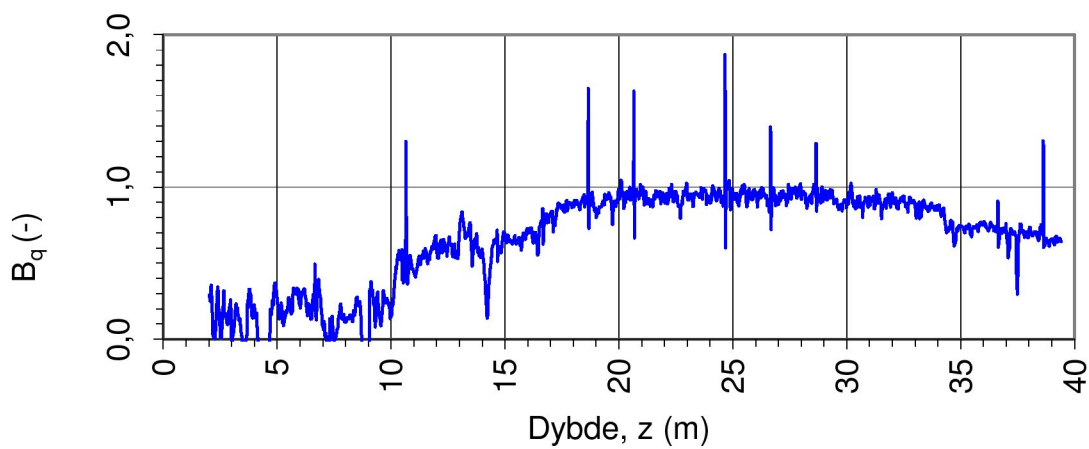
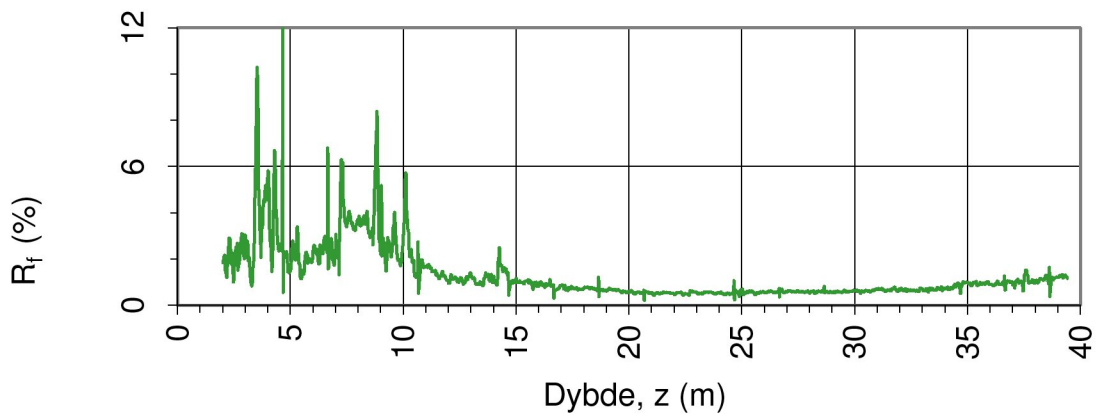
057.2

Versjon:

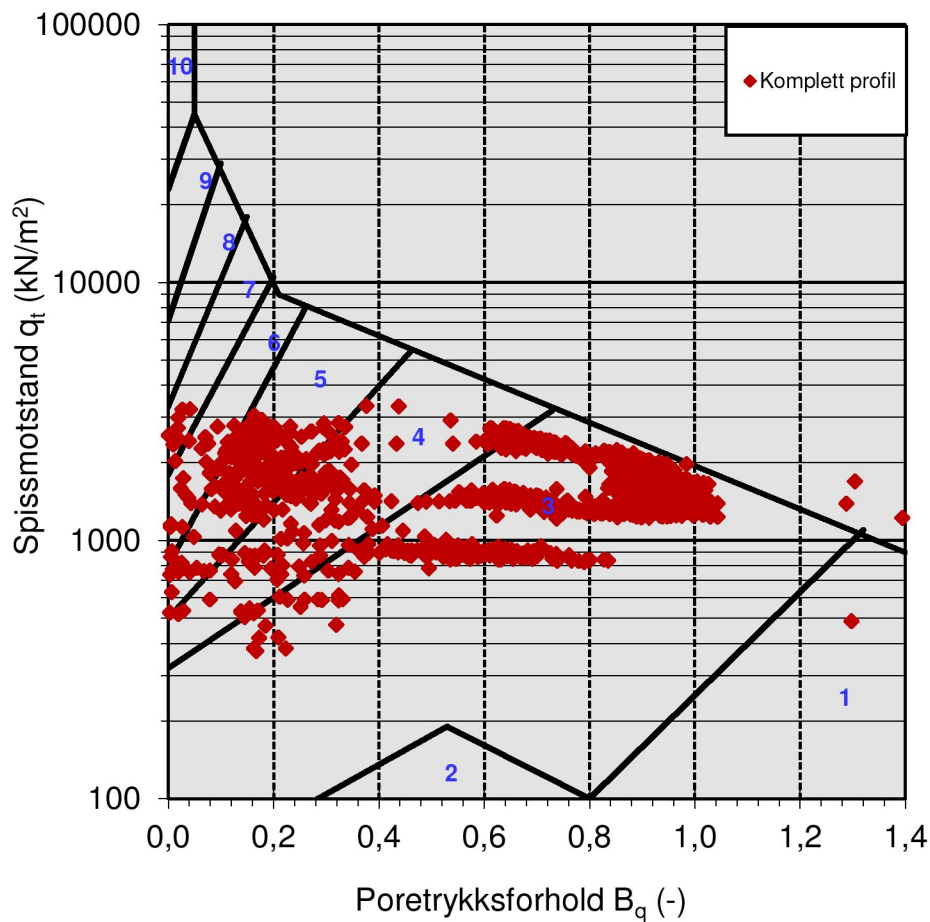
03.01.2013

Revisjon:

0




Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-5.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-5	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 057.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0

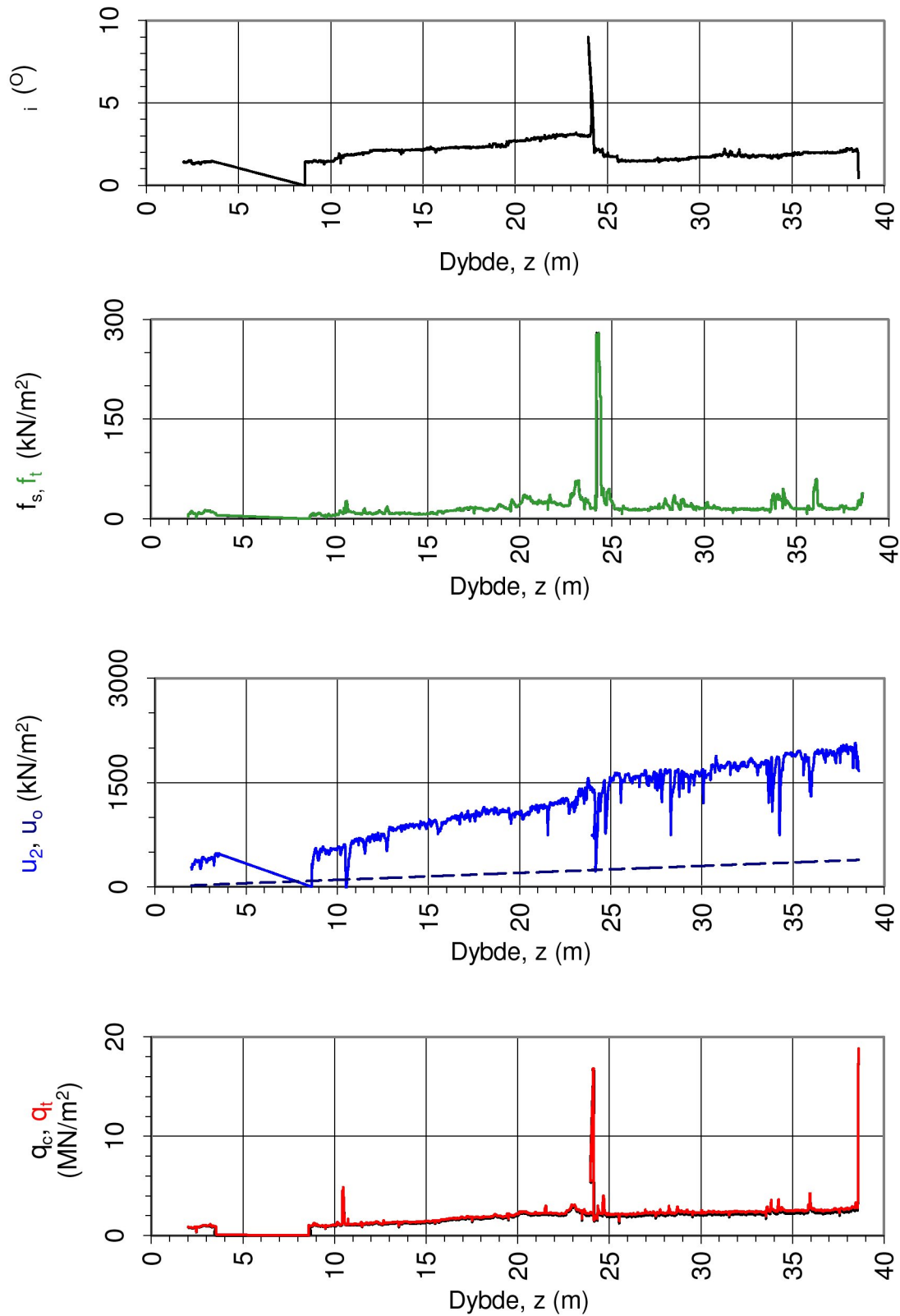


Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	1
2	Organisk materiale	7
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-5.xlsx	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .					
CPTU id.:	CPTU-5	Sonde:	4446		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 057.4	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0	

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Bjarne Auren	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	3,3	
Forankring:			Max. helning (°):	1,7
Merknad 1:				
MÅLEVARIALE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	2,11	0,04	0,04	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,339	125,100	263,900	
Etter sondering (Windows):	0,001	0,600	0,400	
Avvik (Windows) (kPa):	1,1	0,6	0,4	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	3,81	0,65	0,47	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-5	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 057.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-6.xlsx

Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .

CPTU id.:

CPTU-6

Sonde:

4293

MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

058.1

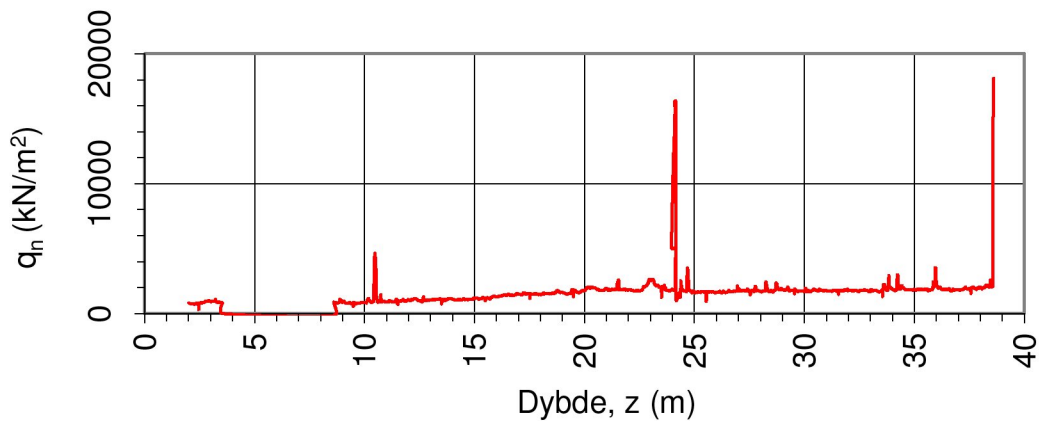
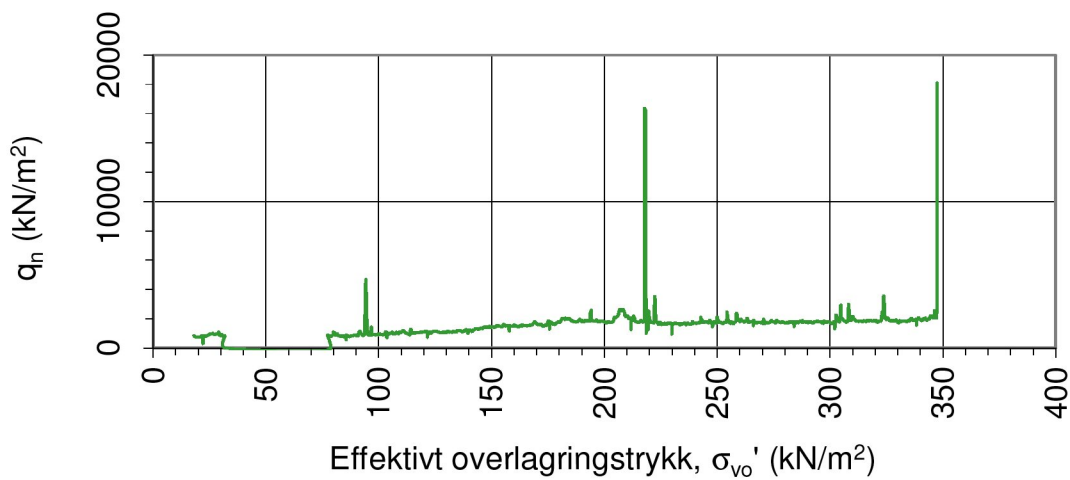
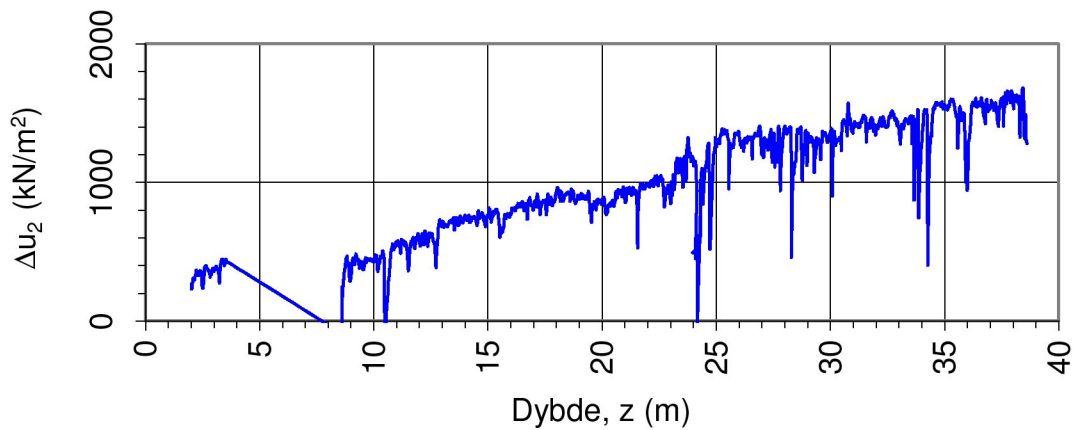
Versjon:

03.01.2013

Revisjon:

0





Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-6.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .

CPTU id.:

CPTU-6

Sonde:

4293



MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

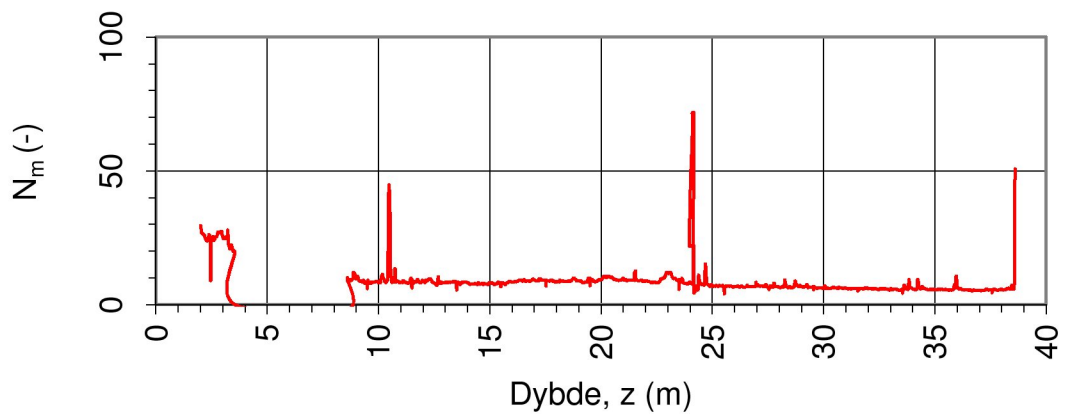
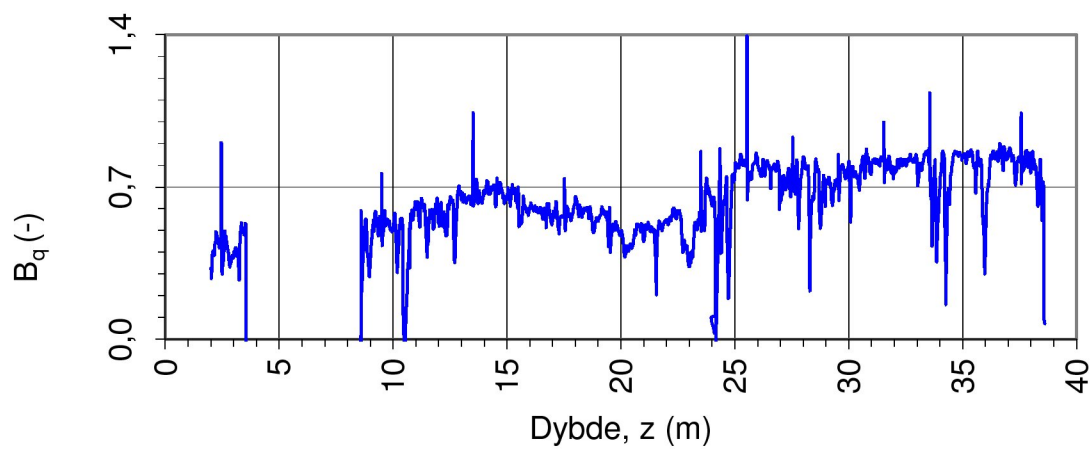
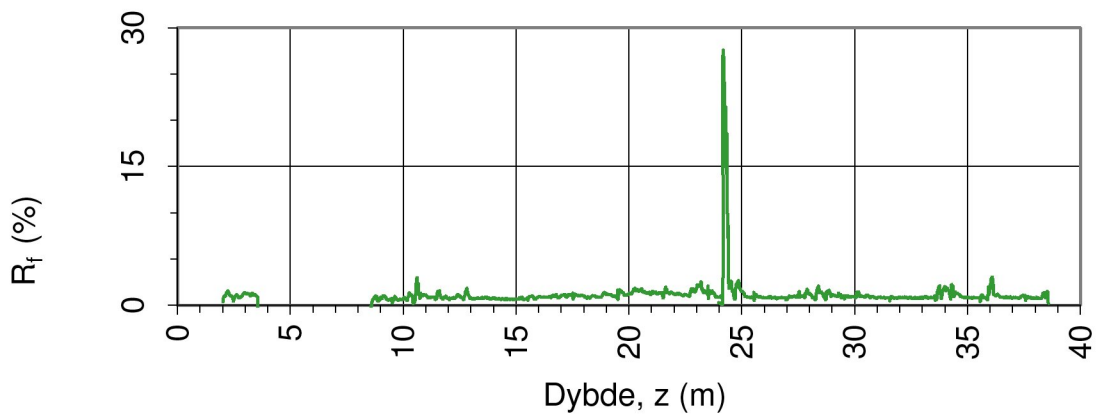
058.2

Versjon:

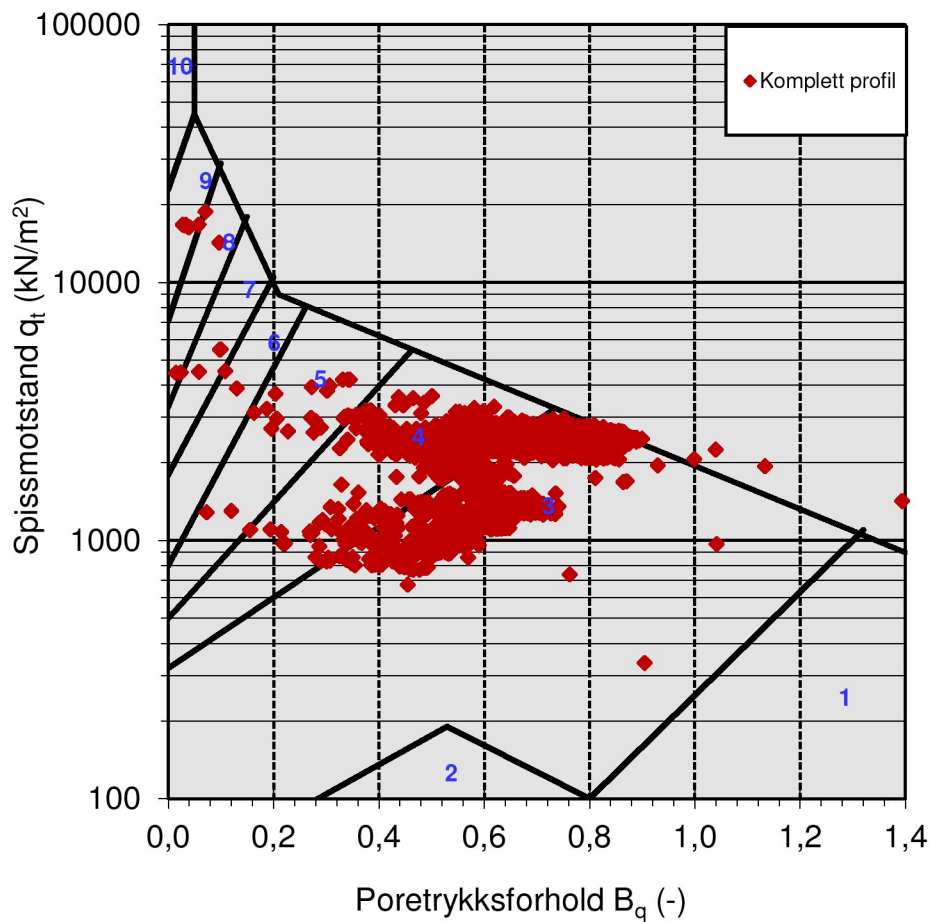
03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-6.xlsx	
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .					
CPTU id.:	CPTU-6	Sonde:	4293		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 058.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0	



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	9
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-6.xlsx

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:

CPTU-6

Sonde:

4293

MULTICONSULT AS

Dato:
16.05.2013

Tegnet:
JMP

Kontrollert:
ARV

Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655


Tegning nr.:
058.4

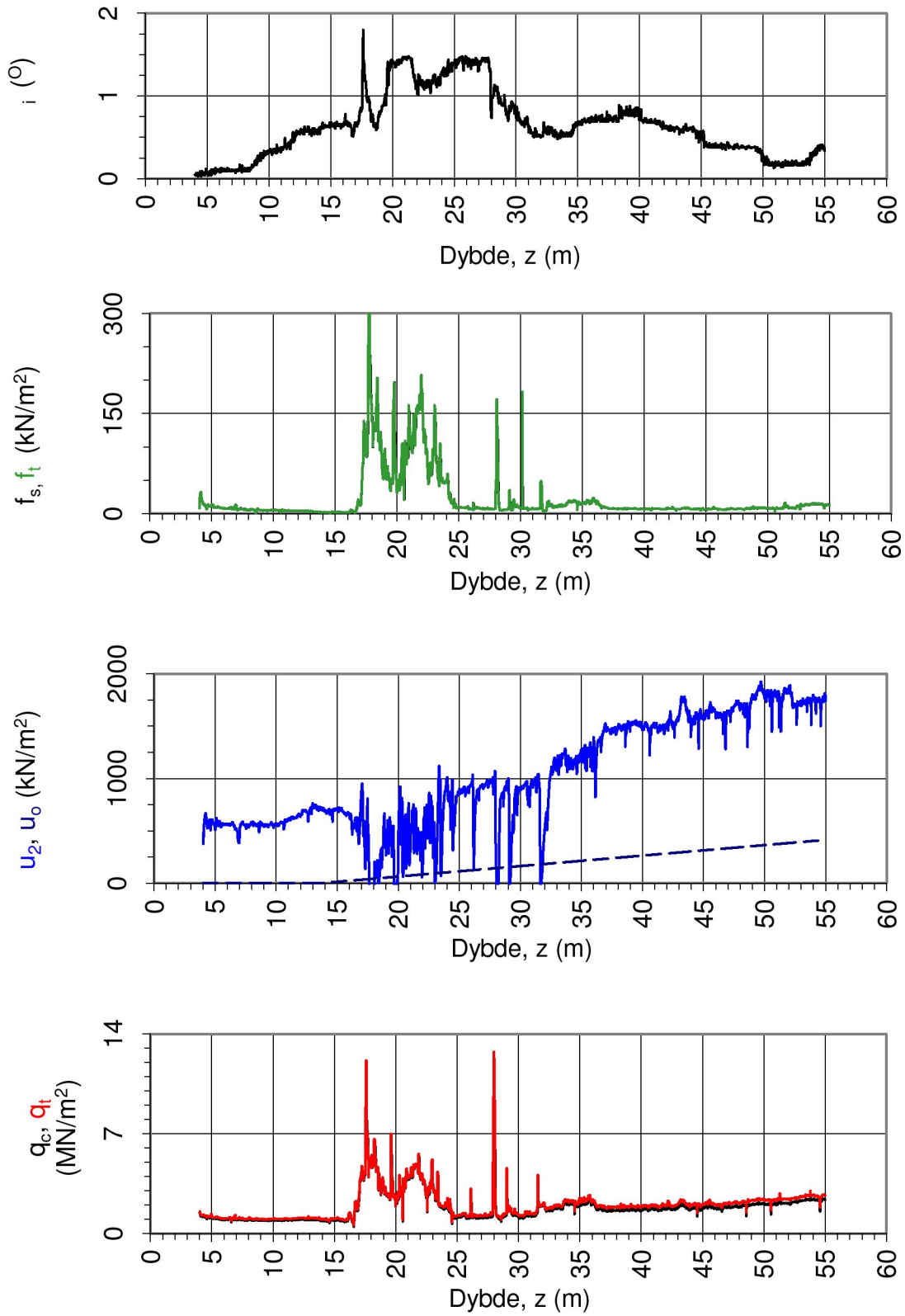
Versjon:
03.01.2013

Revisjon:
0

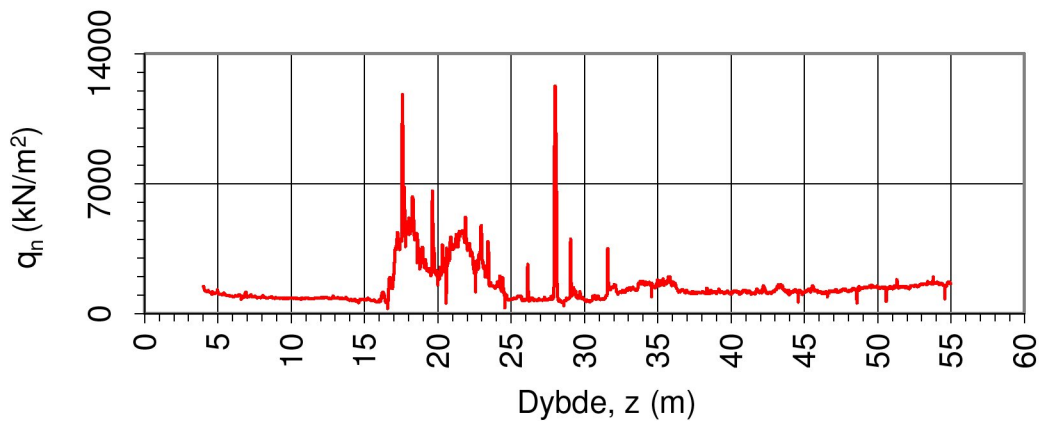
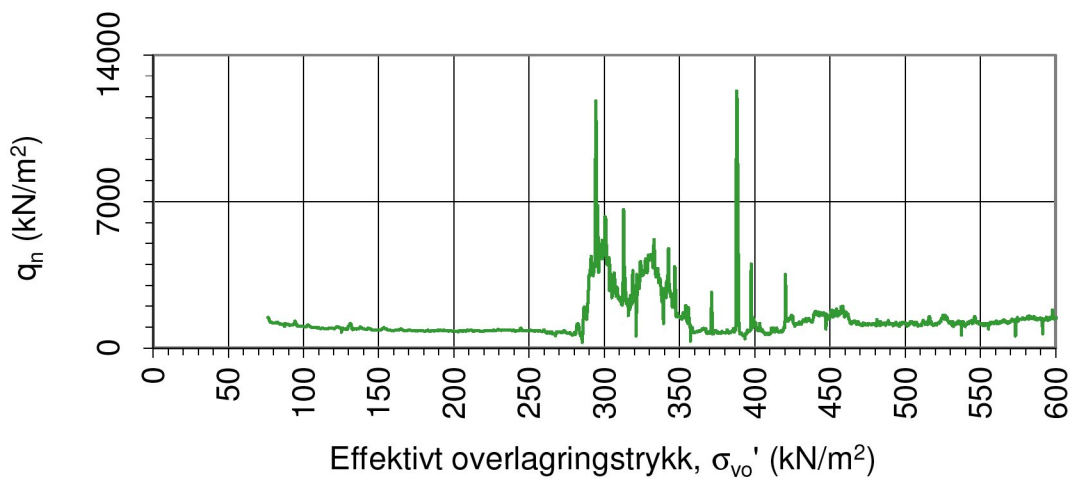
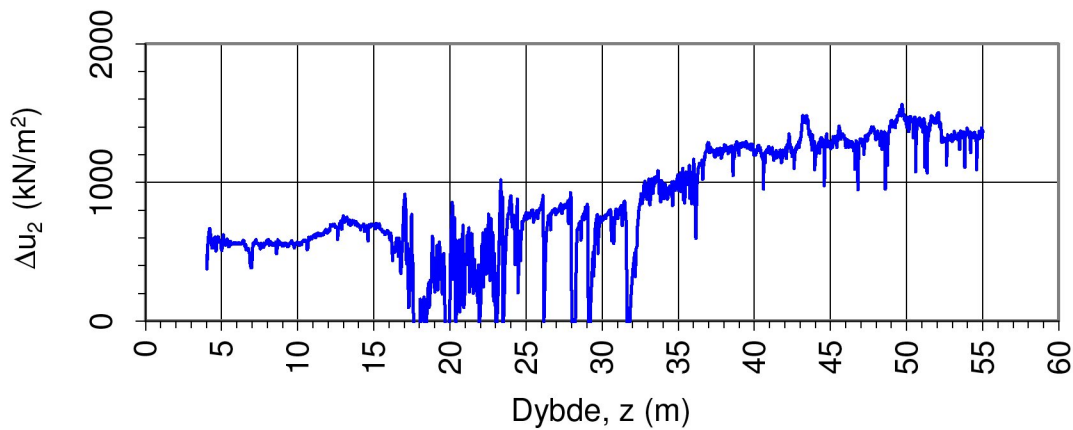


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4293	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,856	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	18.01.2012	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50/20	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50/20	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,21	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39,07	2,52	0,71	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Bård Krogstad	Assistent:	Oddbjørn Rønning	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	4,1	
Forankring:			Max. helning (°):	3,1
Merknad 1:				
MÅLEVARIALE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	1,86	0,12	0,03	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	2,478	137,200	251,600	
Etter sondering (Windows):	0,009	0,400	0,800	
Avvik (Windows) (kPa):	8,7	0,4	0,8	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	10,76	0,53	0,85	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-6	Sonde:	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 058.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-7.xlsx
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .				
CPTU id.:	CPTU-7	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.:	415655	Tegning nr.:	059.1
			Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-7.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .

CPTU id.:

CPTU-7

Sonde:

4446



MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

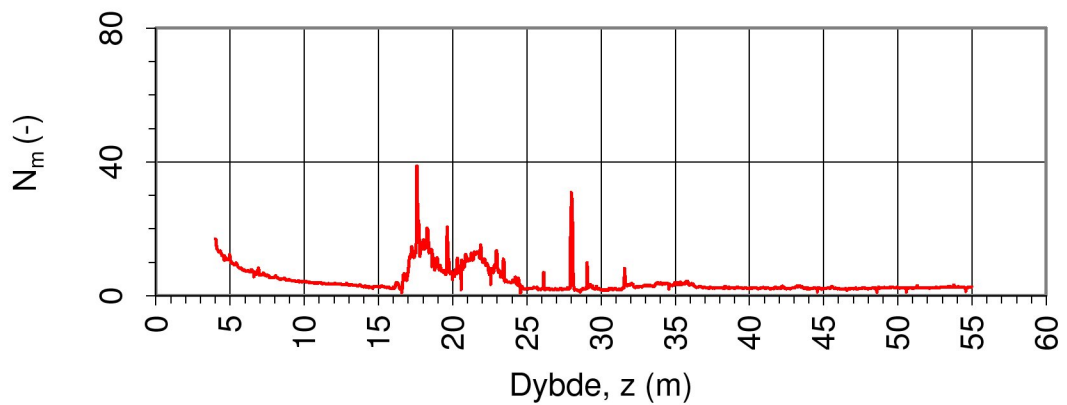
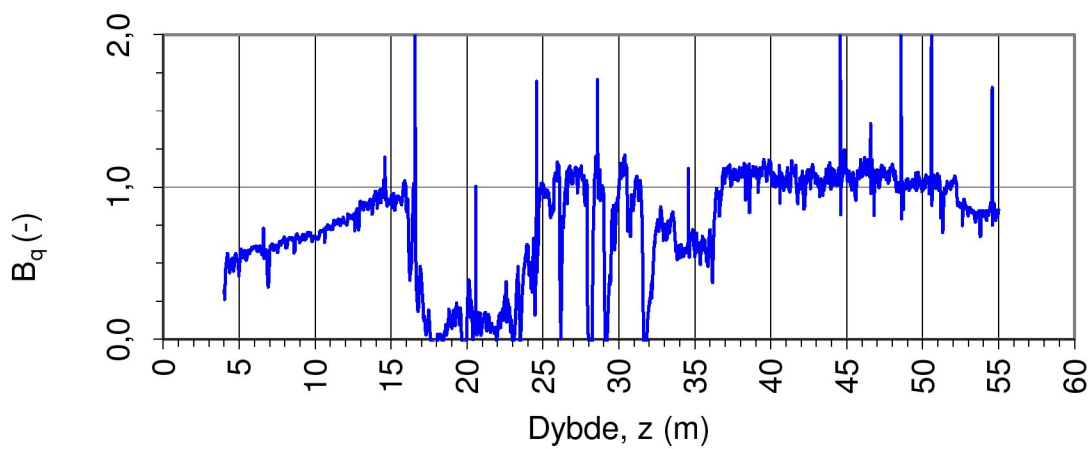
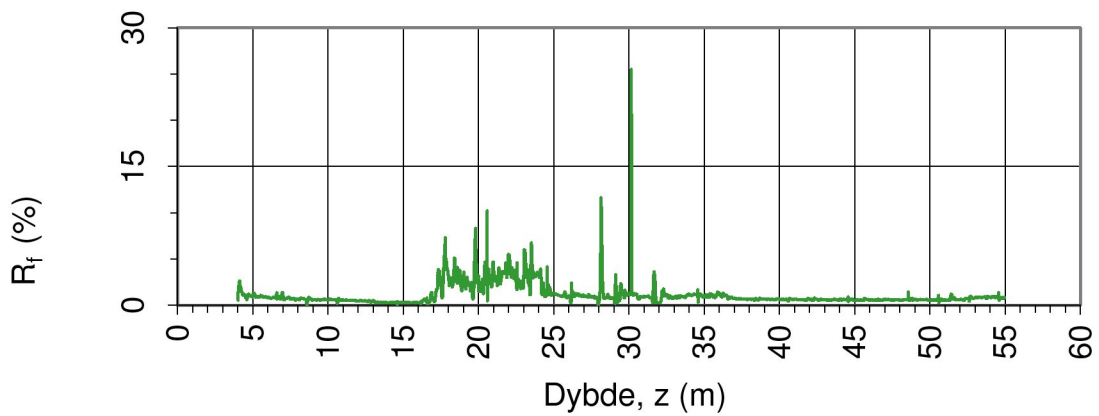
059.2

Versjon:

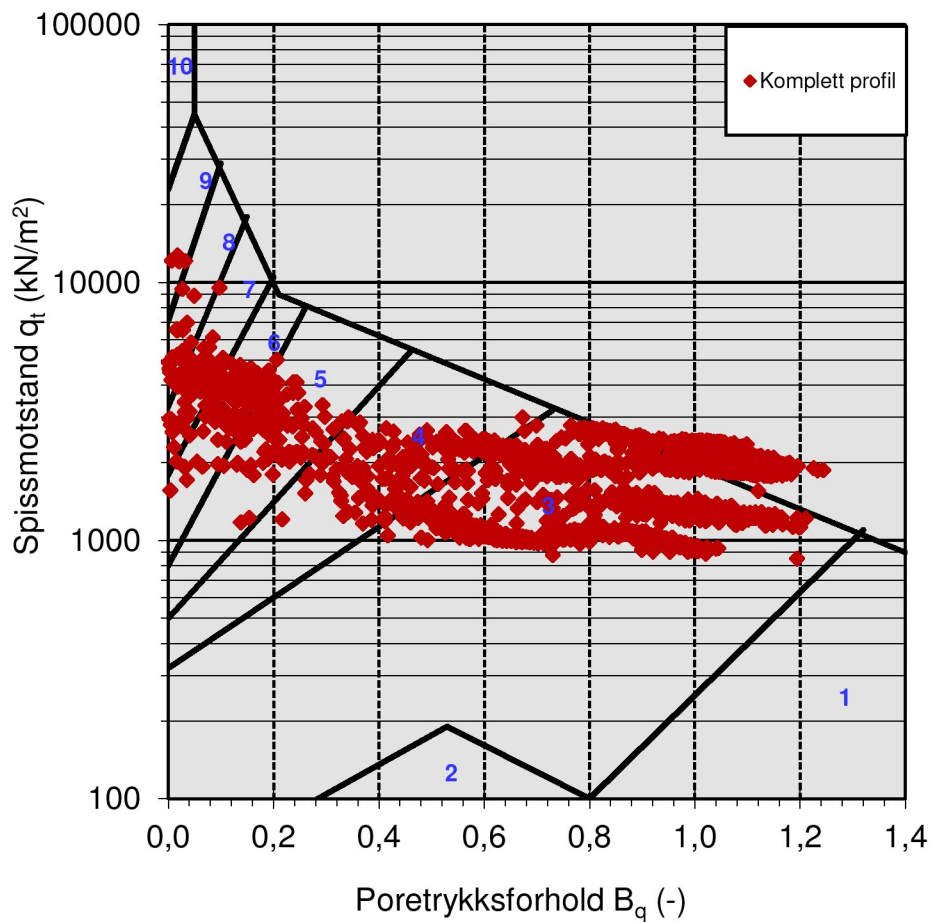
03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-7.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-7	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 059.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	9
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-7.xlsx

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:

CPTU-7

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:
16.05.2013

Tegnet:
JMP

Kontrollert:
ARV

Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655


Tegning nr.:
059.4

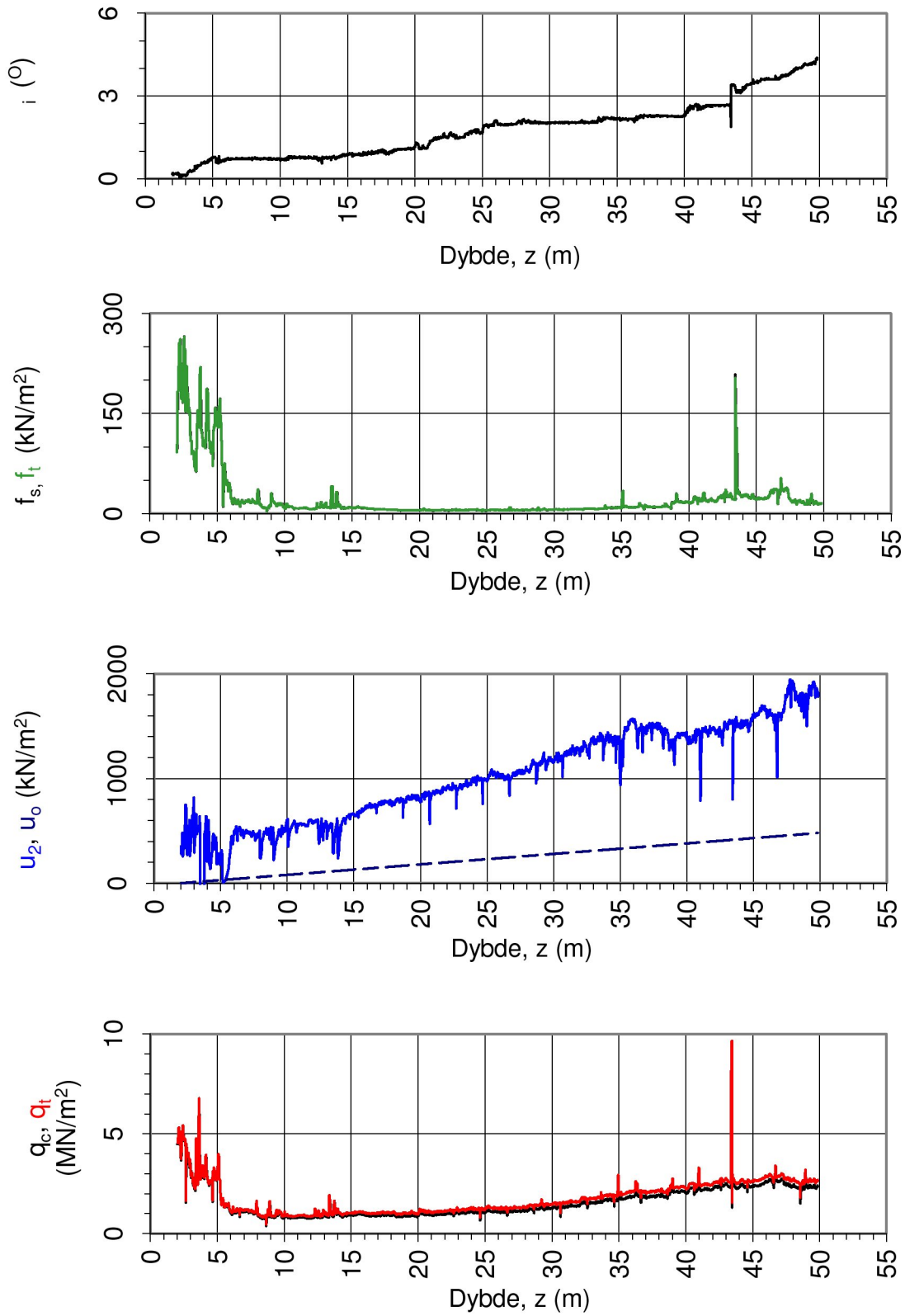
Versjon:
03.01.2013


Revisjon:
0

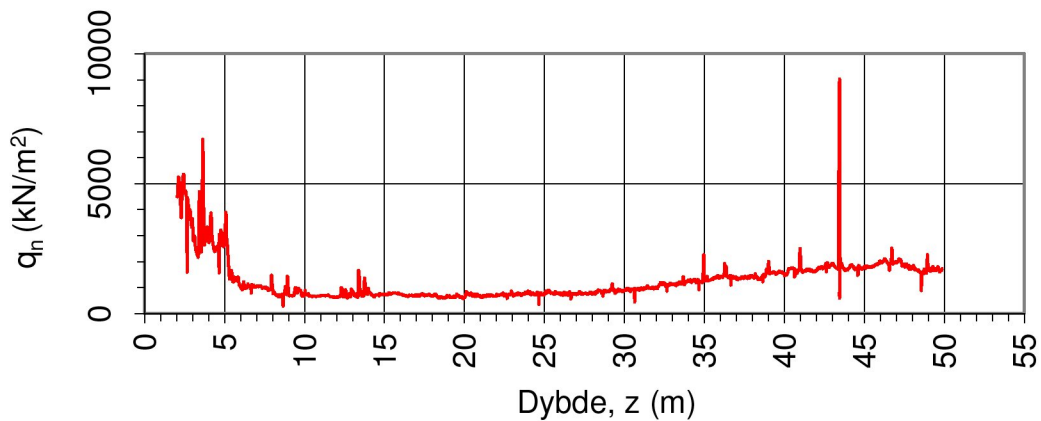
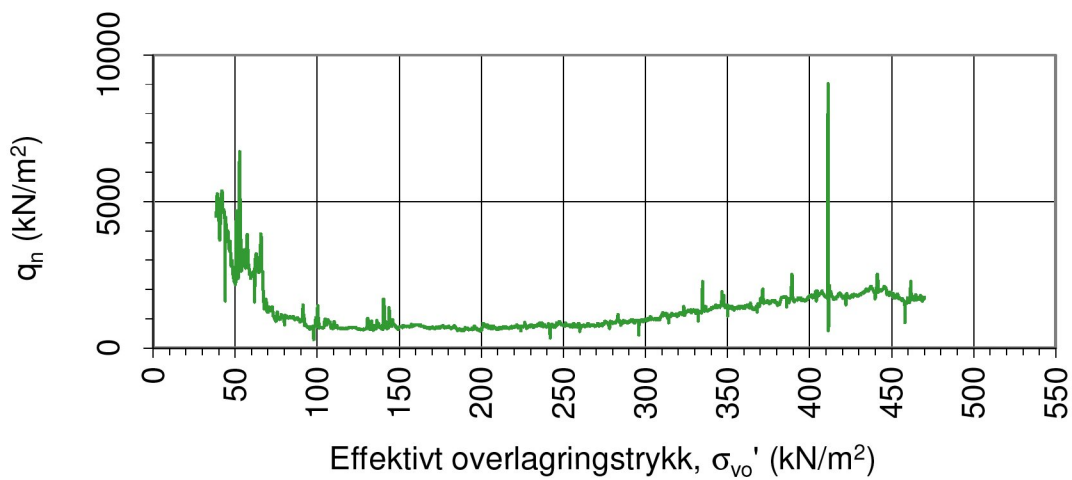
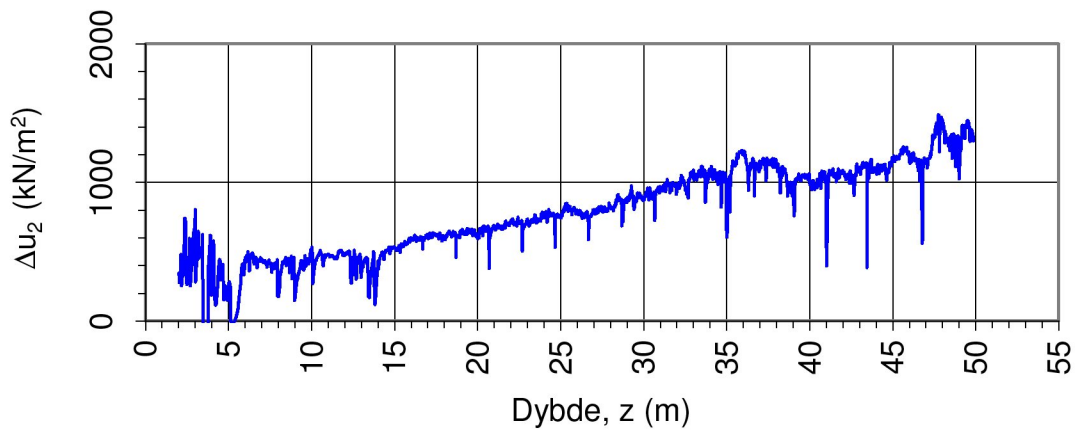


DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

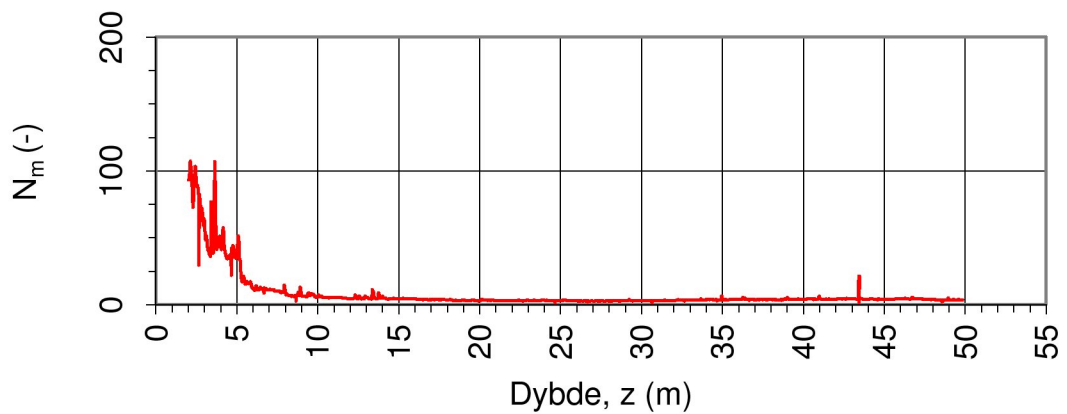
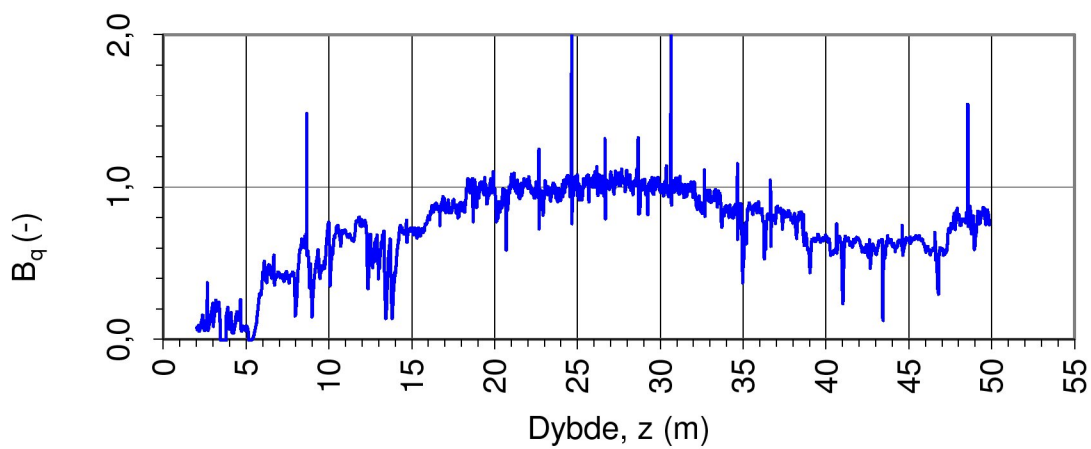
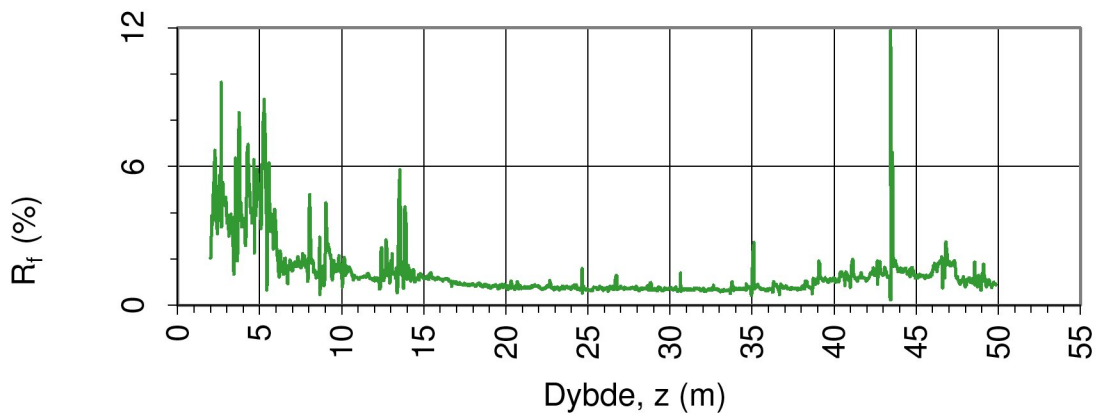
Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Kristian Barmark	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	6,4	
Forankring:			Max. helning (°):	1,8
Merknad 1:				
MÅLEVARIABLE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	0,31	0,01	0,01	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,320	125,400	265,500	
Etter sondering (Windows):	0,007	0,200	2,500	
Avvik (Windows) (kPa):	7,1	0,2	2,5	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	8,00	0,22	2,53	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-7	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 059.5	Versjon: 03.01.2013	



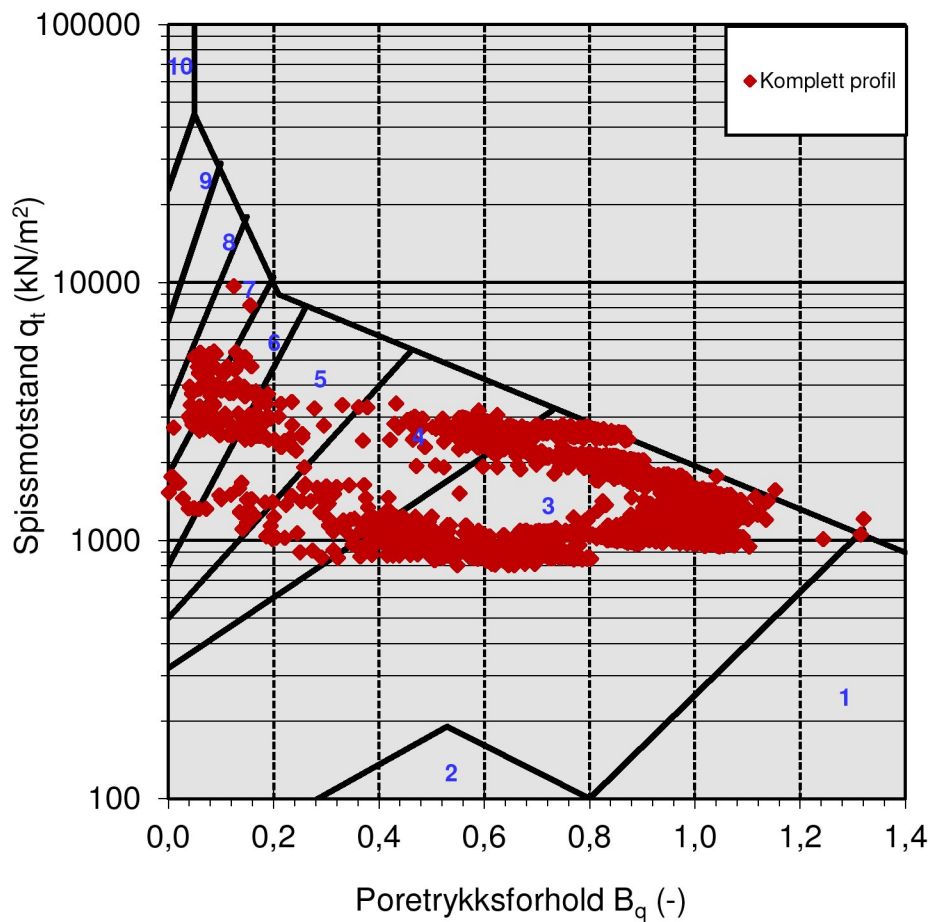
Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-8.xlsx	
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .					
CPTU id.:	CPTU-8	Sonde:	4446		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.:	415655	Tegning nr.:	060.1	Versjon: 03.01.2013



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-8.xlsx
Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .				
CPTU id.:	CPTU-8	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 060.2	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-8.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-8	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 060.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	7
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-8.xlsx

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:

CPTU-8

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:
16.05.2013

Tegnet:
JMP

Kontrollert:
ARV

Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655


Tegning nr.:
060.4

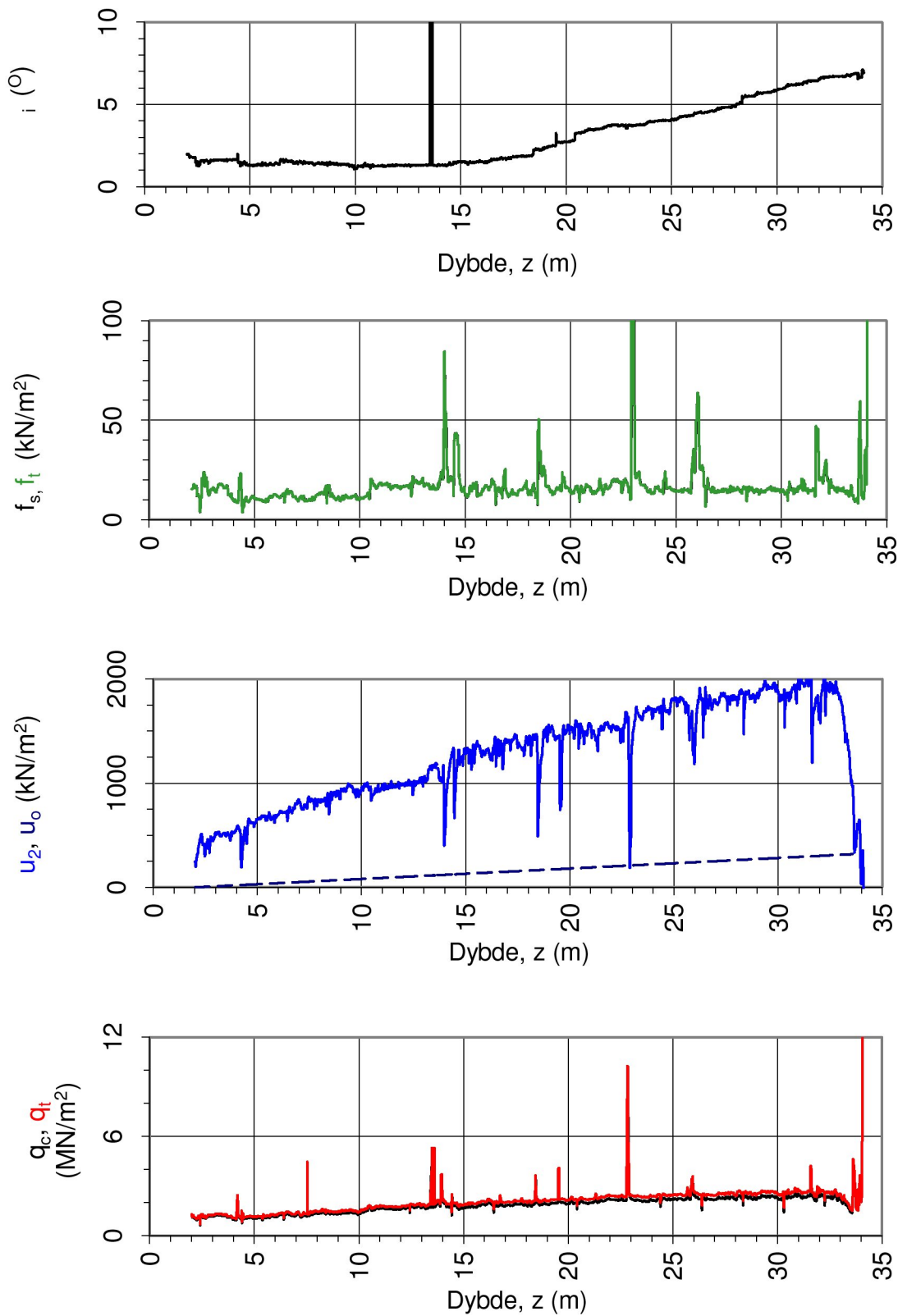
Versjon:
03.01.2013

Revisjon:
0



DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Kristian Barmark	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	5,8	
Forankring:			Max. helning (°):	2,2
Merknad 1:				
MÅLEVARIABLE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	0,16	0,00	0,00	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,350	124,800	265,100	
Etter sondering (Windows):	0,011	0,400	1,400	
Avvik (Windows) (kPa):	11,3	0,4	1,4	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	12,05	0,41	1,42	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-8	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 060.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-9.xlsx

Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .

CPTU id.:

CPTU-9

Sonde:

4293



MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

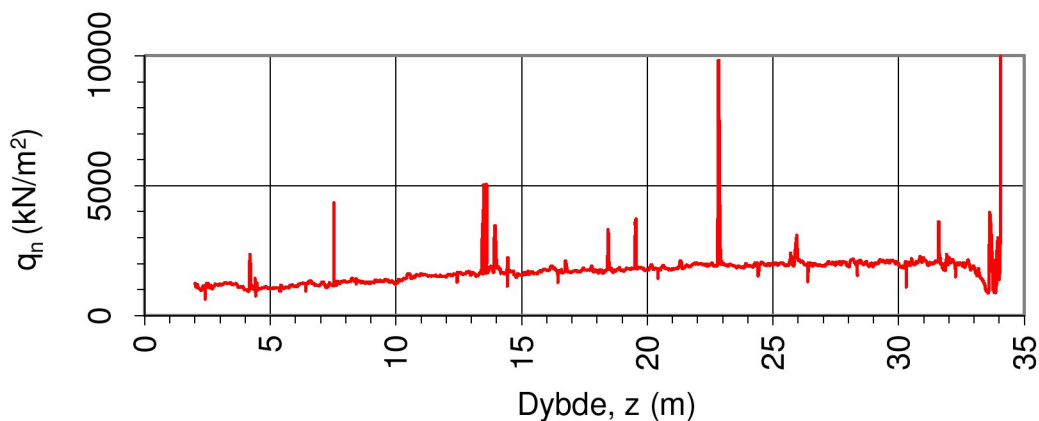
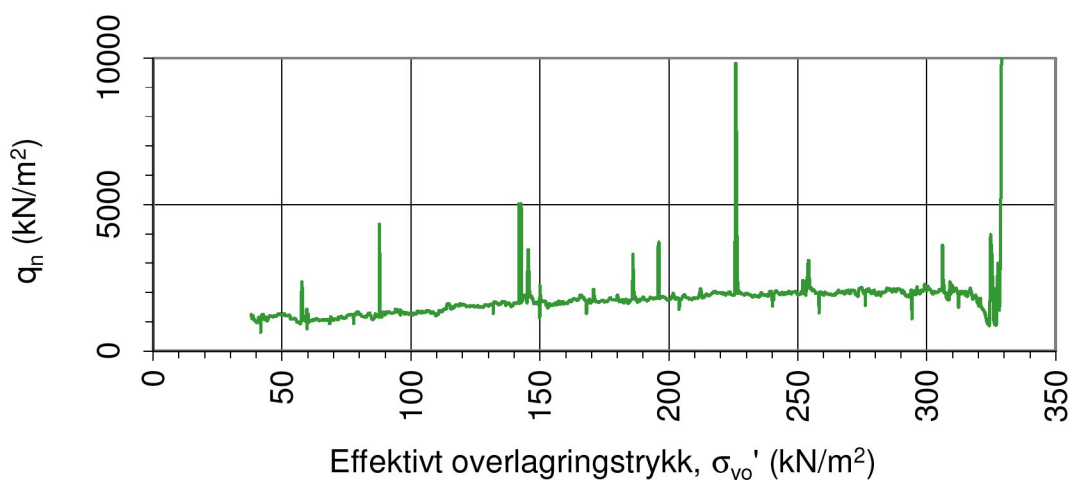
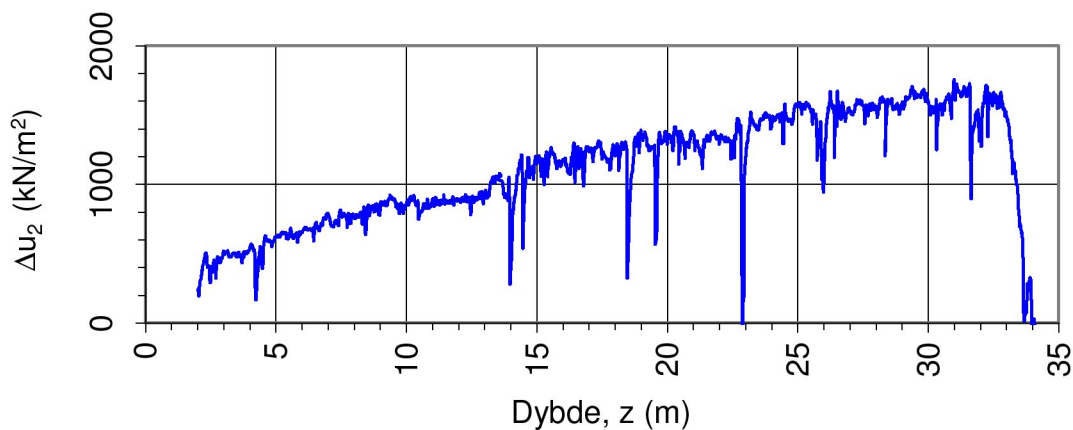
061.1

Versjon:

03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-9.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .



CPTU id.:

CPTU-9

Sonde:

4293

MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

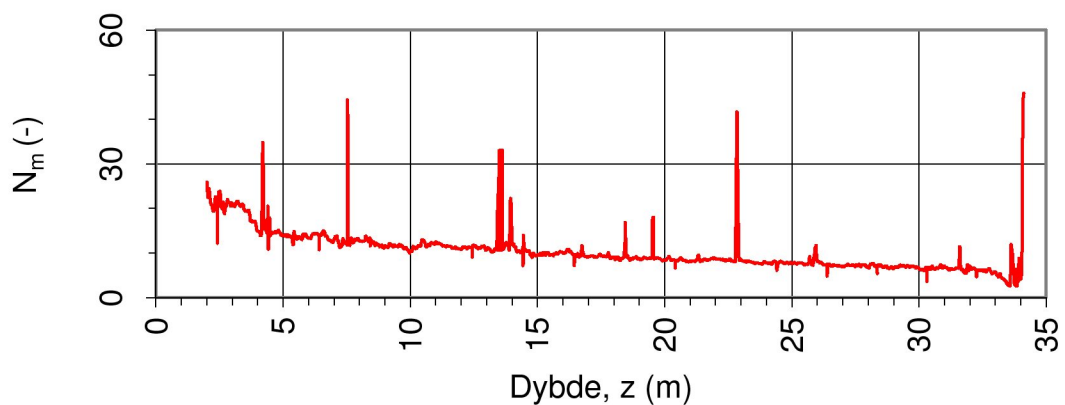
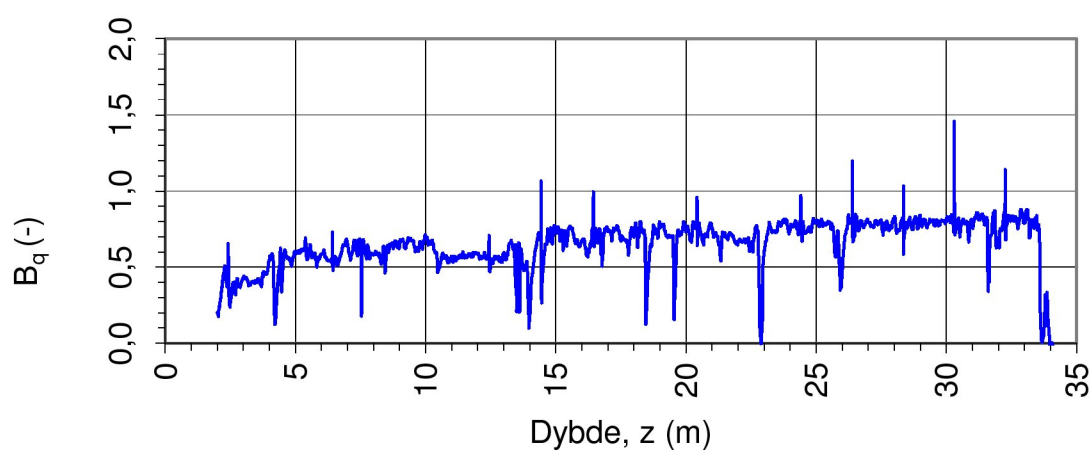
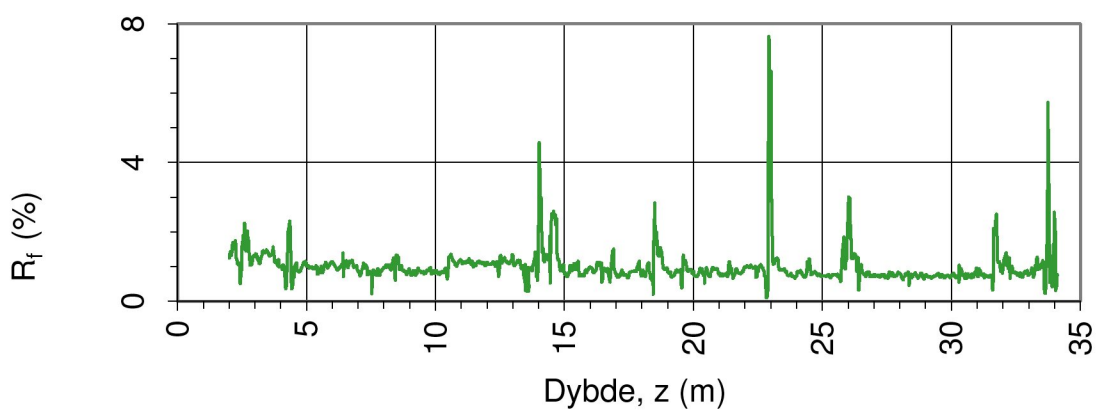
061.2

Versjon:

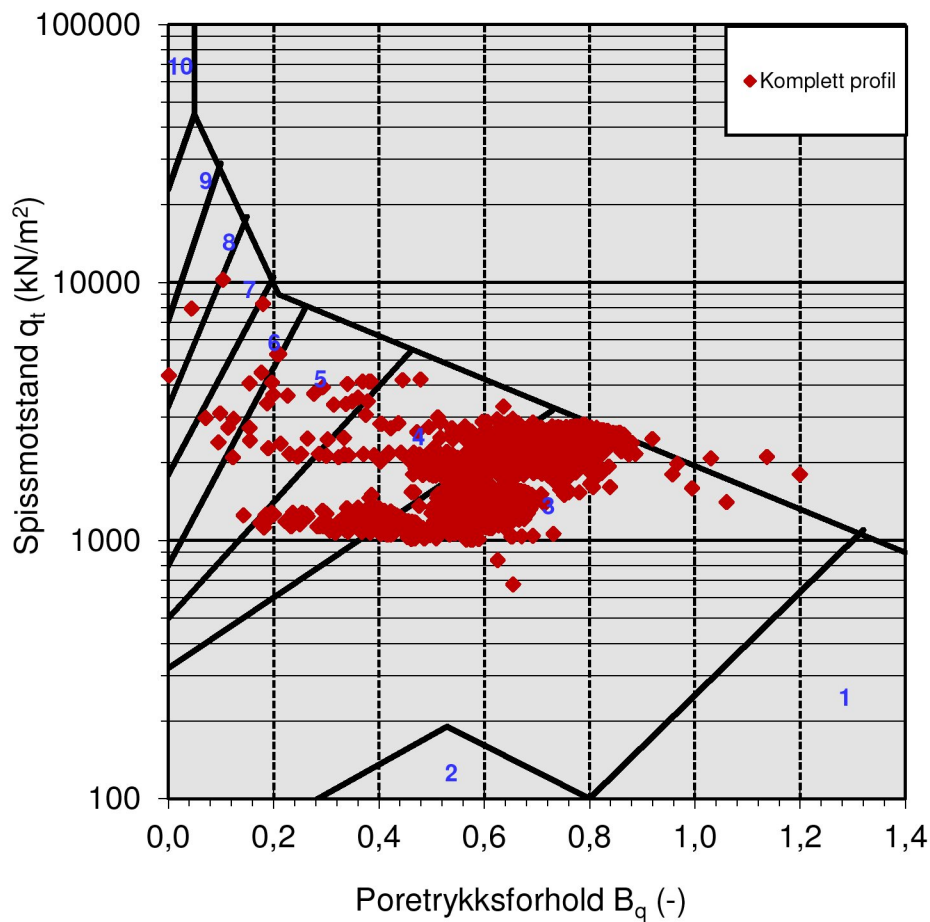
03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-9.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-9	Sonde:	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 061.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	8
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-9.xlsx

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:

CPTU-9

Sonde:

4293

MULTICONSULT AS

Dato:
16.05.2013

Tegnet:
JMP

Kontrollert:
ARV

Godkjent:
OAA


Oppdrag nr.:
415655

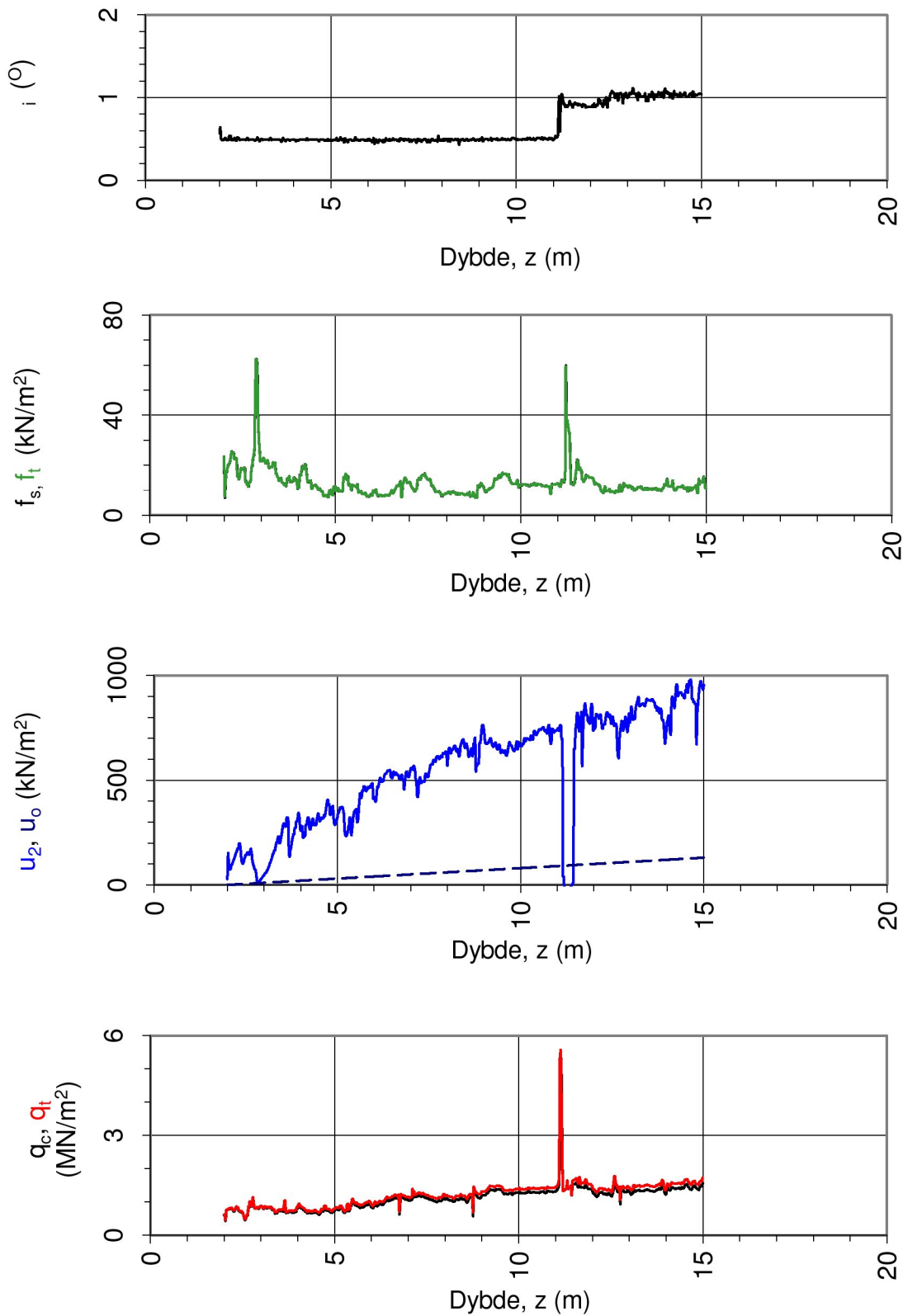
Tegning nr.:
061.4

Versjon:
03.01.2013

Revisjon:
0

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4293	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,856	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	18.01.2012	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50/20	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50/20	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,21	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39,07	2,52	0,71	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Bård Krogstad	Assistent:	Oddbjørn Rønning	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	6,0	
Forankring:			Max. helning (°):	368,4
Merknad 1:				
MÅLEVARIABLE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	0,00	0,00	0,00	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	2,465	137,500	251,700	
Etter sondering (Windows):	0,015	0,100	0,500	
Avvik (Windows) (kPa):	15,1	0,1	0,5	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	15,31	0,11	0,52	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-9	Sonde:	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 061.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-10.xlsx

Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefraksjon $f_{s,t}$ og helning i .

CPTU id.:

CPTU-10

Sonde:

4446



MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

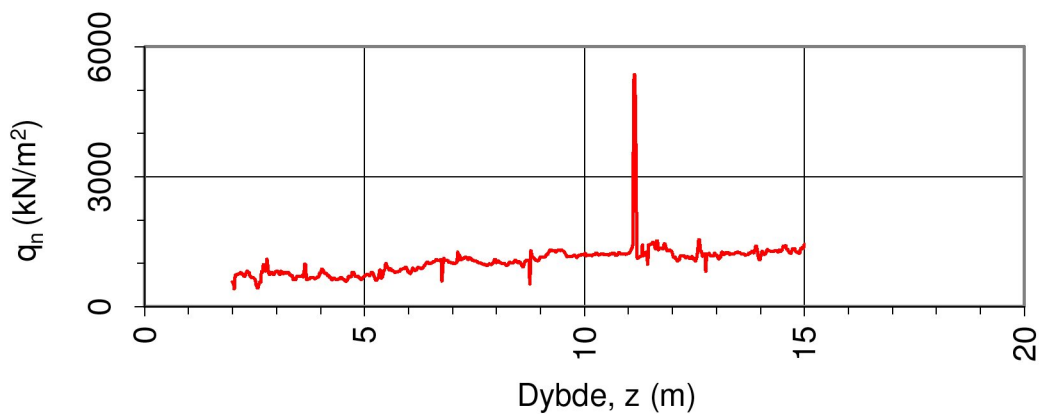
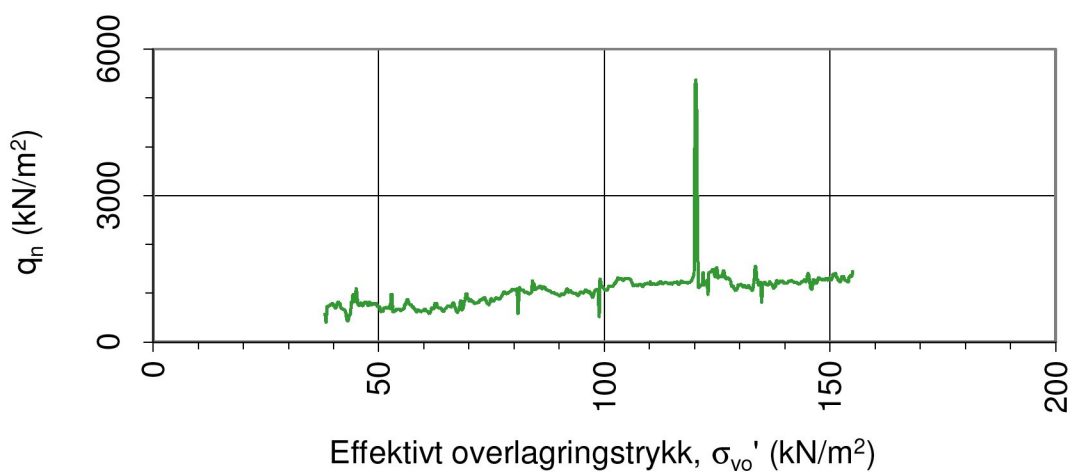
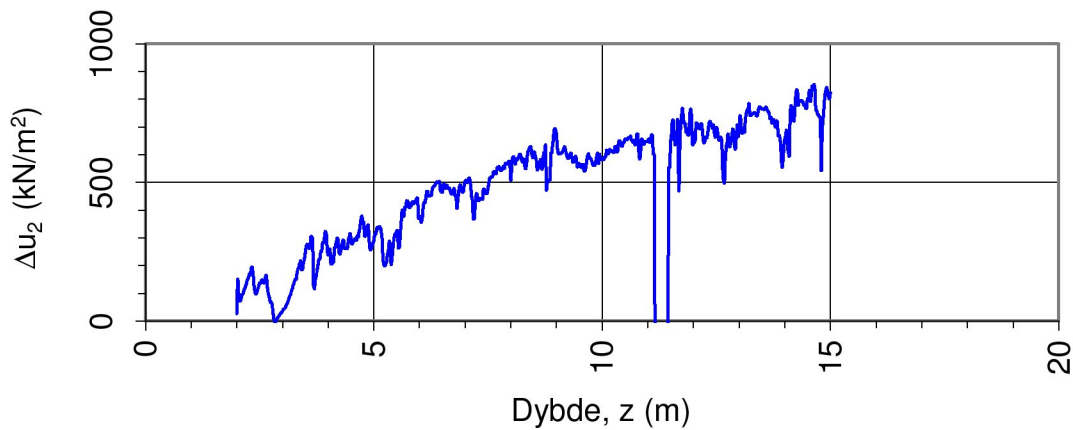
062.1

Versjon:

03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-10.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .



CPTU id.:

CPTU-10

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

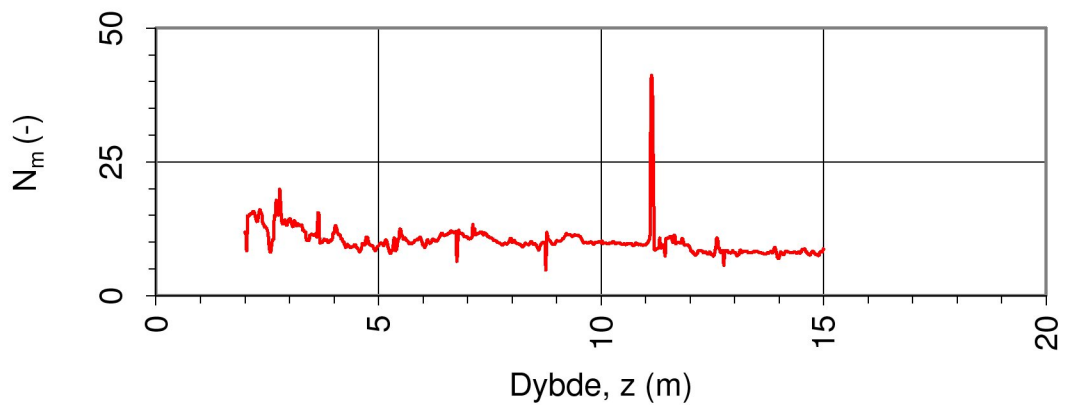
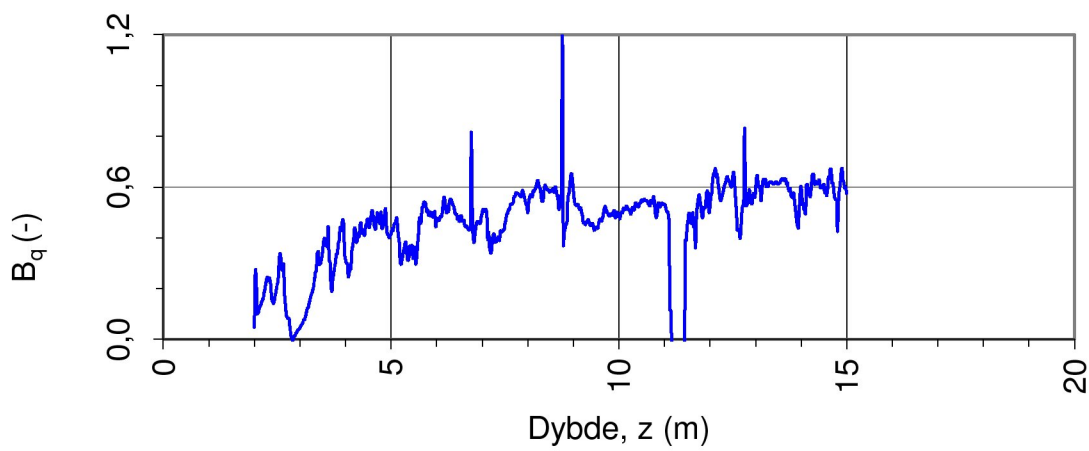
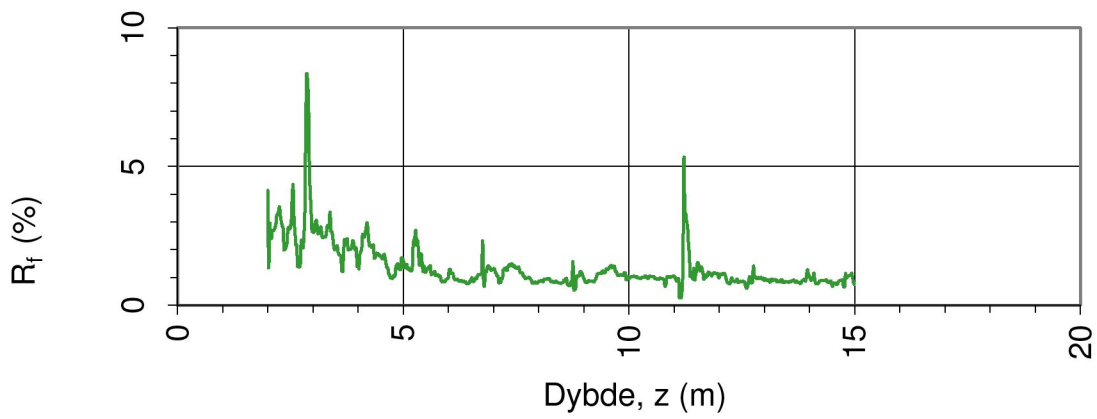
062.2

Versjon:

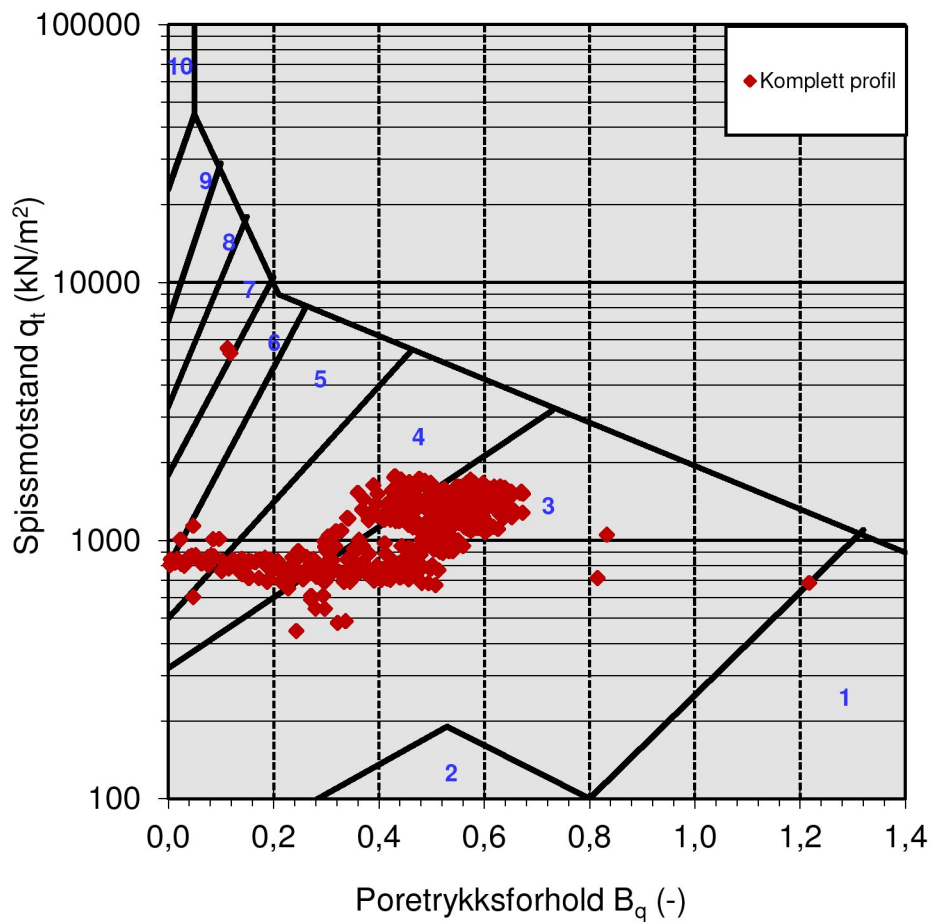
03.01.2013

Revisjon:

0




Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-10.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-10	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 062.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0

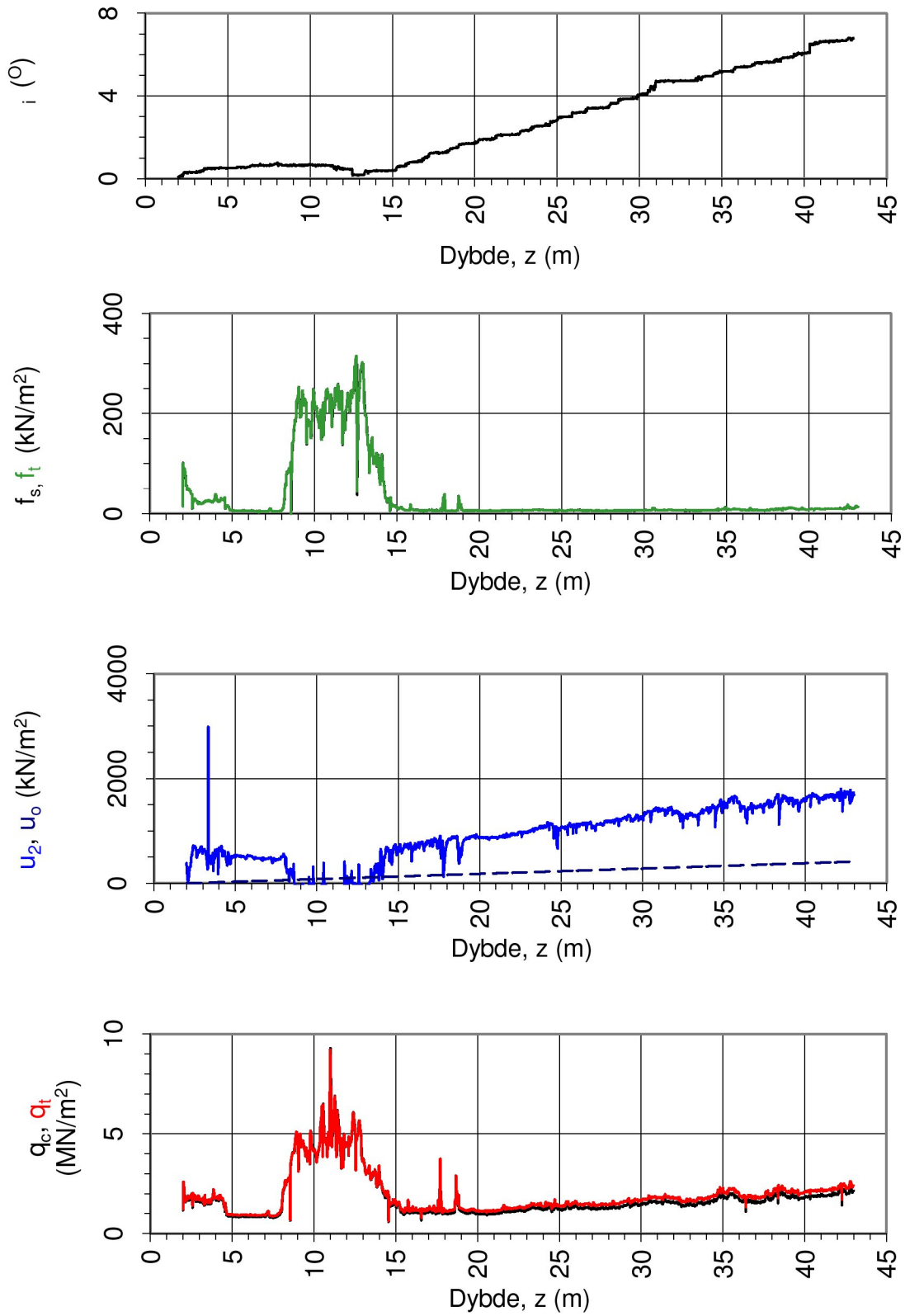


Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	7
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

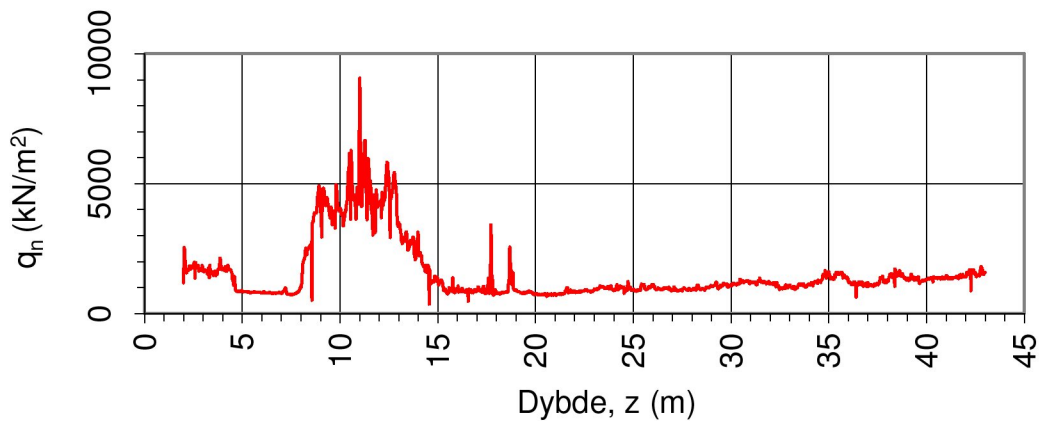
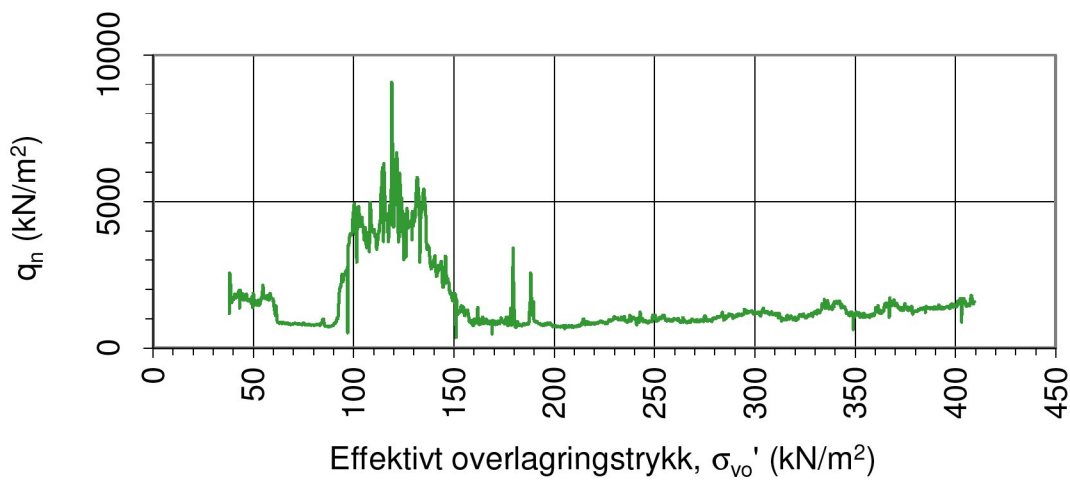
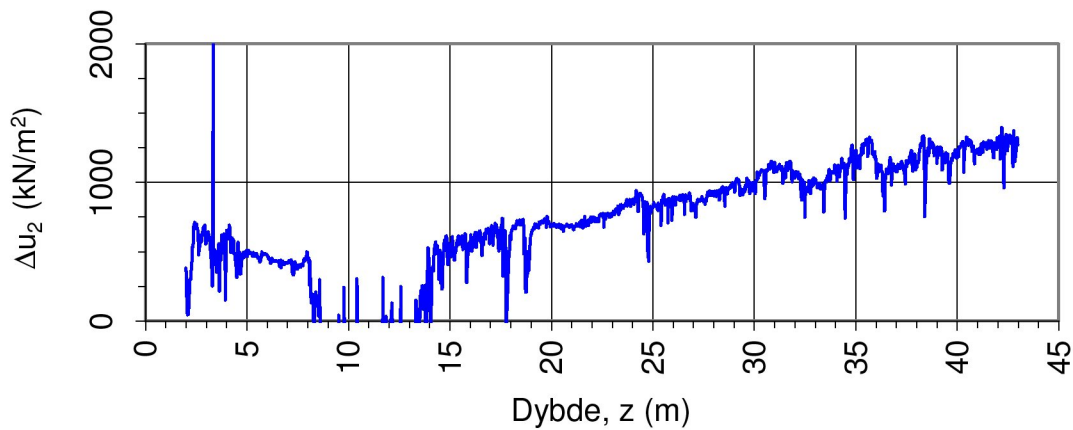
Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-10.xlsx	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .					
CPTU id.:	CPTU-10	Sonde:	4446		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 062.4	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0	

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Bjarne Auren	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	3,5	
Forankring:			Max. helning (°):	1,1
Merknad 1:				
MÅLEVARIALE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	1,96	0,04	0,04	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,332	125,600	264,000	
Etter sondering (Windows):	0,009	0,200	2,200	
Avvik (Windows) (kPa):	8,9	0,2	2,2	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	11,45	0,25	2,26	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-10	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 062.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-11.xlsx	
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .					
CPTU id.:	CPTU-11	Sonde:	4446		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.:	415655	Tegning nr.:	063.1	Versjon: 03.01.2013



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-11.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .

CPTU id.:

CPTU-11

Sonde:

4446



MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

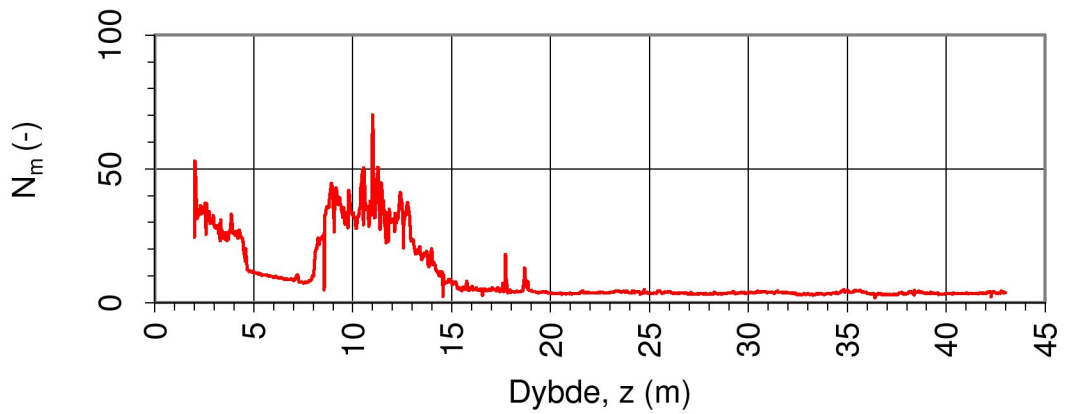
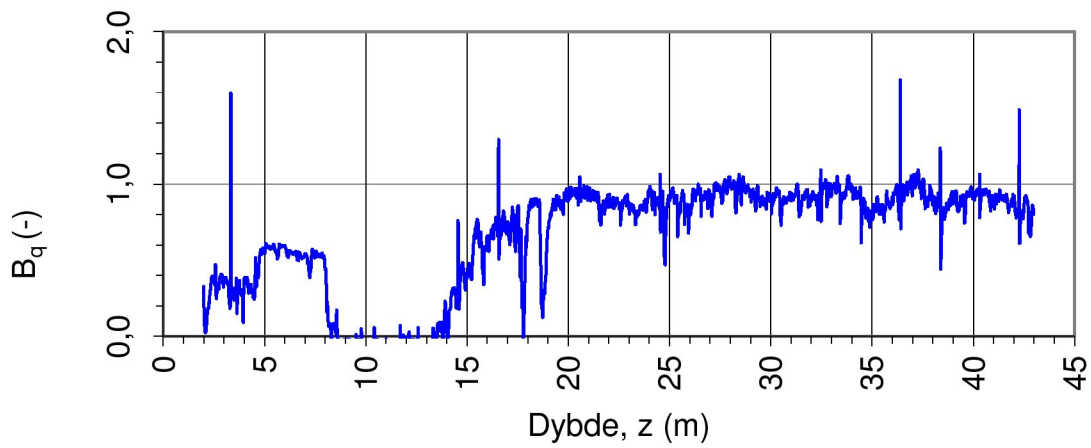
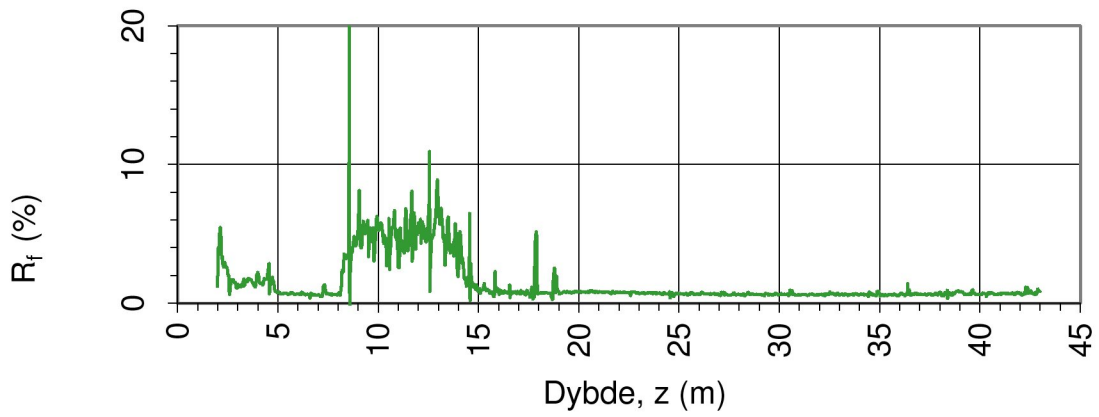
063.2

Versjon:

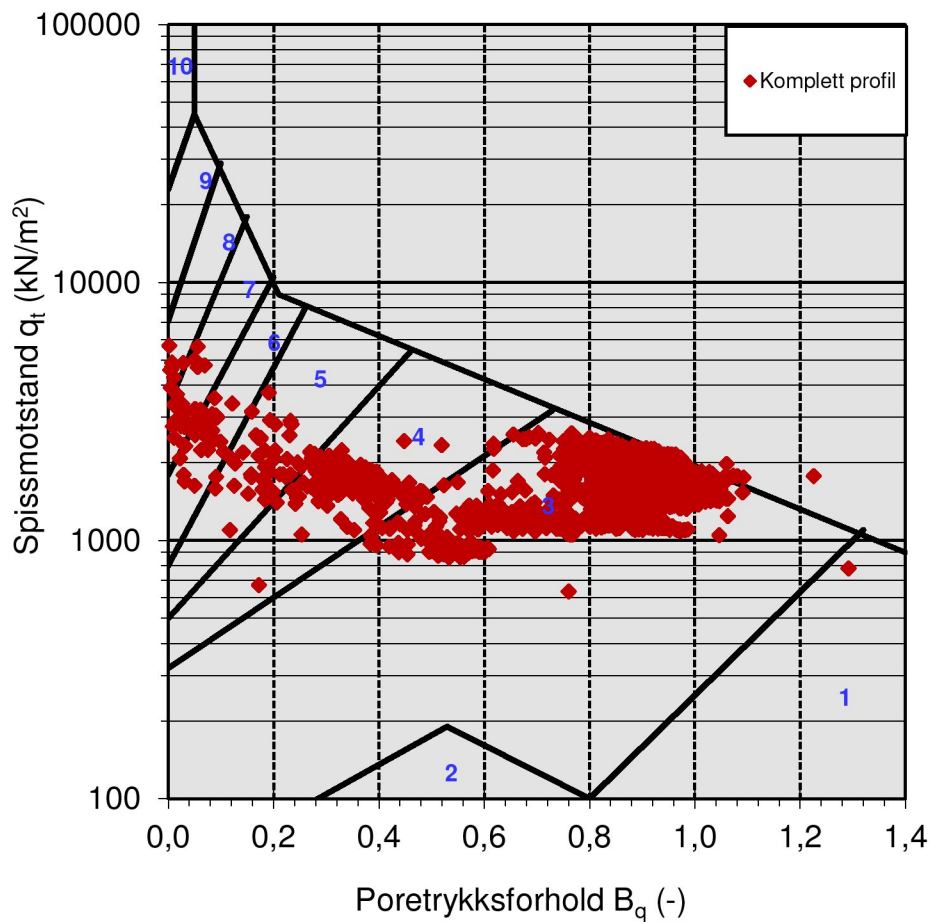
03.01.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-11.xlsx	
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .					
CPTU id.:	CPTU-11	Sonde:	4446		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 063.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0	



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	1
2	Organisk materiale	8
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-11.xlsx

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:

CPTU-11

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:
16.05.2013

Tegnet:
JMP

Kontrollert:
ARV

Godkjent:
OAA


Oppdrag nr.:
415655

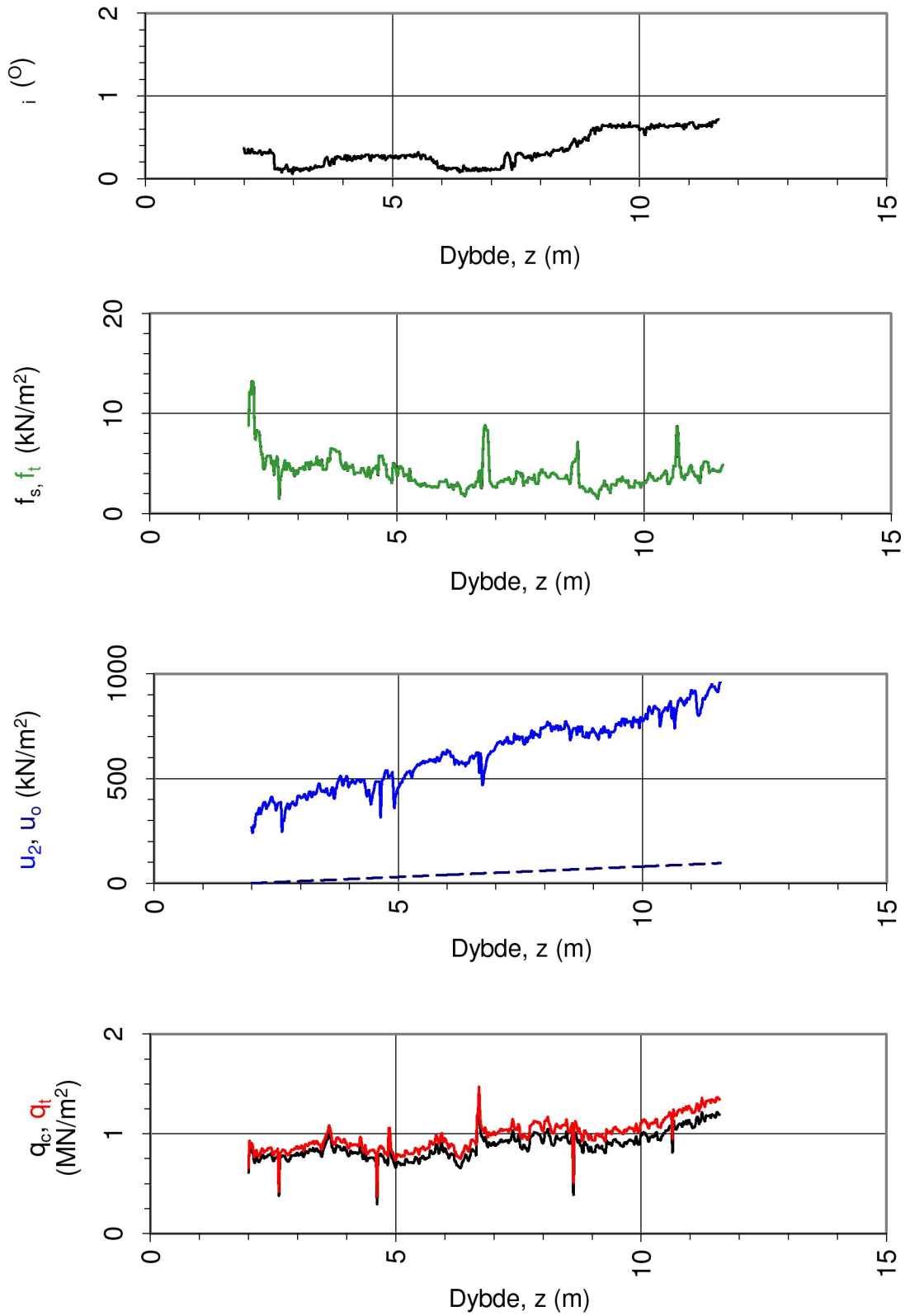
Tegning nr.:
063.4


Versjon:
03.01.2013

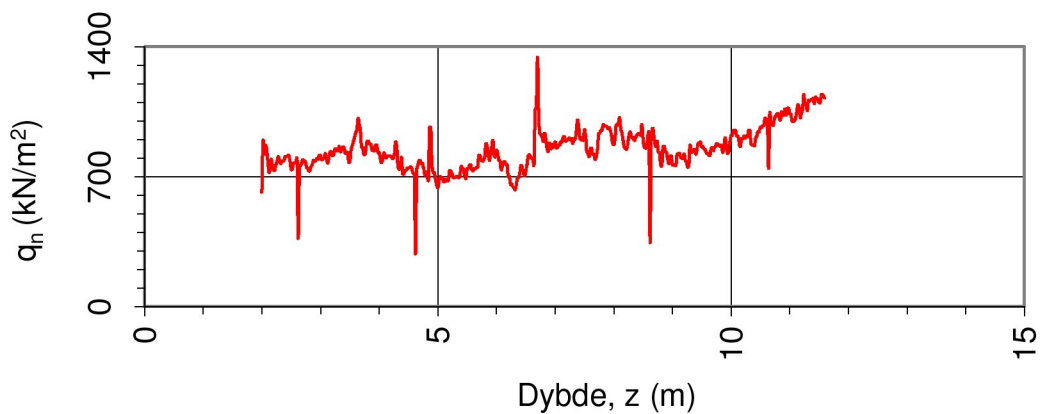
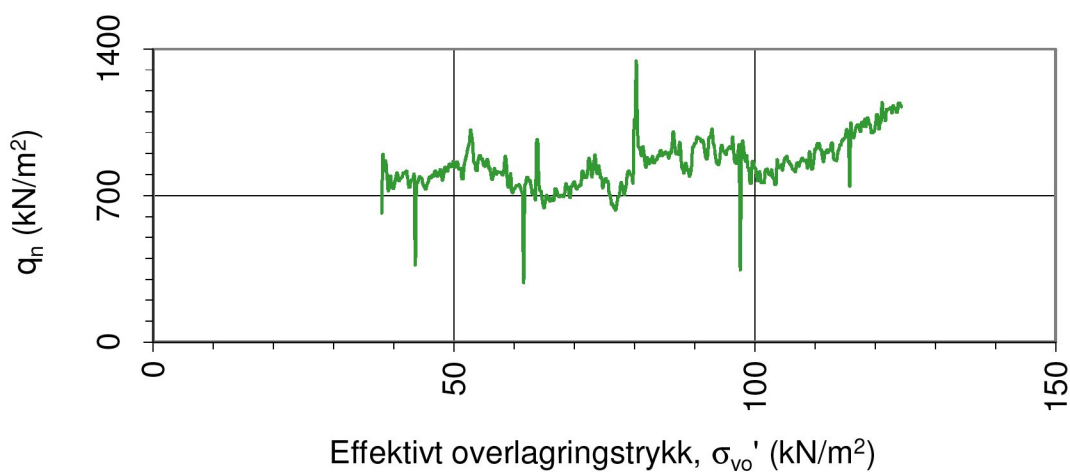
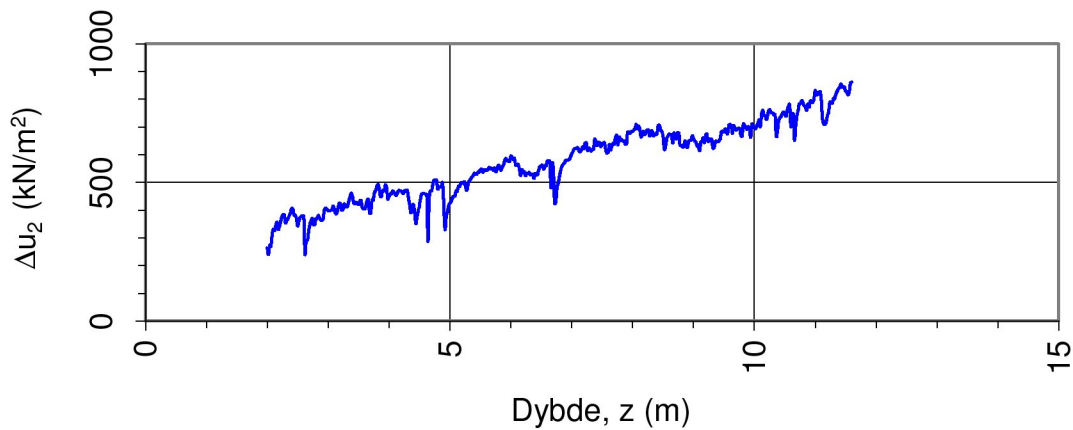
Revisjon:
0

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Bjarne Auren	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	5,1	
Forankring:			Max. helning (°):	4,8
Merknad 1:				
MÅLEVARIALE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	0,70	0,01	0,01	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,334	125,600	265,000	
Etter sondering (Windows):	0,012	0,500	0,300	
Avvik (Windows) (kPa):	11,9	0,5	0,3	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	13,20	0,52	0,34	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-11	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 063.5	Versjon: 03.01.2013	



Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-13.xlsx
Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .				
CPTU id.:	CPTU-13	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 064.1	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



Oppdragsgiver:

NVE Region midt

Oppdrag:

Kvikkleiresone Romolslia

Tegningens filnavn:

415655-CPTU-13.xlsx

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .



CPTU id.:

CPTU-13

Sonde:

4446

MULTICONSULT AS

Dato:

16.05.2013

Tegnet:

JMP

Kontrollert:

ARV

Godkjent:

OAA

Oppdrag nr.:

415655

Tegning nr.:

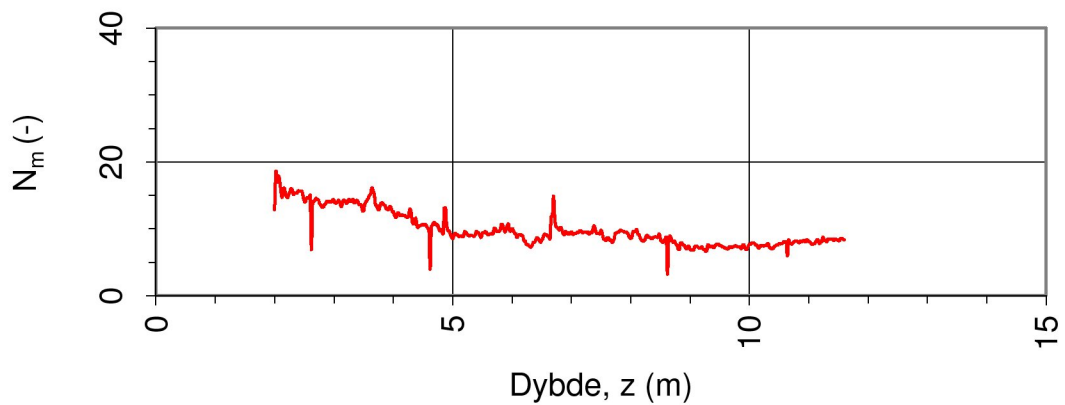
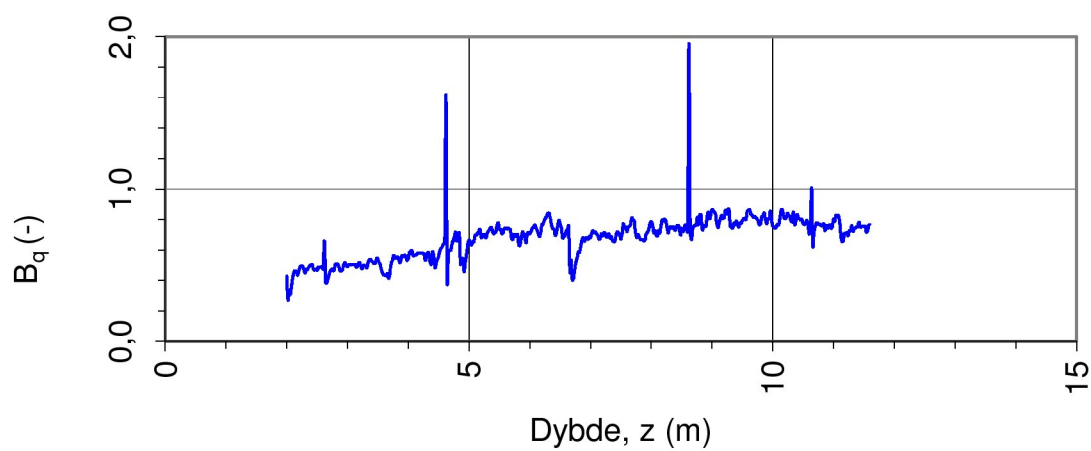
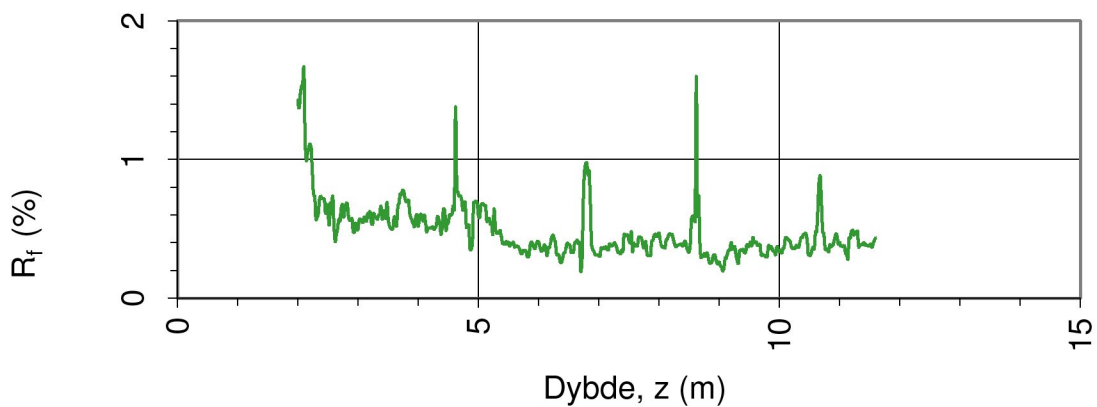
064.2

Versjon:

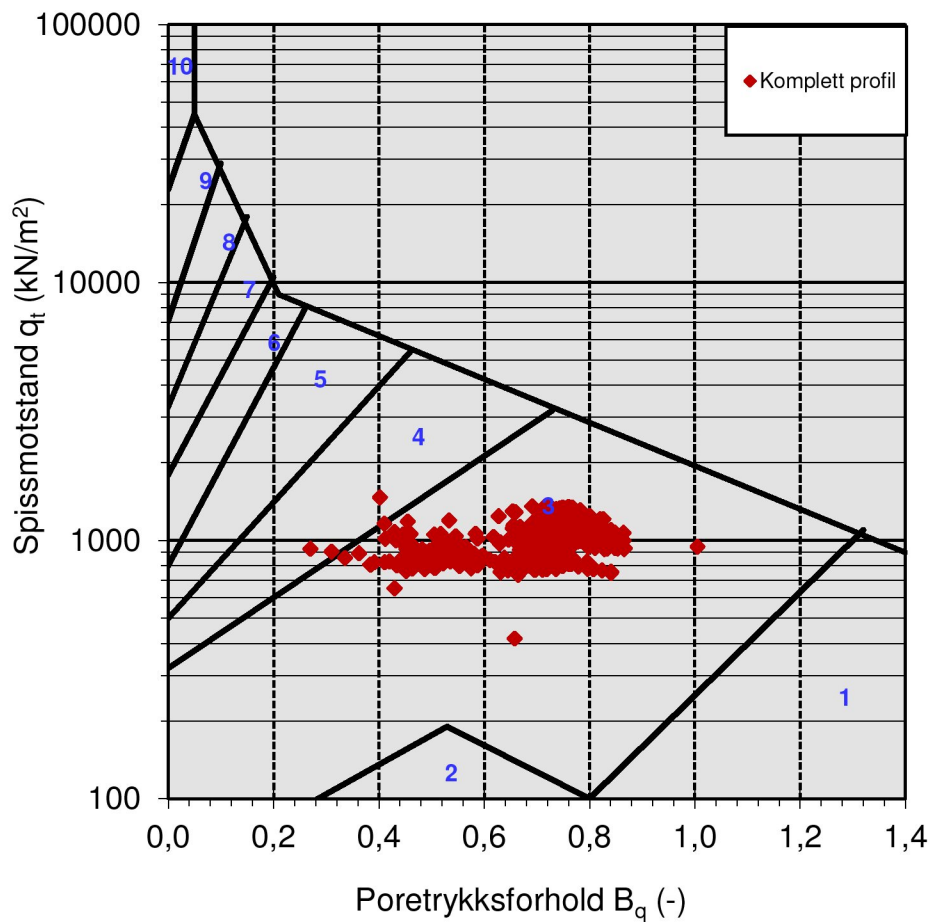
03.01.2013

Revisjon:

0




Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-13.xlsx
Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .				
CPTU id.:	CPTU-13	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	Godkjent: OAA
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 064.3	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0



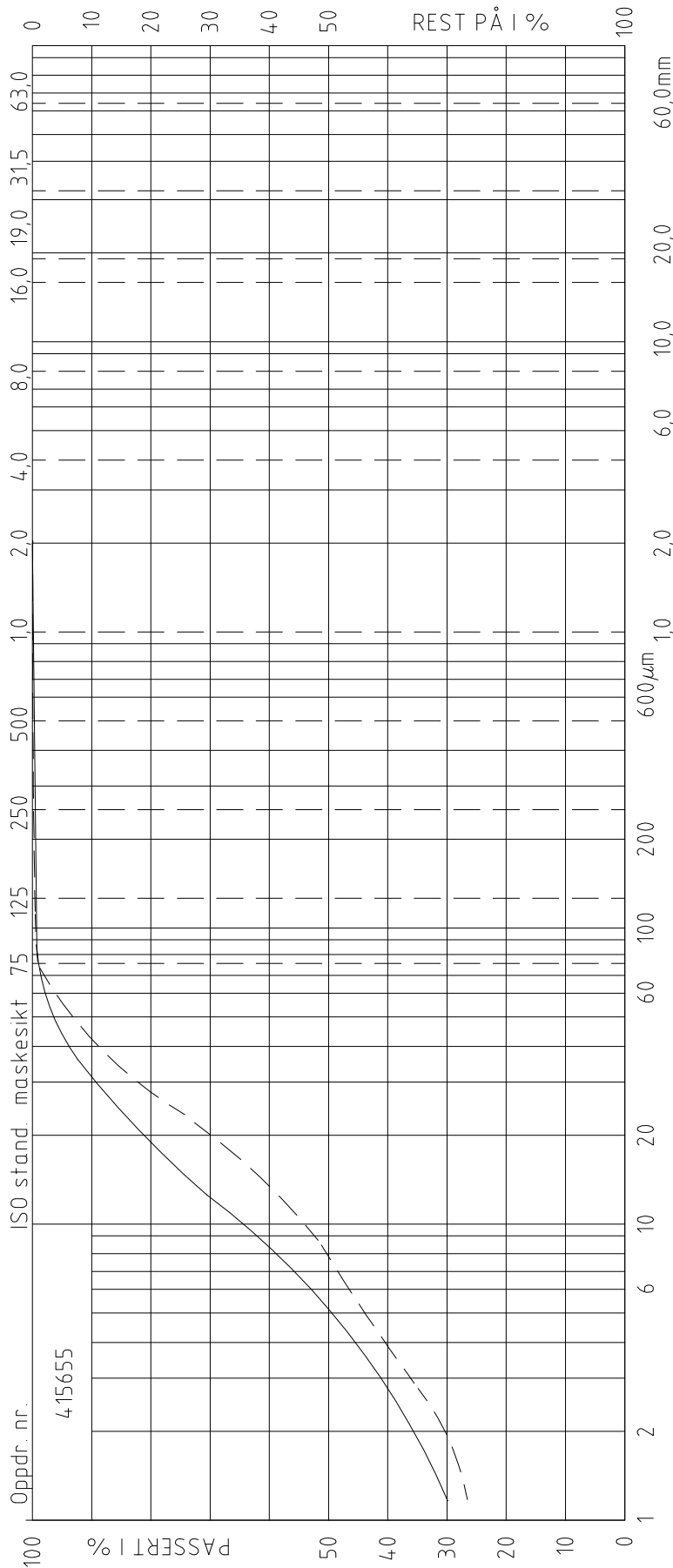
Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	3
2	Organisk materiale	4
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leire - siltig leire	
5	Leirig silt - siltig leire	
6	Sandig silt - leirig silt	
7	Siltig sand - sandig silt	
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver: NVE Region midt		Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia		Tegningens filnavn: 415655-CPTU-13.xlsx	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .					
CPTU id.:	CPTU-13	Sonde:	4446		
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV		
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 064.4	Versjon: 03.01.2013	Revisjon: 0	

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4446	Sondetype:	Nova	
SONDEDATA				
Arealforhold, a:	0,838	Arealforhold, b:	0,000	
Kalibreringsdato:	27.09.2011	Utførende:	Geotech AB	
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0	
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0	
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,59	0,01	0,02	
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,32	0,58	0,65	
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40	
Merknad 1:				
Merknad 2:				
UTFØRELSE				
Borleder:	Stian Langolf	Assistent:	Bjarne Auren	
Filtertype:	Porøst filter	Mettemedium:	Glyserin	
Mettemetode:	Ferdig mettet filter	Lufttemperatur (°C):	7,2	
Forankring:			Max. helning (°):	0,7
Merknad 1:				
MÅLEVARIABLE				
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK	
Maksimal temperatureffekt (kPa):	0,94	0,02	0,02	
NULLPUNKTKONTROLL				
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)	
Før sondering (DOS):				
Etter sondering (DOS):				
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0	
Før sondering (Windows):	7,329	125,600	264,500	
Etter sondering (Windows):	0,010	0,700	1,400	
Avvik (Windows) (kPa):	9,5	0,7	1,4	
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE				
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	11,03	0,73	1,44	
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0	
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0	
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0	
Vurdering profil	1			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1	
Oppdragsgiver: NVE Region midt Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Kvikkleiresone Romolslia			
CPTU id.:	CPTU-13	Sonde:	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 16.05.2013	Tegnet: JMP	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: 064.5	Versjon: 03.01.2013	

LEIR			SILT			SAND			GRUS			STEIN	
FIN		MIDDELS	GROV		FIN		MIDDELS	GROV		FIN		MIDDELS	GROV



Symb.	PR. serie nr	Dybde	Jordartsbetegnelse	Anmerkning	Metode		
					Tørrsikt	Hydr. F.Drop	Våt + Tørr Sikt
	Rom-3	7,4m	LEIRE		X		
	Rom-3	9,05m	LEIRE		X		

KORNGRADERING

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

Boring nr.
Rom-3

Borplan nr.
-002

Boret dato:
22.02.2013



MULTICONSULT AS

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Dato 29.05.2013

Oppdragsnr.
415655

Konstr./Tegnet
kjt

Tegningsnr.
RIG-TEG-068

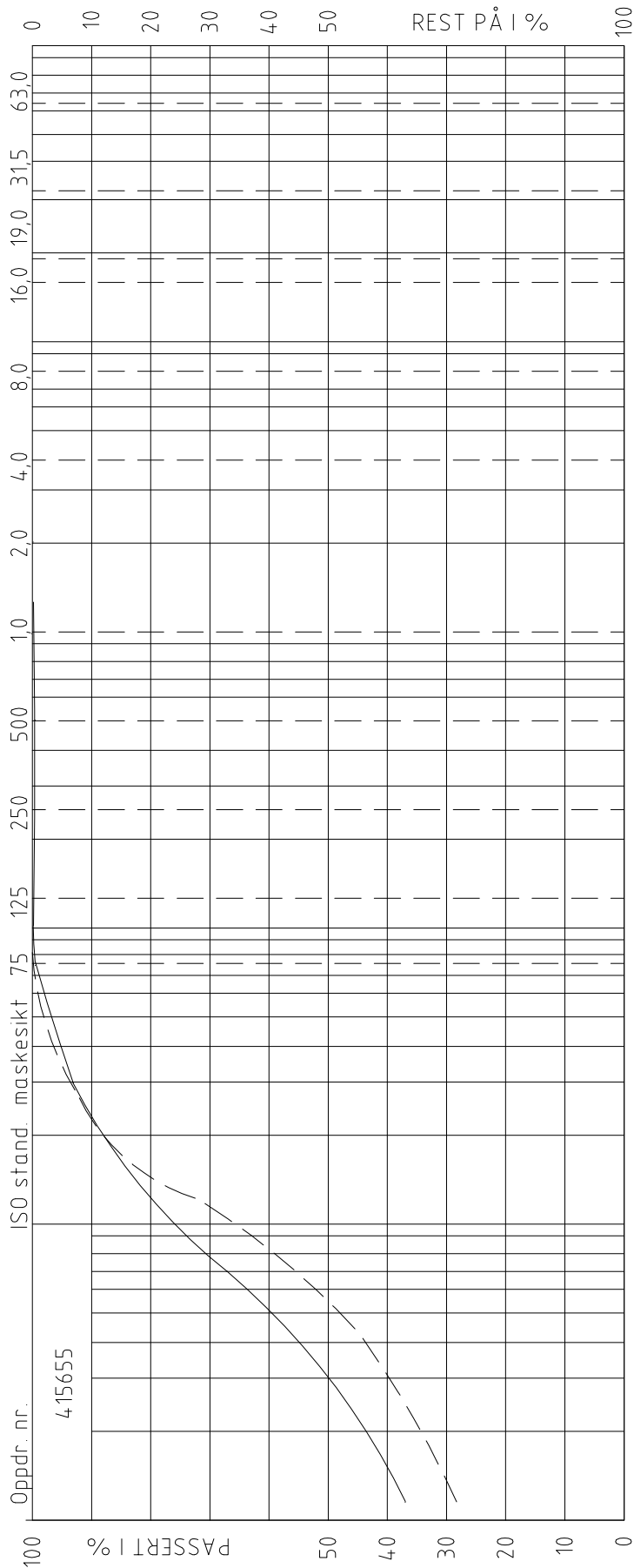
Kontrollert
ARV

Rev.

Godkjent
OAA

Rev.

LEIR		SILT			SAND			GRUS			STEIN
	FIN	MIDDELS	GROV			FIN	MIDDELS	GROV			



Symb.	PR. serie nr	Dybde	Jordartsbetegnelse	Anmerkning	Metode	
					Tørrsikt	Hydr. F.Drop Våt + Tørr Sikt
	Rom-6	5,65m	LEIRE		X	
	Rom-6	10,15m	LEIRE		X	

KORNGRADERING

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

MULTICONSULT AS

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Dato 29.05.2013

Oppdragsnr. 415655

Konstr./Tegnet
kjt

Tegningsnr. RIG-TEG-069

Boring nr.
Rom-6

Borplan nr.
-002

Boret dato:
22.02.2013

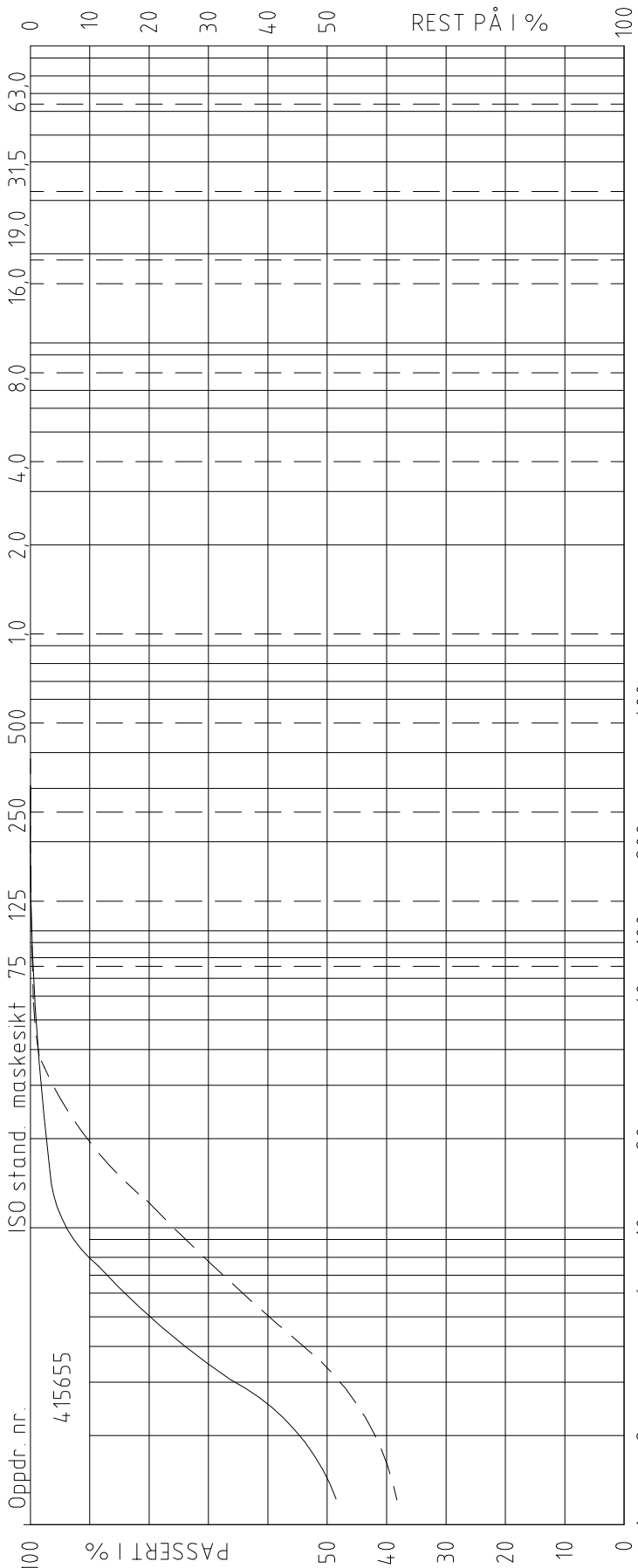
Kontrollert
ARV



Godkjent
OAA

Rev.

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	FIN	MIDDELS	GROV	FIN	MIDDELS	GROV	FIN	MIDDELS	GROV	



Symb.	PR. serie nr	Dybde	Jordartsbetegnelse	Anmerkning		Metode	
				Tørresikt	Hydr. F. Drop	Våt + Tørr Sikt	
	Rom-7	4,40m	LEIRE		X		
	Rom-7	9,45m	LEIRE		X		

KORNGRADERING

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

Boring nr.
Rom-7
Borplan nr.
-002
Boret dato:
22.02.2013



MULTICONSULT AS

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

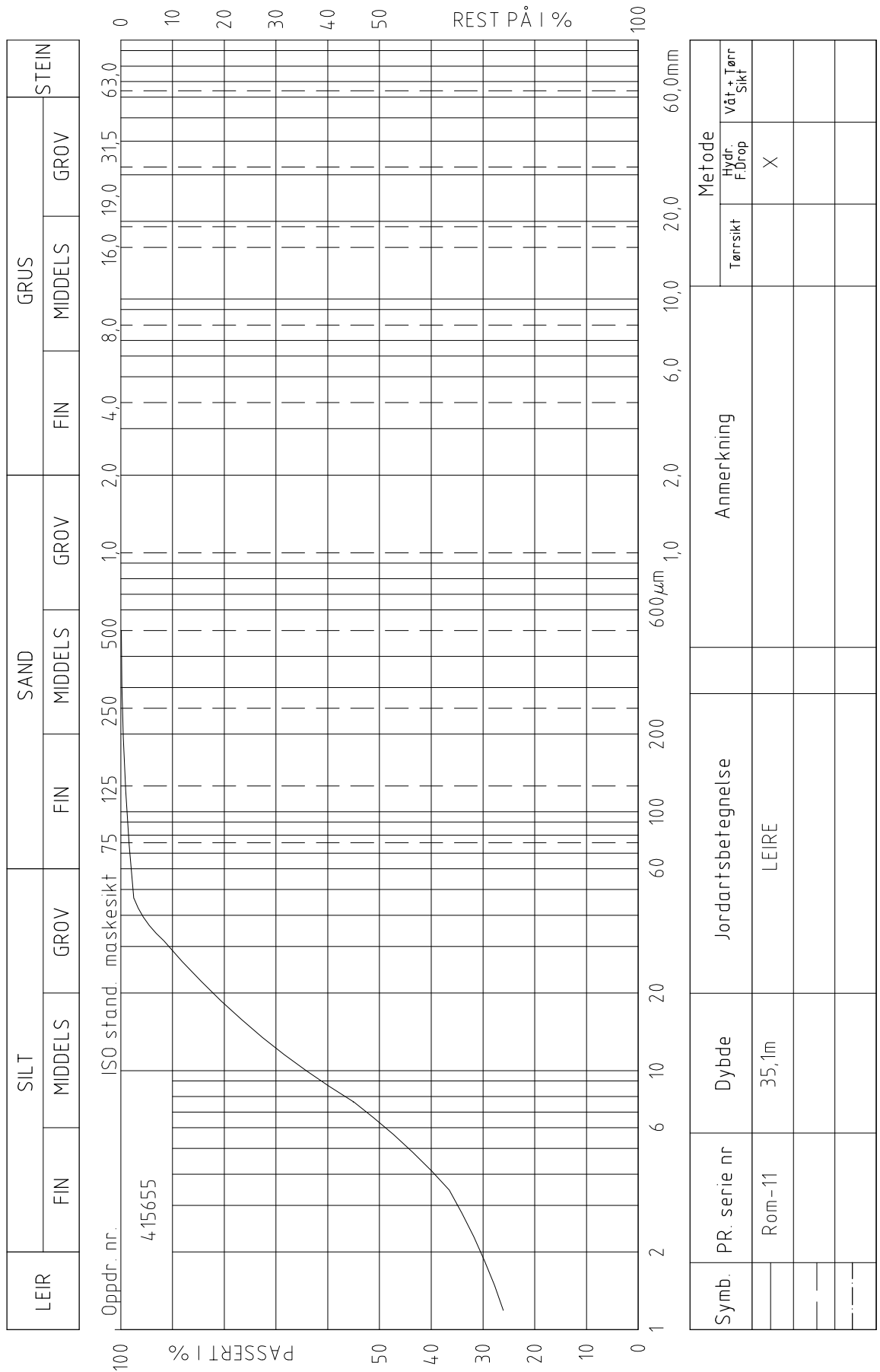
Dato 29.05.2013
Oppdragsnr. 415655

Konstr./Tegnet kjt
Tegningsnr. RIG-TEG-070

Kontrollert ARV

Godkjent OAA

Rev.



KORNGRADERING

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

MULTICONSULT AS

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Dato 29.05.2013
Oppdragsnr. 415655

Konstr./Tegnet kjt
Tegningsnr. RIG-TEG-071

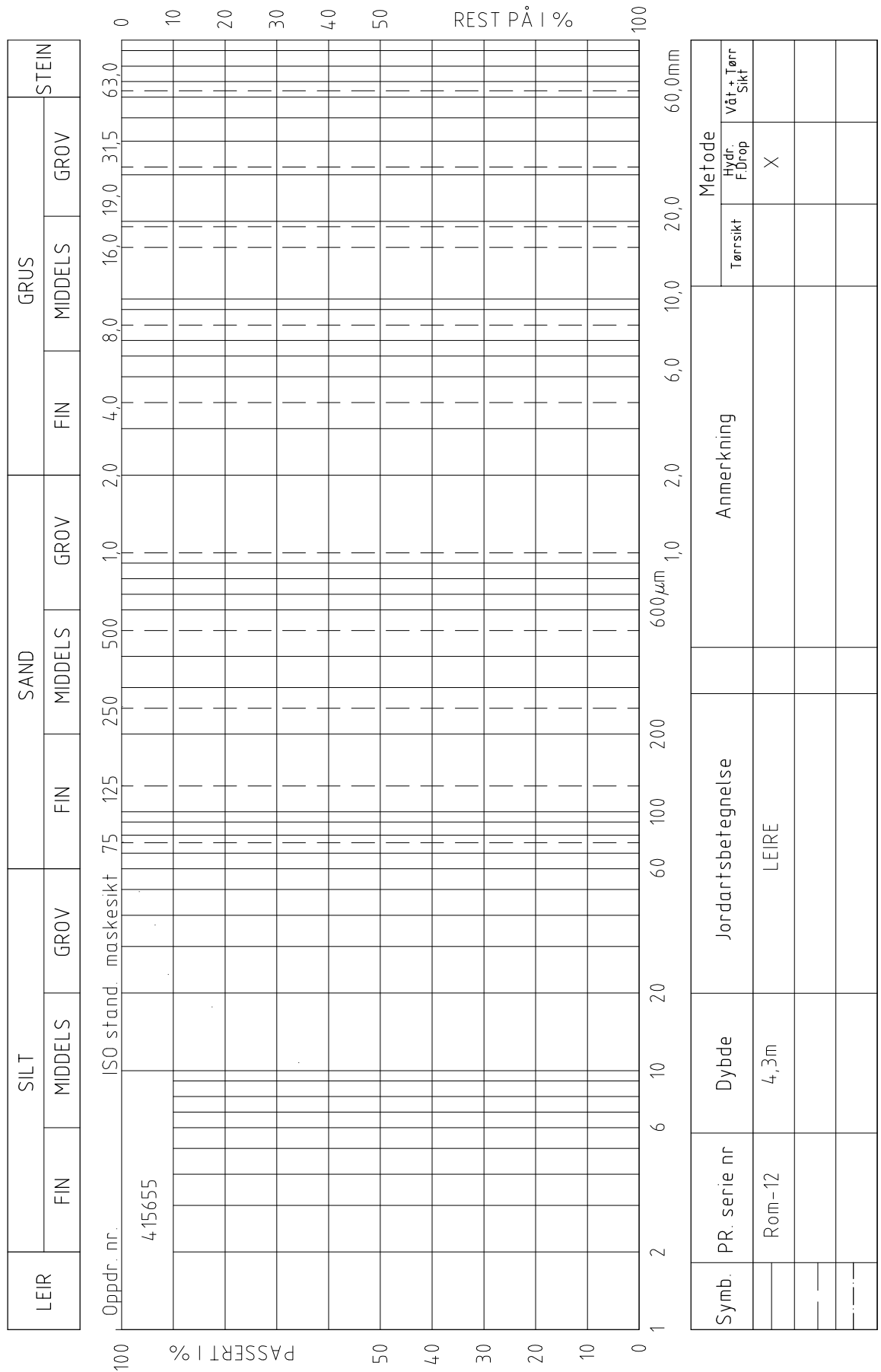
Boring nr. Rom-11
Borplan nr. -002
Boret dato: 22.02.2013

Kontrollert ARV



Godkjent OAA

Rev.



KORNGRADERING

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

Boring nr.
Rom-12

Borplan nr.
-002

Boret dato:
22.02.2013



MULTICONSULT AS

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Dato 29.05.2013

Oppdragsnr.
415655

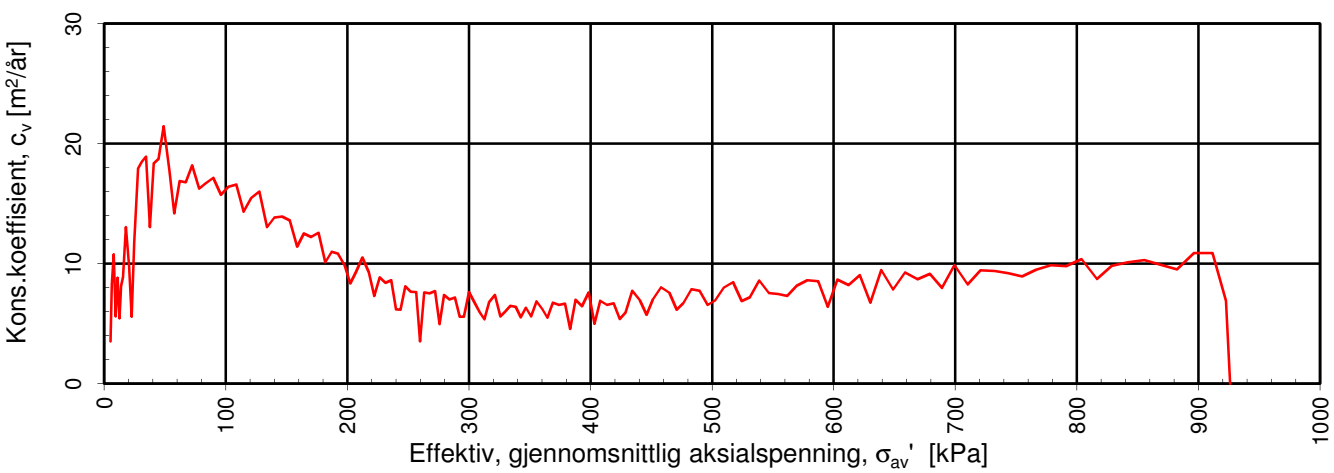
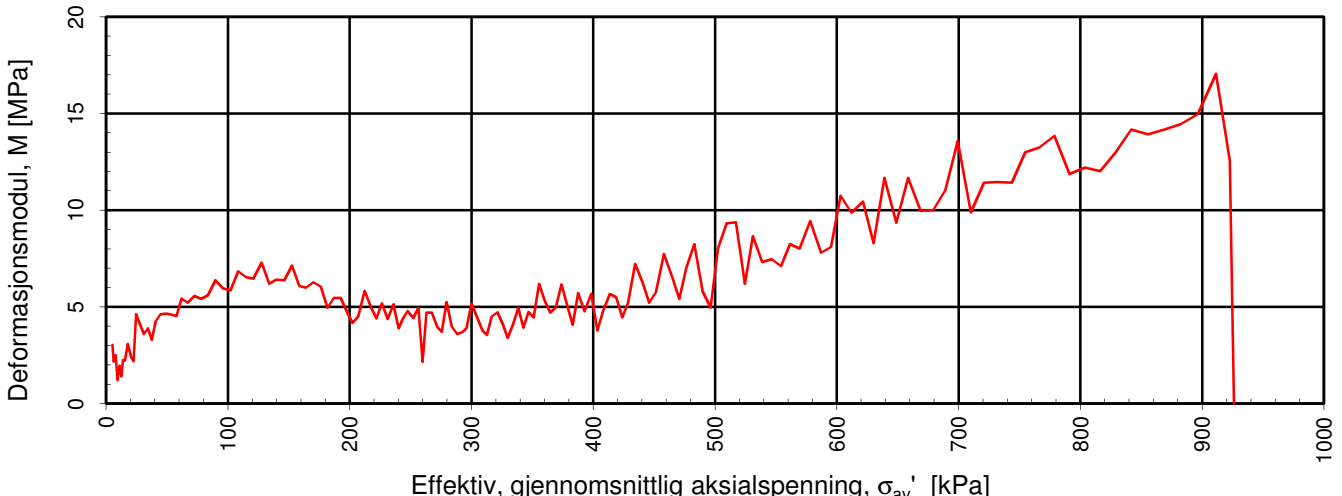
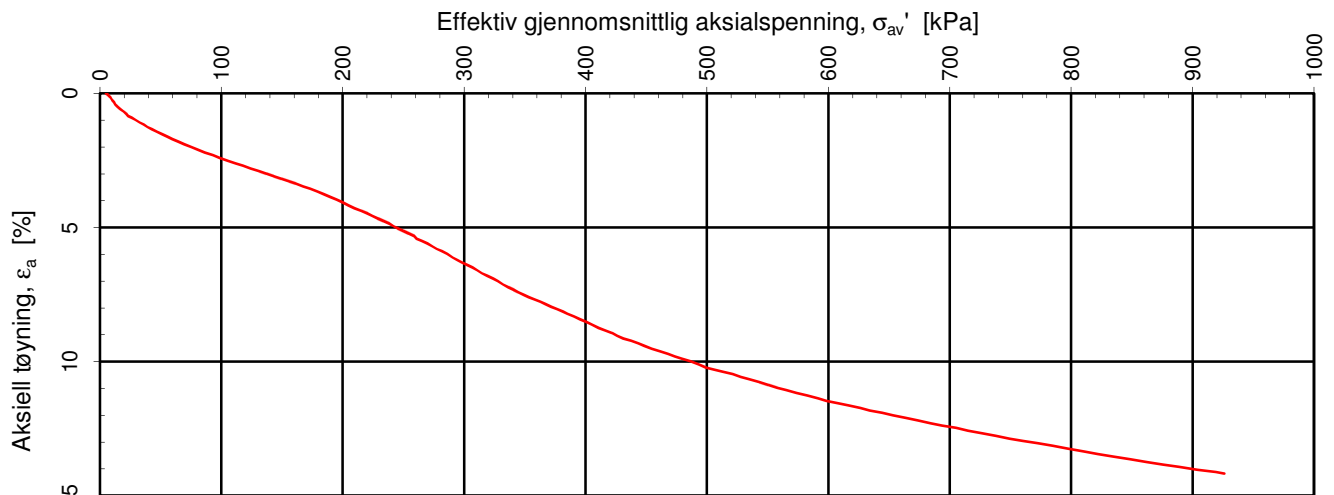
Konstr./Tegnet
kjt

Tegningsnr.
RIG-TEG-072

Kontrollert
ARV

Godkjent
OAA

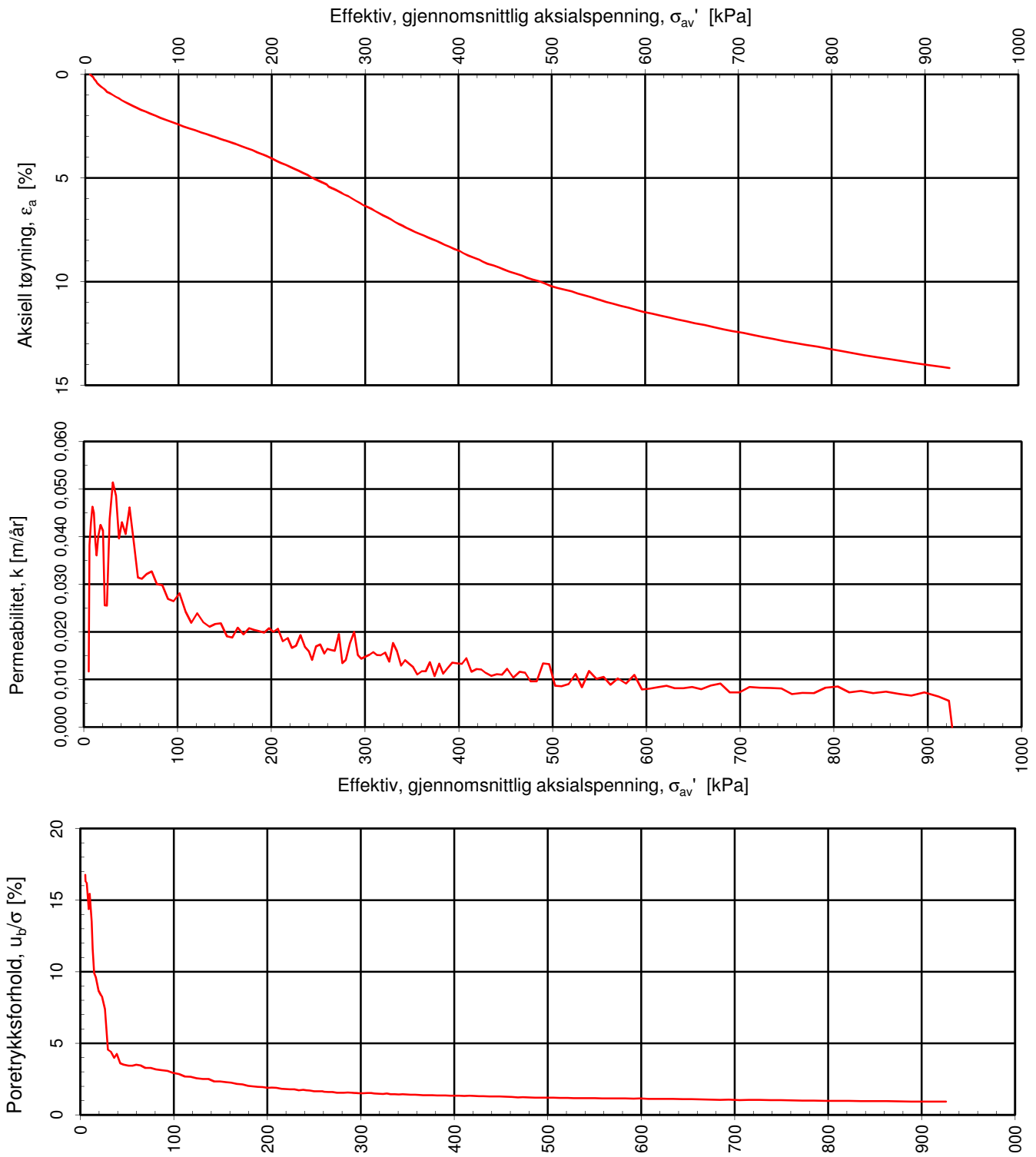
Rev.



Densitet ρ (g/cm³): **2,04**
 Vanninnhold w (%): **27,30**
 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): **95,27**

NVE Region midt			Tegningens filnavn:
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-110h-Rom3, 9,34.xlsx
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .			
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
	08.05.2013	9,34	Rom3
	Forsøknr.:	Tegnet av:	Kontrollert:
1	kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-110.1	CRS	11.12.2012




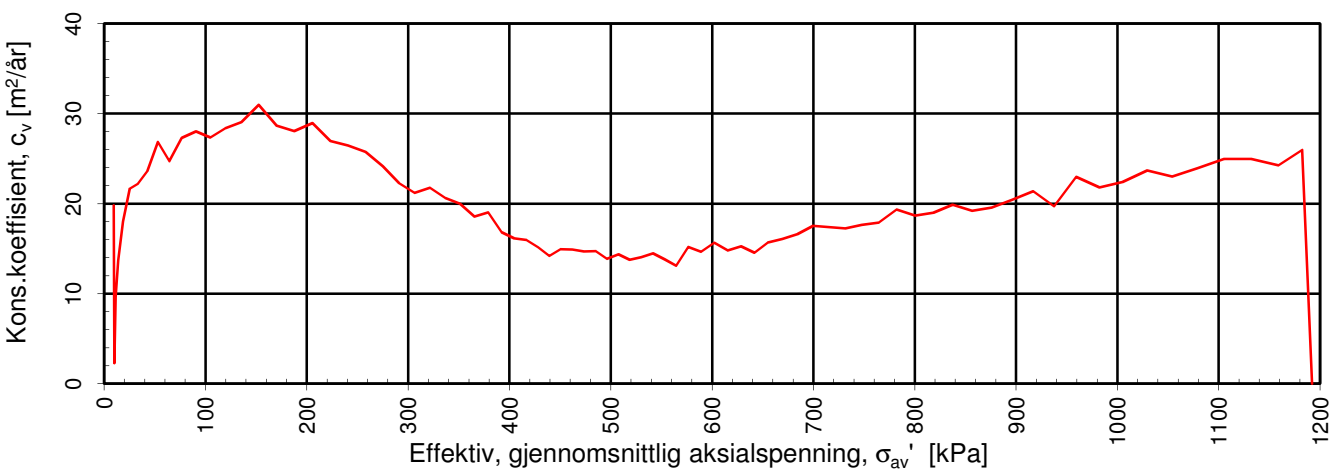
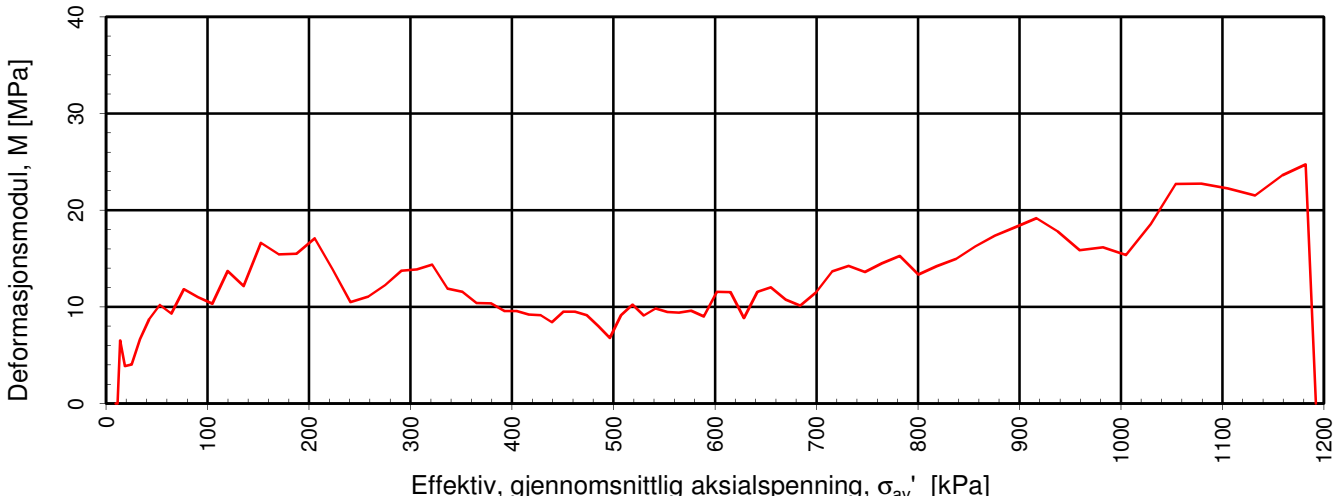
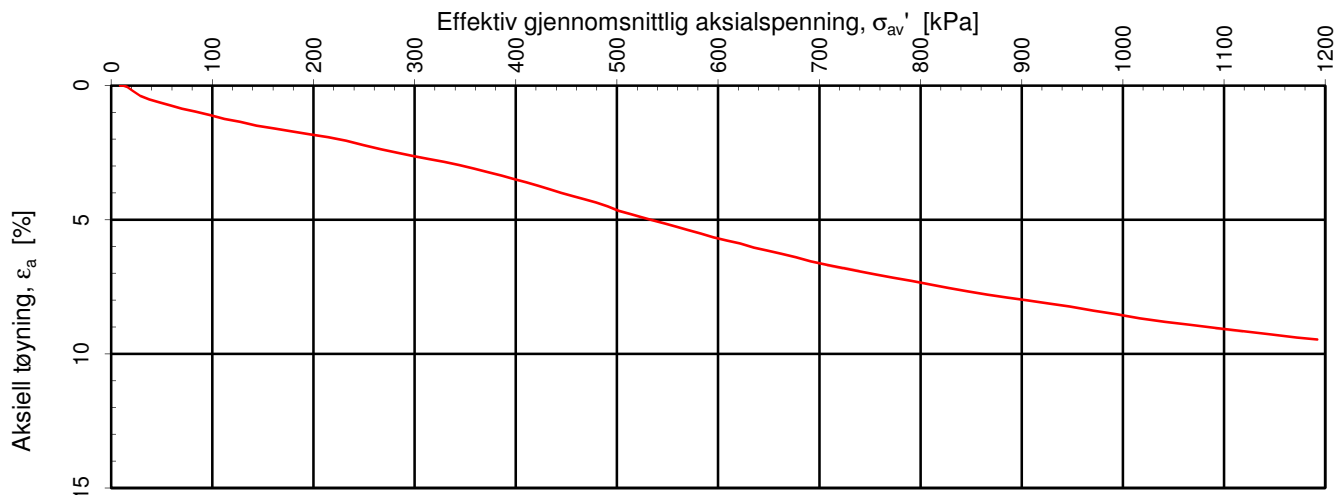


Densitet ρ (g/cm³): 2,04


Vanninnhold w (%): 27,30

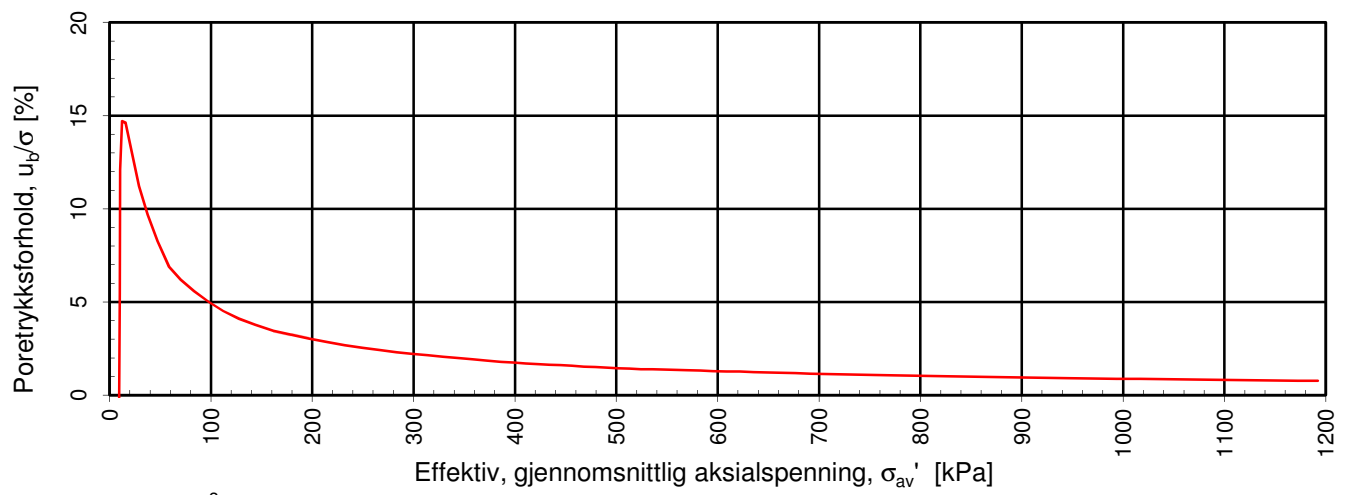
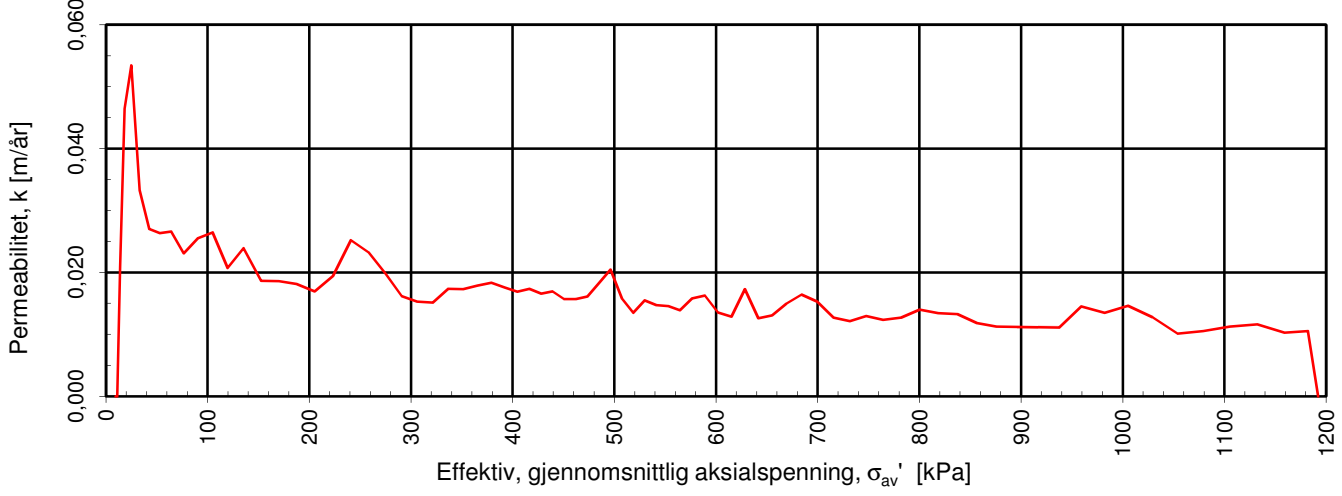
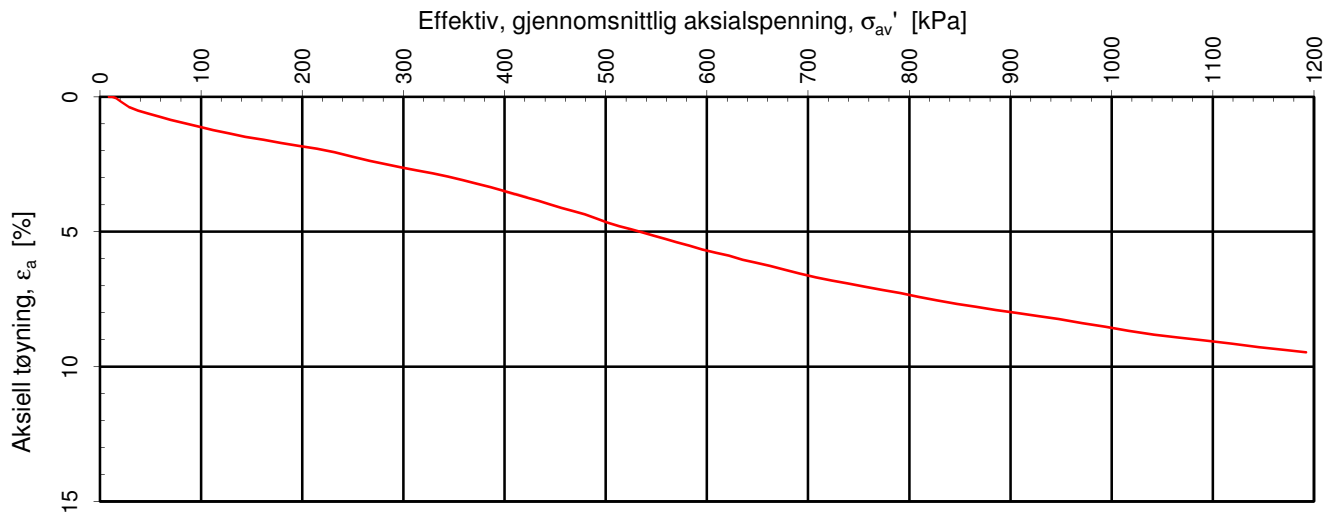
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): 95,27

NVE Region midt			Tegningens filnavn:	
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-110h-Rom3, 9,34.xlsx	
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):		Borpunkt nr.:
	08.05.2013	9,34		Rom3
	Forsøksnr.:	Tegnet av:		Kontrollert:
1	kjt	ARV	OAA	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-110.2	CRS	11.12.2012	



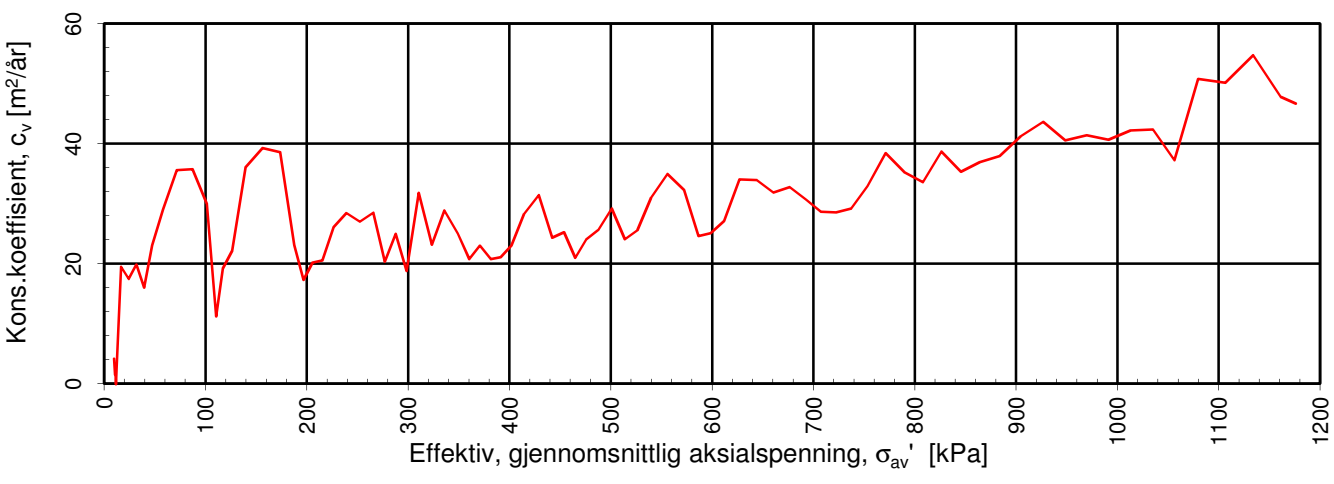
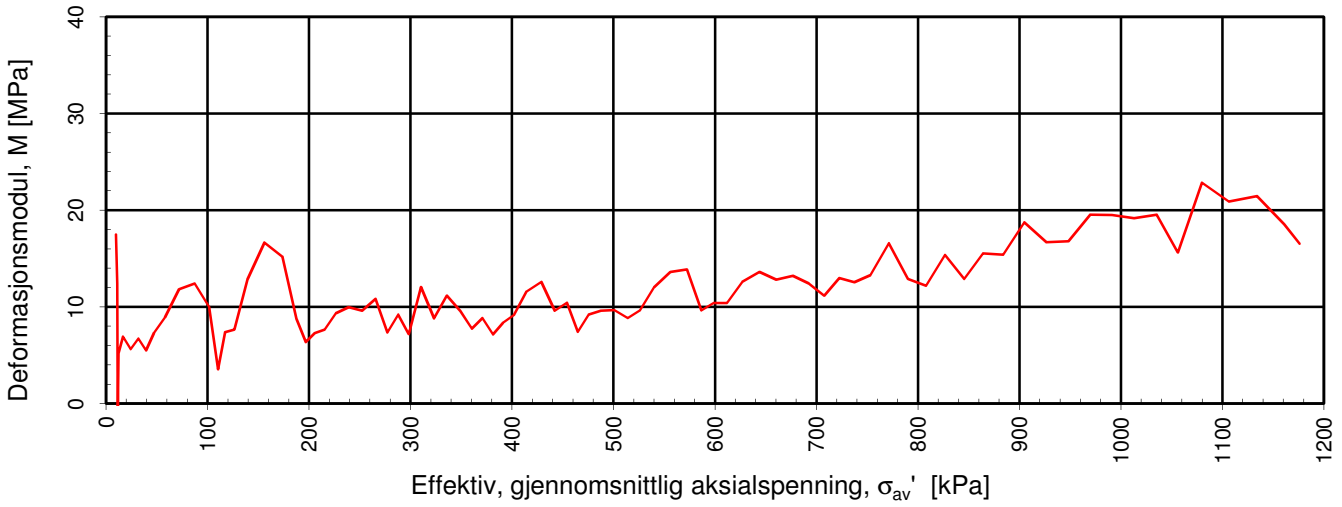
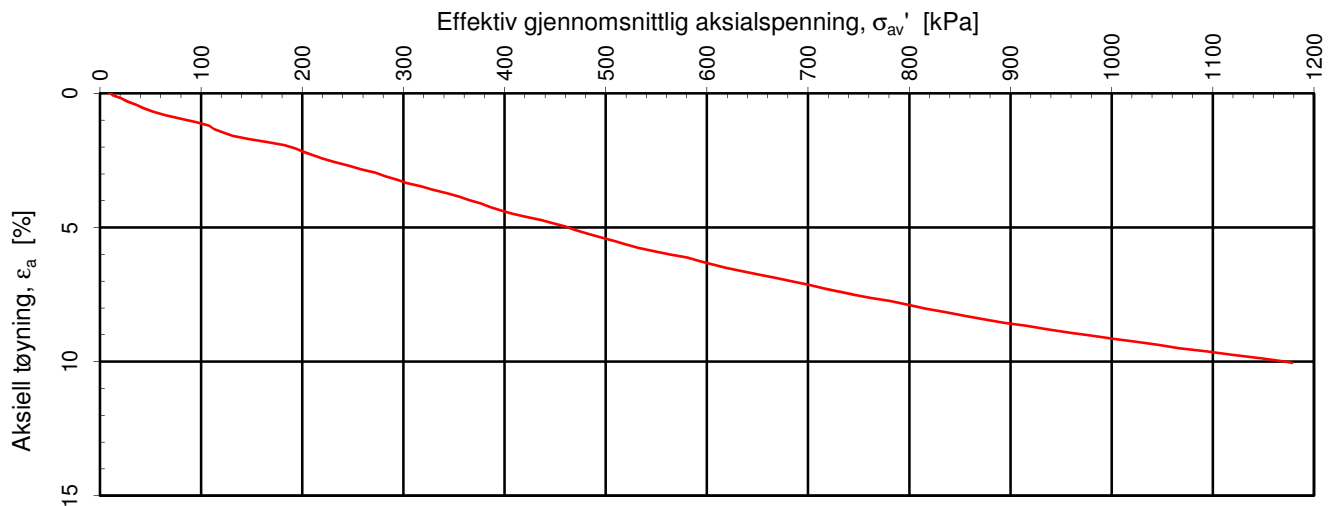
Densitet ρ (g/cm³): **2,04**
 Vanninnhold w (%): **27,30**
 Effektivt overlagingstrykk, σ_{v0}' (kPa): **52,50**

NVE Region midt			Tegningens filnavn:	
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-111h-Rom6, 5.25.xlsx	
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a, M$ og c_v .				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):		Borpunkt nr.:
	08.05.2013	5,25		Rom6
	Forsøknr.:	Tegnet av:		Kontrollert:
2	kjt	ARV	Godkjent:	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
415655	RIG-TEG-111.1	CRS	11.12.2012	



Densitet ρ (g/cm³): 2,04
 Vanninnhold w (%): 27,30 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): 52,50

NVE Region midt			Tegningens filnavn:
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-111h-Rom6, 5,25.xlsx
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a, k$ og u_b/σ .			
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
	08.05.2013	5,25	Rom6
	Forsøksnr.:	Tegnet av:	Kontrollert:
2	kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-111.2	CRS	11.12.2012



Densitet ρ (g/cm³): **2,00**
 Vanninnhold w (%): **24,94**
 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): **99,60**

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

Tegningens filnavn:
 415655-RIG-TEG-112-hRom6, 10.35.xlsx

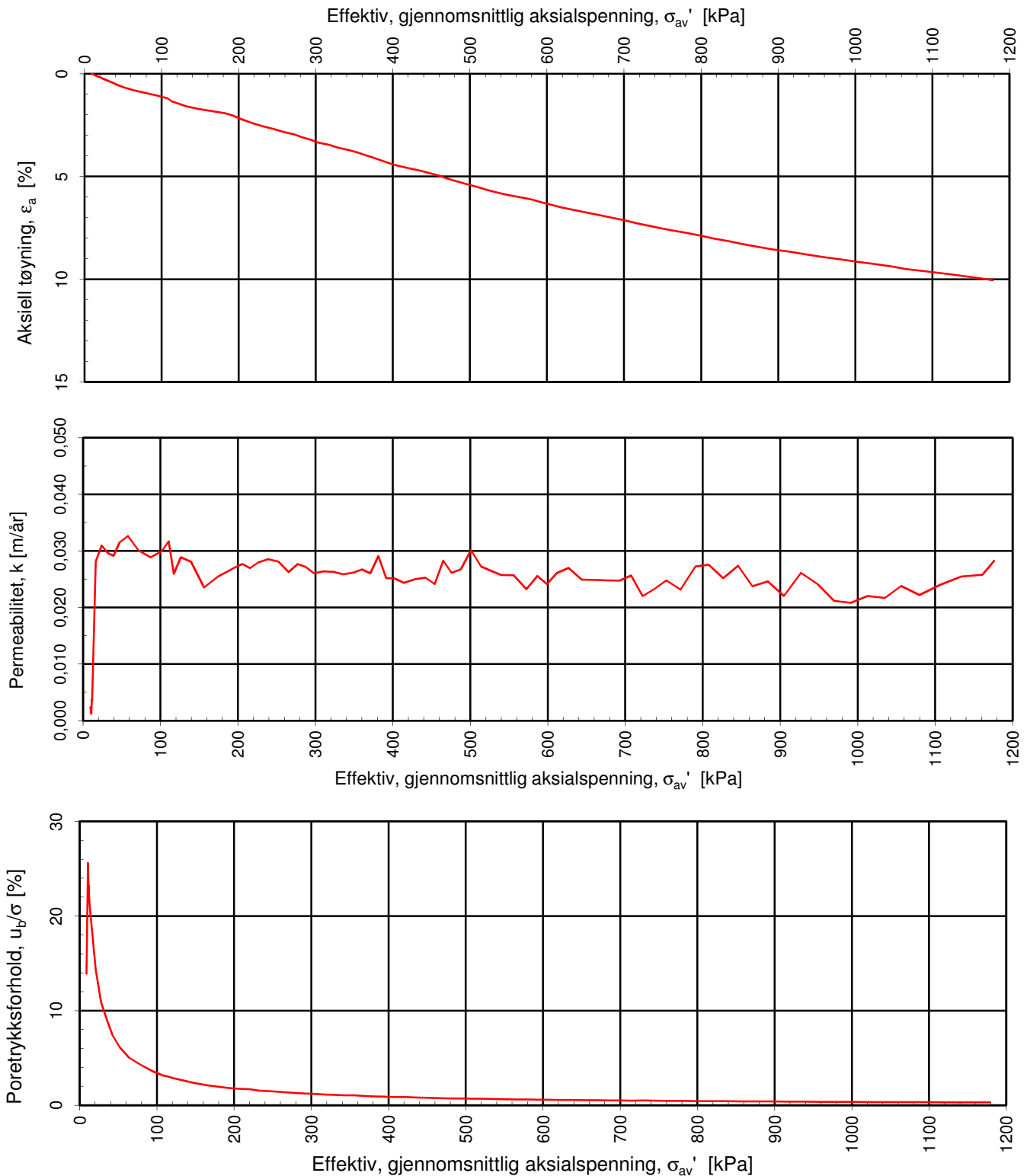


MULTICONSULT AS
 Sluppenvegen 23,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato: 08.04.2013	Dybde, z (m): 10,35	Borpunkt nr.: Rom6
Forsøknr.: 3	Tegnet av: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-112.1	Prosedyre: CRS

Godkjent:
OAA

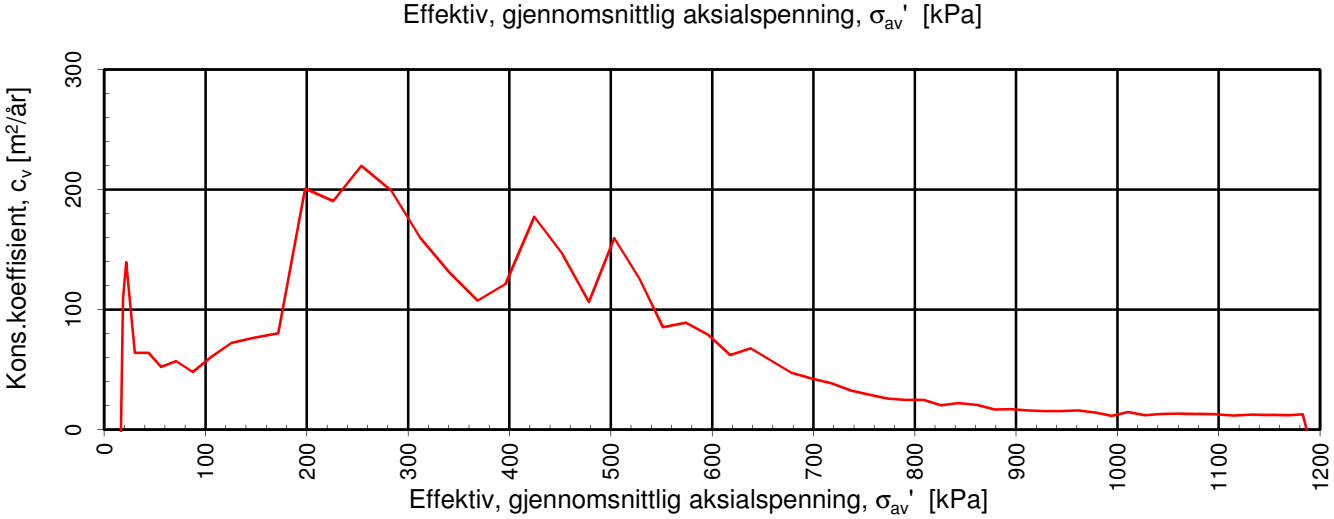
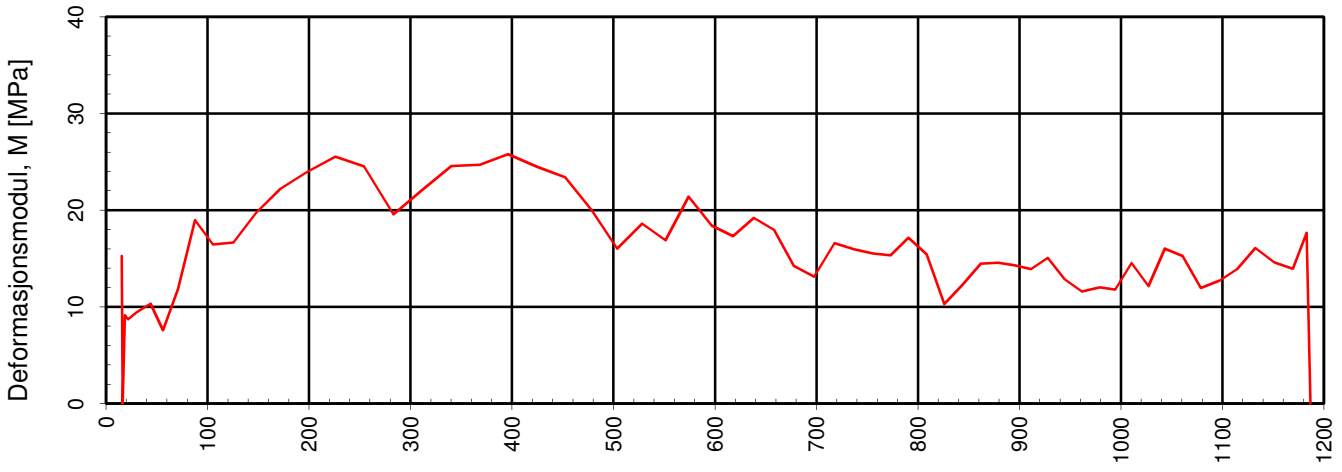
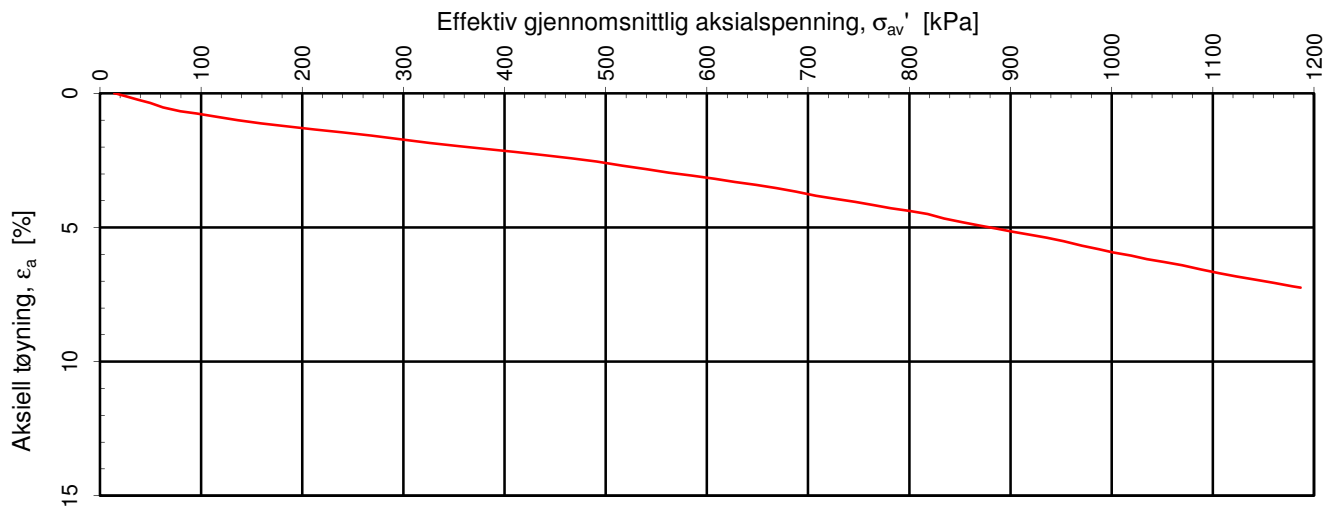
Programrevisjon:
11.12.2012




Densitet ρ (g/cm³): 2,00
 Vanninnhold w (%): 24,94 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): 99,60

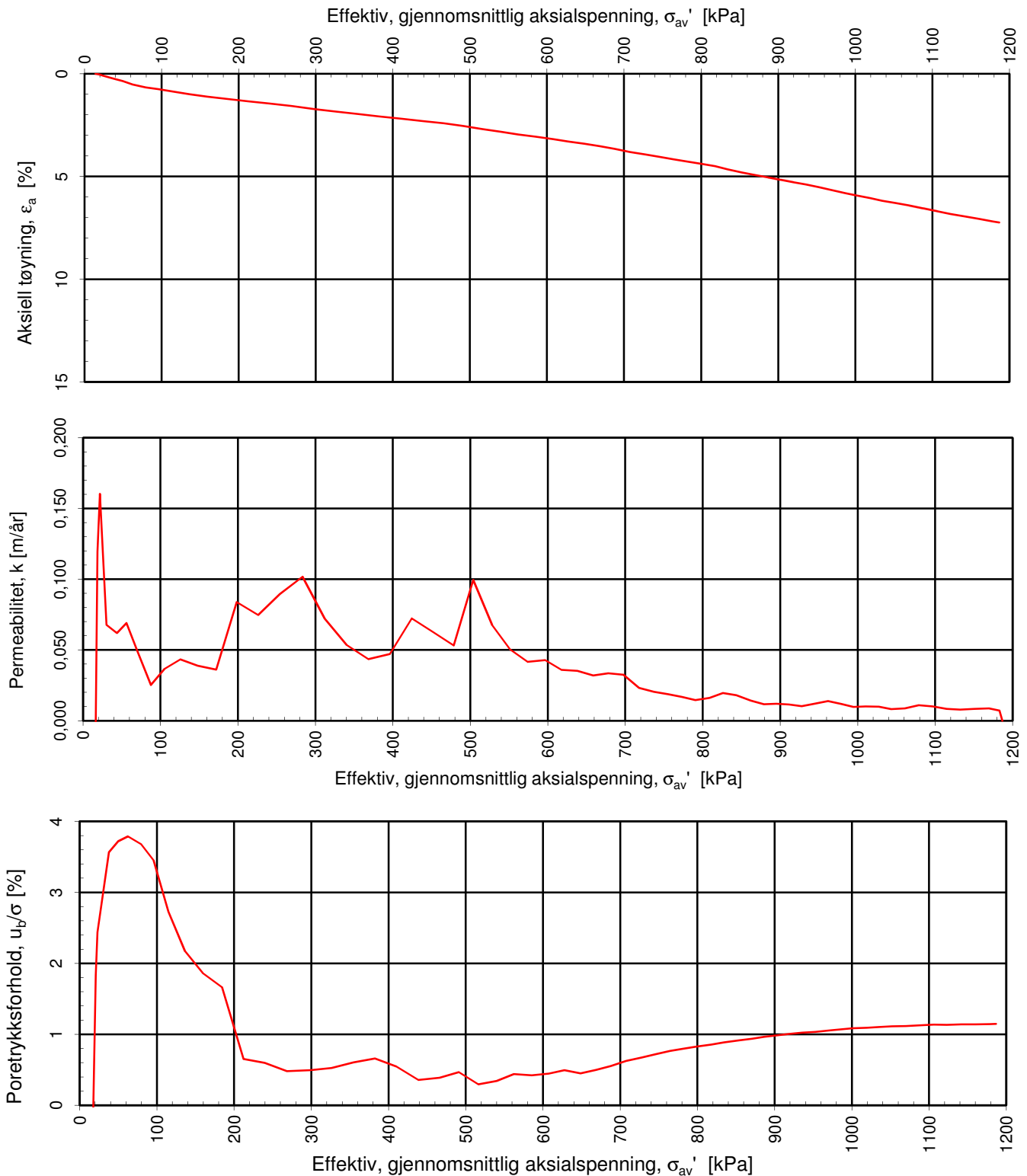
NVE Region midt			Tegningens filnavn:
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-112-hRom6, 10.35.xlsx
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .			
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
	08.04.2013	10,35	Rom6
	Forsøksnr.:	Tegnet av:	Kontrollert:
3	kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-112.2	CRS	11.12.2012





Densitet ρ (g/cm³): **1,87**
 Vanninnhold w (%): **37,12**
 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): **36,96**

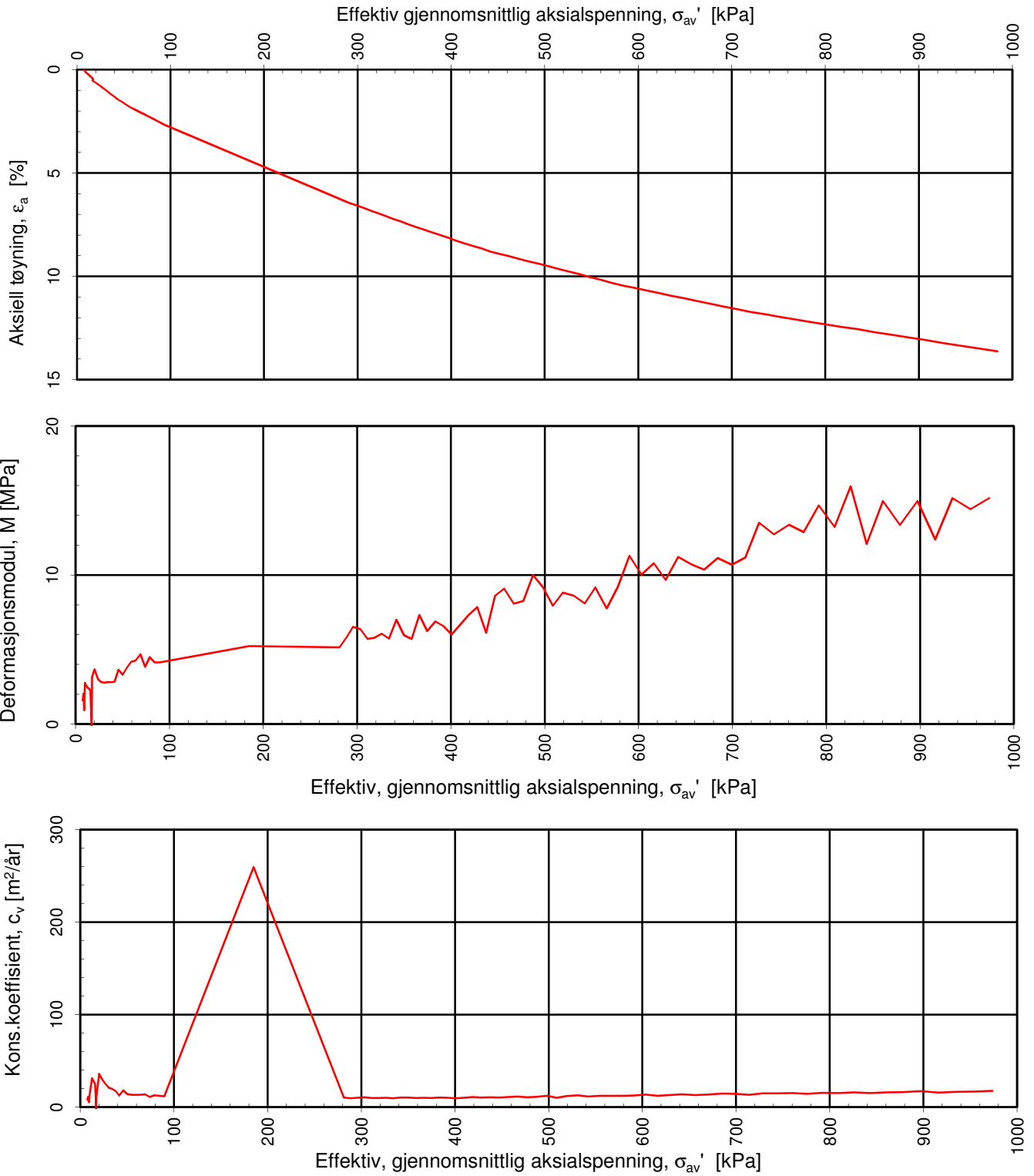
NVE Region midt				Tegningens filnavn:	
Kvikkleiresone Romolslia				415655-RIG-TEG-113hRom7, 4,40.xlsx	
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a, M$ og c_v .					
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:		
	24.04.2013	4,40	Rom7		
	Forsøknr.:	Tegnet av:	Kontrollert:		
	4	truk / kjt	ARV	OAA	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
	415655	RIG-TEG-113.1	CRS	11.12.2012	



Densitet ρ (g/cm³): 1,87
 Vanninnhold w (%): 37,12 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): 36,96

NVE Region midt			Tegningens filnavn:
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-113hRom7, 4,40.xlsx
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .			
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
	24.04.2013	4,40	Rom7
	Forsøksnr.:	Tegnet av:	Kontrollert:
4	truk / kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-113.2	CRS	11.12.2012





Densitet ρ (g/cm^3):
Vanninnhold w (%):

1,94
37,12

Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):

83,66

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-114-hRom7, d9,40.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:
24.04.2013

Dybde, z (m):
9,40

Borpunkt nr.:
Rom7

Forsøknr.:
5

Tegnet av:
kjt

Kontrollert:
ARV

Godkjent:

OAA

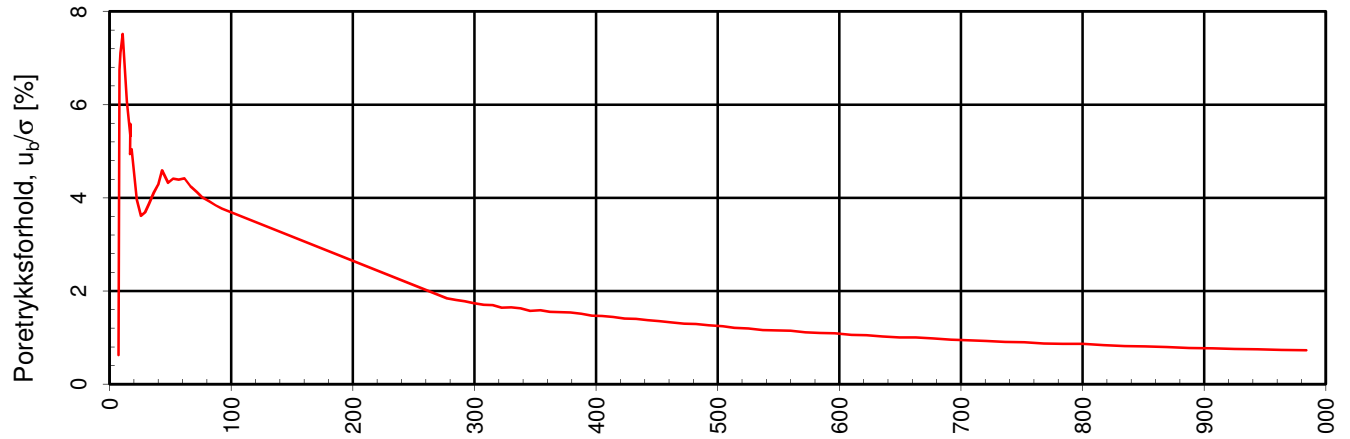
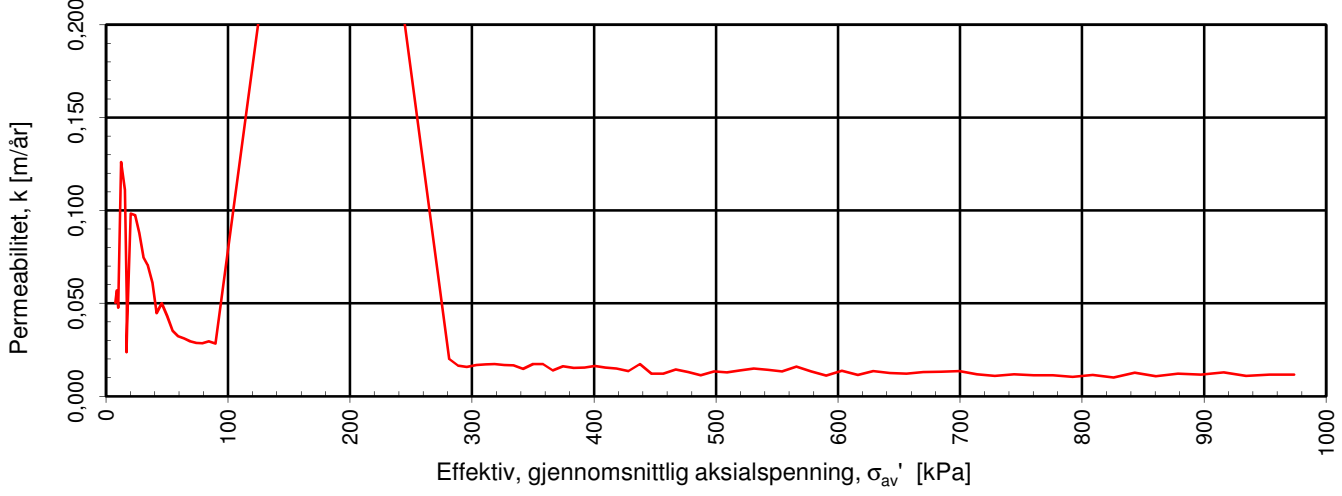
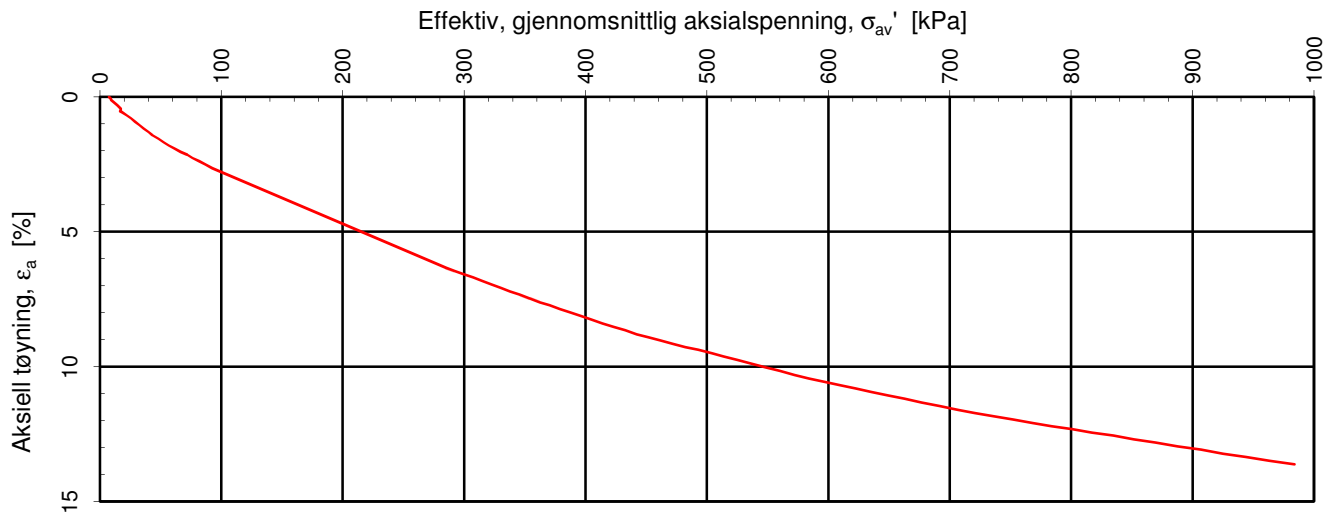
Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-114.1

Prosedyre:
CRS

Programrevisjon:

11.12.2012




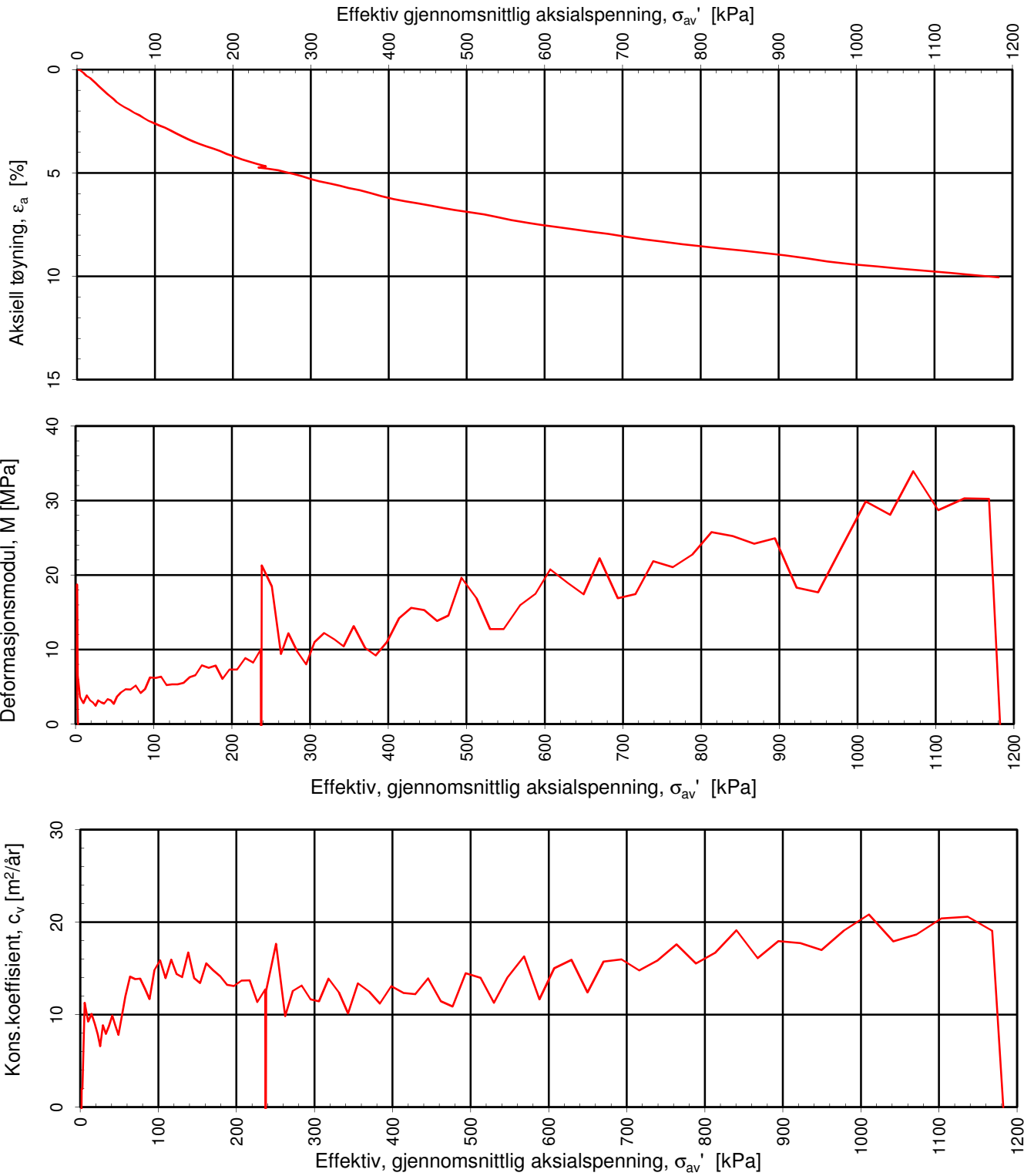
Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning, σ_{av}' [kPa]

Densitet ρ (g/cm³): 1,94

Vanninnhold w (%): 37,12

Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): 83,66

NVE Region midt			Tegningens filnavn:	
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-114-hRom7, d9,40.xlsx	
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a, k$ og u_b/σ .				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):		Borpunkt nr.:
	24.04.2013	9,40		Rom7
	Forsøknr.:	Tegnet av:		Kontrollert:
5	kjt	ARV	OAA	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
415655	RIG-TEG-114.2	CRS	11.12.2012	



Densitet ρ (g/cm³): **2,10**
 Vanninnhold w (%): **24,40**

Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): **49,29**

NVE Region midt
Kvikkleiresone Romolslia

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-115-hRom,4,65.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:
 14.05.2013

Dybde, z (m):
 4,65

Borpunkt nr.:
 Rom12

Forsøknr.:
 6

Tegnet av:
 kjt

Kontrollert:
 ARV

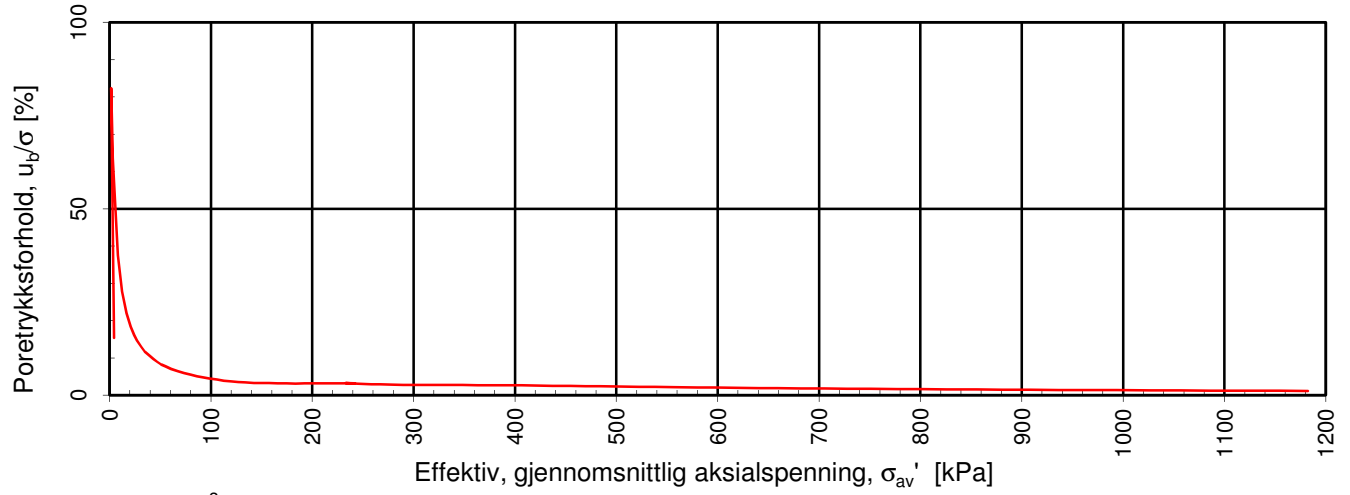
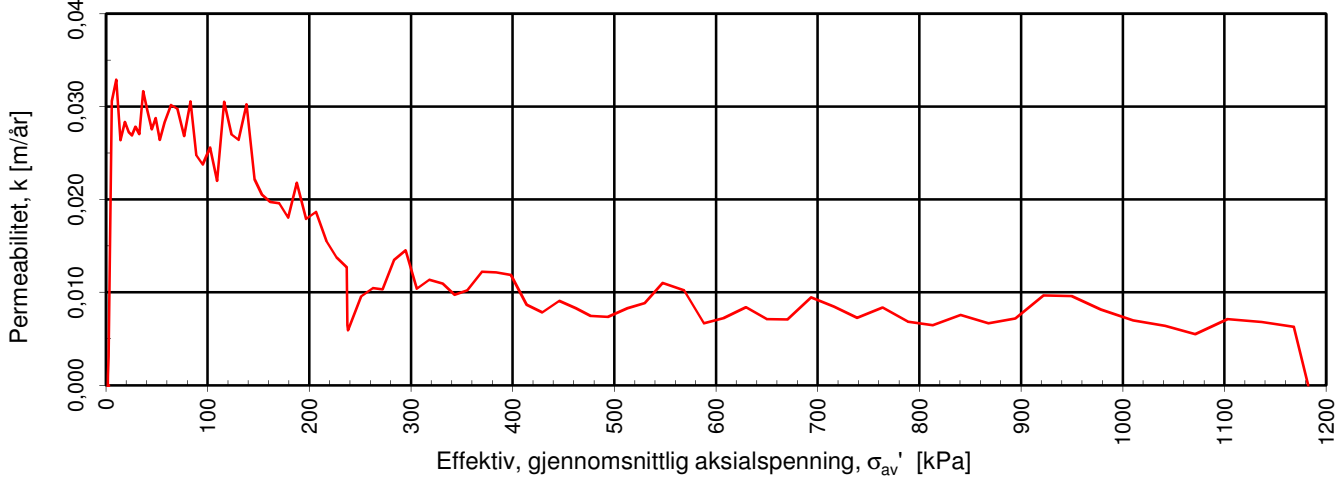
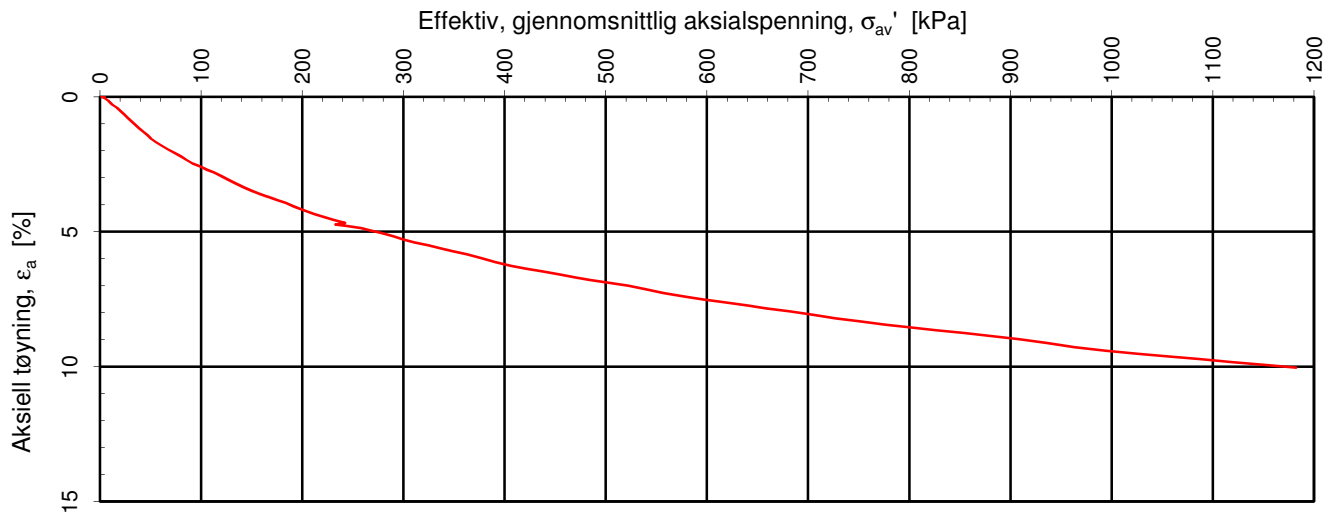
Godkjent:
 OAA

Oppdrag nr.:
 415655


Tegning nr.:
 RIG-TEG-115.1

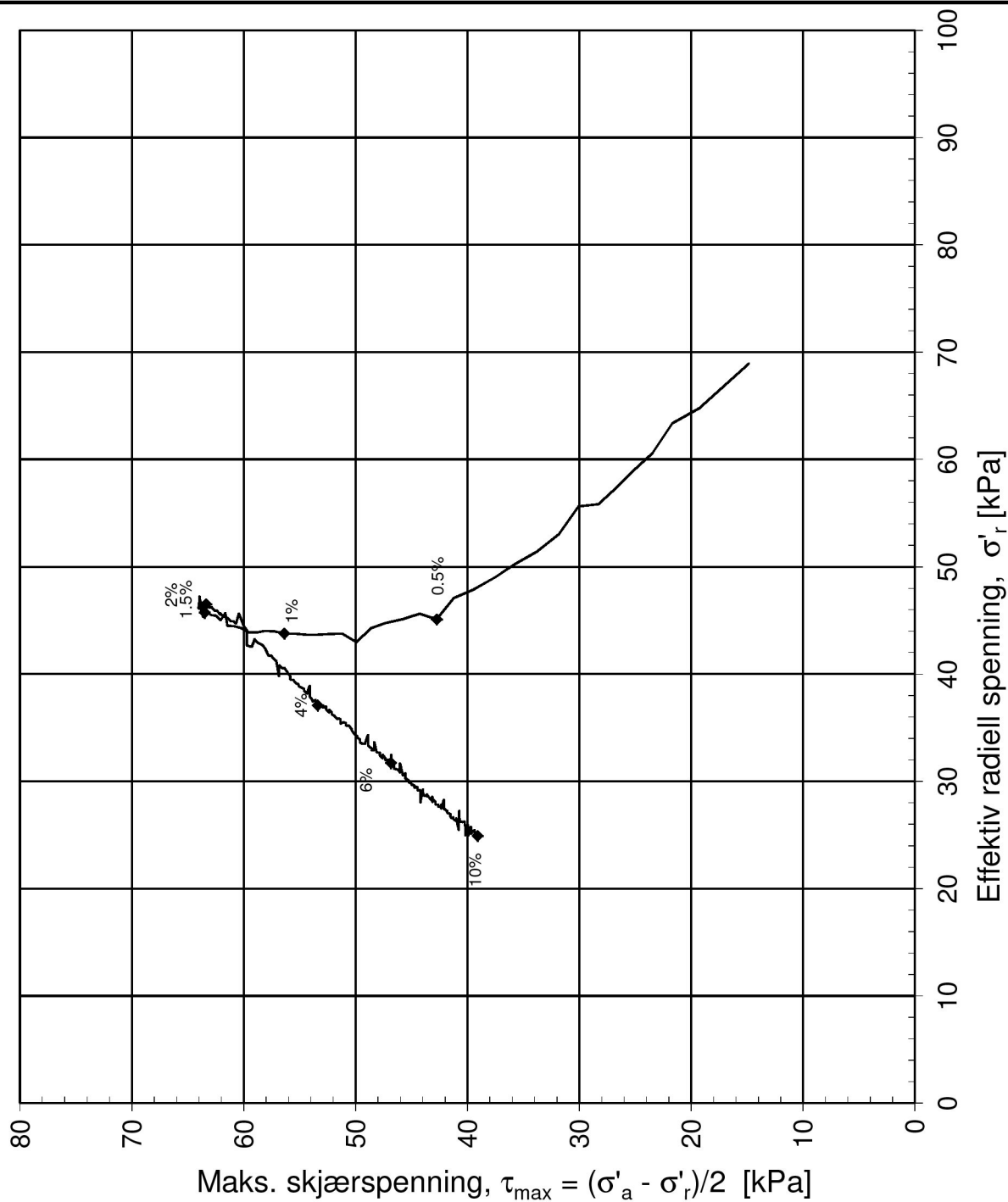
Prosedyre:
 CRS

Programrevisjon:
 11.12.2012



Densitet ρ (g/cm³): 2,10
 Vanninnhold w (%): 24,40 Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa): 49,29

NVE Region midt			Tegningens filnavn:	
Kvikkleiresone Romolslia			415655-RIG-TEG-115-hRom,4,65.xlsx	
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a, k$ og u_b/σ .				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	
	14.05.2013	4,65	Rom12	
	Forsøknr.:	Tegnet av:	Kontrollert:	
6	kjt	ARV	OAA	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
415655	RIG-TEG-115.2	CRS	11.12.2012	



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	98,61
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	68,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,05
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,90
Vanninnhold w_i (%):	29,19	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,97

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-120-hRom3-d7,4m.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

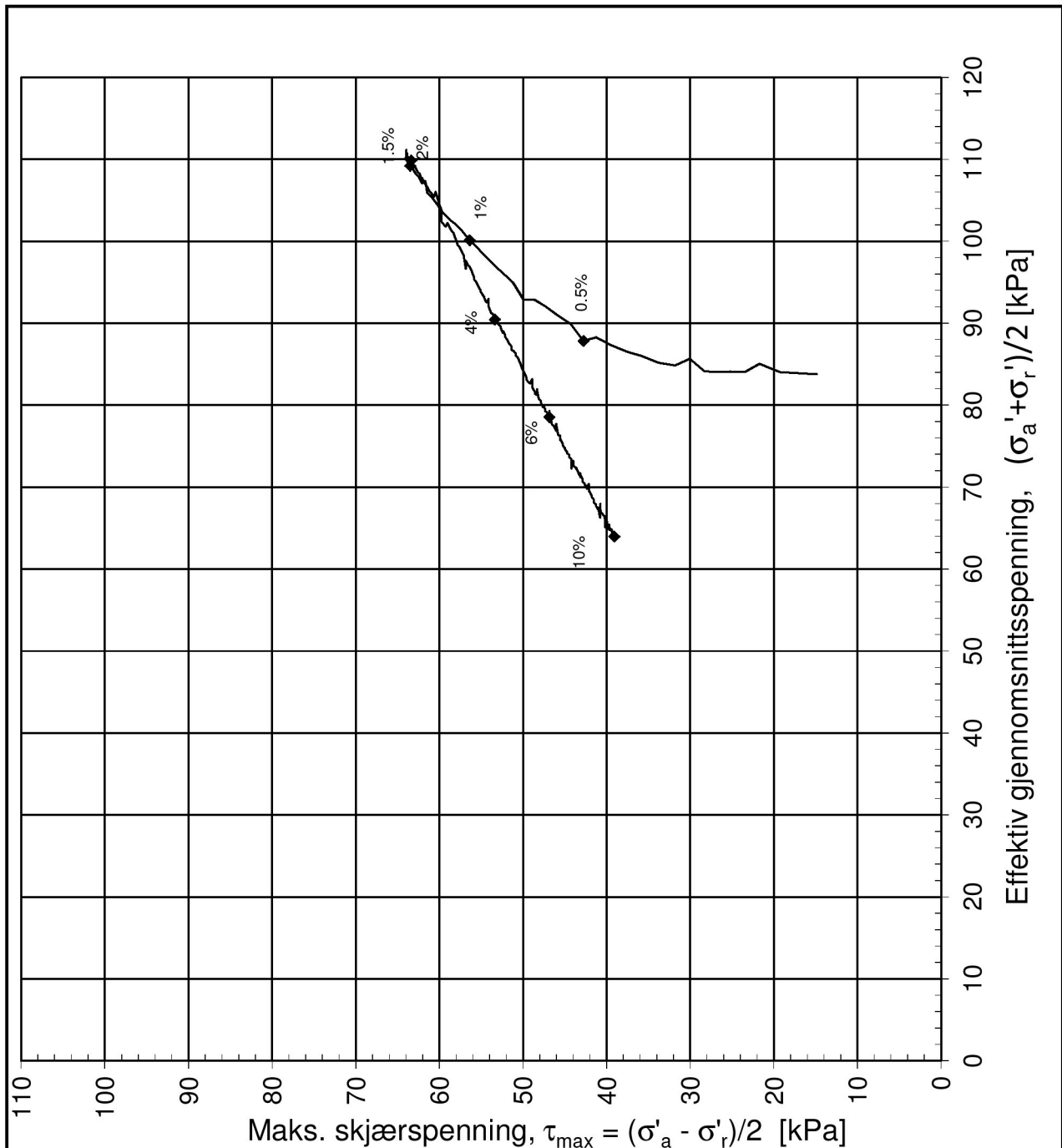
Forsøksdato: 17.04.2013	Dybde, z (m): 7,40	Borpunkt nr.: Rom3
Forsøk nr.: 1	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-120.1	Prosedyre: CAUa

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	98,61
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	68,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,05
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,90
Vanninnhold w_i (%):	29,19	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,97


NVE Region midt

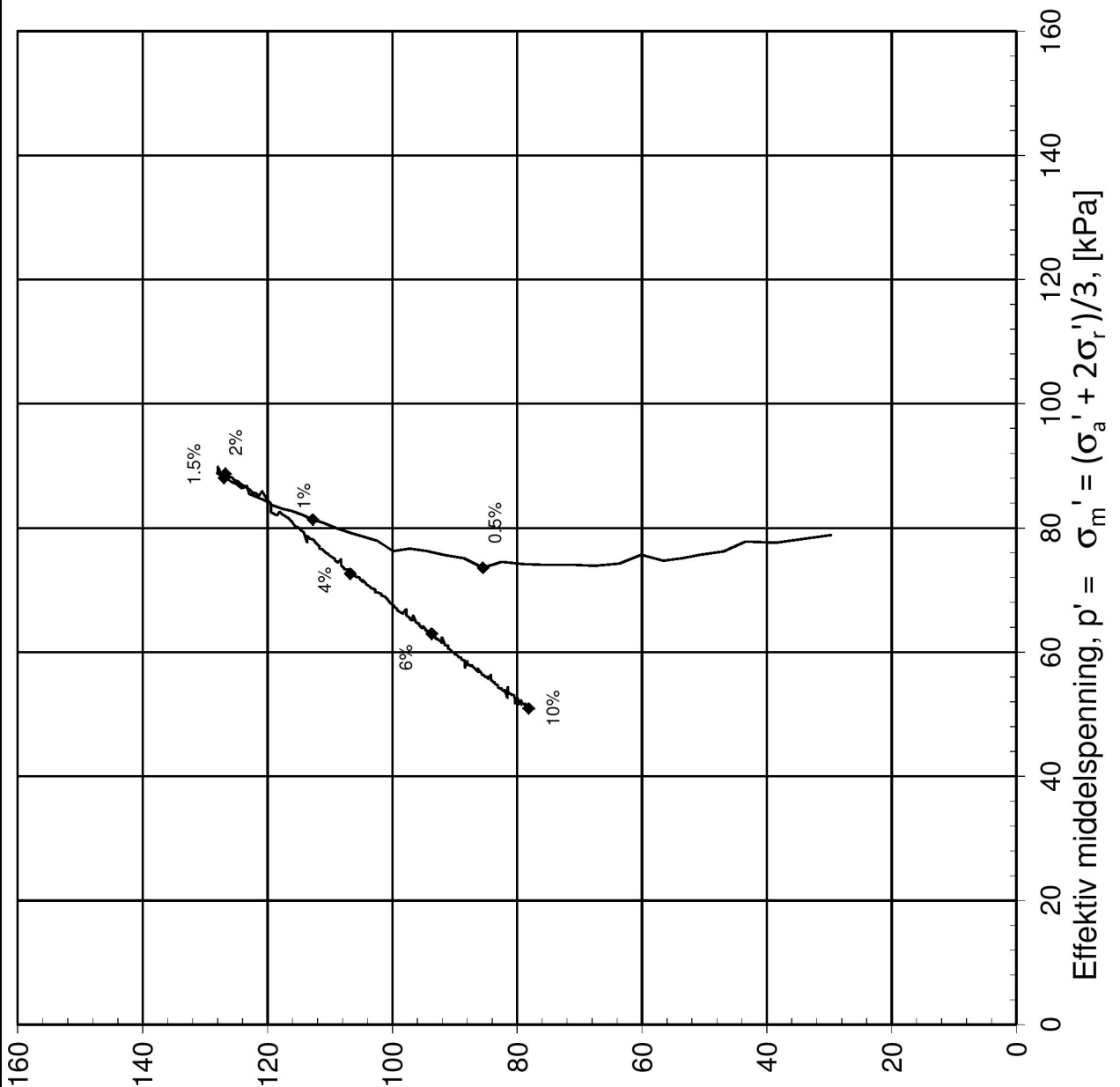
Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:
15655-RIG-TEG-120-hRom3-d7,4m.xls



MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	
	17.04.2013	7,40	Rom3	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	
	1	kjt	ARV	OAA
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
	415655	RIG-TEG-120.2	CAUa	02.02.2011



Deviatorspenning, $q = 2\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	98,61
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	68,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,05
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,90
Vanninnhold w_i (%):	29,19	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,97

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
5655-RIG-TEG-120-hRom3-d7,4m.xls

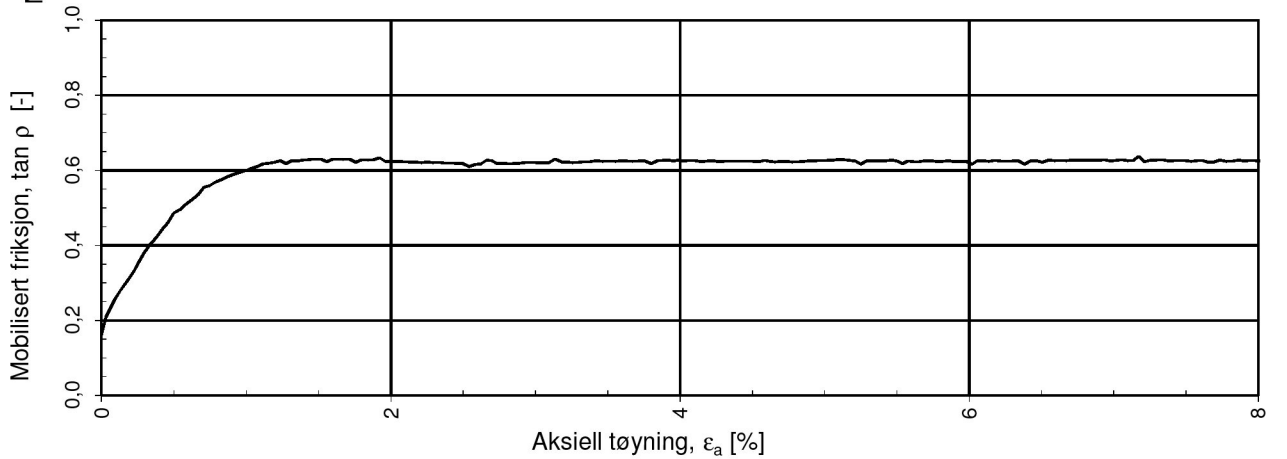
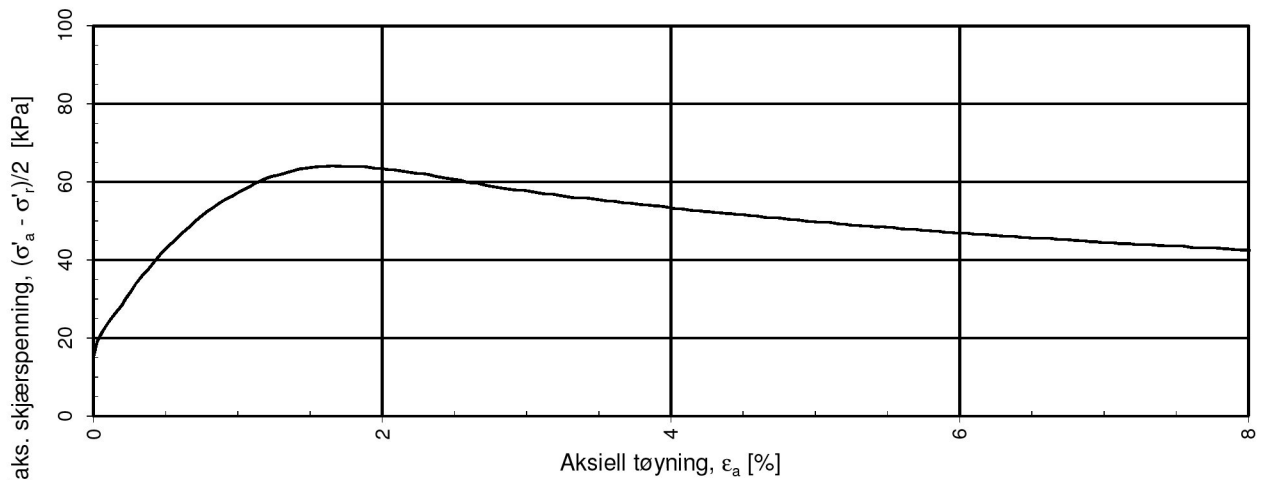
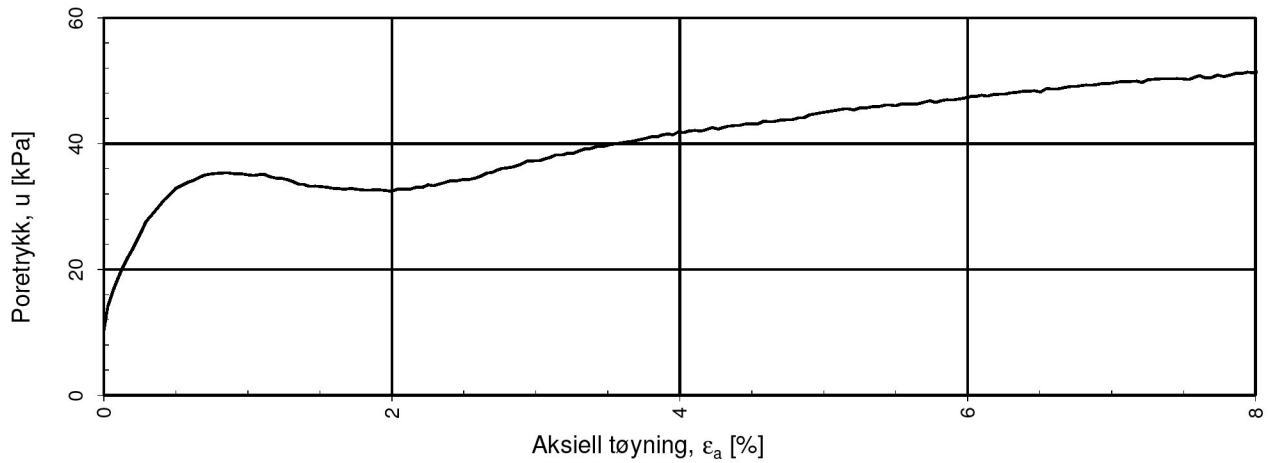


MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 17.04.2013	Dybde, z (m): 7,40	Borpunkt nr.: Rom3
Forsøk nr.: 1	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-120.3	Prosedyre: CAUa

Godkjent: OAA
Programrevisjon: 02.02.2011



$a = 10$ kPa benyttet for tolkning av $\tan \rho$

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

5655-RIG-TEG-120-hRom3-d7,4m.xls



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
17.04.2013

Dybde, z (m):
7,40

Borpunkt nr.:
Rom3

Forsøk nr.:
1

Tegnet:
kjt

Kontrollert:
ARV

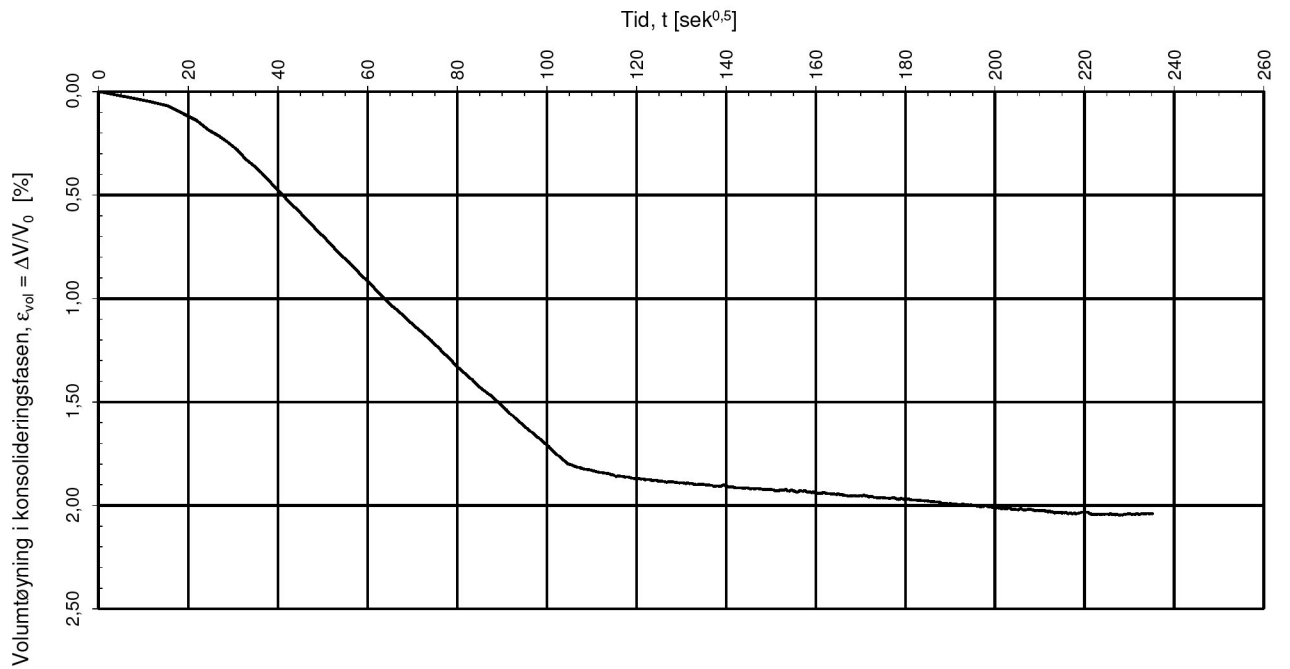
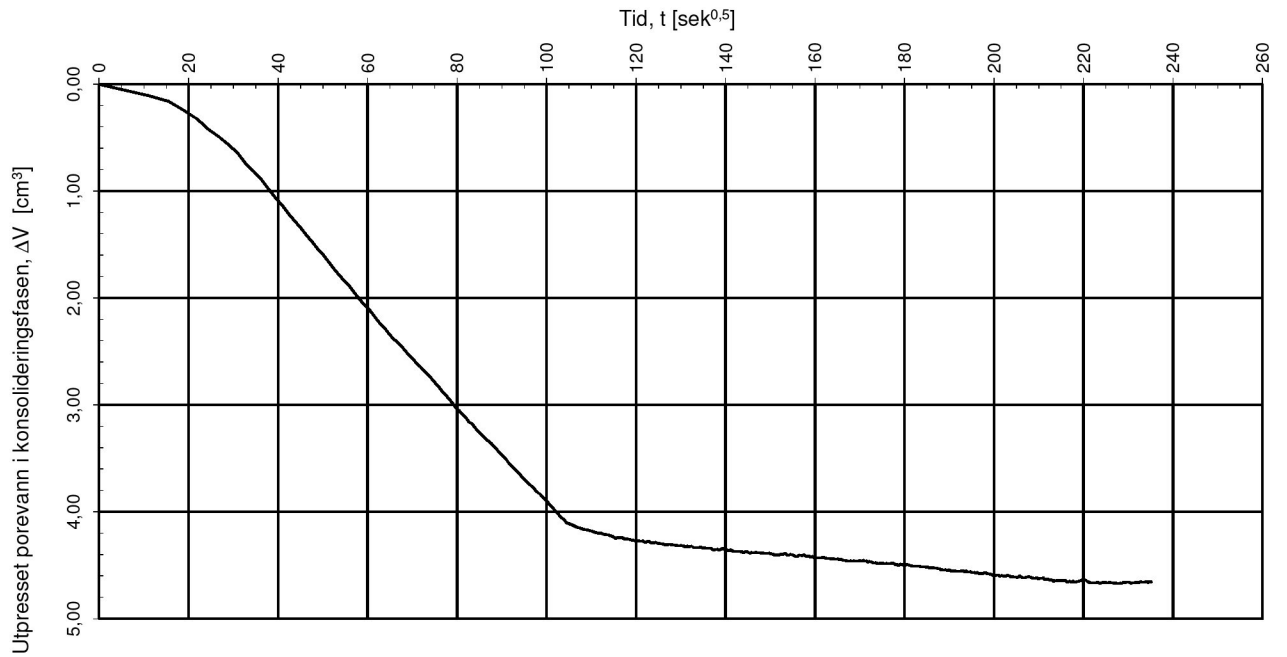
Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-120.4

Prosedyre:
CAUa

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	98,61
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	68,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,05
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,90
Vanninnhold w_i (%):	29,19	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,97

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
17.04.2013

Dybde, z (m):
7,40

Borpunkt nr.:
Rom3

Forsøk nr.:
1

Tegnet:
kjt

Kontrollert:
ARV

Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-120.5

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

15655-RIG-TEG-120-hRom3-d7,4m.xls

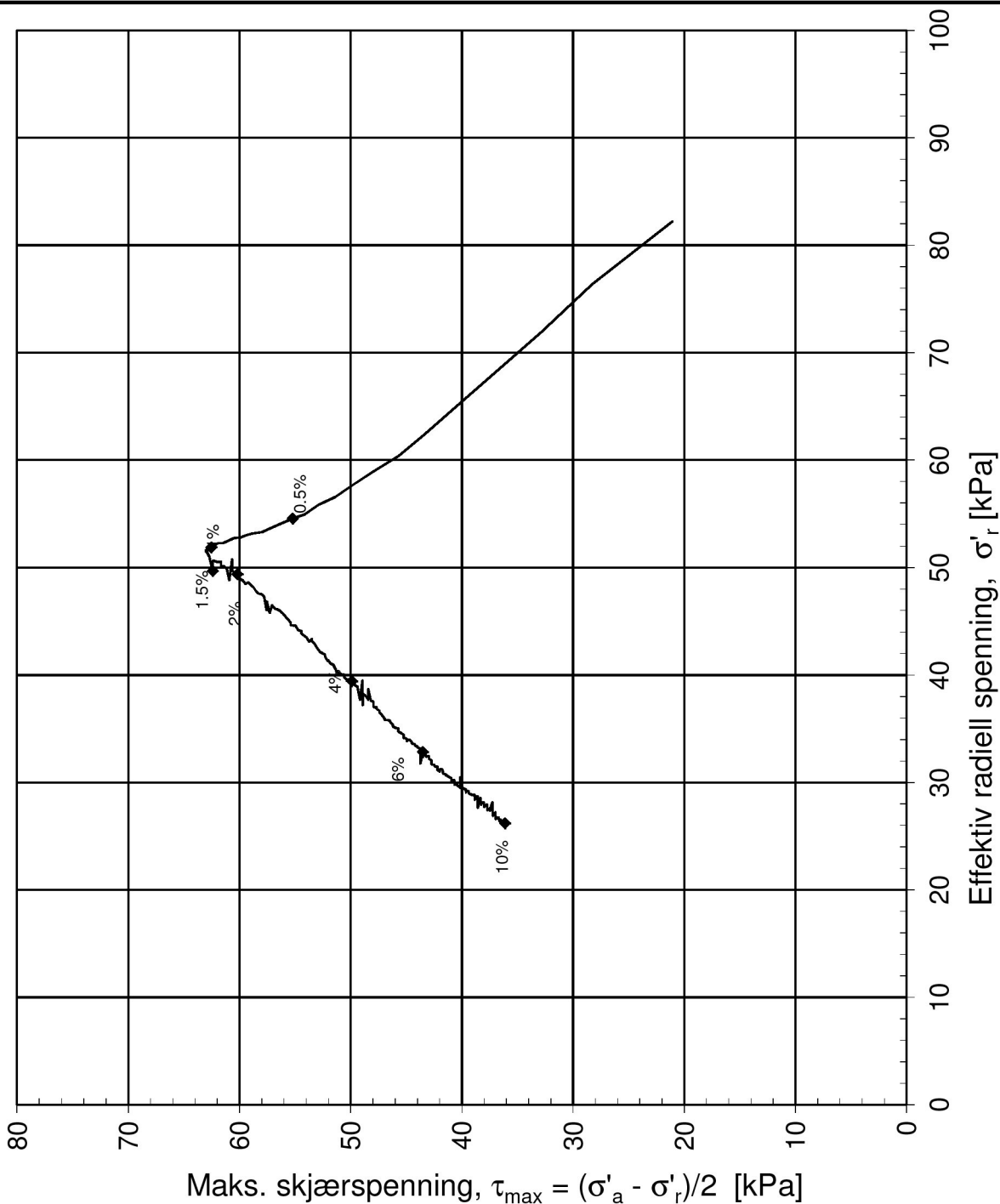


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Maks. skjærspenning, $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	124,31
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	82,22
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,38
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,86
Vanninnhold w_i (%):	28,94	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

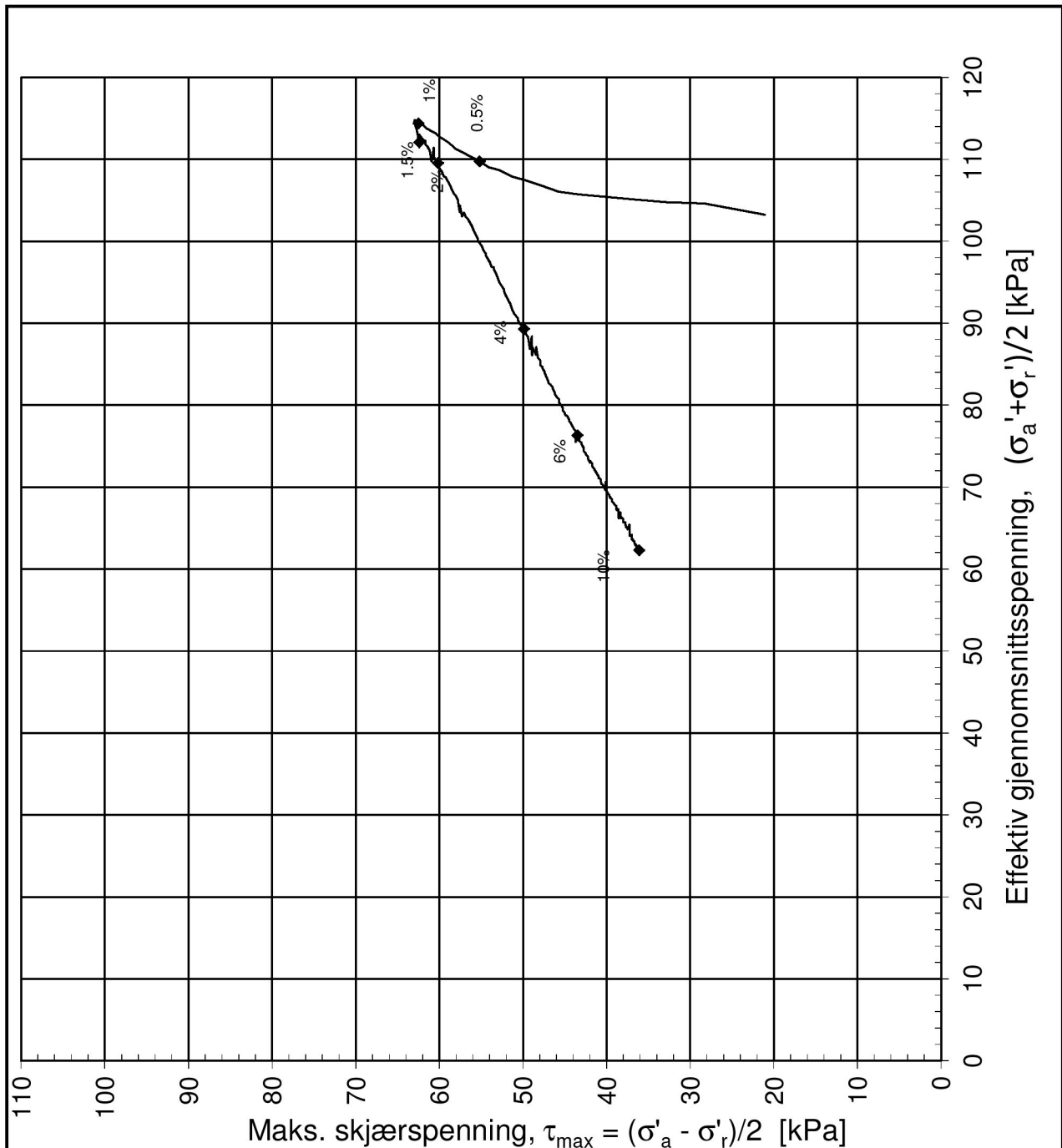
Tegningens filnavn:
415655-RIG-TEG-121-hRom3-d9,45.xlsx



MULTICONSULT AS
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 17.04.2013	Dybde, z (m): 9,45	Borpunkt nr.: Rom3
Forsøk nr.: 2	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-121.1	Prosedyre: CAUa

Godkjent: OAA
Programrevisjon: 02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	124,31
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	82,22
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,38
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,86
Vanninnhold w_i (%):	28,94	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-121-hRom3-d9,45.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

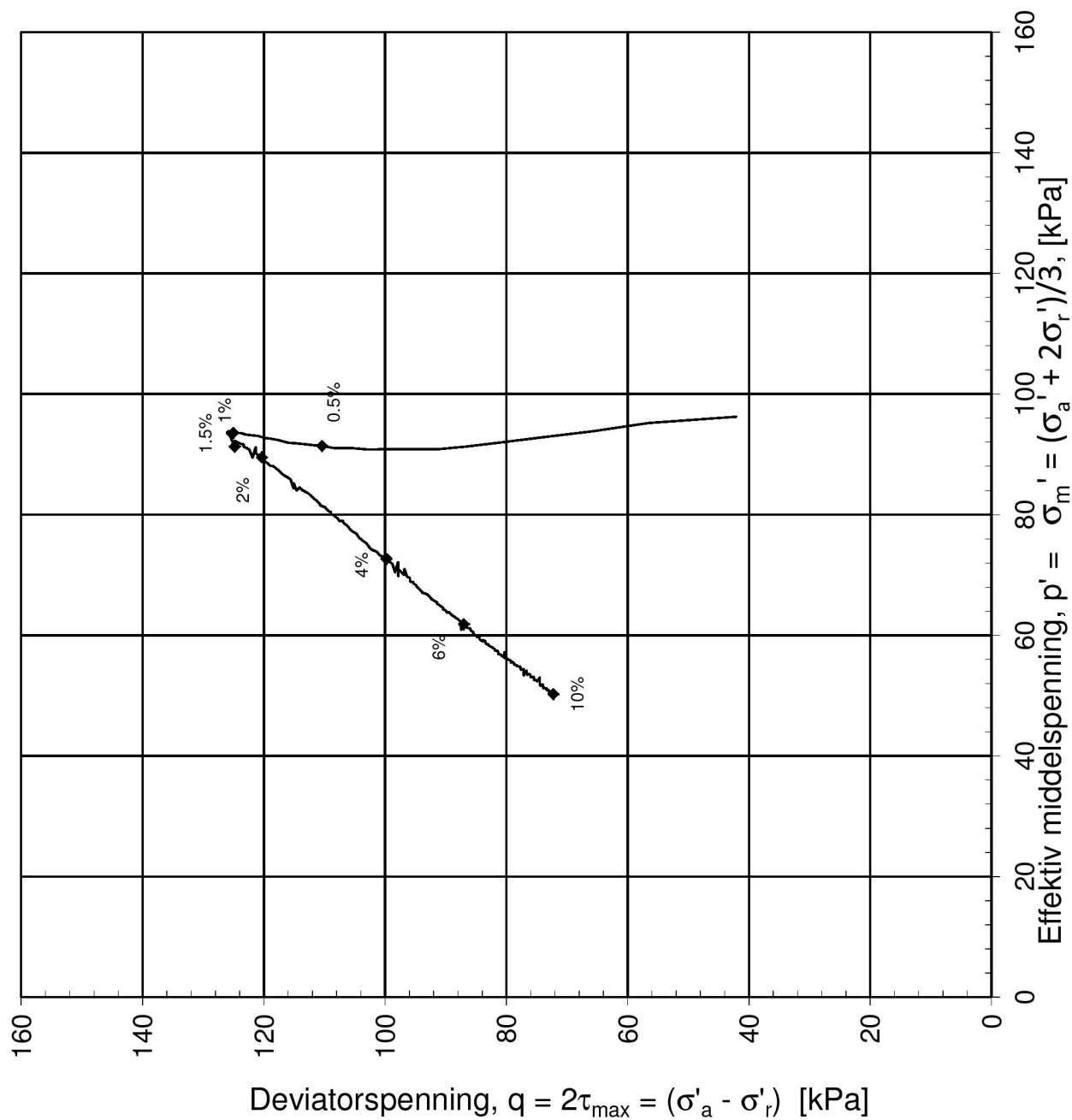
Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
17.04.2013	9,45	Rom3
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
2	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-TEG-121.2	CAUa

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	124,31
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	82,22
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,38
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,86
Vanninnhold w_i (%):	28,94	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
415655-RIG-TEG-121-hRom3-d9,45.xlsx



MULTICONSULT AS
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
17.04.2013

Dybde, z (m):
9,45

Borpunkt nr.:
Rom3

Forsøk nr.:
2

Tegnet:
kjt

Kontrollert:
ARV

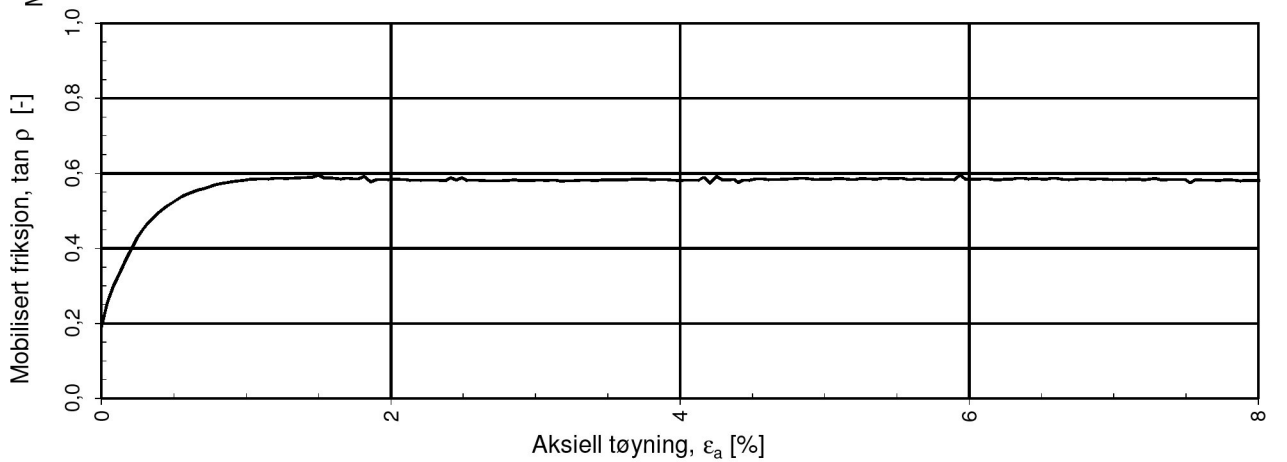
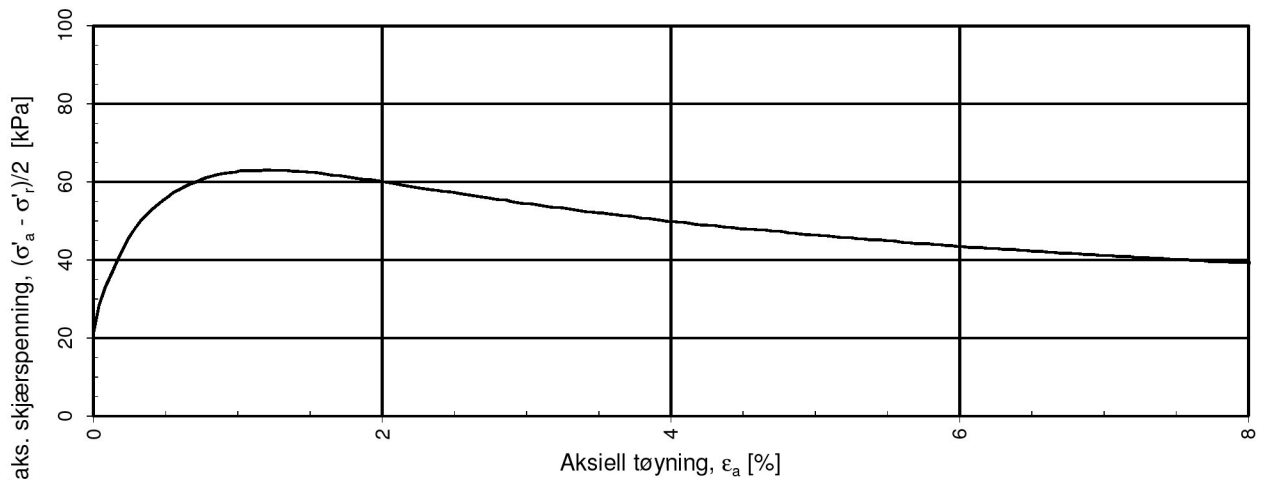
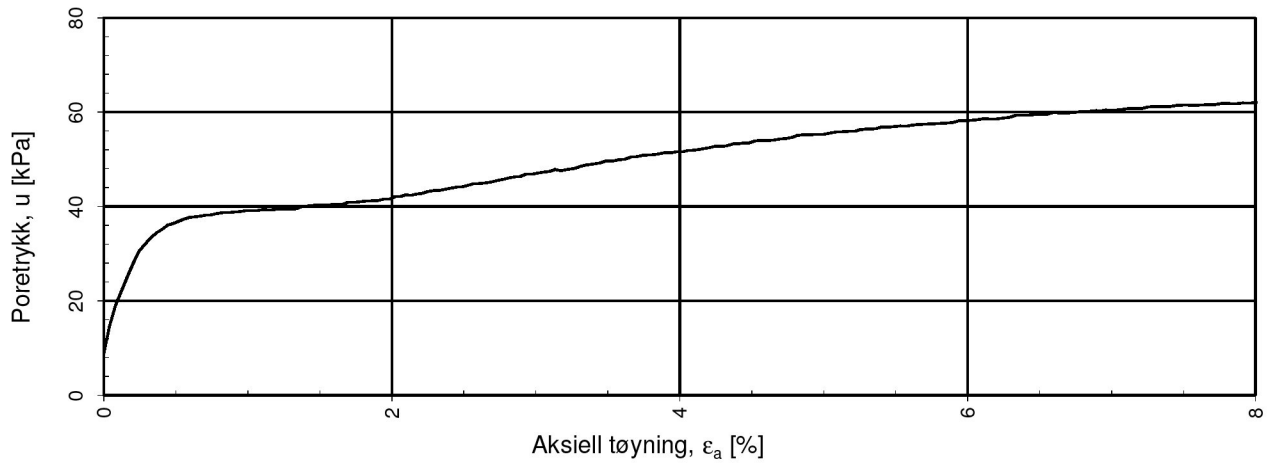
Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-121.3

Prosedyre:
CAUa

Programrevisjon:
02.02.2011



$a = 10$ kPa benyttet for tolkning av $\tan \rho$

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-121-hRom3-d9,45.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
17.04.2013

Forsøk nr.:
2

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
9,45

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-121.4

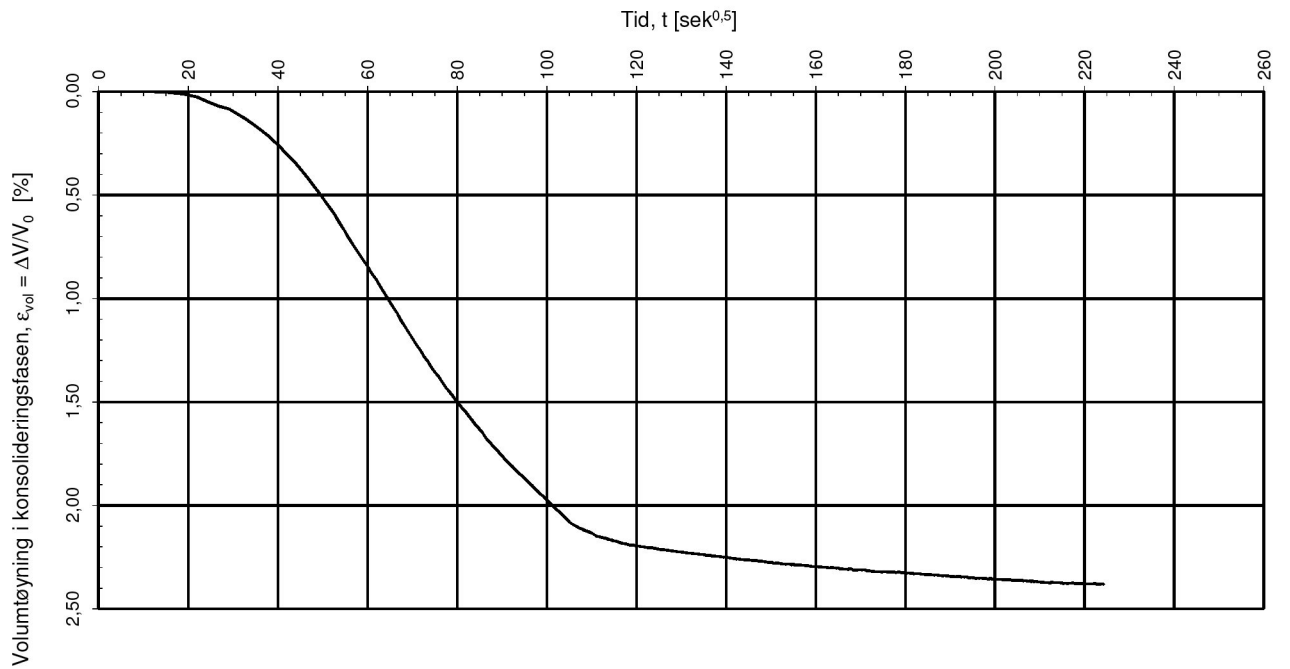
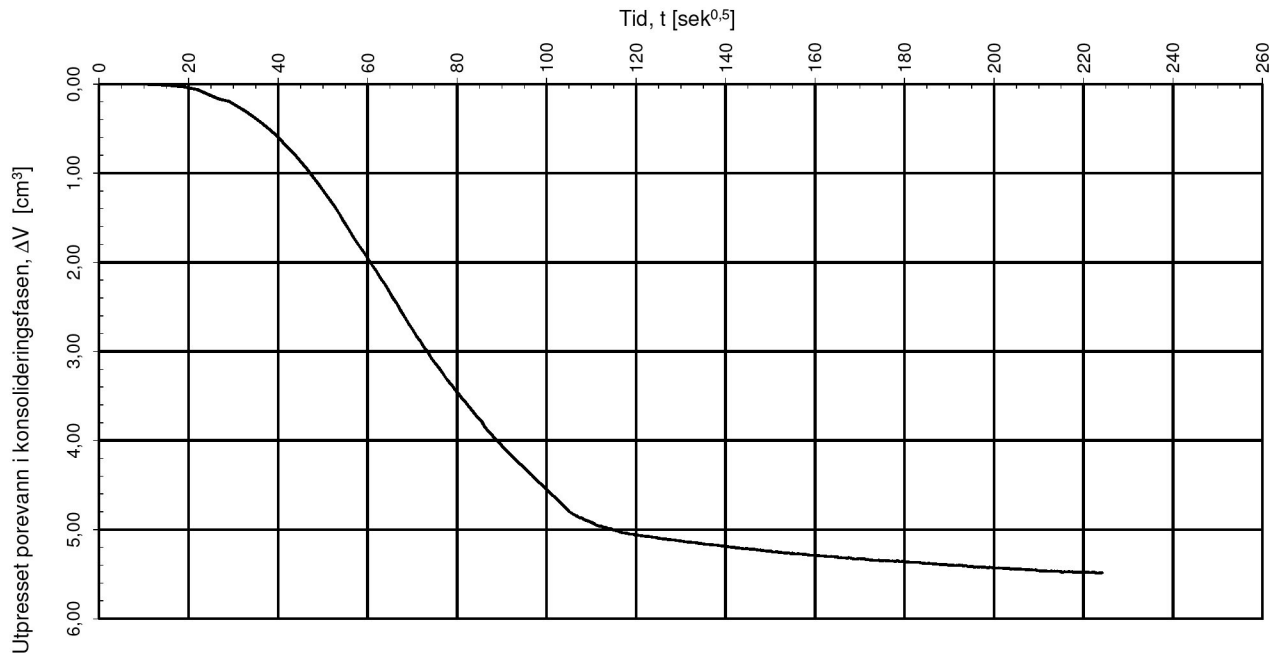
Borpunkt nr.:
Rom3

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	124,31
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	82,22
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	2,38
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,86
Vanninnhold w_i (%):	28,94	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-121-hRom3-d9,45.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

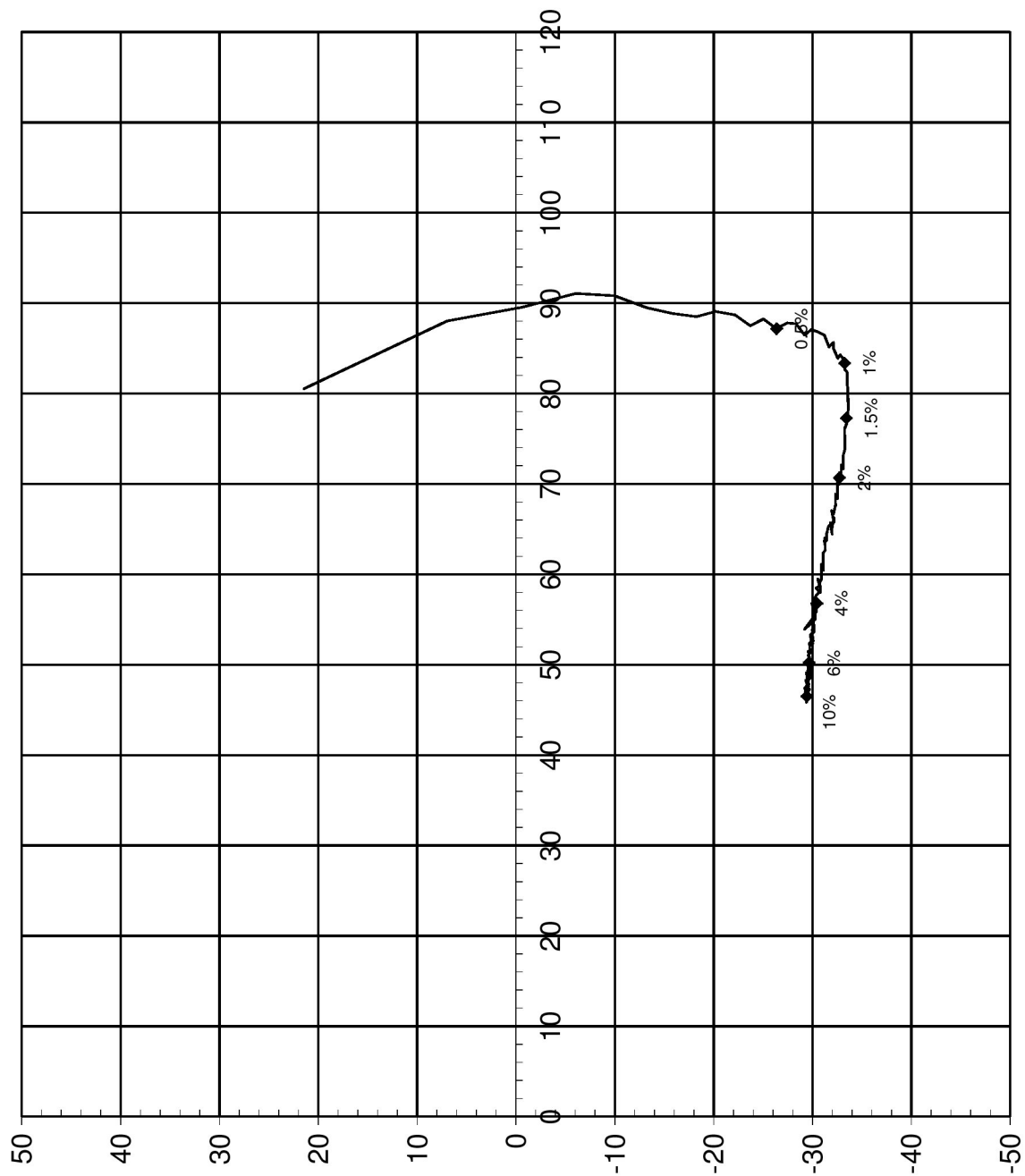
Forsøksdato: 17.04.2013	Dybde, z (m): 9,45	Borpunkt nr.: Rom3
Forsøk nr.: 2	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-121.5	Prosedyre: CAUa

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Effektiv radiell spenning, σ'_r [kPa]

Maks. skjærspenning, $\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	123,46
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	80,52
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,33
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,84
Vanninnhold w_i (%):	30,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:

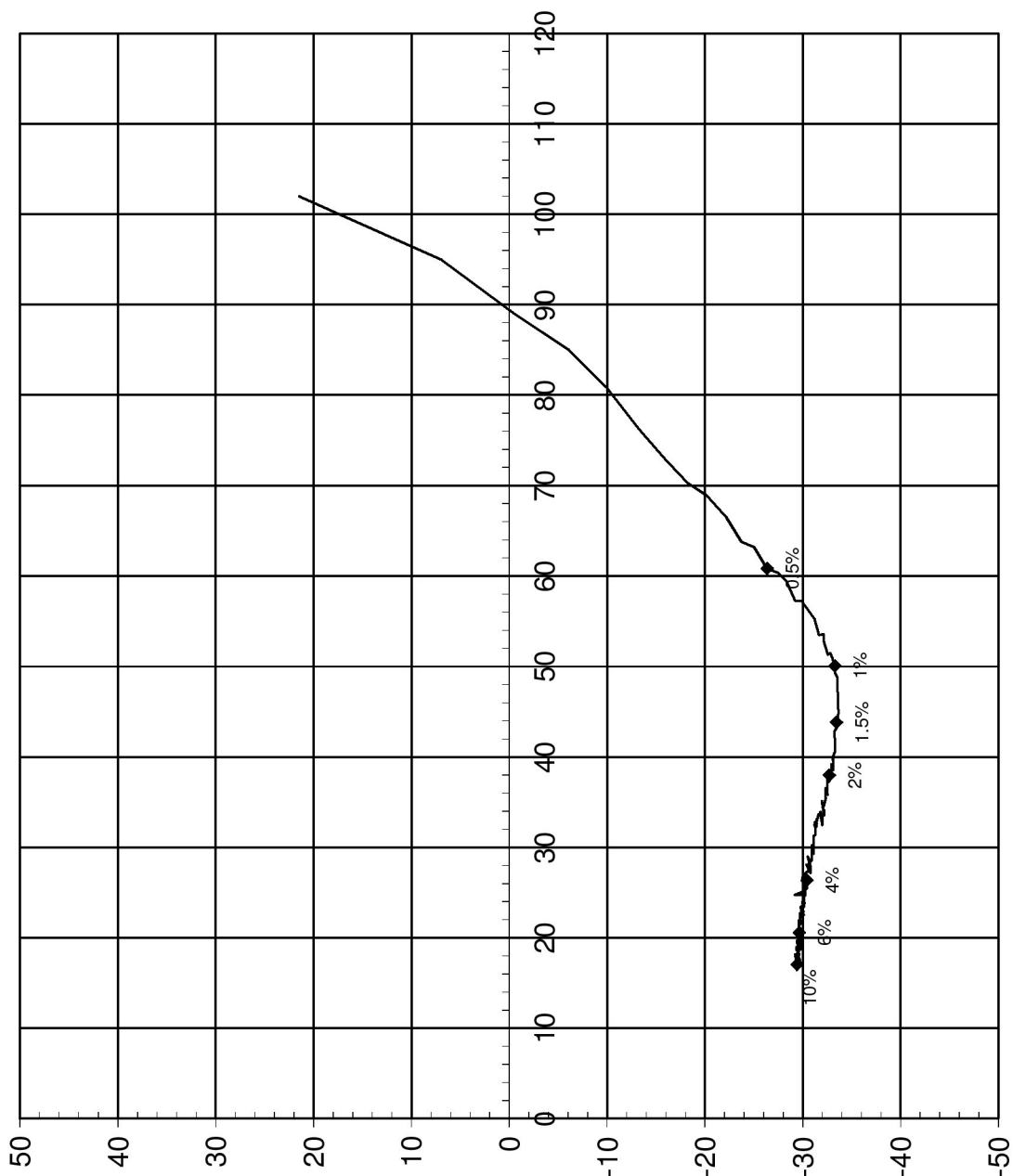
415655-RIG-TEG122-hRom3, 9.55.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 08.05.2013	Dybde, z (m): 9,55	Borpunkt nr.: Rom3	Godkjent: OAA
Forsøk nr.: 3	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV	Programrevisjon: 02.02.2011
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-122.1	Prosedyre: CAUp	



Effektiv gjennomsnittsspenning, $(\sigma'_a + \sigma'_r)/2$ [kPa]

Maks. skjærspenning, $\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	123,46
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	80,52
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,33
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,84
Vanninnhold w_i (%):	30,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG122-hRom3, 9.55.xlsx



MULTICONSULT AS

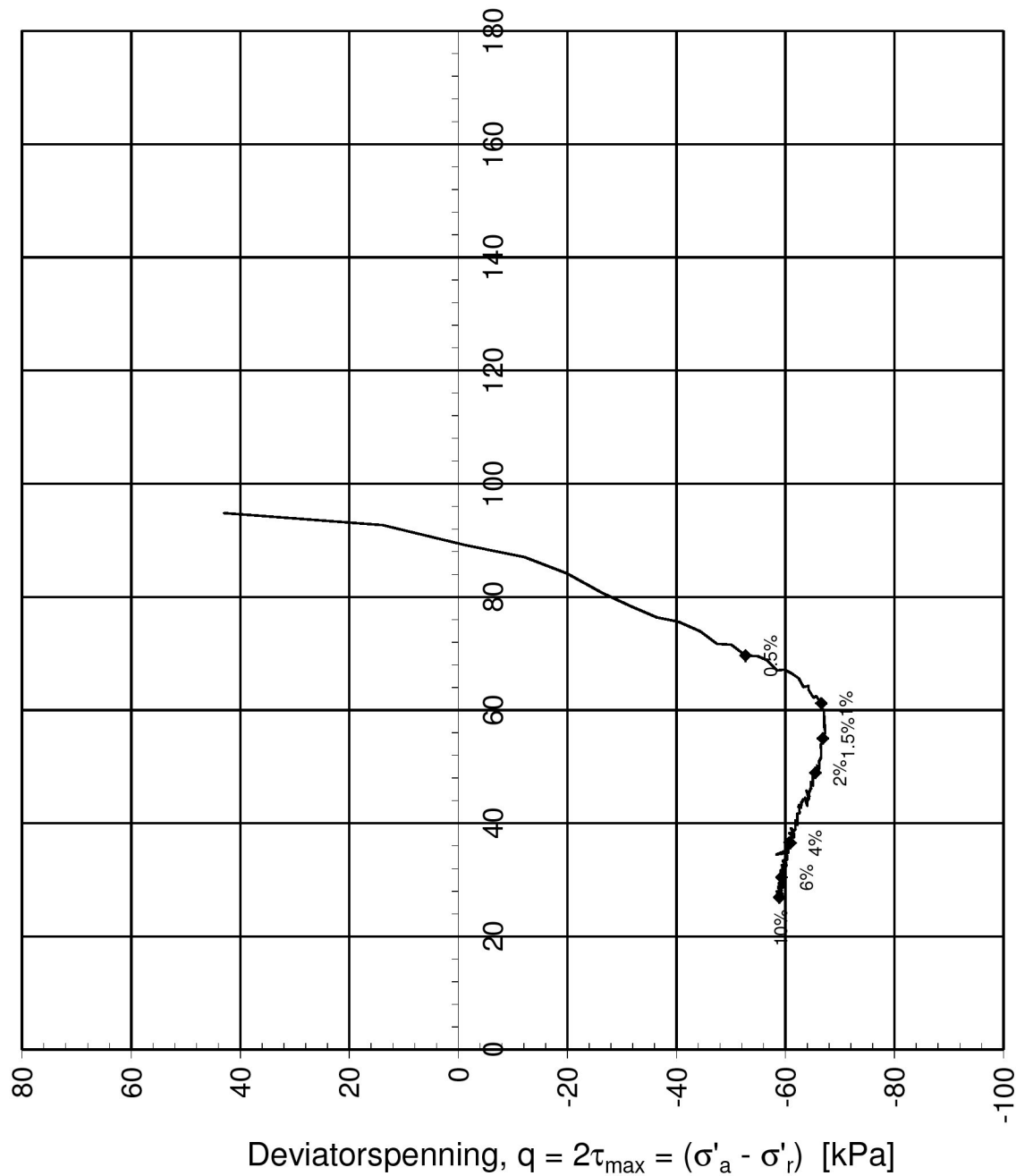
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
08.05.2013	9,55	Rom3
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
3	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-TEG-122.2	CAUp

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	123,46
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	80,52
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,33
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,84
Vanninnhold w_i (%):	Densitet ρ_i (g/cm ³):	2,06

NVE Region midt

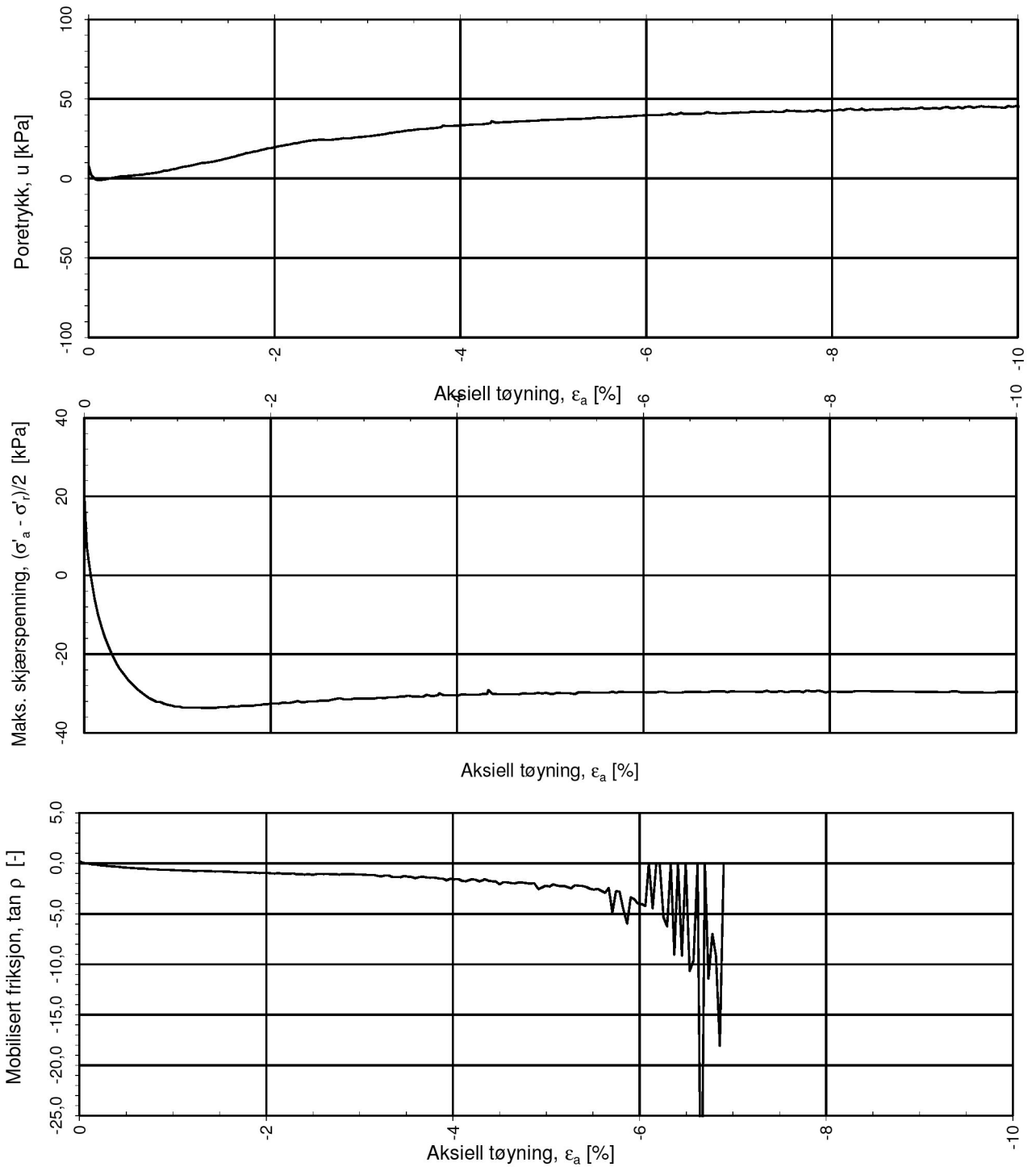
Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
415655-RIG-TEG122-hRom3, 9.55.xlsx



MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 08.05.2013	Dybde, z (m): 9,55	Borpunkt nr.: Rom3	Godkjent: OAA Programrevisjon: 02.02.2011
	Forsøk nr.: 3	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-122.3	Prosedyre: CAUp	



a = 10 kPa benyttet for tolkning av tan p

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
08.05.2013

Forsøk nr.:
3

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
9,55

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-122.4

Borpunkt nr.:
Rom3

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUp

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG122-hRom3, 9.55.xlsx

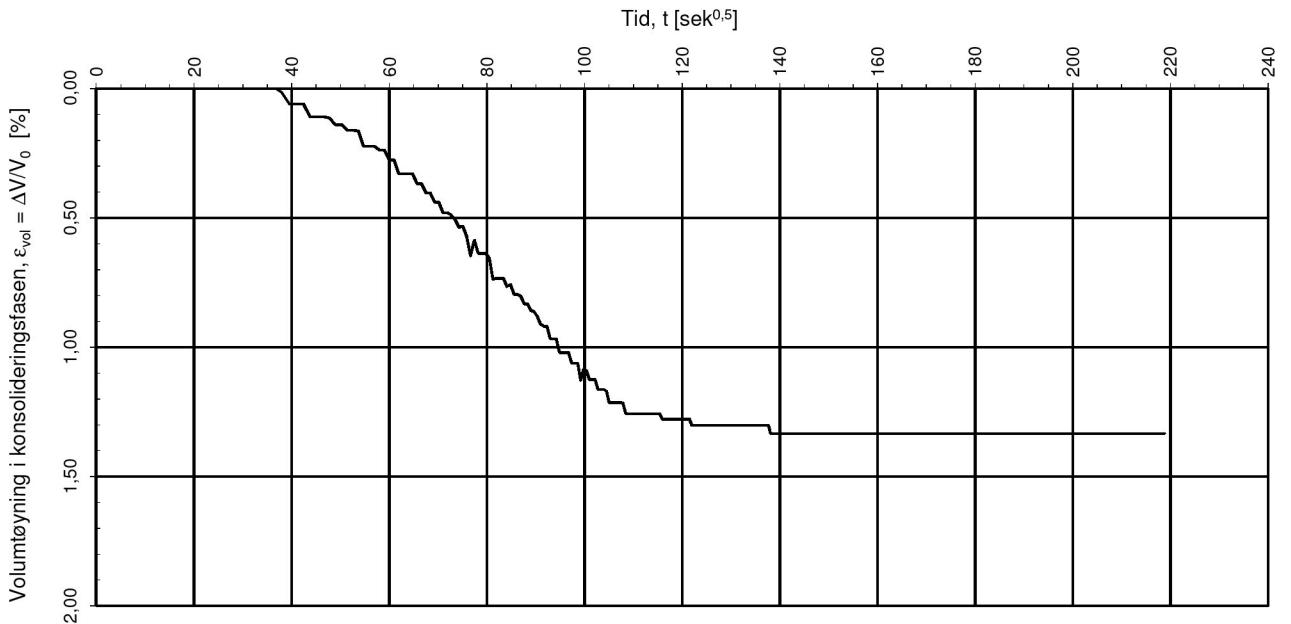
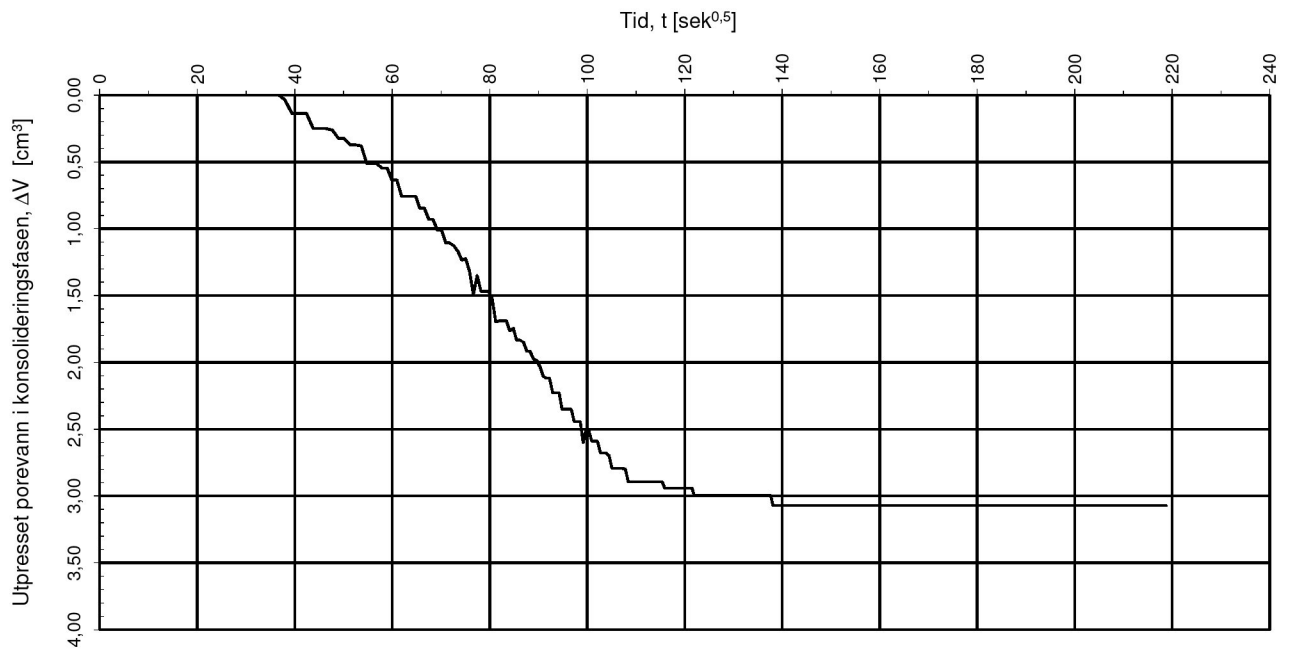


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	123,46
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	80,52
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,33
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta\sigma_c$ (-): 0,84
Vanninnhold w_i (%):	30,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,06

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG122-hRom3, 9.55.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

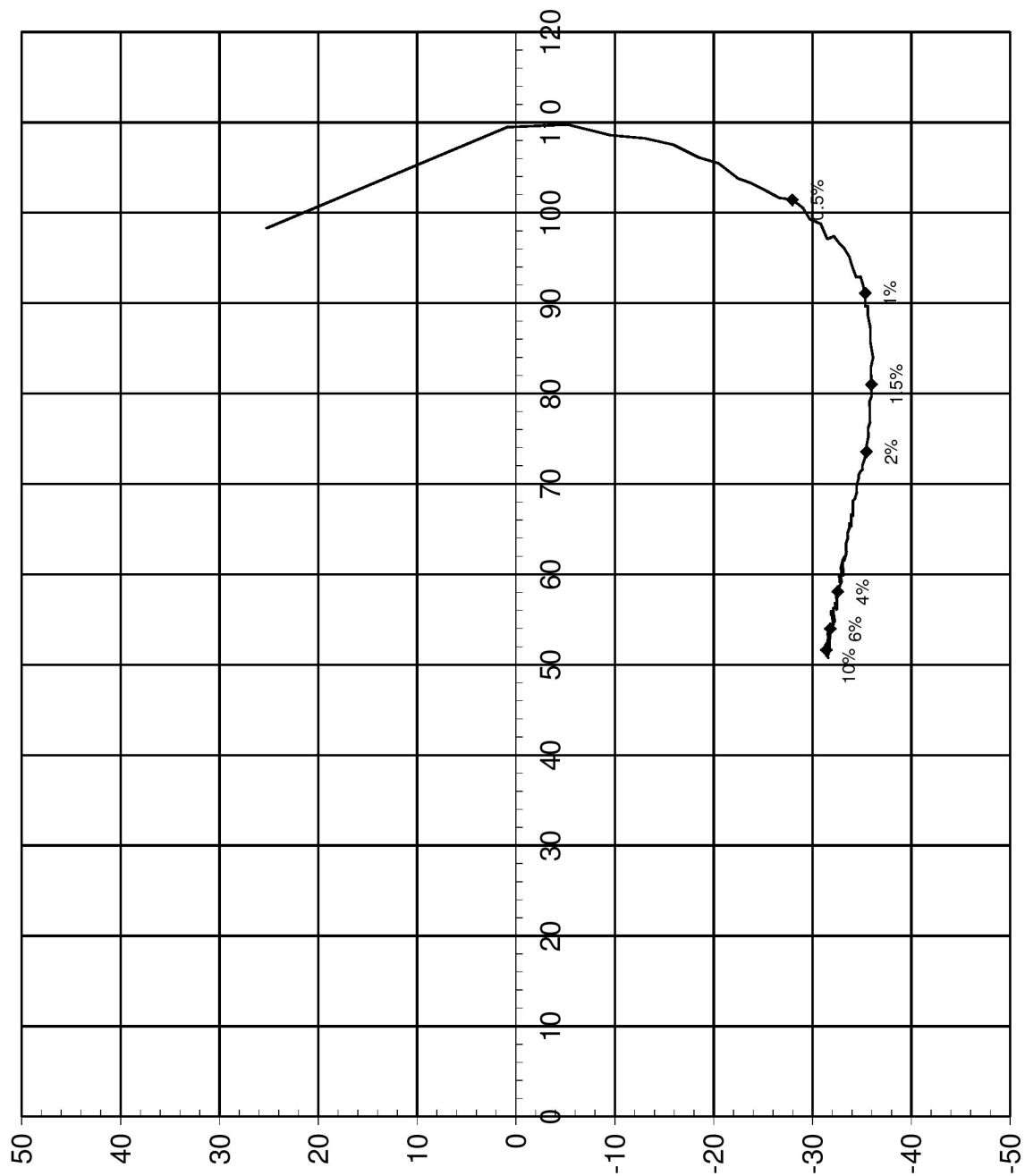
Forsøksdato: 08.05.2013	Dybde, z (m): 9,55	Borpunkt nr.: Rom3
Forsøk nr.: 3	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-122.5	Prosedyre: CAUp

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Effektiv radiell spenning, σ'_r [kPa]

Maks. skjærspenning, $\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	148,75
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	98,31
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\epsilon_{vol} (\%) = \Delta V/V_0$:	1,50
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,99
Vanninnhold w_i (%):	28,00	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,98

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:

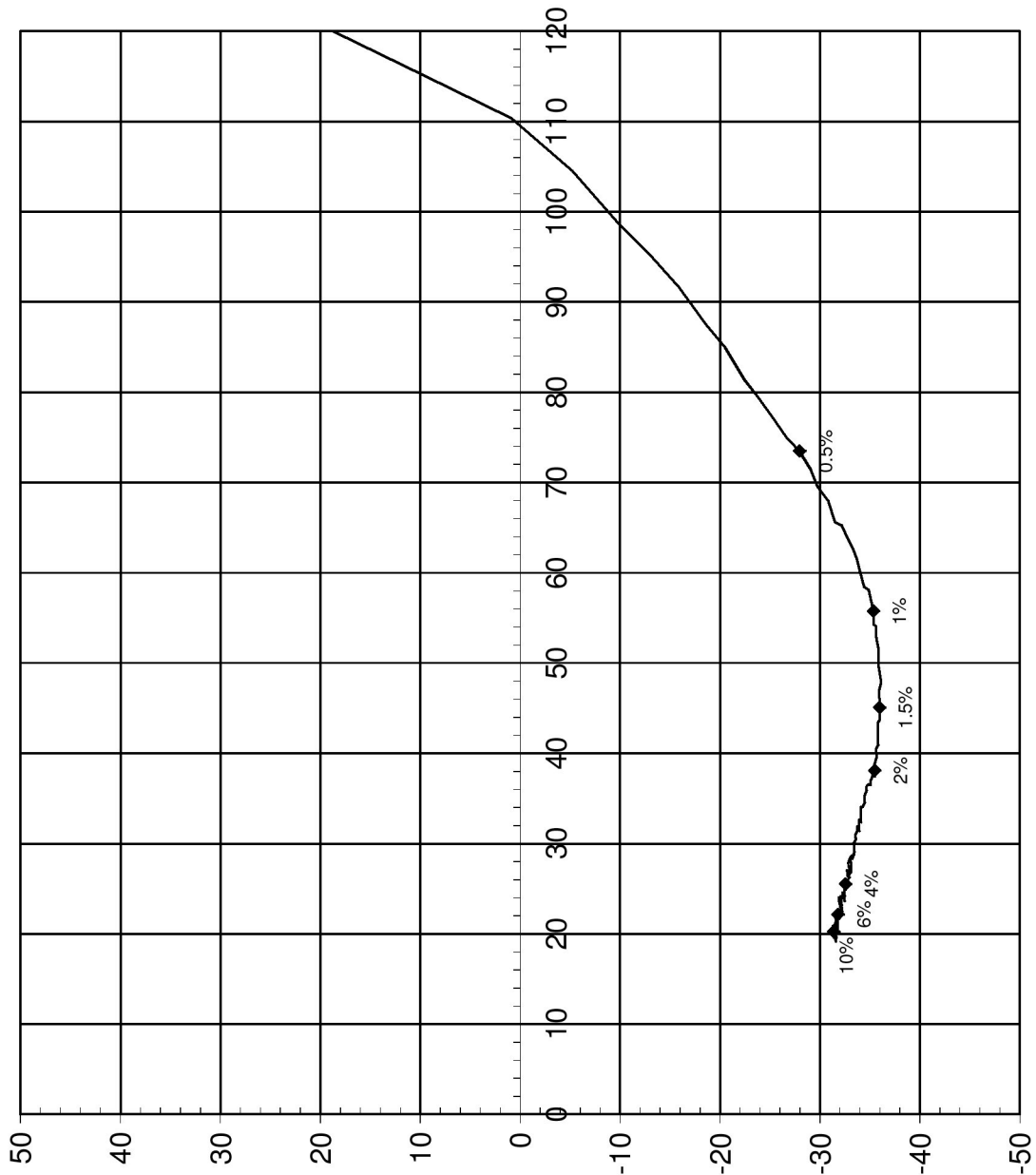
415655-RIG-TEG123-hRom3, 11,6.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 14.05.2013	Dybde, z (m): 11,60	Borpunkt nr.: Rom3	Godkjent: OAA Programrevisjon: 02.02.2011
Forsøk nr.: 4	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV	
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-123.1	Prosedyre: CAUp	



Effektiv gjennomsnittsspenning, $(\sigma'_a + \sigma'_r)/2$ [kPa]

Maks. skjærspenning, $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	148,75
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	98,31
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,50
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,99
Vanninnhold w_i (%):	28,00	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,98

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

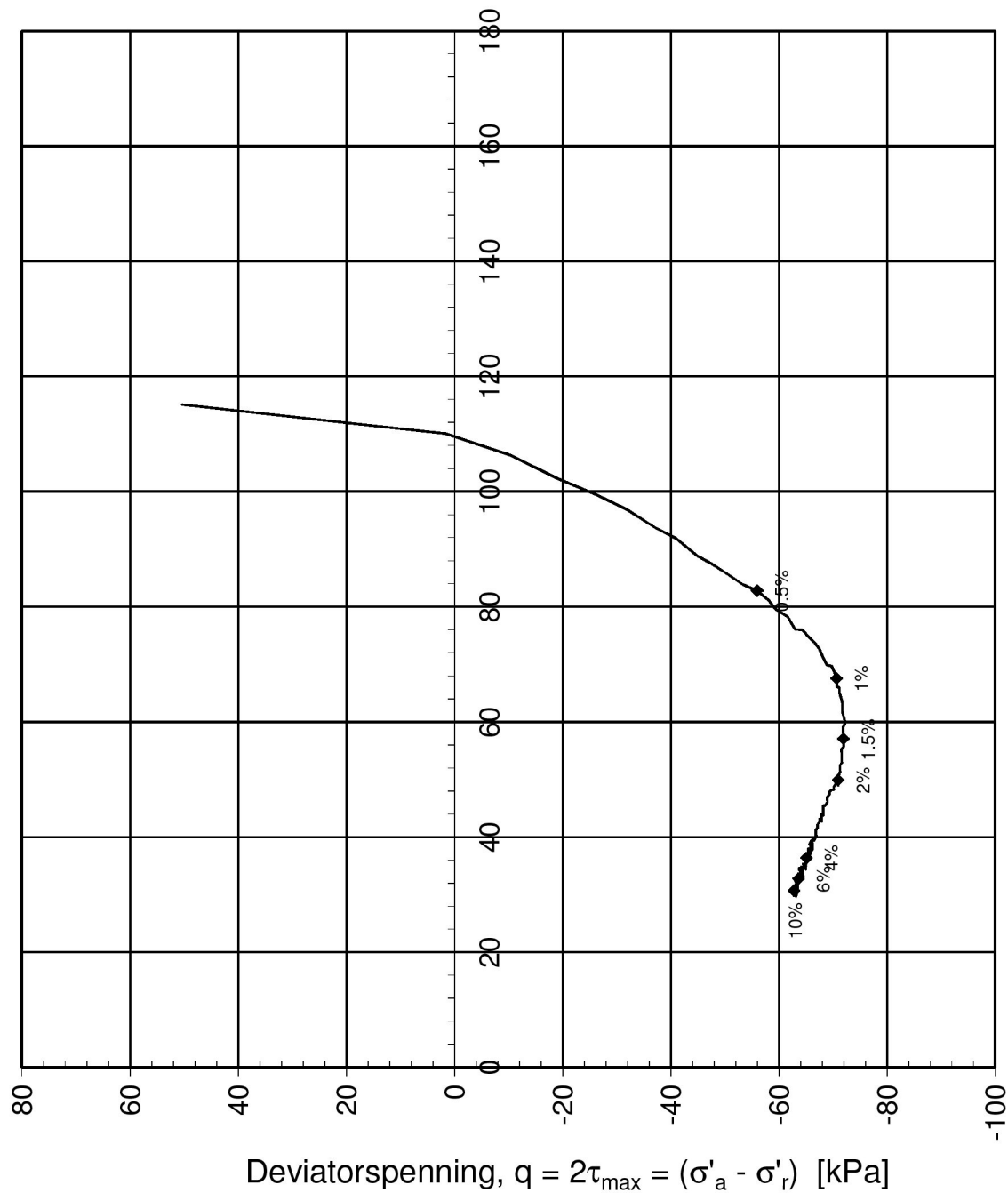
415655-RIG-TEG-123-hRom3, 11,6.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	
14.05.2013	11,60	Rom3	
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
4	kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-123.2	CAUp	02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	148,75
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	98,31
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,50
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,99
Vanninnhold w_i (%):	Densitet ρ_i (g/cm ³):	1,98

NVE Region midt

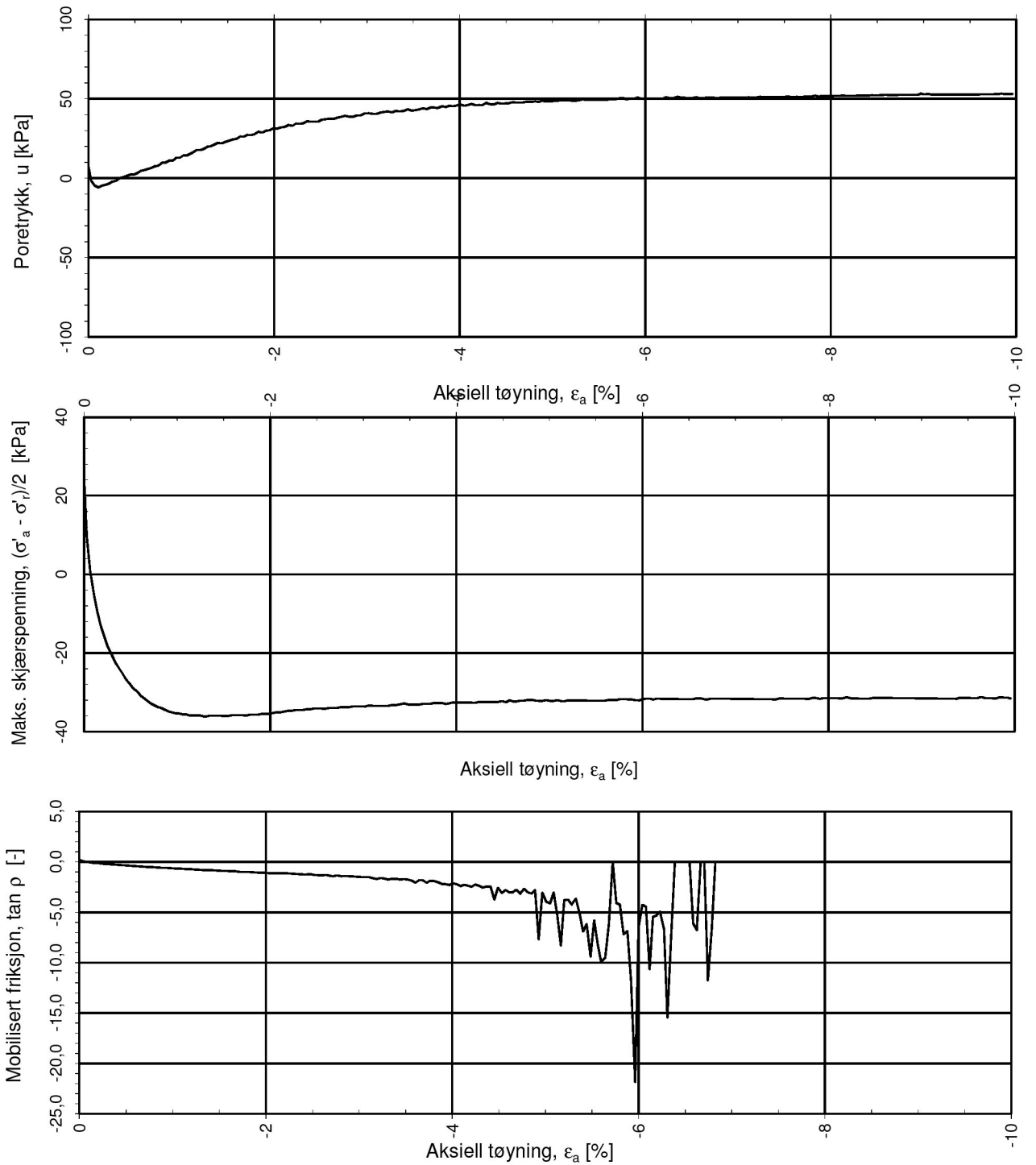
Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
415655-RIG-TEG123-hRom3, 11,6.xlsx



MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 14.05.2013	Dybde, z (m): 11,60	Borpunkt nr.: Rom3	Godkjent: OAA Programrevisjon: 02.02.2011
	Forsøk nr.: 4	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV	
	Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-123.3	Prosedyre: CAUp	



a = 10 kPa benyttet for tolkning av tan p

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG123-hRom3, 11,6.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
14.05.2013

Forsøk nr.:
4

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
11,60

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-123.4

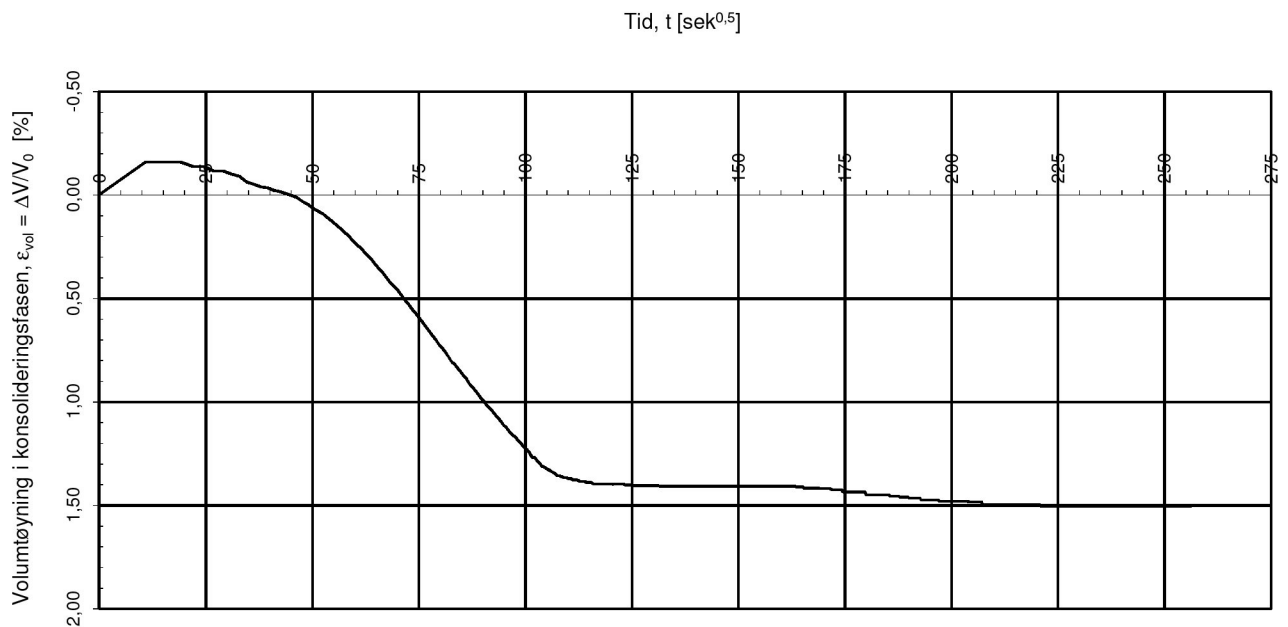
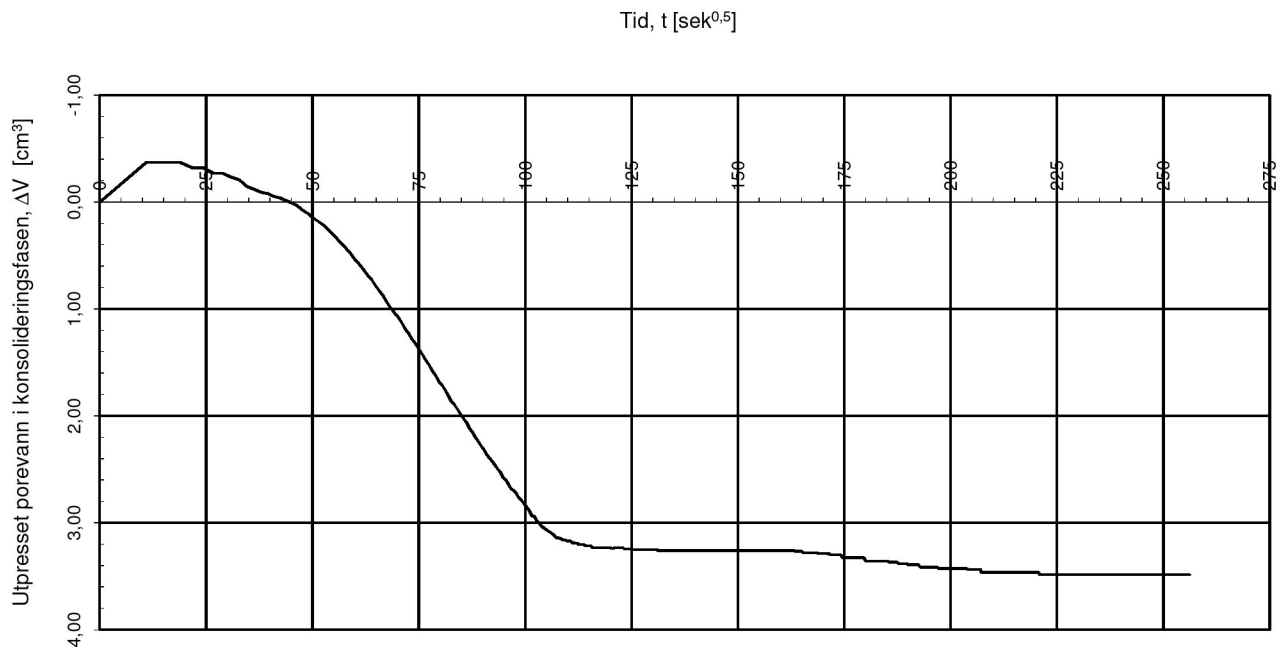
Borpunkt nr.:
Rom3

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUp

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	148,75
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	98,31
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,50
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,99
Vanninnhold w_i (%):	28,00	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,98

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
14.05.2013	11,60	Rom3
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
4	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-TEG-123.5	CAUp

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG123-hRom3, 11,6.xlsx

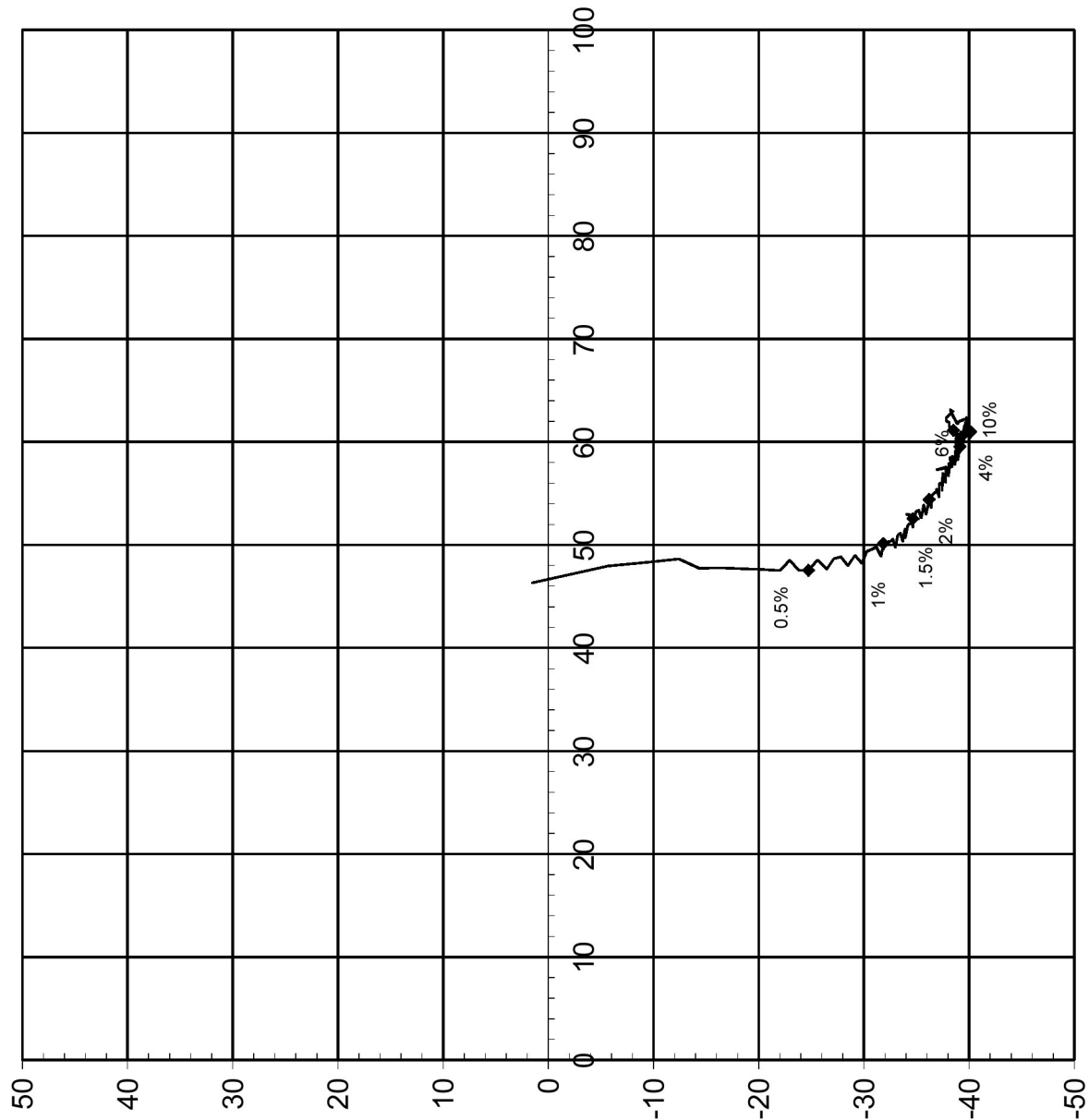


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Effektiv radiell spenning, σ'_r [kPa]

Maks. skjærspenning, $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	49,36	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	46,32	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	0,63	
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	N/A
Vanninnhold w_i (%):	29,80	Densitet ρ_i (g/cm ³):	2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:
45655-RIG-TEG-124-hRom6-d5,3.xlsx

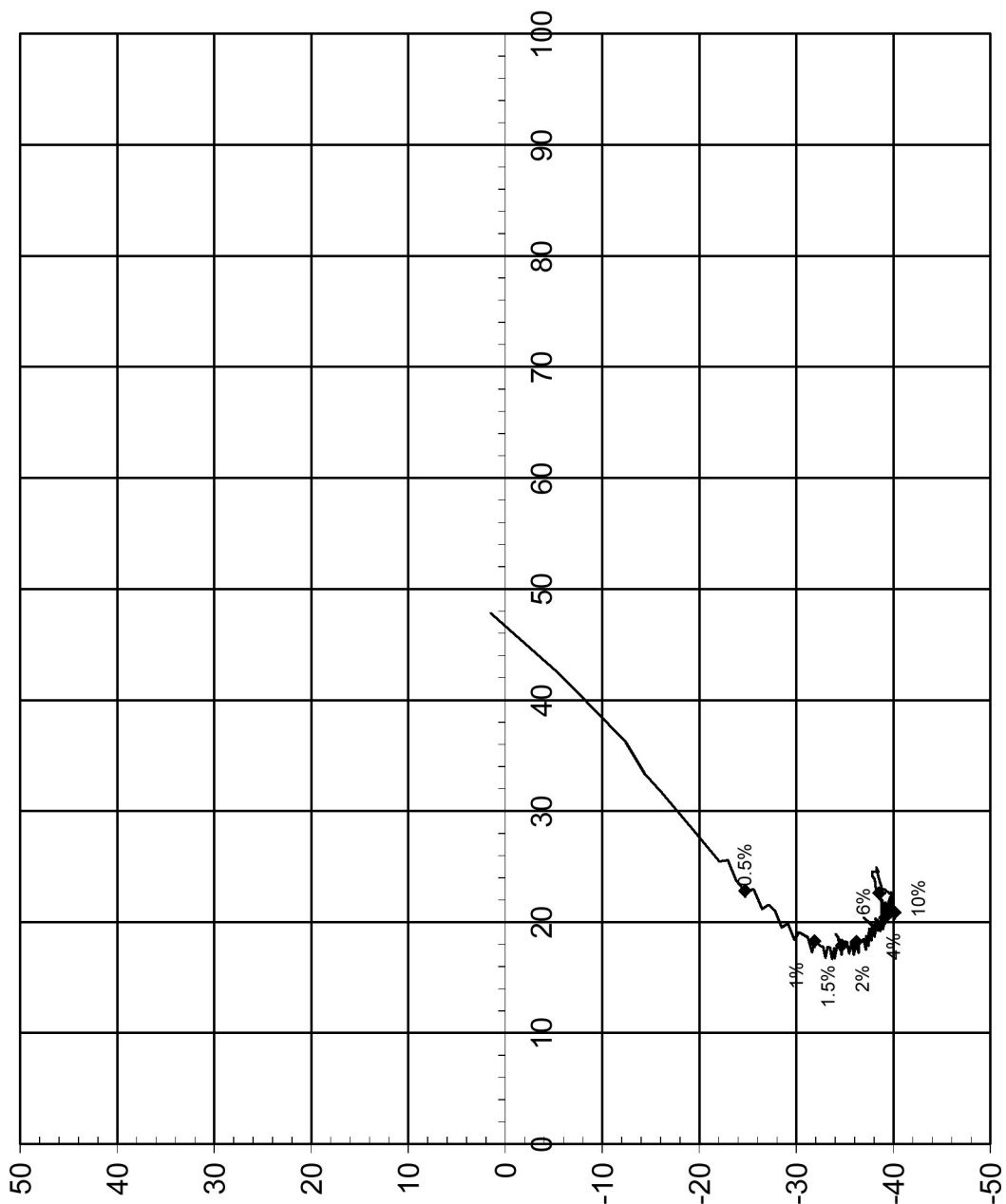


MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 06.05.2013	Dybde, z (m): 5,30	Borpunkt nr.: 6
Forsøk nr.: 5	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-124.1	Prosedyre: CAUp

Godkjent: OAA
Programrevisjon: 13.10.2009



Maks. skjærspenning, $\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	49,36
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	46,32
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	0,63
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$
Vanninnhold w_i (%):	29,80	Densitet ρ_i (g/cm ³):
		2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

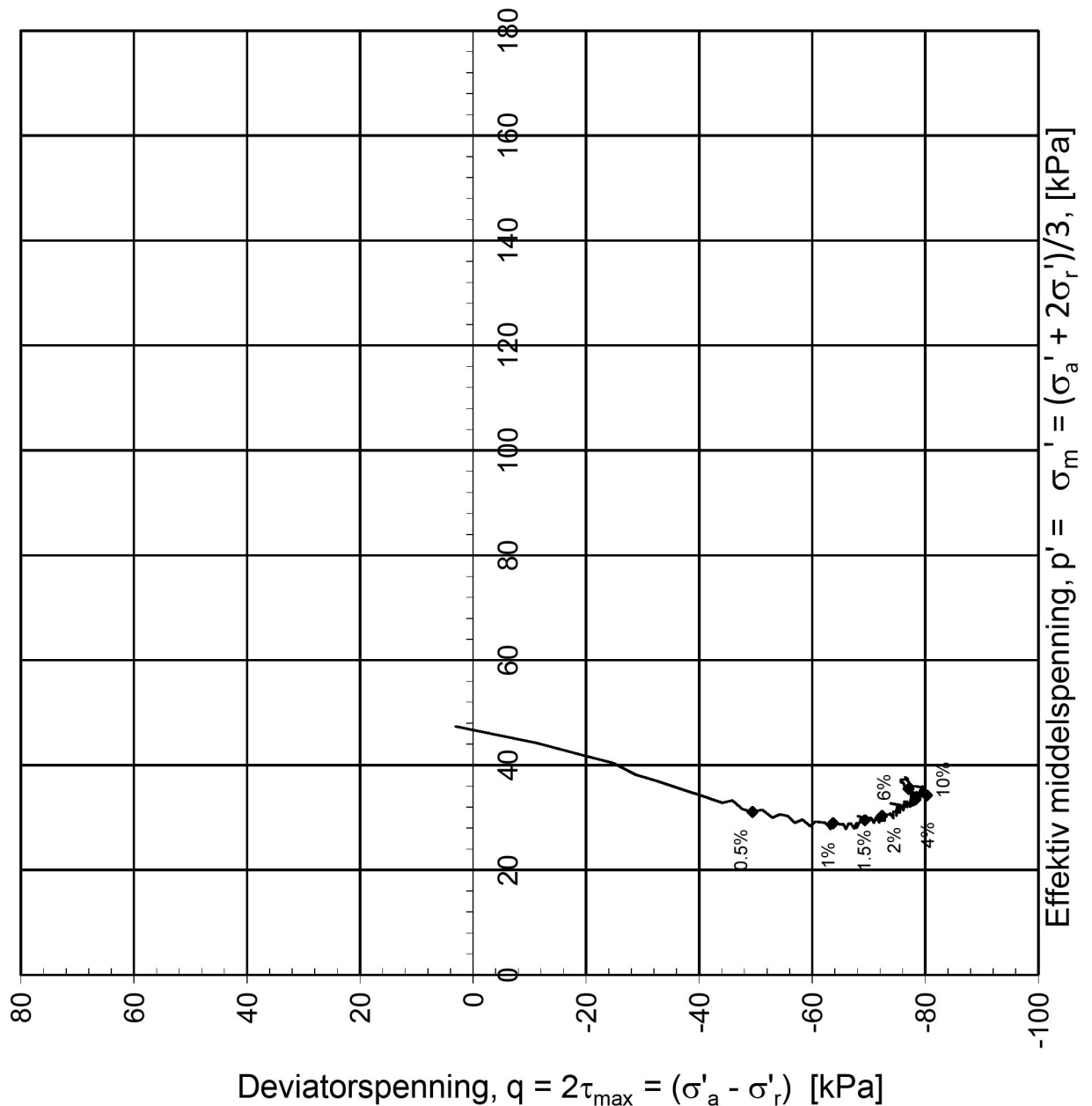
45655-RIG-TEG-124-hRom6-d5.3.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	
06.05.2013	5,30	6	
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
5	kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-124.2	CAUp	13.10.2009



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	49,36
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	46,32
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	0,63
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$:	N/A
vanninnhold w_i (%):	Uensitet ρ_i (g/cm ³):	2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:

45655-RIG-TEG-124-hRom6-d5.3.xlsx

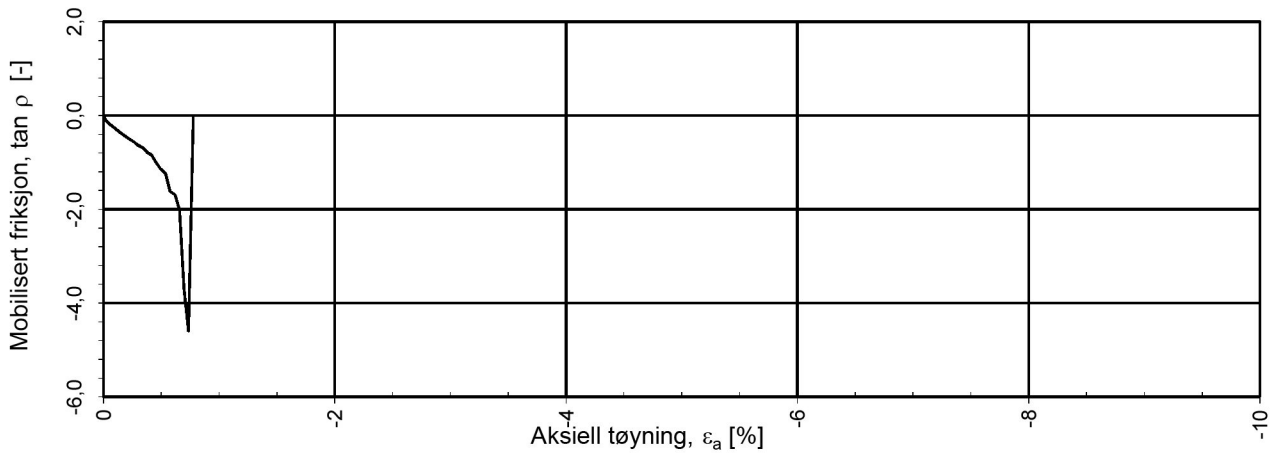
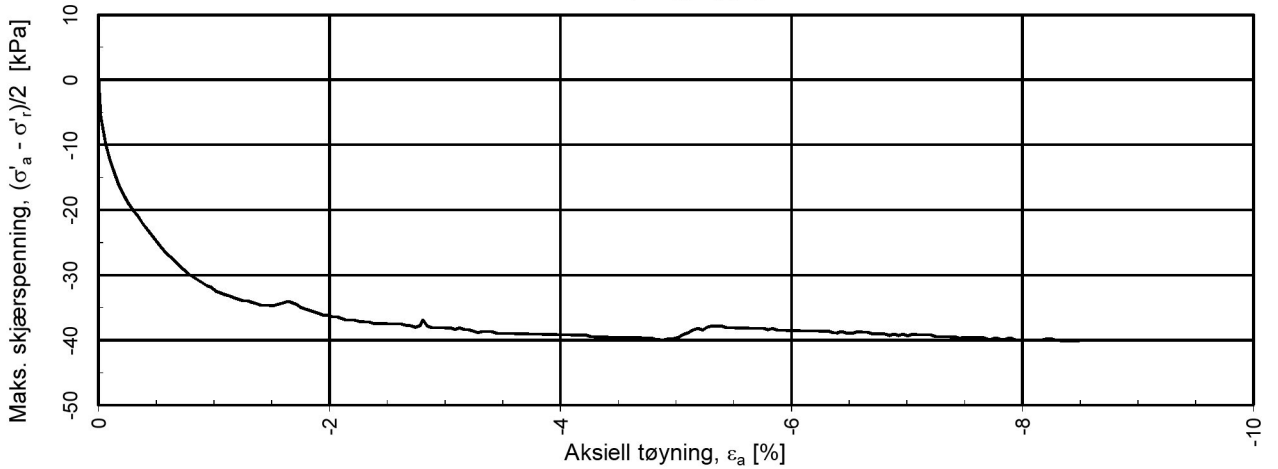
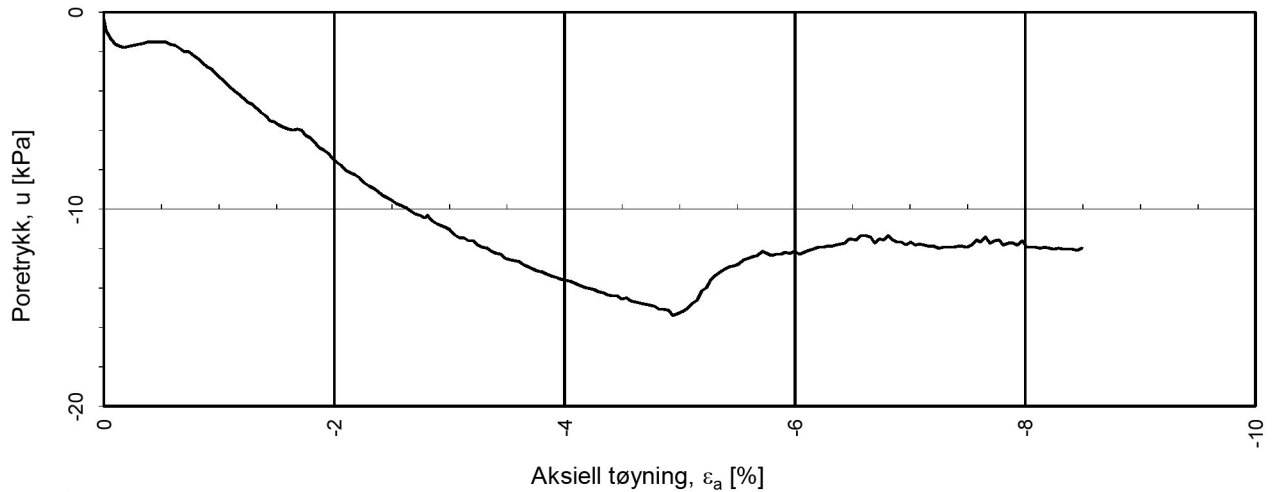


MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 06.05.2013	Dybde, z (m): 5,30	Borpunkt nr.: 6
Forsøk nr.: 5	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-124.3	Prosedyre: CAUp

Godkjent: OAA
Programrevisjon: 13.10.2009



a = 10 kPa benyttet for tolkning av tan ρ

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

45655-RIG-TEG-124-hRom6-d5,3.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
06.05.2013

Forsøk nr.:
5

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
5,30

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-124.4

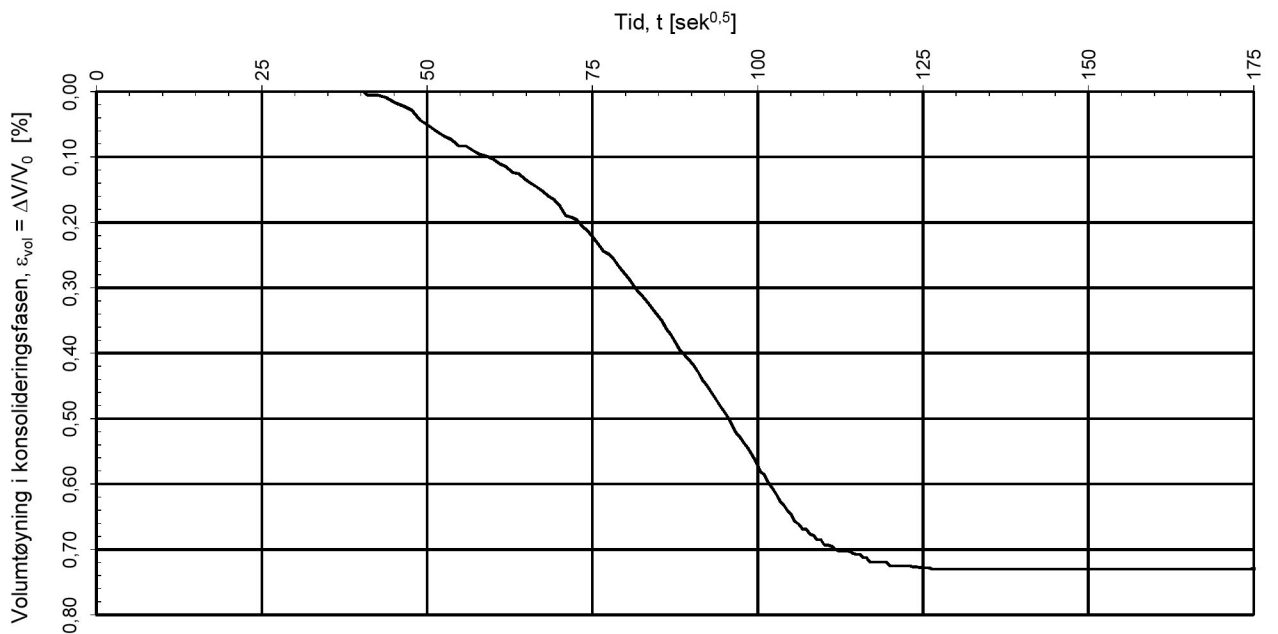
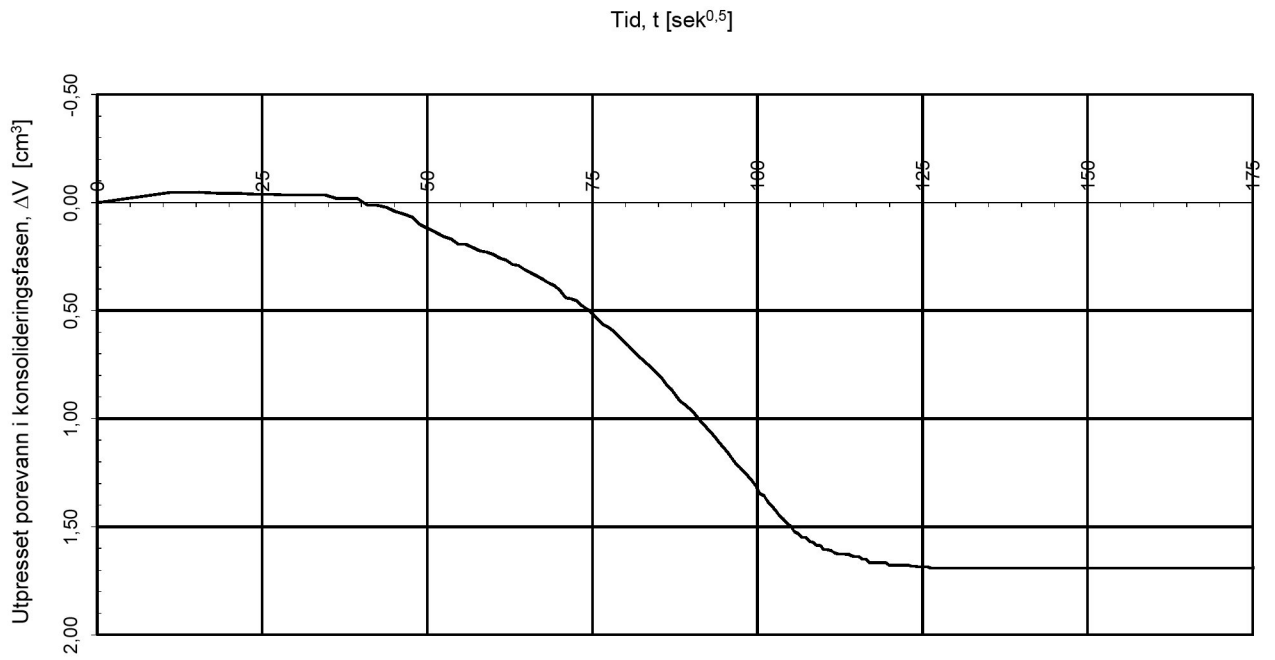
Borpunkt nr.:
6

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUp

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
13.10.2009



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	49,36
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	46,32
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	0,63
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma'_c$: N/A
Vanninnhold w_i (%):	29,80	Densitet ρ_i (g/cm ³): 2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
06.05.2013	5,30	6
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
5	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-IEG-124.5	CAUp

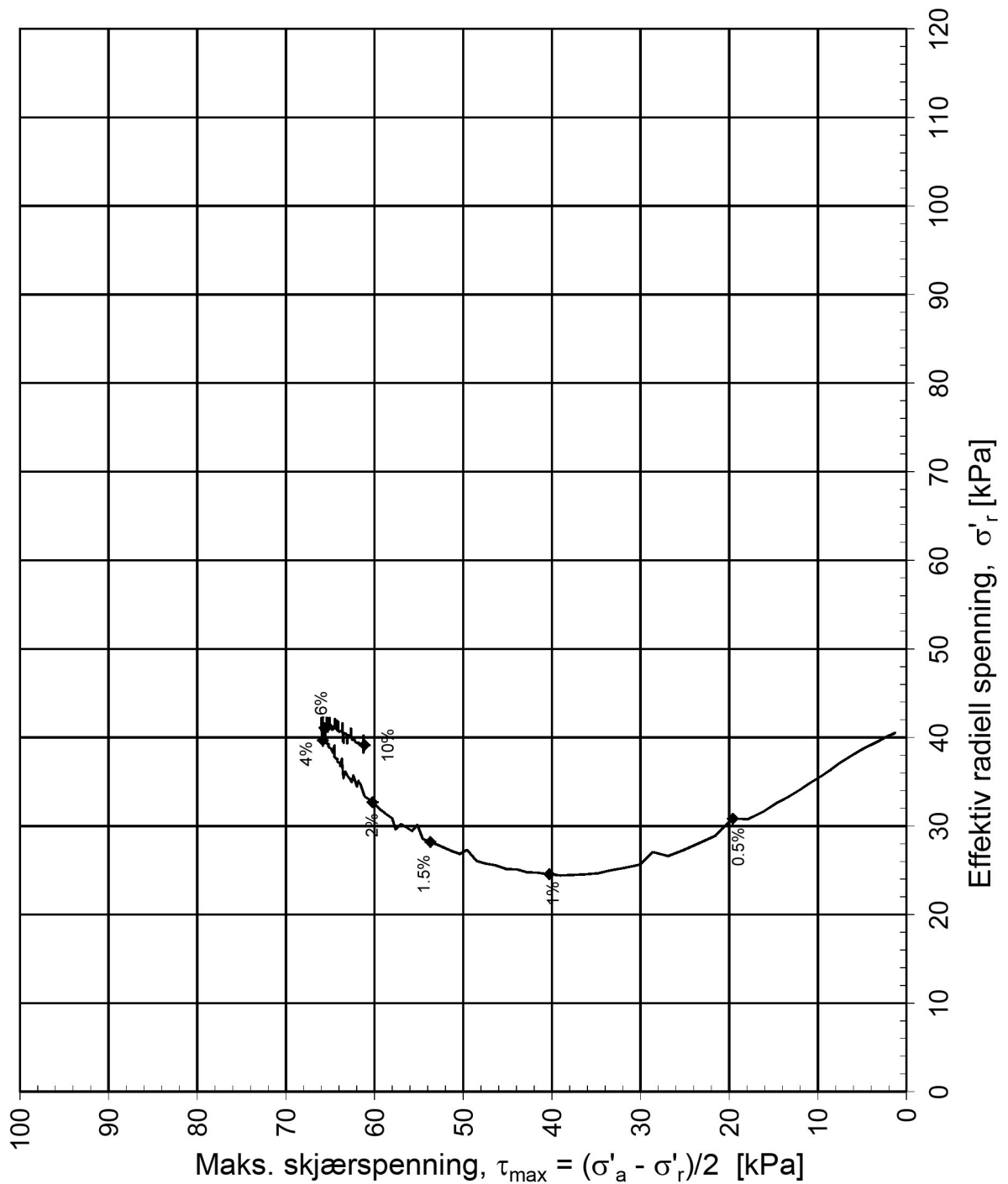
Tegningens filnavn:

45655-RIG-TEG-124-hRom6-d5,3.xlsx



Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
13.10.2009



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	43,09	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	40,49	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,40	
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	N/A
Vanninnhold w_i (%):	29,04	Densitet ρ_i (g/cm ³):	2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:

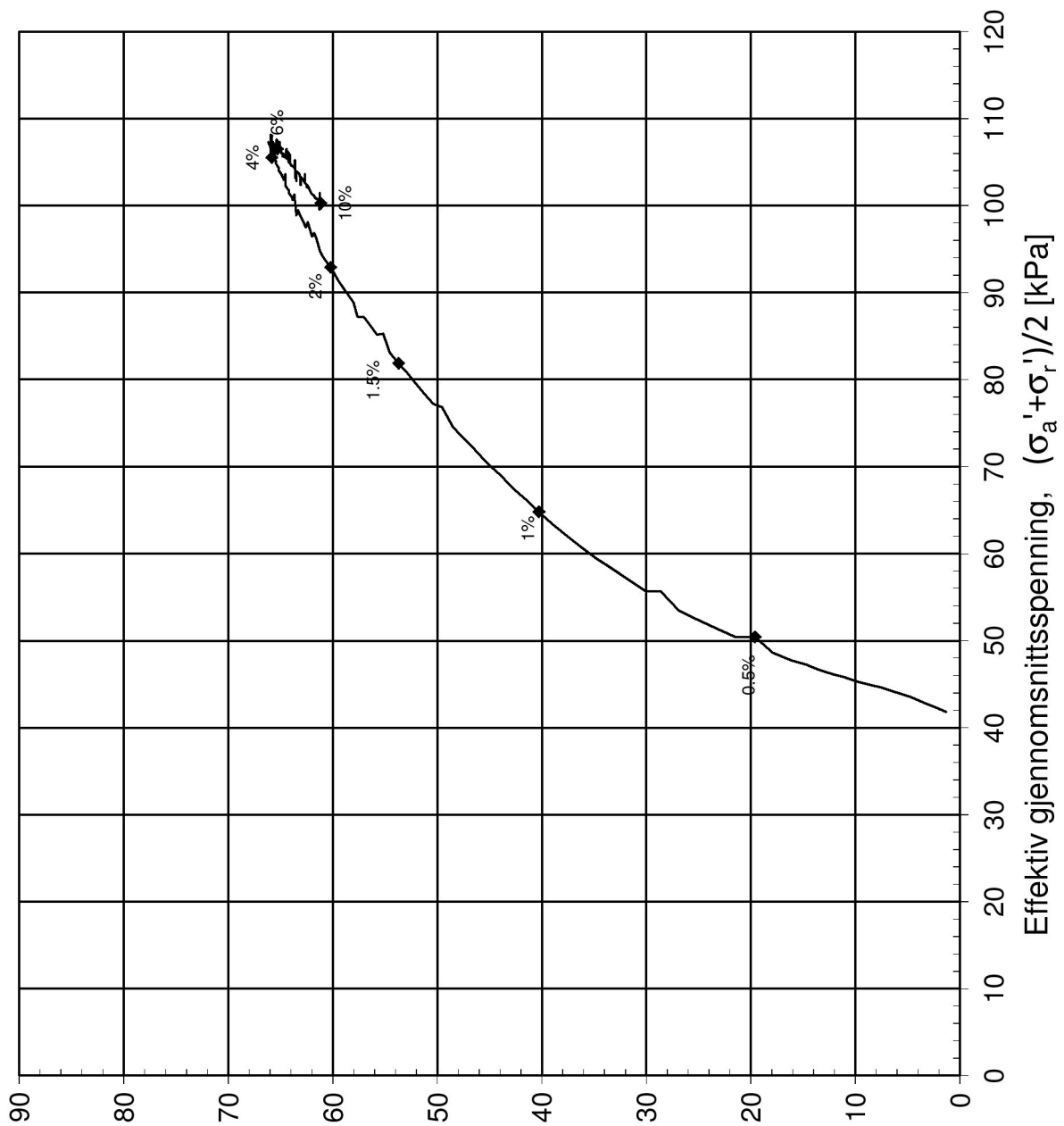
415655-RIG-TEG-125-hRom6, 5.5m.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 08.04.2013	Dybde, z (m): 5,50	Borpunkt nr.: Rom6		
Forsøk nr.: 6	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV		Godkjent: OAA
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-125.1	Prosedyre: CAUa		Programrevisjon: 02.02.2011



Maks. skjærspenning, $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	43,09	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	40,49	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,40	
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	N/A
Vanninnhold w_i (%):	29,04	Densitet ρ_i (g/cm ³):	2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

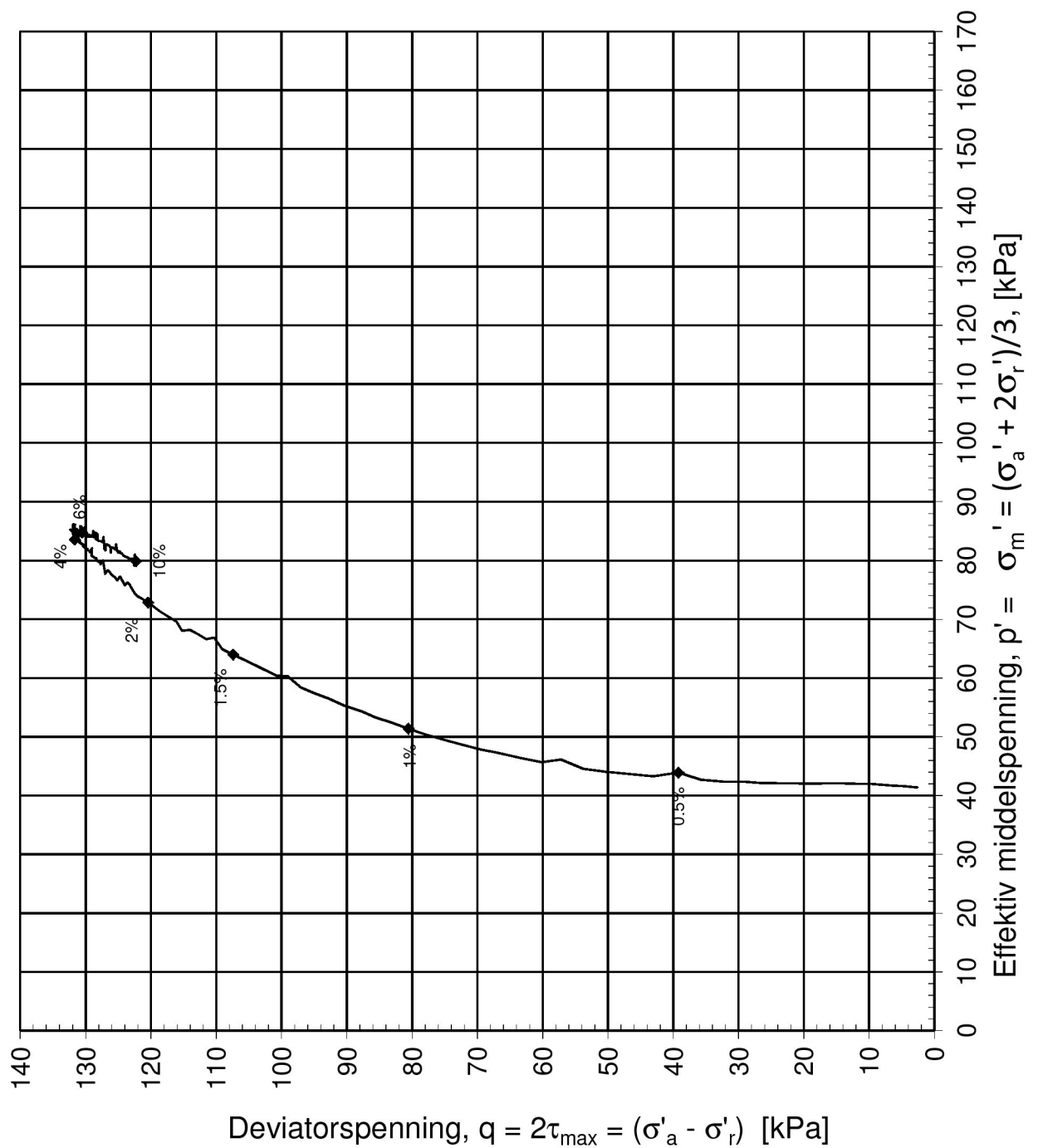
415655-RIG-TEG-125-hRom6, 5.5m.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	
08.04.2013	5,50	Rom6	
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
6	kjt	ARV	OAA
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415655	RIG-TEG-125.2	CAUa	02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	43,09	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	40,49	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,40	
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	N/A
Vanninnhold w_i (%):	29,04	Densitet ρ_i (g/cm ³):	2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
415655-RIG-TEG-125-hRom6, 5,5m.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
08.04.2013

Dybde, z (m):
5,50

Borpunkt nr.:
Rom6

Forsøk nr.:
6

Tegnet:
kjt

Kontrollert:
ARV

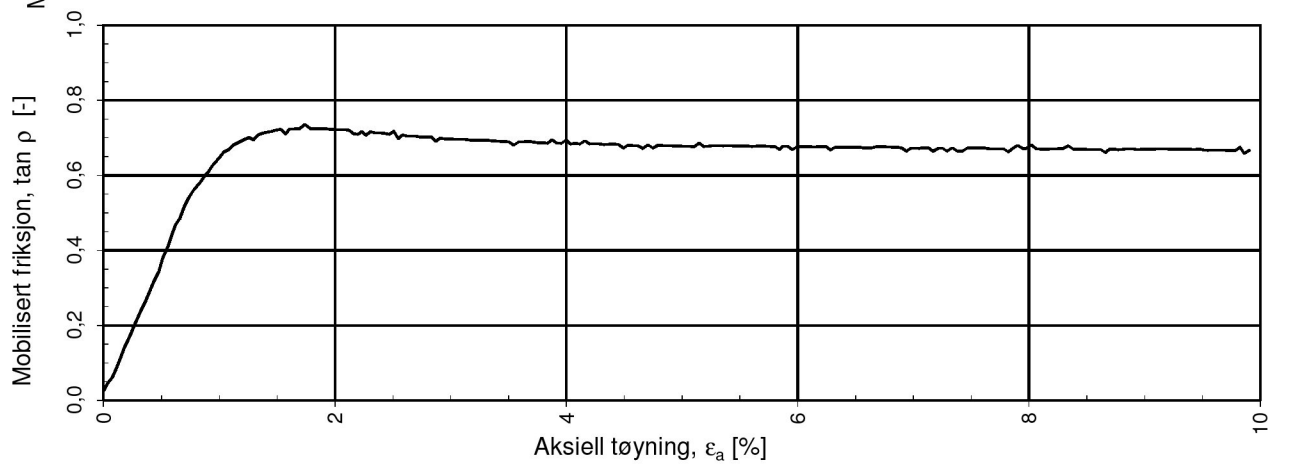
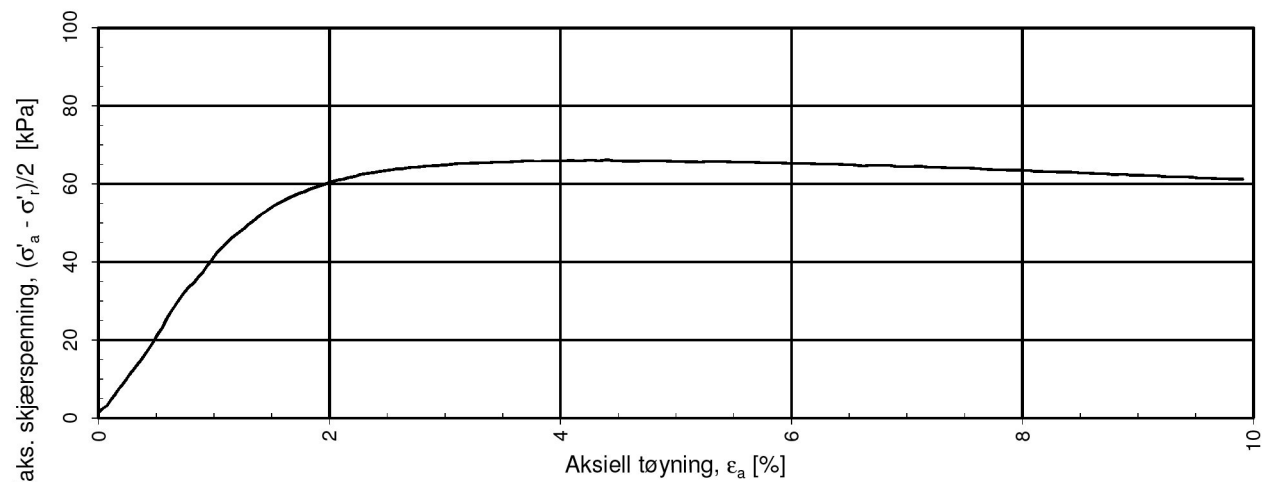
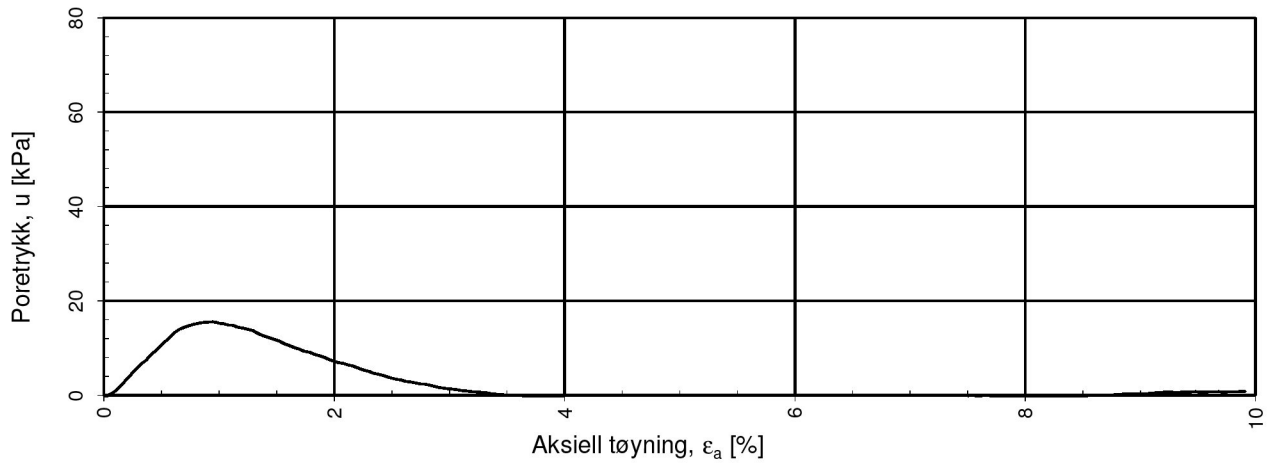
Godkjent:
OAA

Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-125.3

Prosedyre:
CAUa

Programrevisjon:
02.02.2011



a = 10 kPa benyttet for tolkning av tan ρ

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-125-hRom6, 5.5m.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
08.04.2013

Forsøk nr.:
6

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
5,50

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-125.4

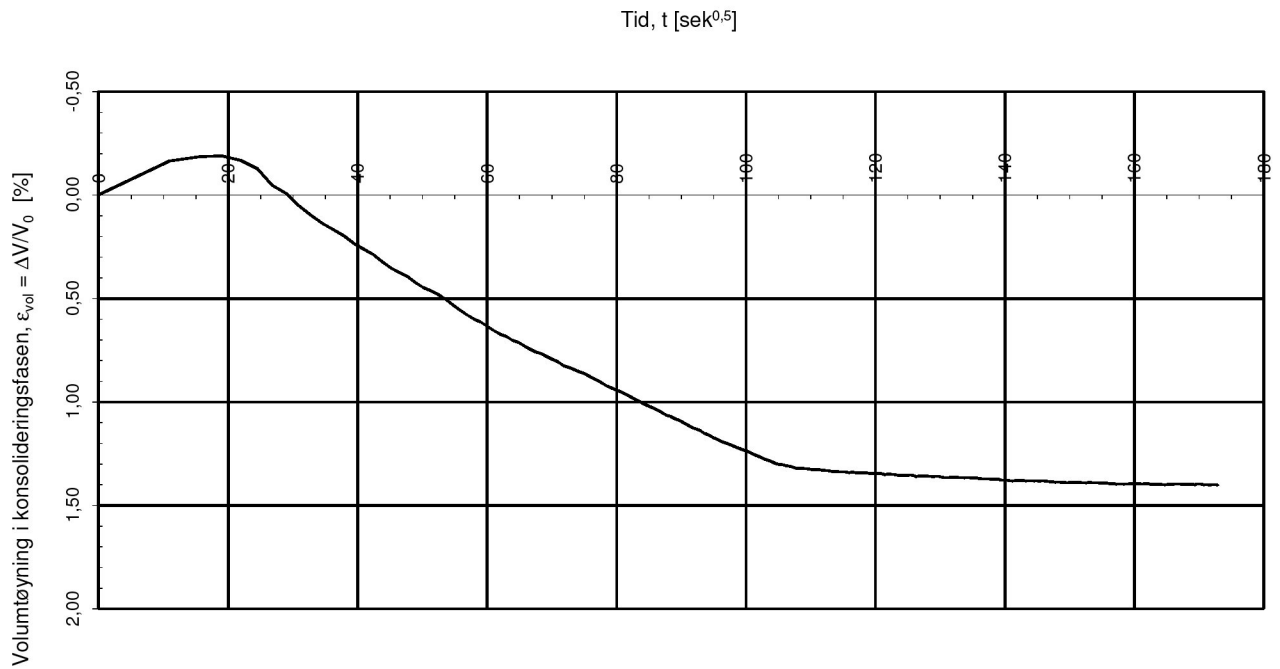
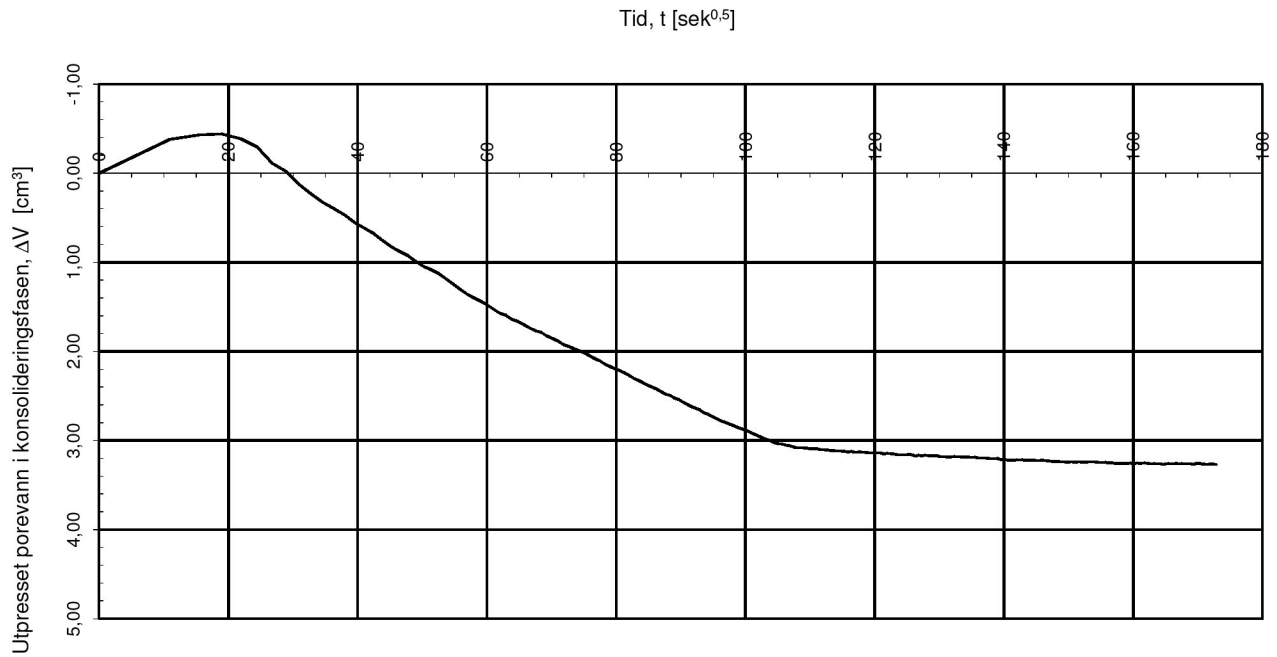
Borpunkt nr.:
Rom6

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	43,09	
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	40,49	
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,40	
Baktrykk u_b (kPa):	0	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	N/A
Vanninnhold w_i (%):	29,04	Densitet ρ_i (g/cm ³):	2,04

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
08.04.2013

Dybde, z (m):
5,50

Borpunkt nr.:
Rom6

Forsøk nr.:
6

Tegnet:
kjt

Kontrollert:
ARV

Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-125.5

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-125-hRom6, 5.5m.xlsx

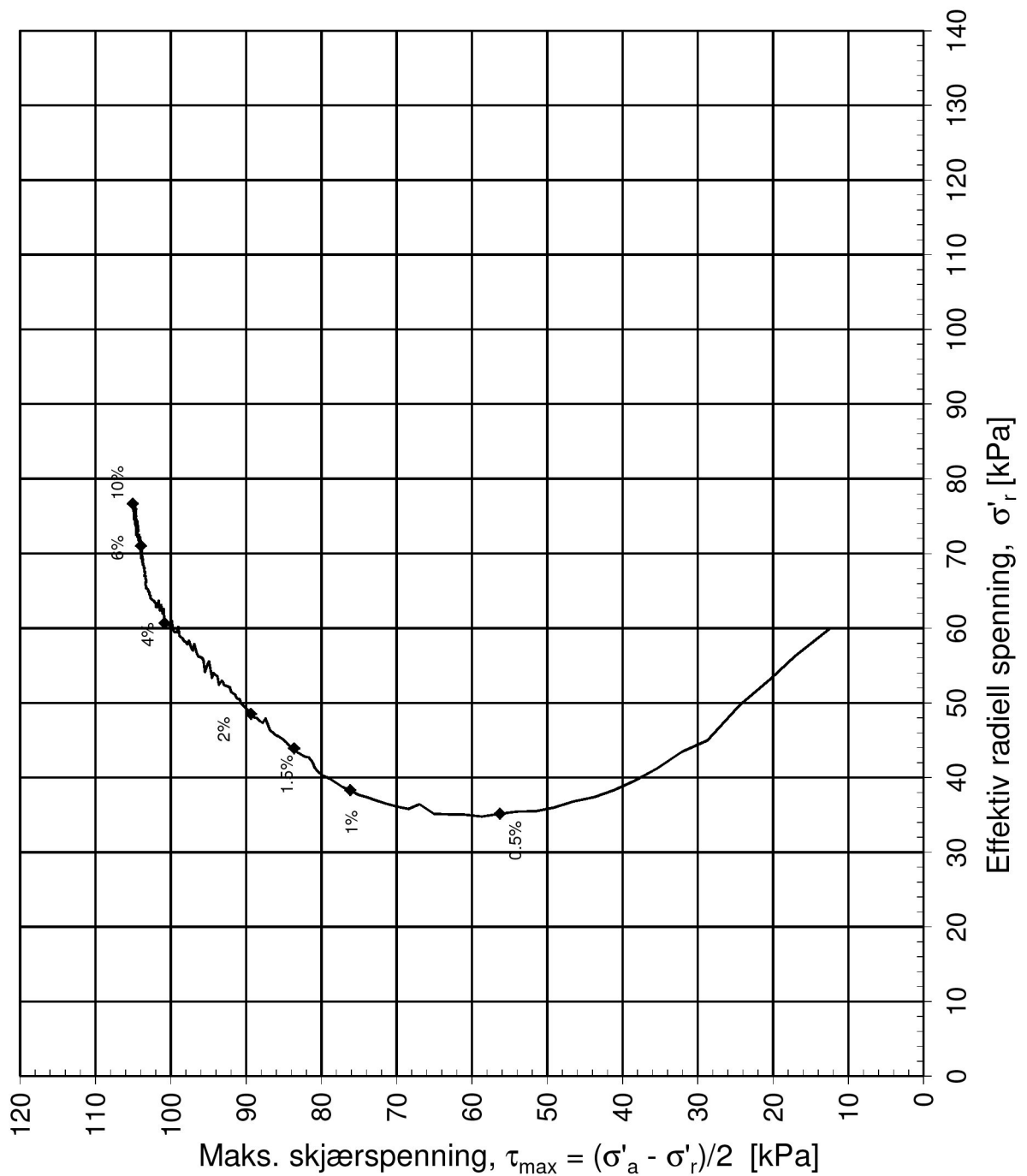


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	84,92
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	59,86
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\epsilon_{vol} (\%) = \Delta V/V_0$:	1,03
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,95
Vanninnhold w_i (%):	36,44	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,90

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
24.04.2013	4,25	Rom7
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
7	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-TEG-126.1	CAUa

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-126-hRom7-d4.25.xlsx

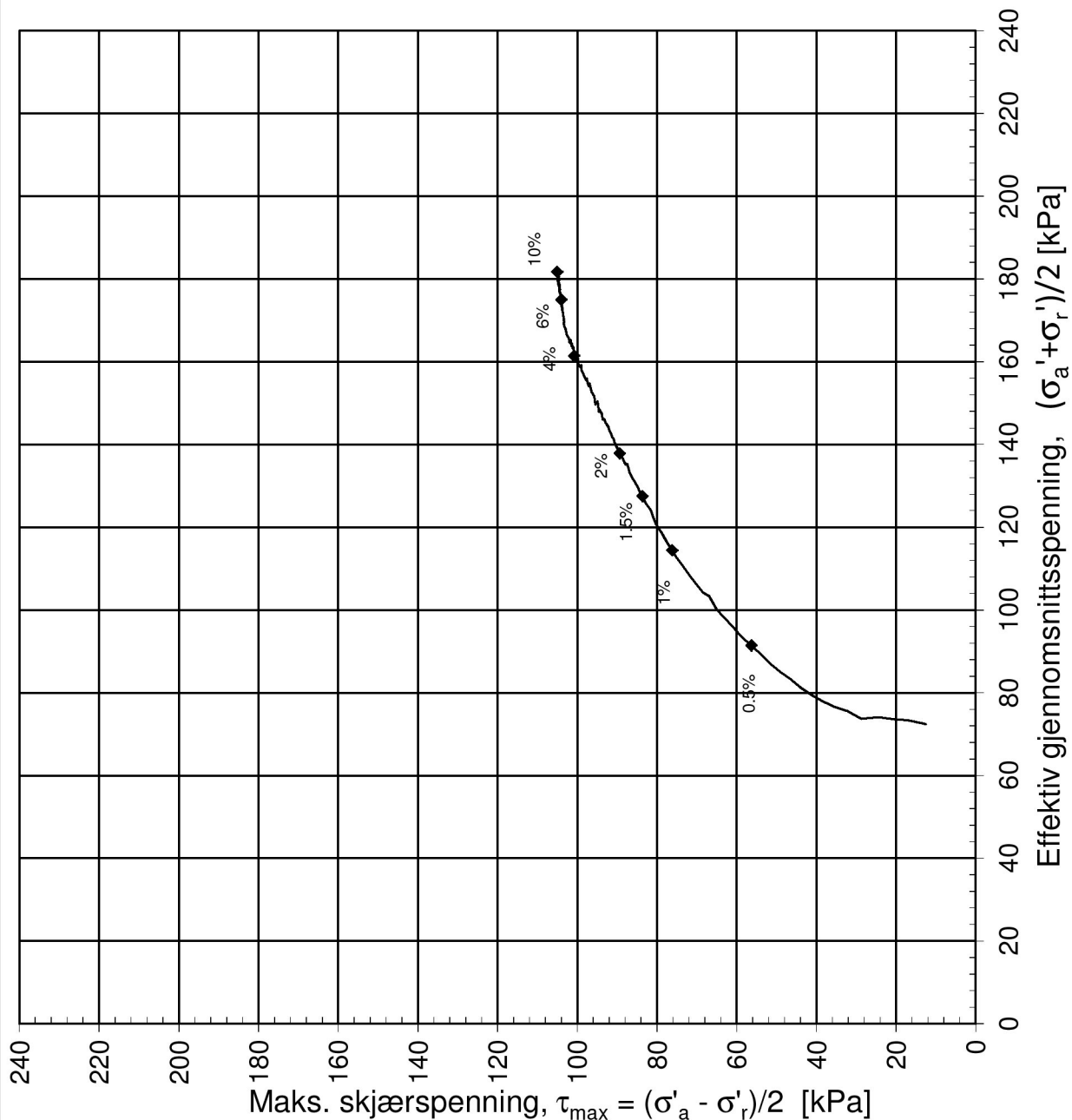


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	84,92
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	59,86
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,03
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,95
Vanninnhold w_i (%):	36,44	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,90

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

15655-RIG-TEG-126-hRom7-d4.25.xls



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

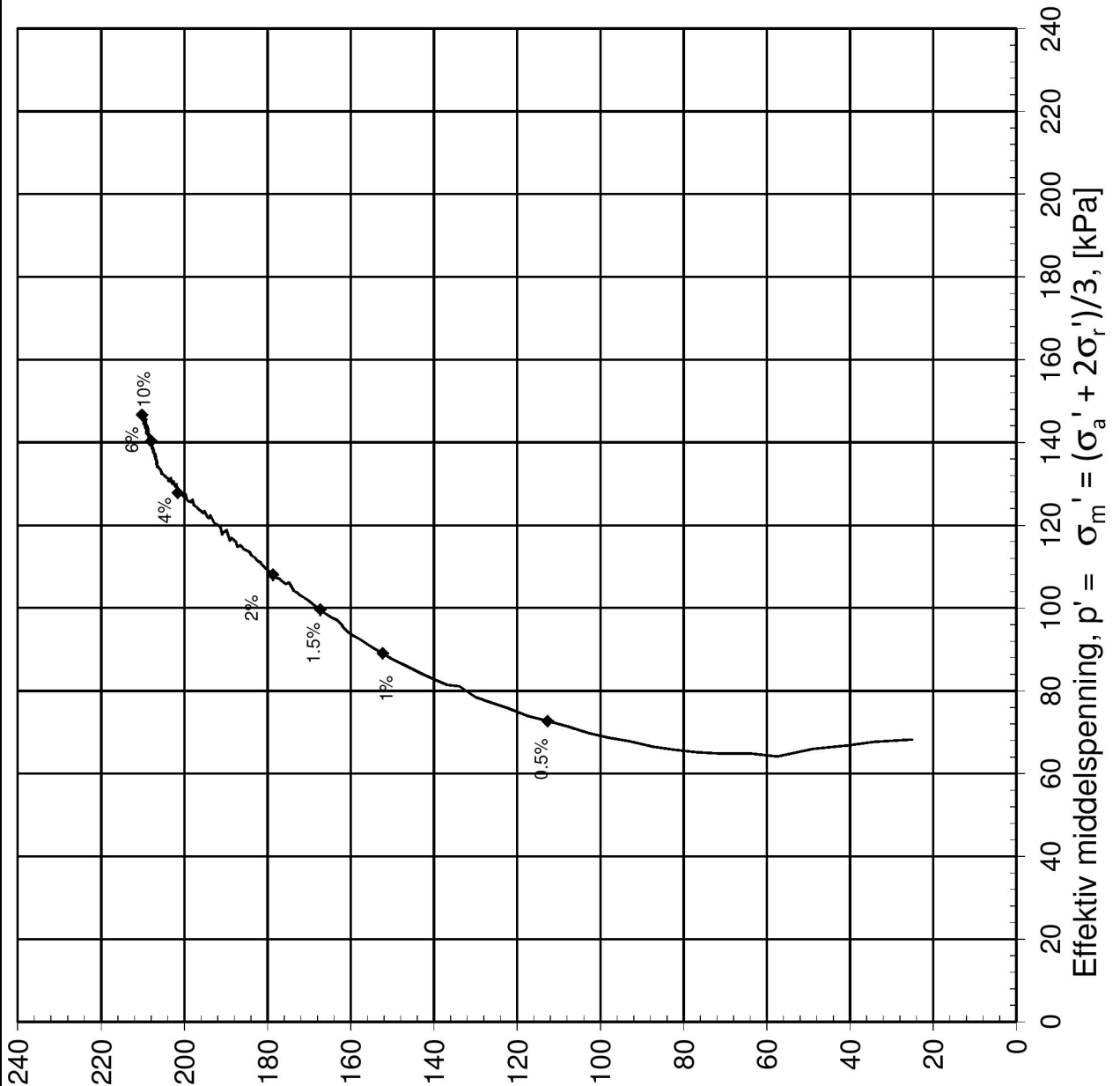
Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
24.04.2013	4,25	Rom7
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
7	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-TEG-126.2	CAUa

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Deviatorspenning, $q = 2\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)$ [kPa]

Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	84,92
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	59,86
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,03
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,95
Vanninnhold w_i (%):	36,44	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,90

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
15655-RIG-TEG-126-hRom7-d4.25.xls

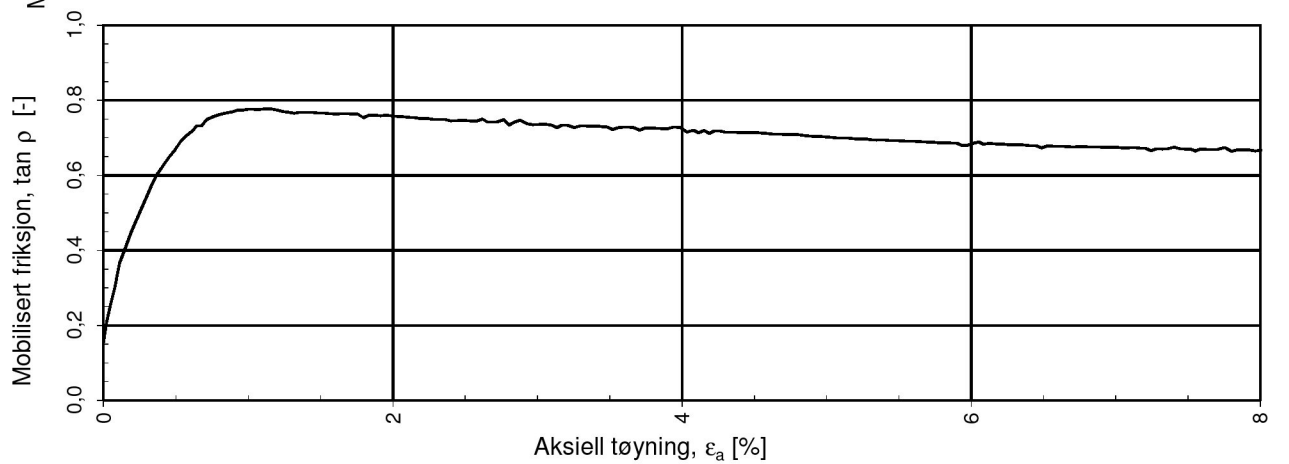
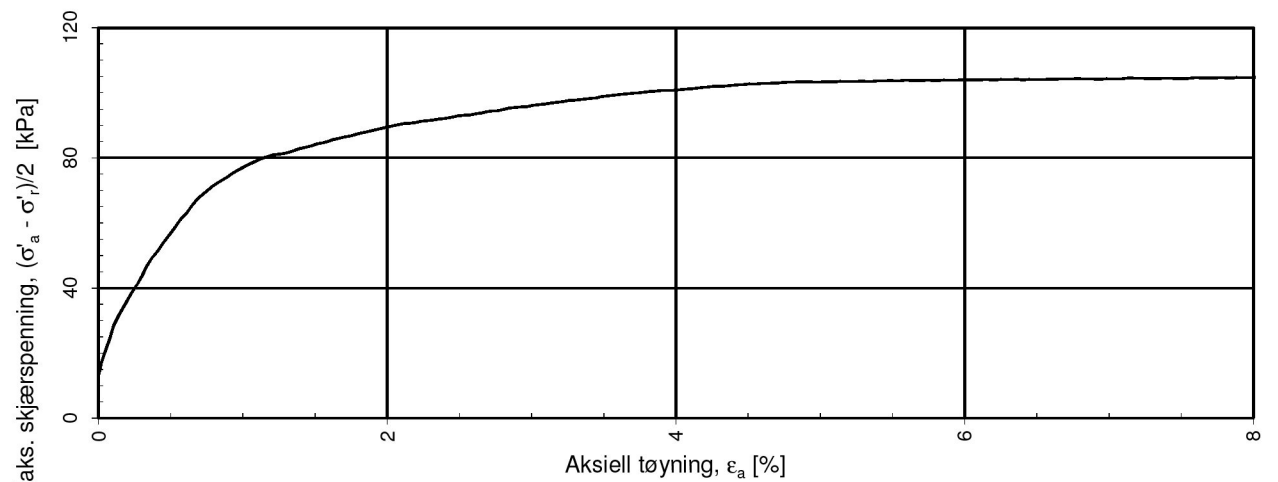
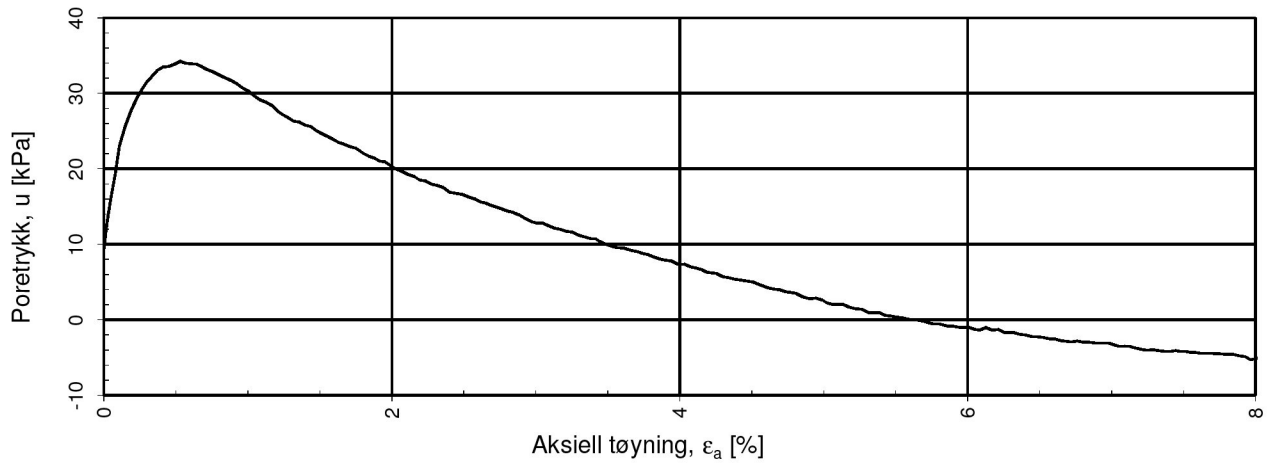


MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 24.04.2013	Dybde, z (m): 4,25	Borpunkt nr.: Rom7
Forsøk nr.: 7	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-126.3	Prosedyre: CAUa

Godkjent: OAA
Programrevisjon: 02.02.2011



$a = 10$ kPa benyttet for tolkning av $\tan \rho$

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

15655-RIG-TEG-126-hRom7-d4.25.xls



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
24.04.2013

Forsøk nr.:
7

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
4,25

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-126.4

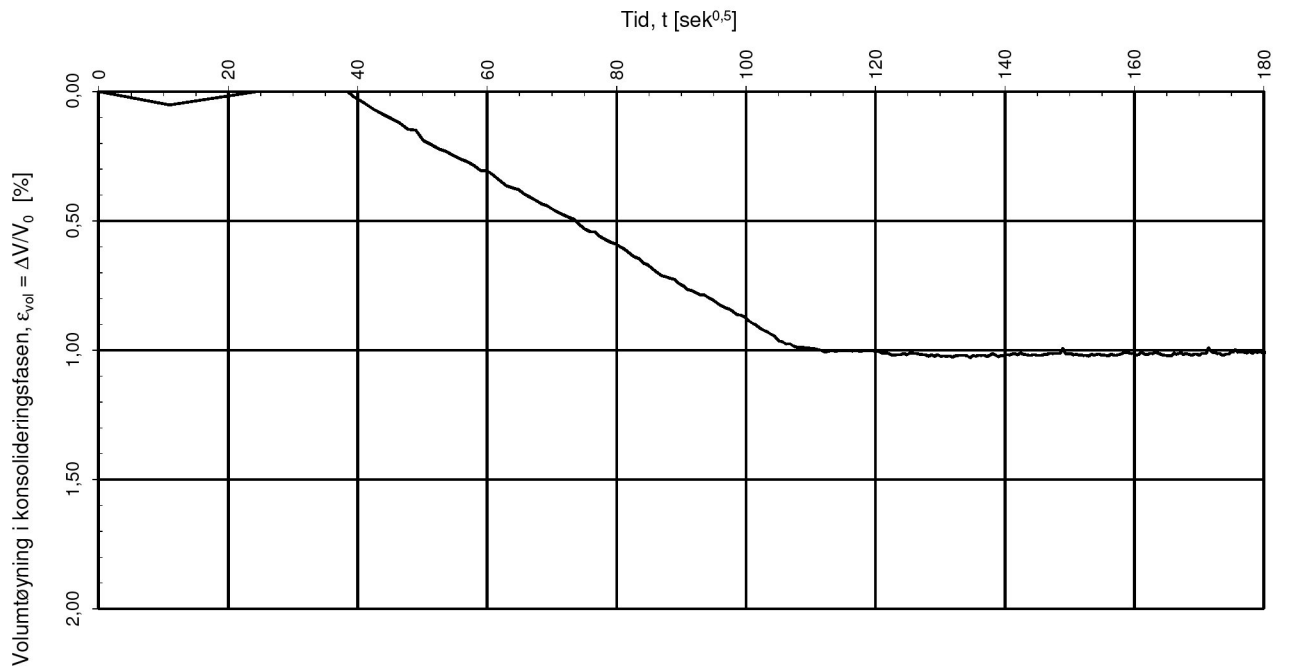
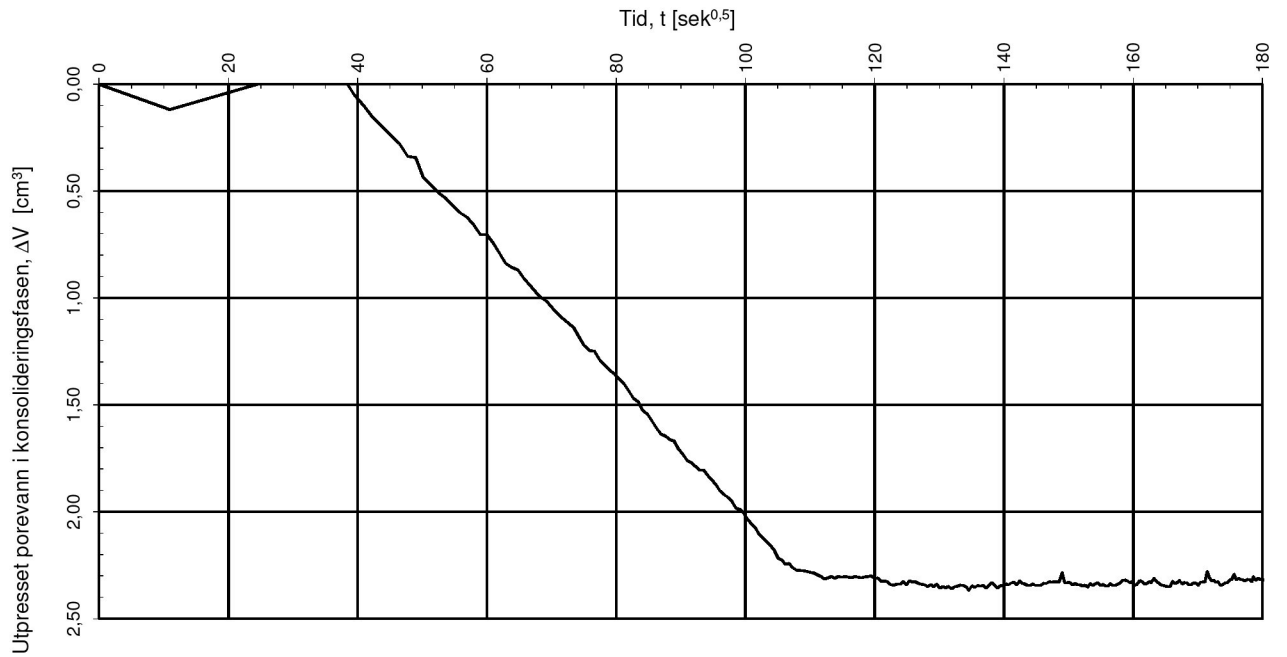
Borpunkt nr.:
Rom7

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	84,92
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	59,86
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	1,03
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,95
Vanninnhold w_i (%):	36,44	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,90

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
24.04.2013

Dybde, z (m):
4,25

Borpunkt nr.:
Rom7

Forsøk nr.:
7

Tegnet:
kjt

Kontrollert:
ARV

Oppdrag nr.:
415655

Tegning nr.:
RIG-TEG-126.5

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

15655-RIG-TEG-126-hRom7-d4.25.xls

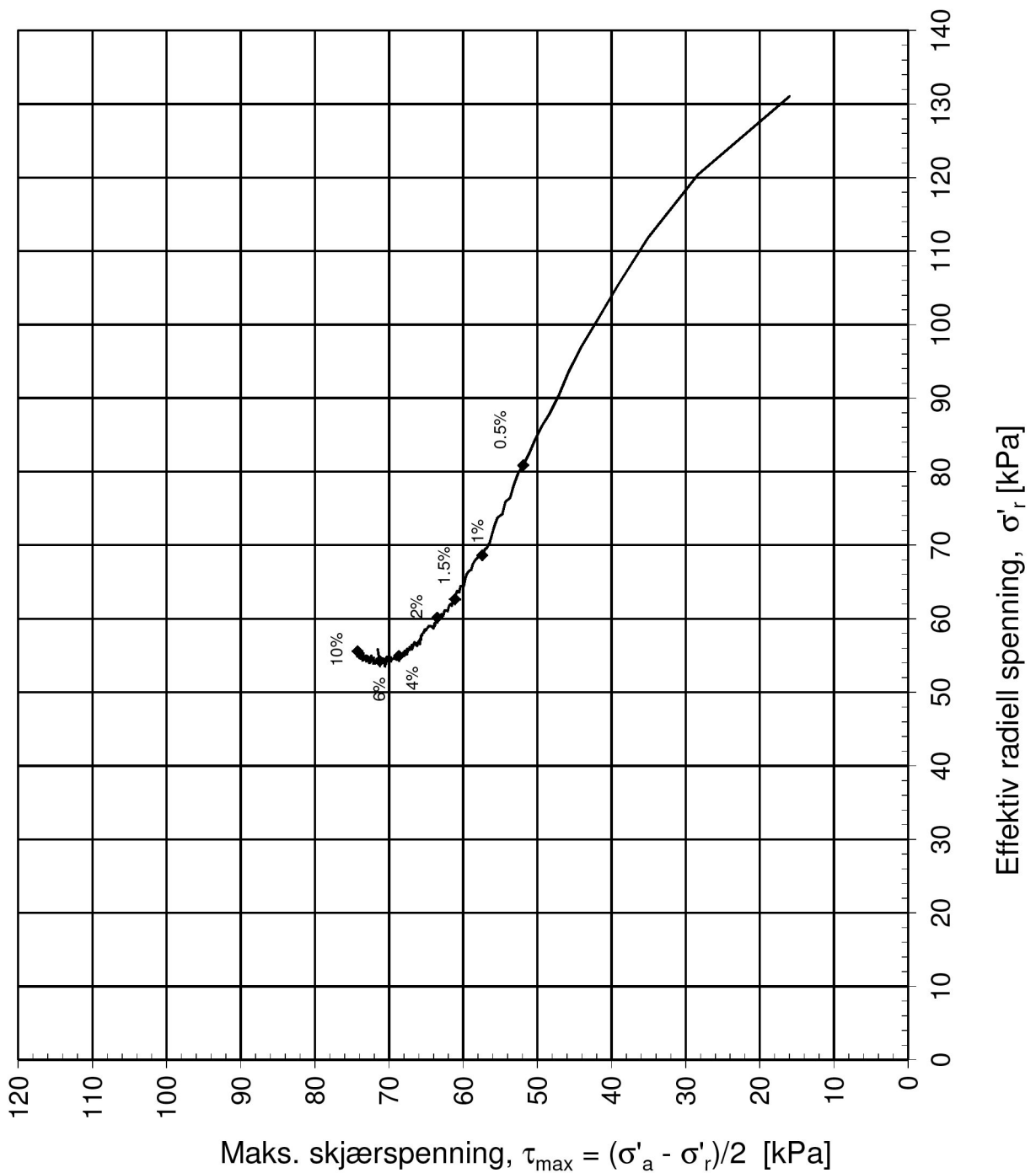


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	162,97
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	131,05
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	5,58
Baktrykk u_b (kPa):	400	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,78
Vanninnhold w_i (%):	34,04	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,92

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-127-hRom7-d9,14.xlsx

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 25.04.2013	Dybde, z (m): 9,14	Borpunkt nr.: Rom7
Forsøk nr.: 8	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-127.1	Prosedyre: CAUa

Godkjent:

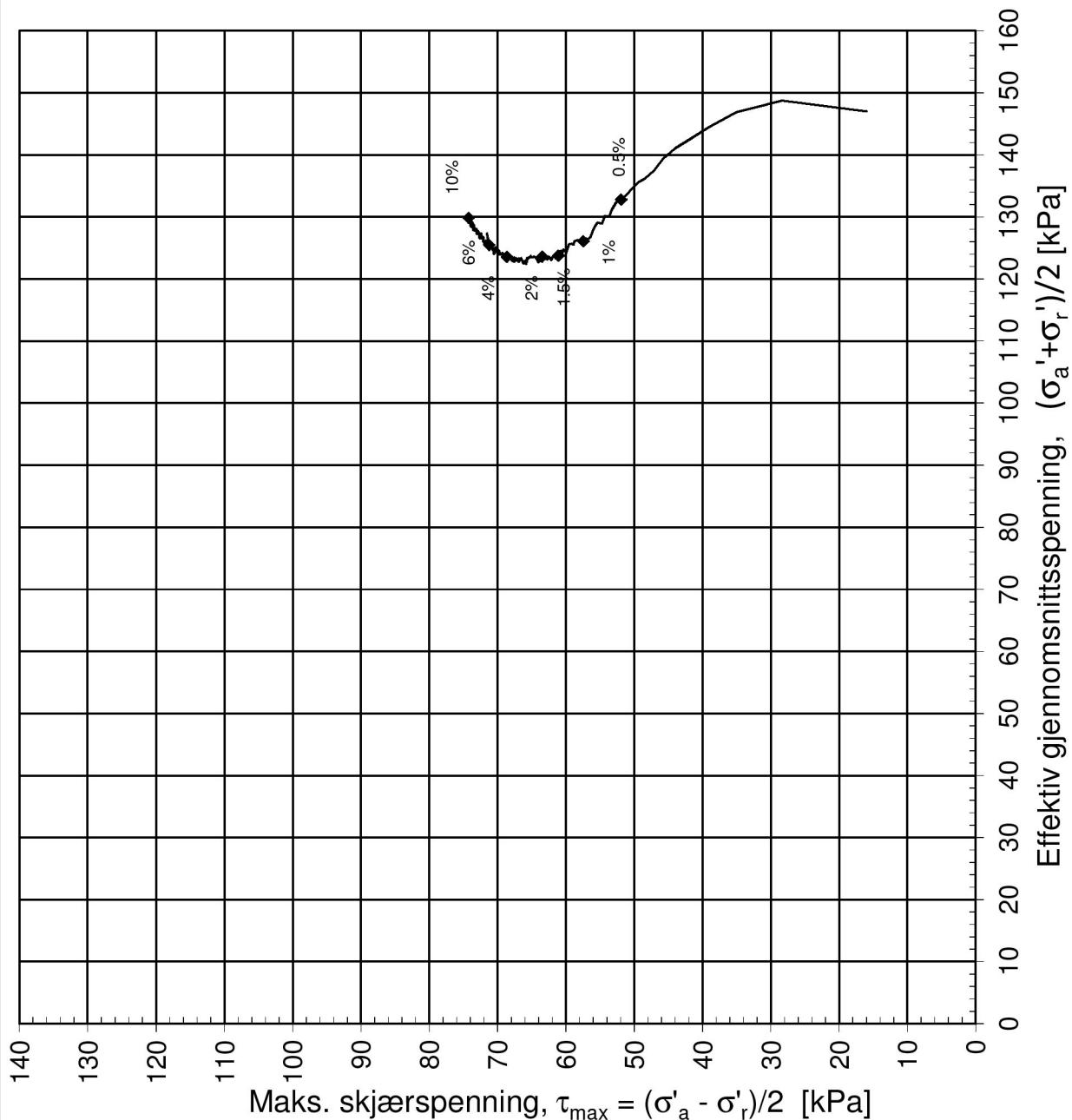


MULTICONSULT

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	162,97
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	131,05
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	5,58
Baktrykk u_b (kPa):	400	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,78
Vanninnhold w_i (%):	34,04	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,92

NVE Region midt

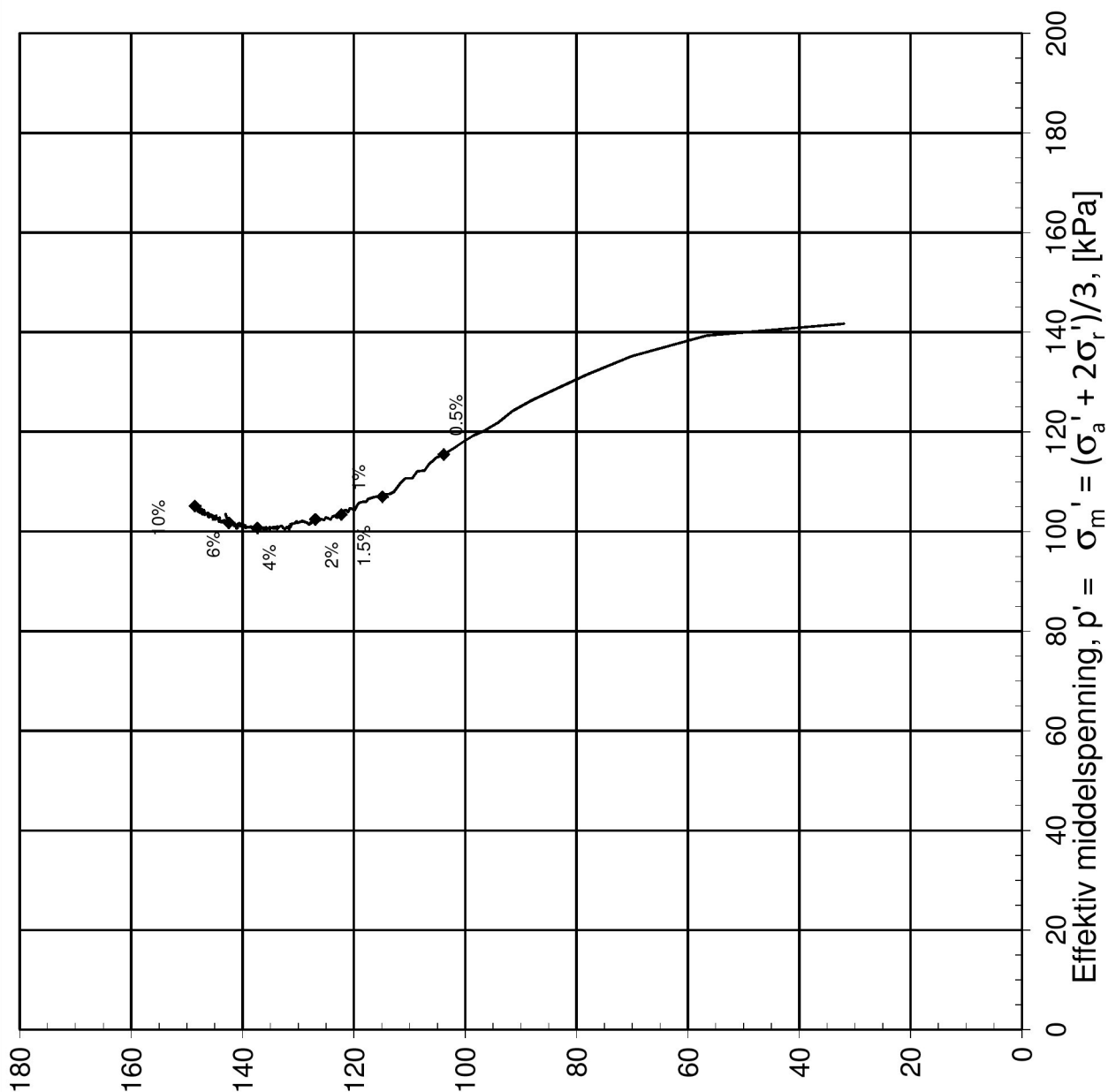
Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:
15655-RIG-TEG-127-hRom7-d9,14.xls



MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent: OAA Programrevisjon: 02.02.2011
	25.04.2013	9,14	Rom7	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	
8	kjt	ARV	CAUa	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:		
415655	RIG-TEG-127.2			



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	162,97
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	131,05
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	5,58
Baktrykk u_b (kPa):	400	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,78
Vanninnhold w_i (%):	34,04	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,92

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

Tegningens filnavn:
15655-RIG-TEG-127-hRom7-d9,14.xls

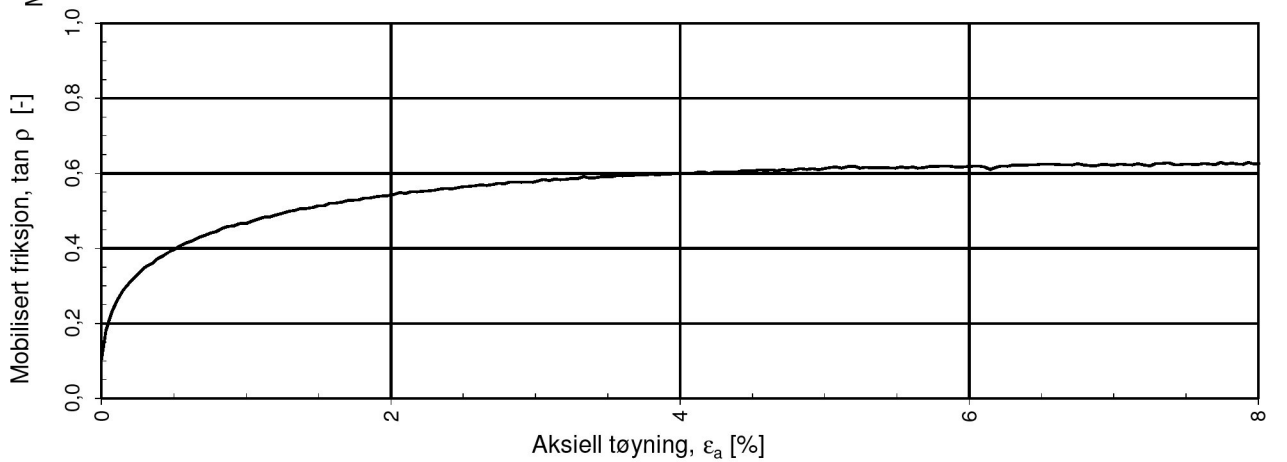
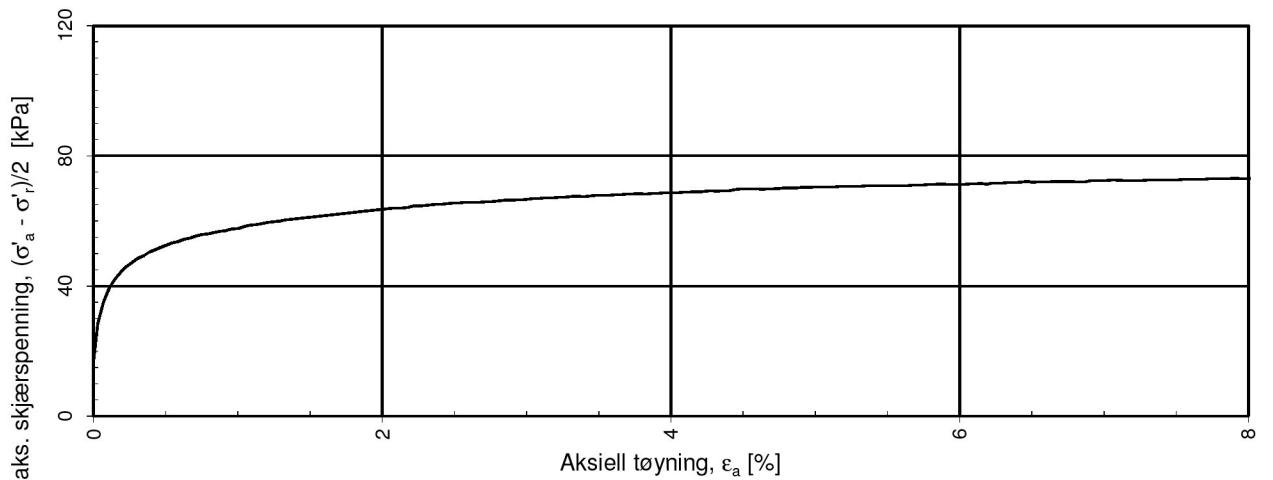
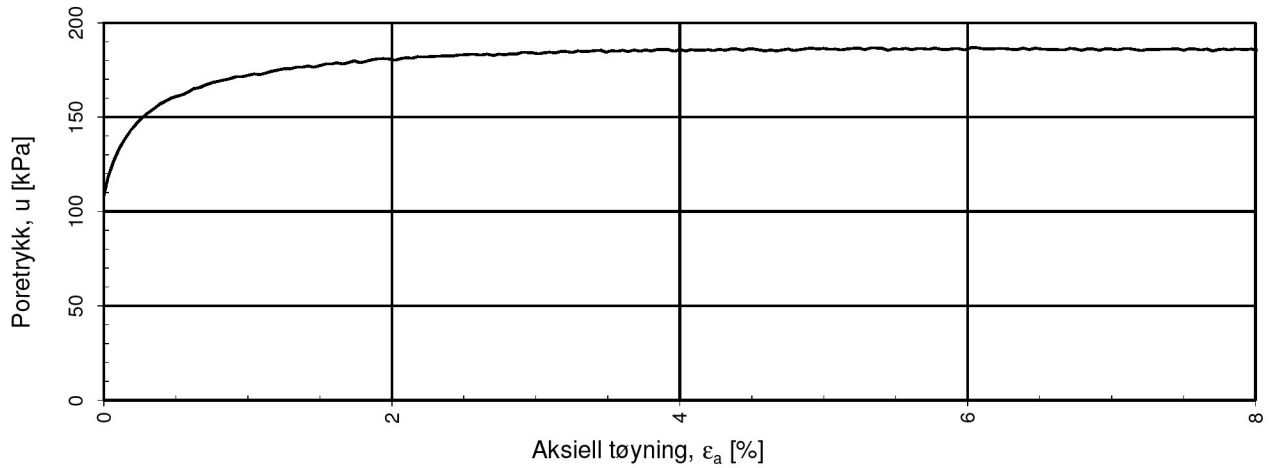


MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 25.04.2013	Dybde, z (m): 9,14	Borpunkt nr.: Rom7
Forsøk nr.: 8	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-127.3	Prosedyre: CAUa

Godkjent: OAA
Programrevisjon: 02.02.2011



$a = 10$ kPa benyttet for tolkning av $\tan \rho$

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

15655-RIG-TEG-127-hRom7-d9,14.xls



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
25.04.2013

Forsøk nr.:
8

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
9,14

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-127.4

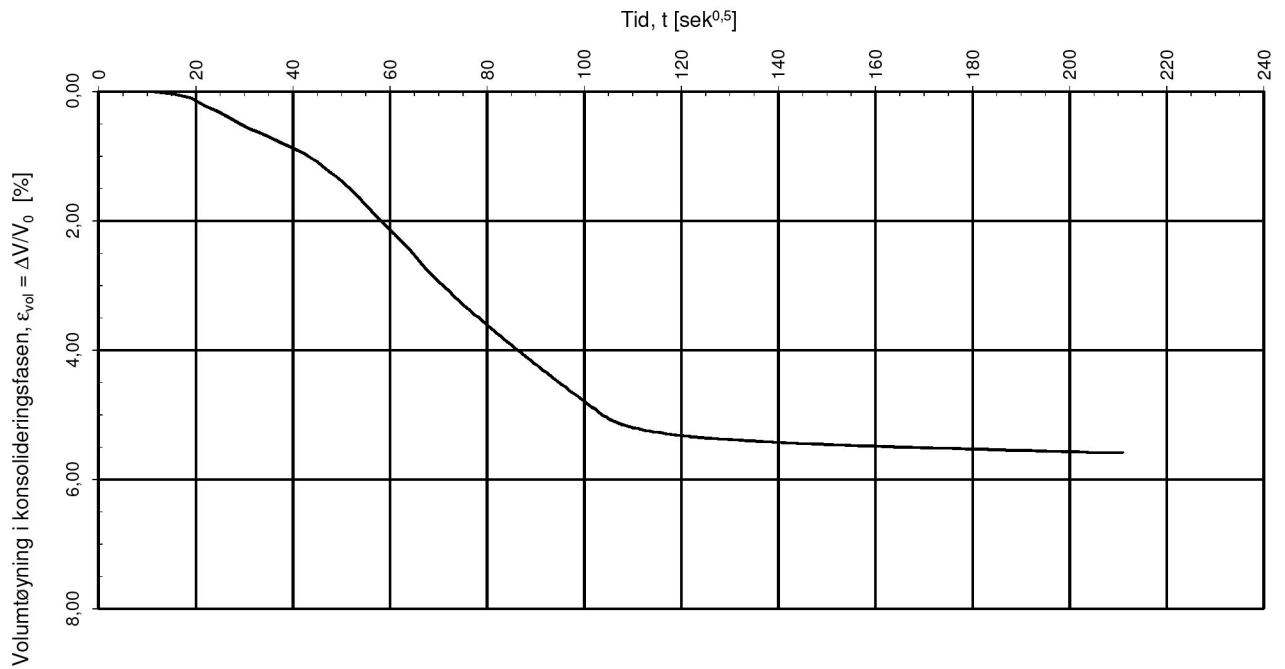
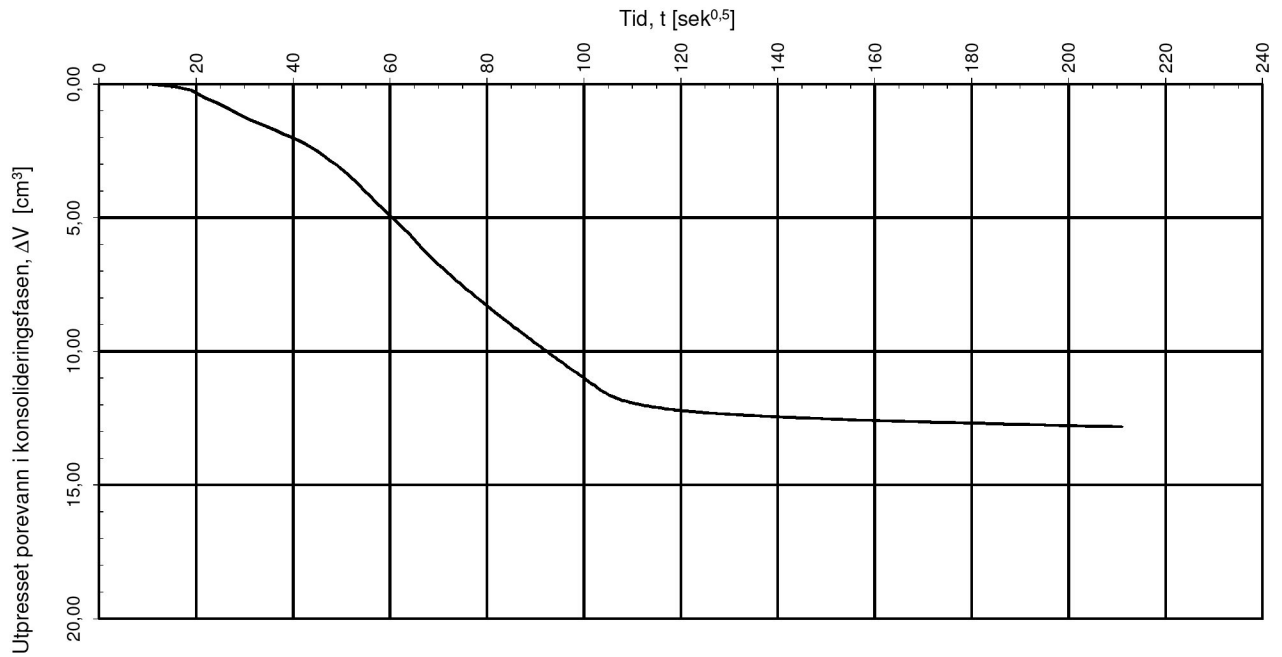
Borpunkt nr.:
Rom7

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	162,97
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	131,05
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	5,58
Baktrykk u_b (kPa):	400	B - verdi = $\Delta u/\Delta\sigma_c$ (-): 0,78
Vanninnhold w_i (%):	34,04	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,92

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
25.04.2013

Forsøk nr.:
8

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
9,14

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-127.5

Borpunkt nr.:
Rom7

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

15655-RIG-TEG-127-hRom7-d9,14.xls

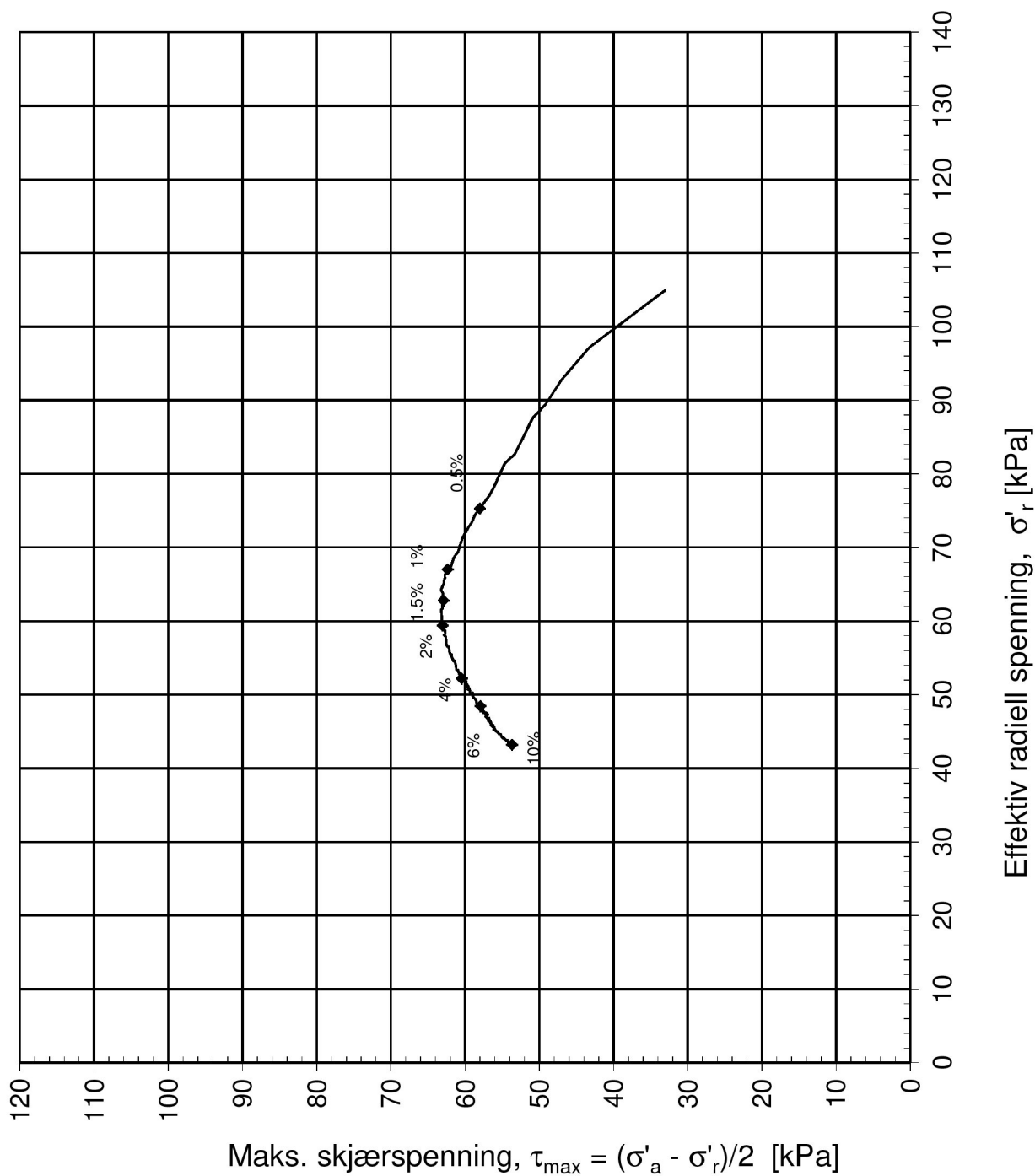


Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	171,00
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	104,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	4,00
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,89
Vanninnhold w_i (%):	35,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,93

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.


Tegningens filnavn:

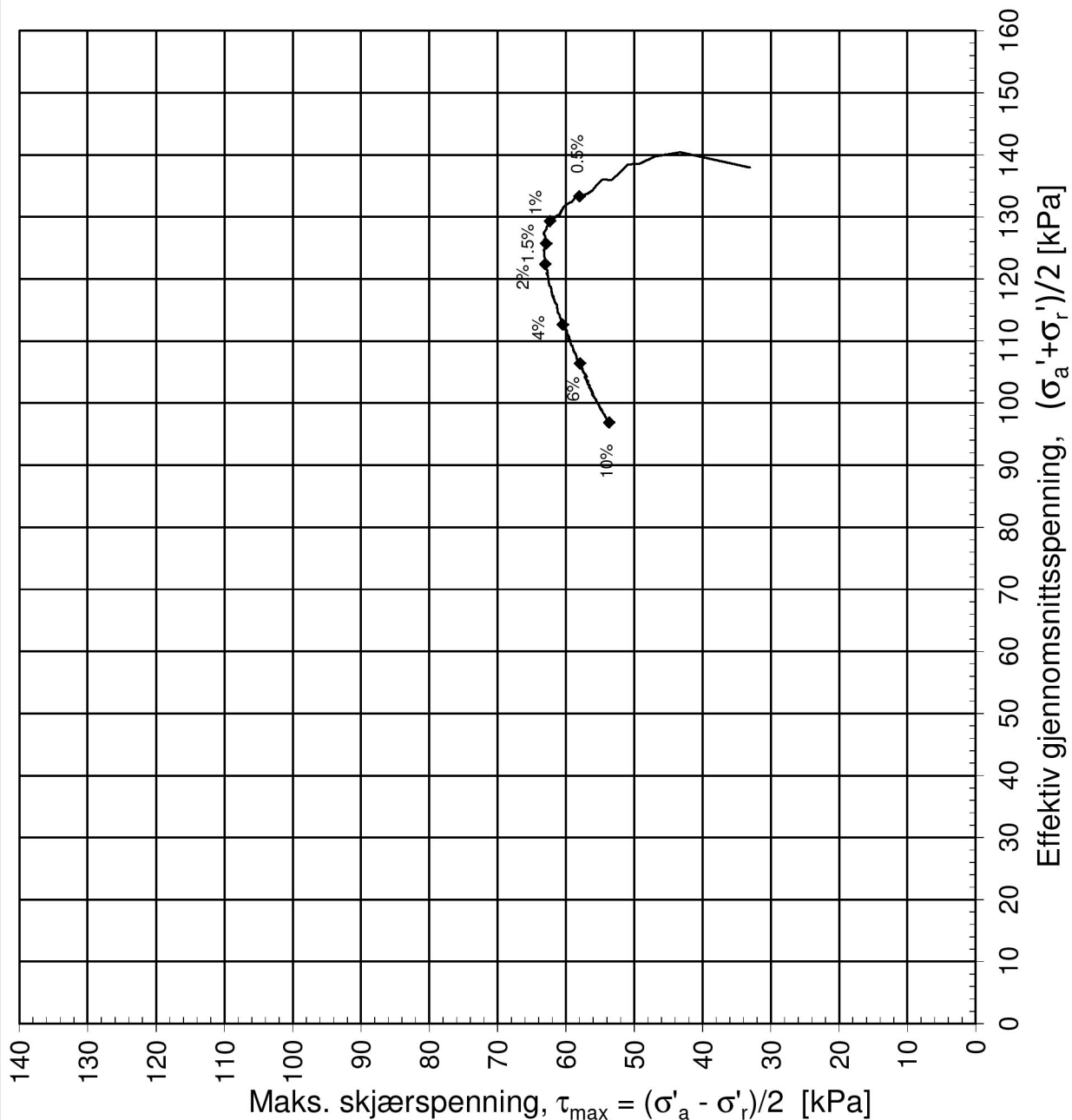
415655-RIG-TEG-128-hRom7-d9.50.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 25.04.2013	Dybde, z (m): 9,50	Borpunkt nr.: Rom7		
Forsøk nr.: 9	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV		Godkjent: OAA
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-128.1	Prosedyre: CAUa		Programrevisjon: 02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	171,00
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	104,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	4,00
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,89
Vanninnhold w_i (%):	35,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,93

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-128-hRom7-d9.50.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

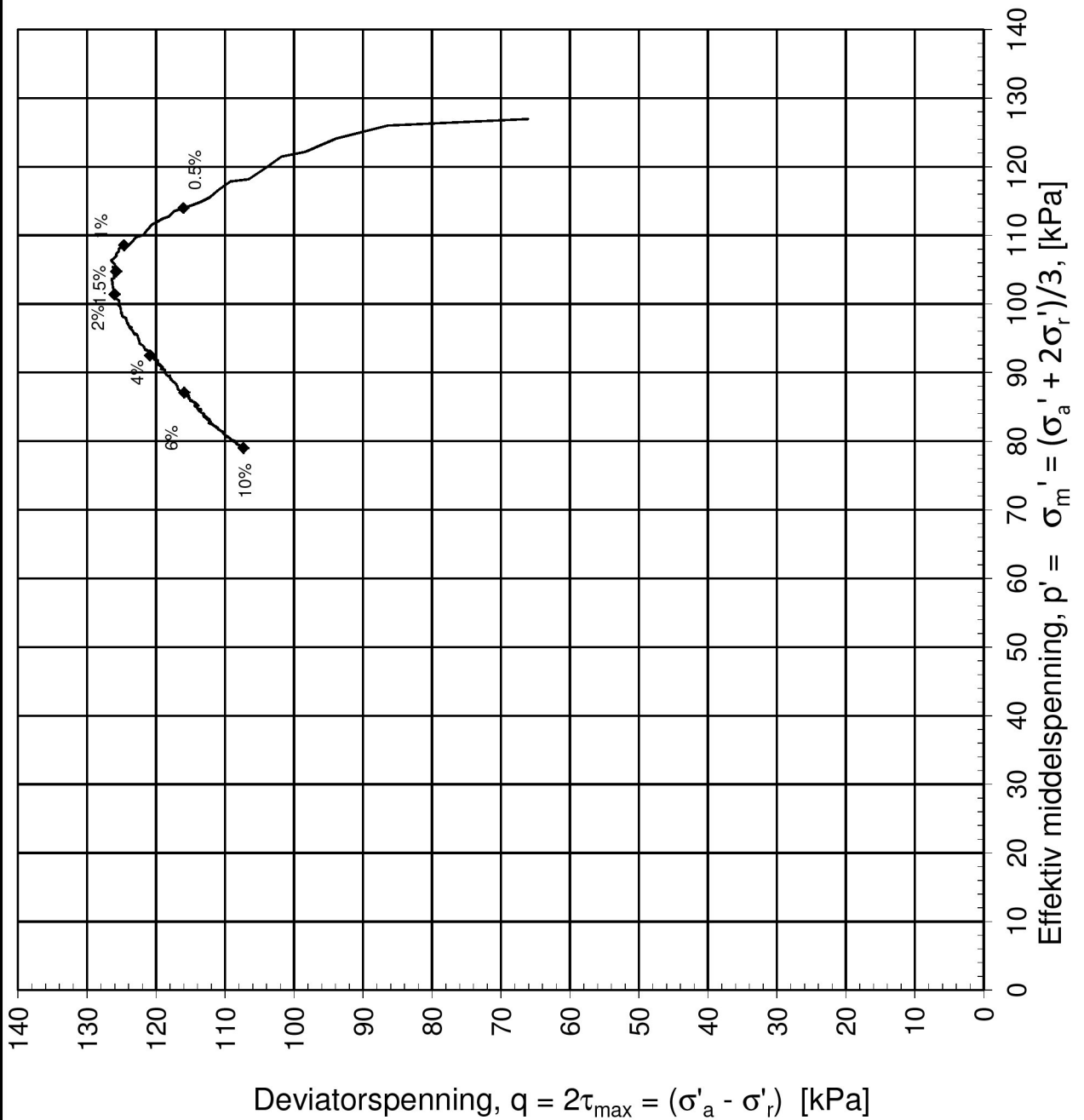
Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
25.04.2013	9,50	Rom7
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
9	kjt	ARV
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
415655	RIG-TEG-128.2	CAUa

Godkjent:

OAA

Programrevisjon:

02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	171,00
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	104,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	4,00
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,89
Vanninnhold w_i (%):	35,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,93

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p'- plott.

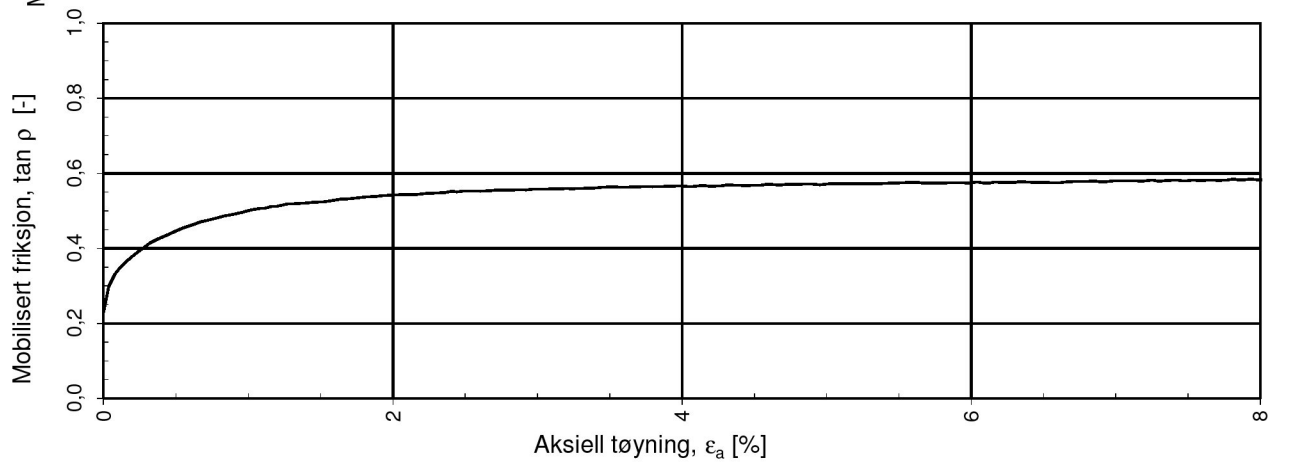
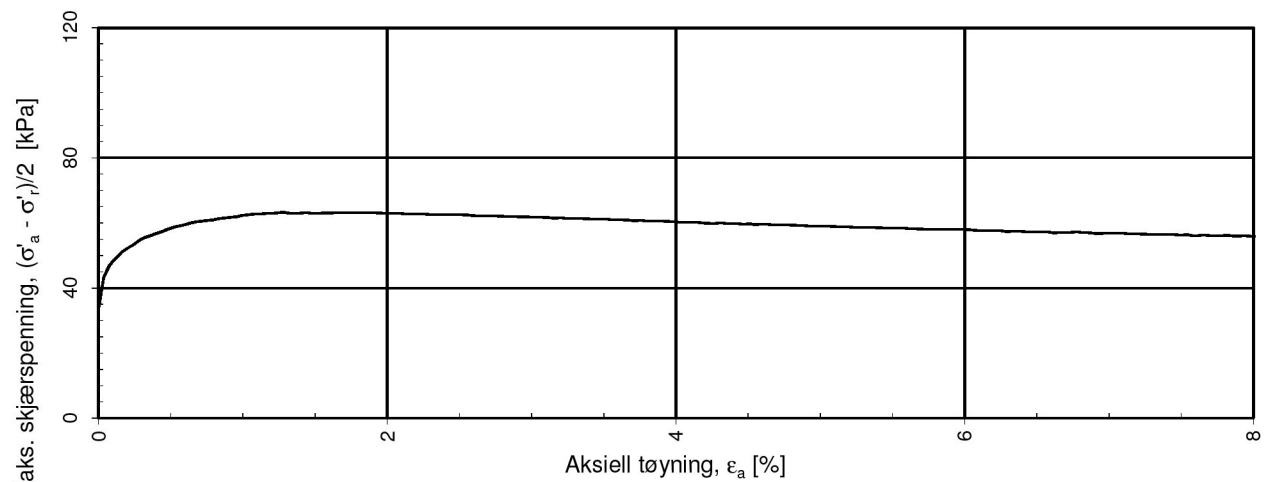
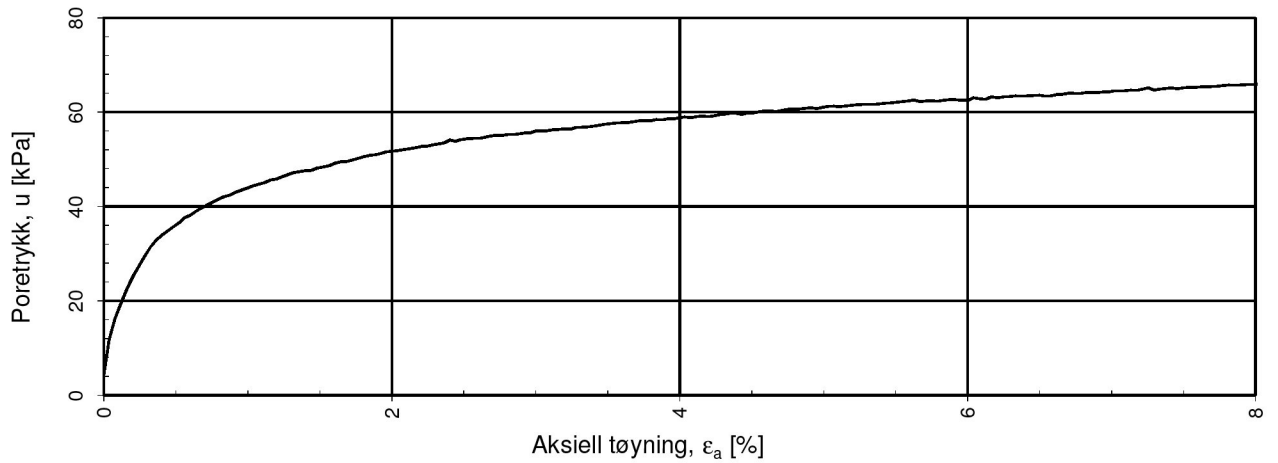
Tegningens filnavn:
15655-RIG-TEG-128-hRom7-d9.50.xls



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 25.04.2013	Dybde, z (m): 9,50	Borpunkt nr.: Rom7		
Forsøk nr.: 9	Tegnet: kjt	Kontrollert: ARV		Godkjent: OAA
Oppdrag nr.: 415655	Tegning nr.: RIG-TEG-128.3	Prosedyre: CAUa		Programrevisjon: 02.02.2011



$a = 10$ kPa benyttet for tolkning av $\tan \rho$

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-128-hRom7-d9.50.xlsx



MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
25.04.2013

Forsøk nr.:
9

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
9,50

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-128.4

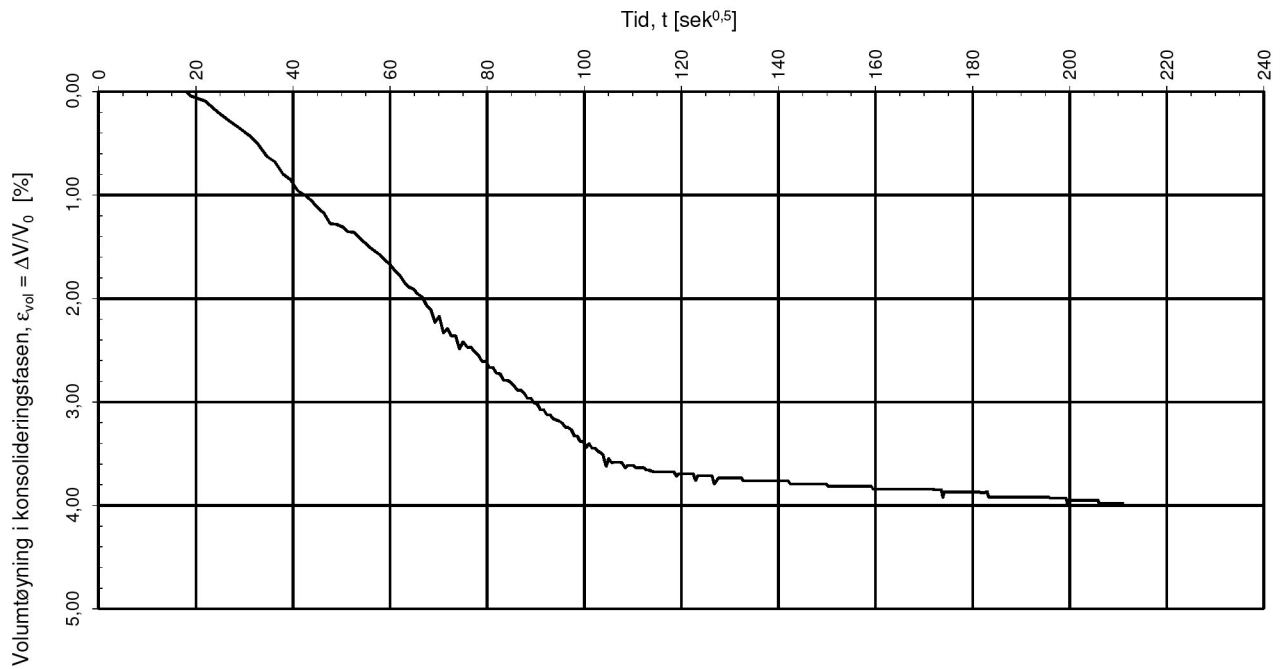
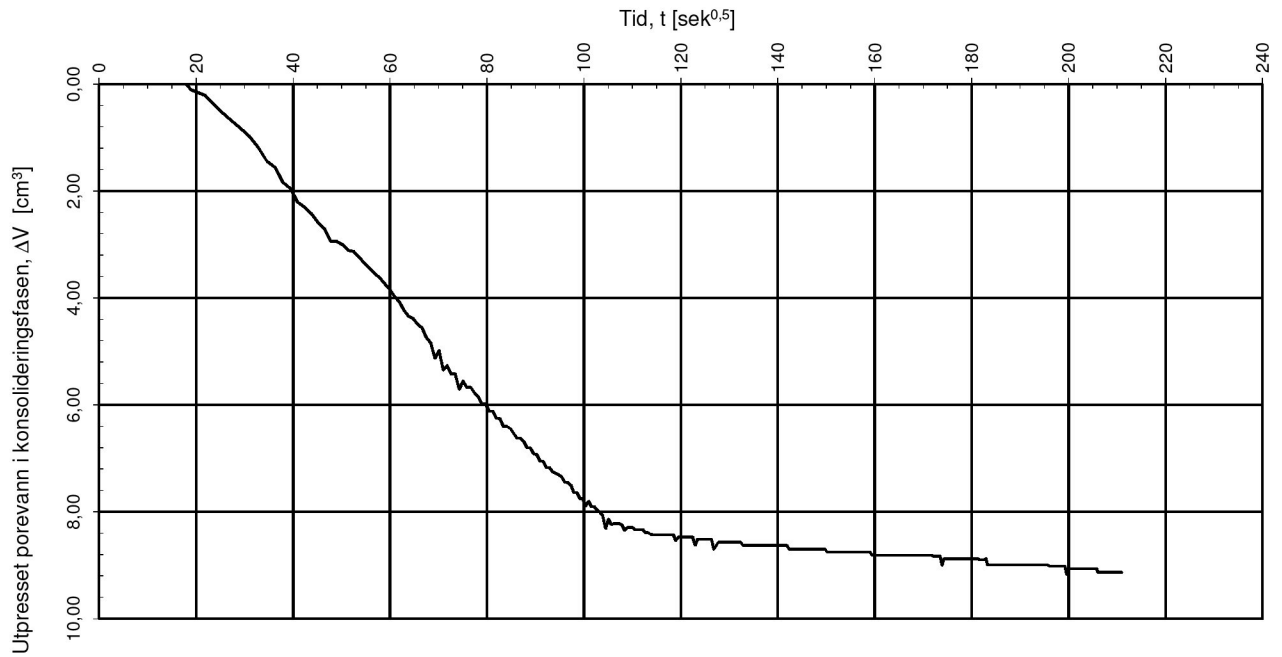
Borpunkt nr.:
Rom7

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Godkjent:
OAA

Programrevisjon:
02.02.2011



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	171,00
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	104,94
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ϵ_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	4,00
Baktrykk u_b (kPa):	500	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-): 0,89
Vanninnhold w_i (%):	35,40	Densitet ρ_i (g/cm ³): 1,93

NVE Region midt

Kvikkleiresone Romolslia

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

MULTICONSULT AS

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
25.04.2013

Forsøk nr.:
9

Oppdrag nr.:
415655

Dybde, z (m):
9,50

Tegnet:
kjt

Tegning nr.:
RIG-TEG-128.5

Borpunkt nr.:
Rom7

Kontrollert:
ARV

Prosedyre:
CAUa

Tegningens filnavn:

415655-RIG-TEG-128-hRom7-d9.50.xlsx

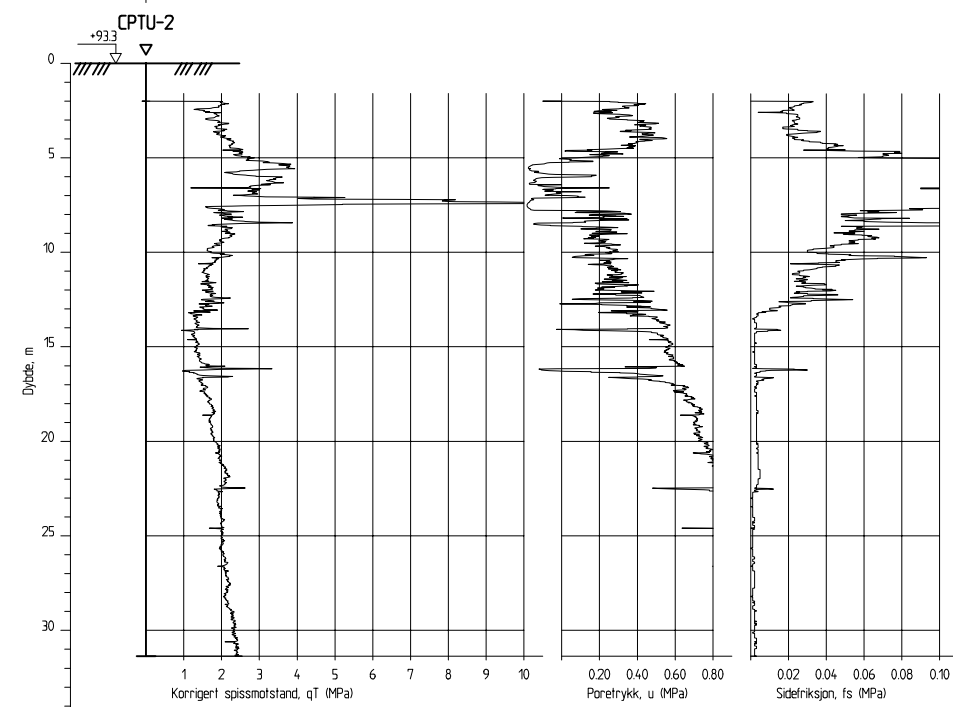
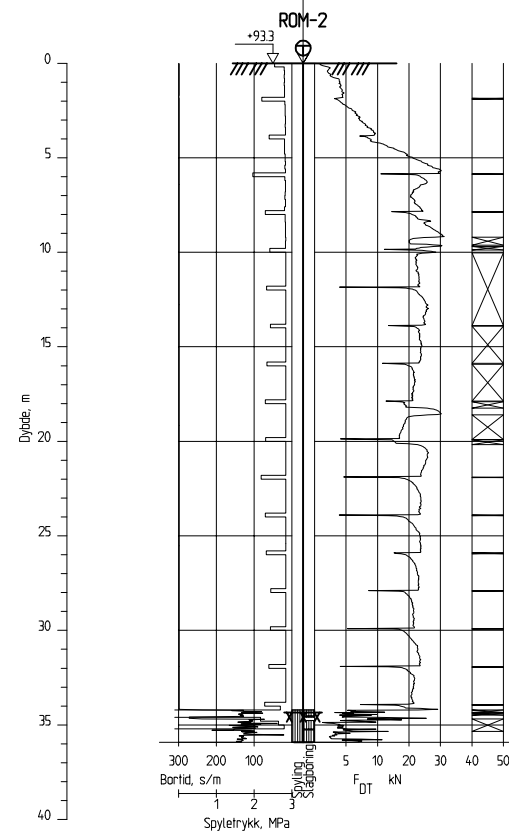
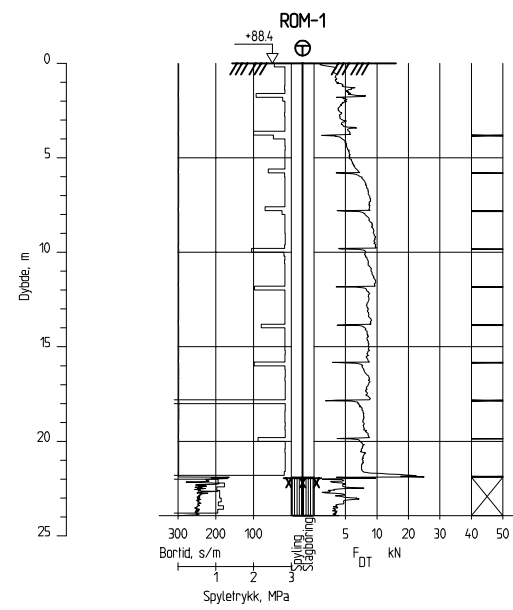


Godkjent:

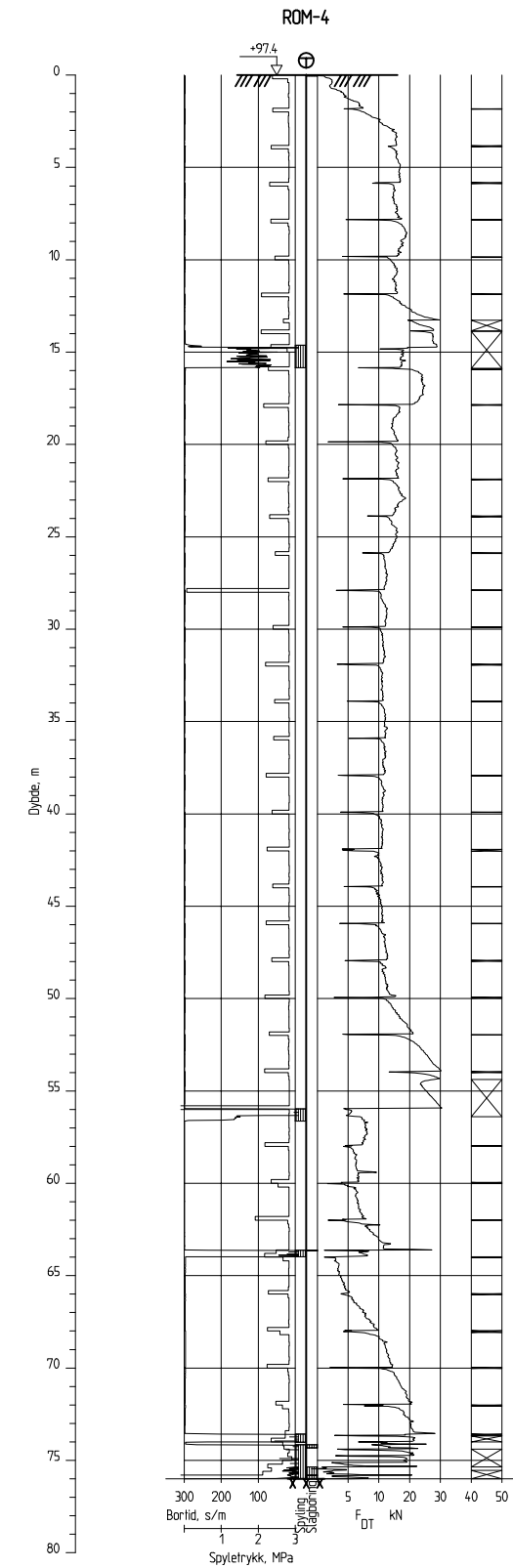
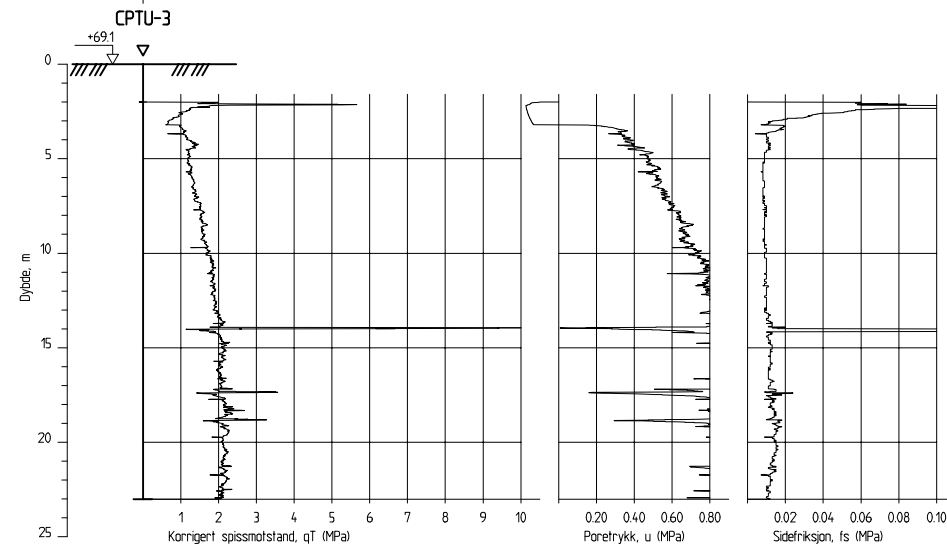
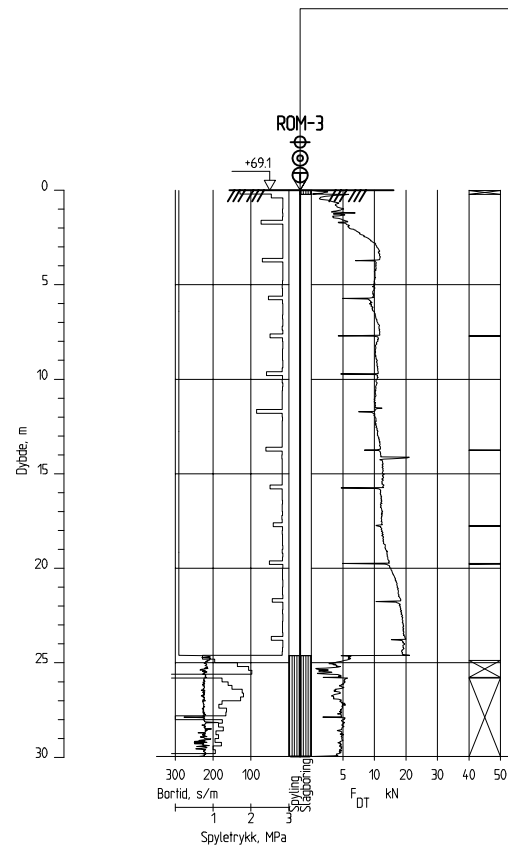
OAA

Programrevisjon:

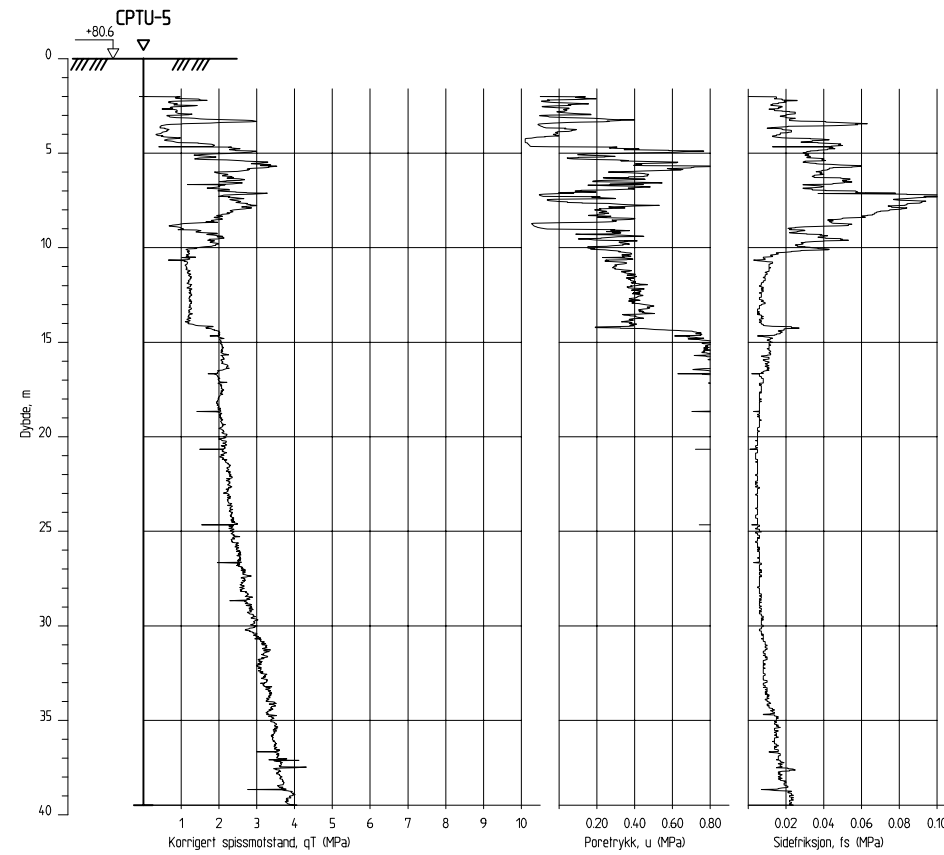
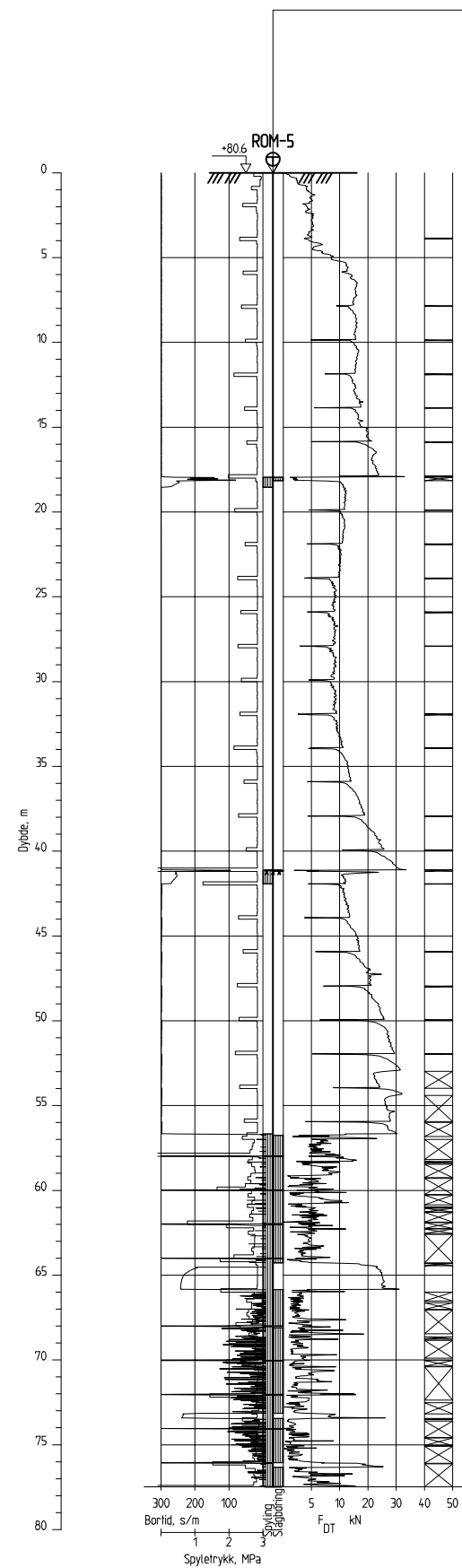
02.02.2011



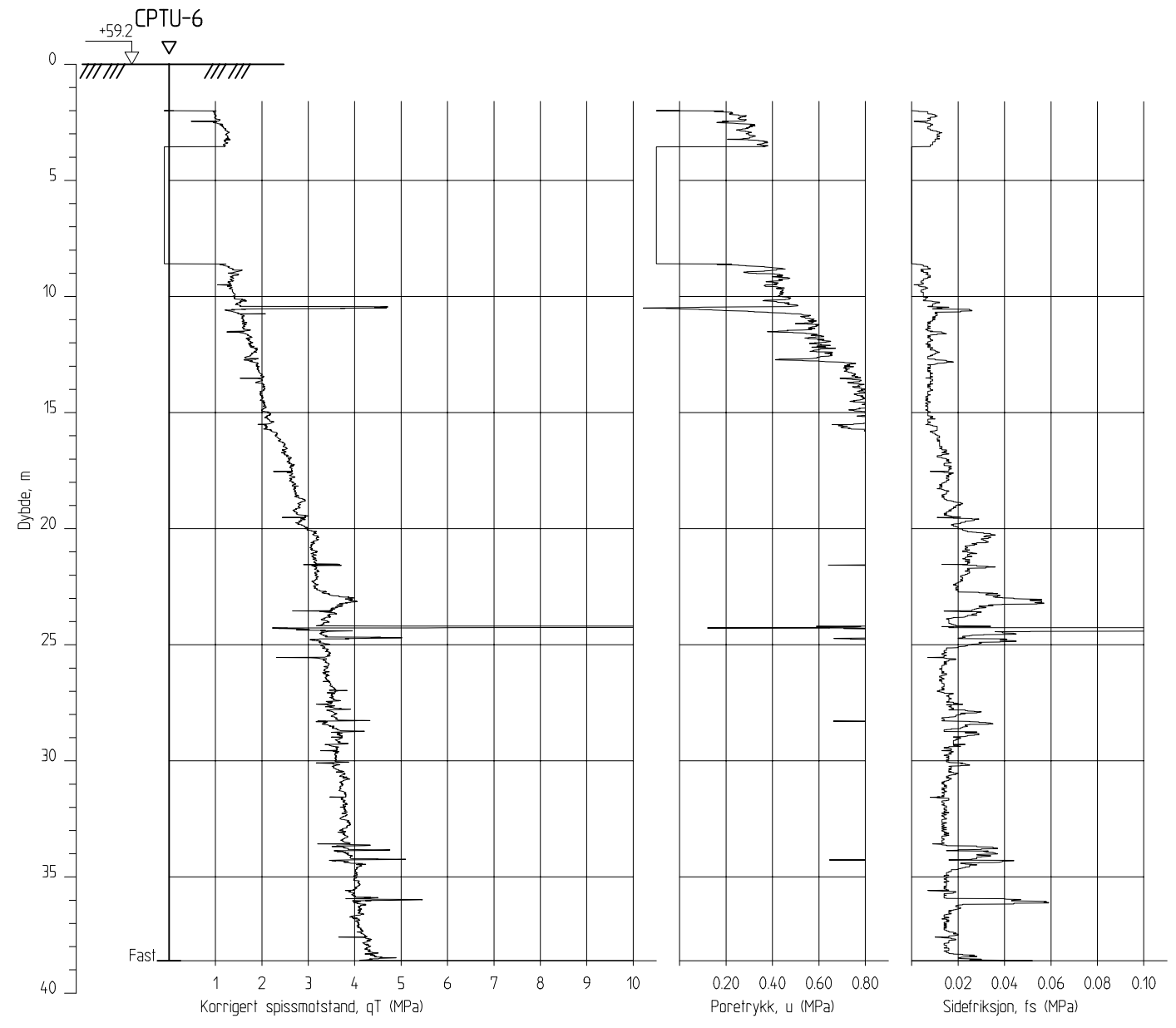
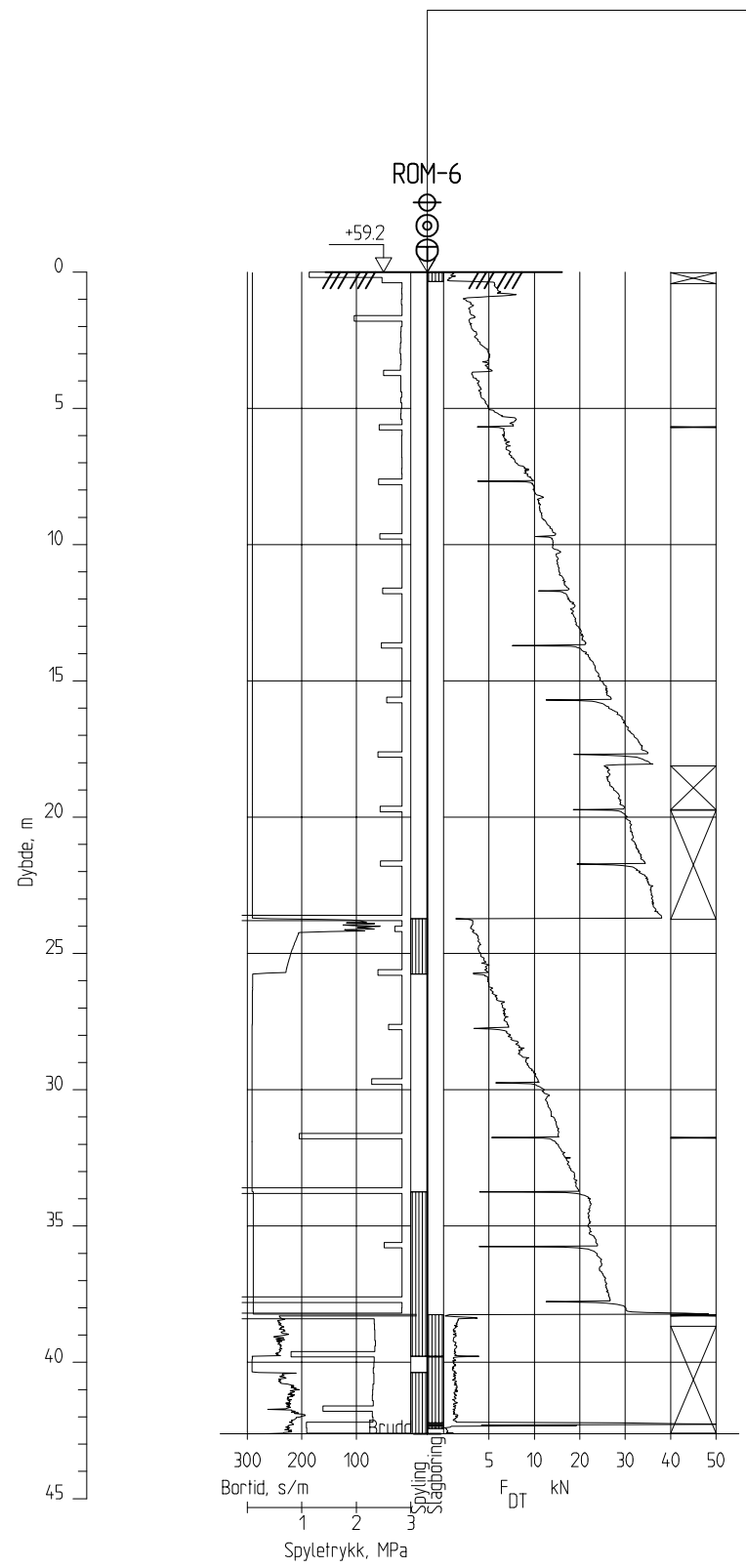
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-1, ROM-2, CPTU-2	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg		
	Målestokk 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-200	Rev.	



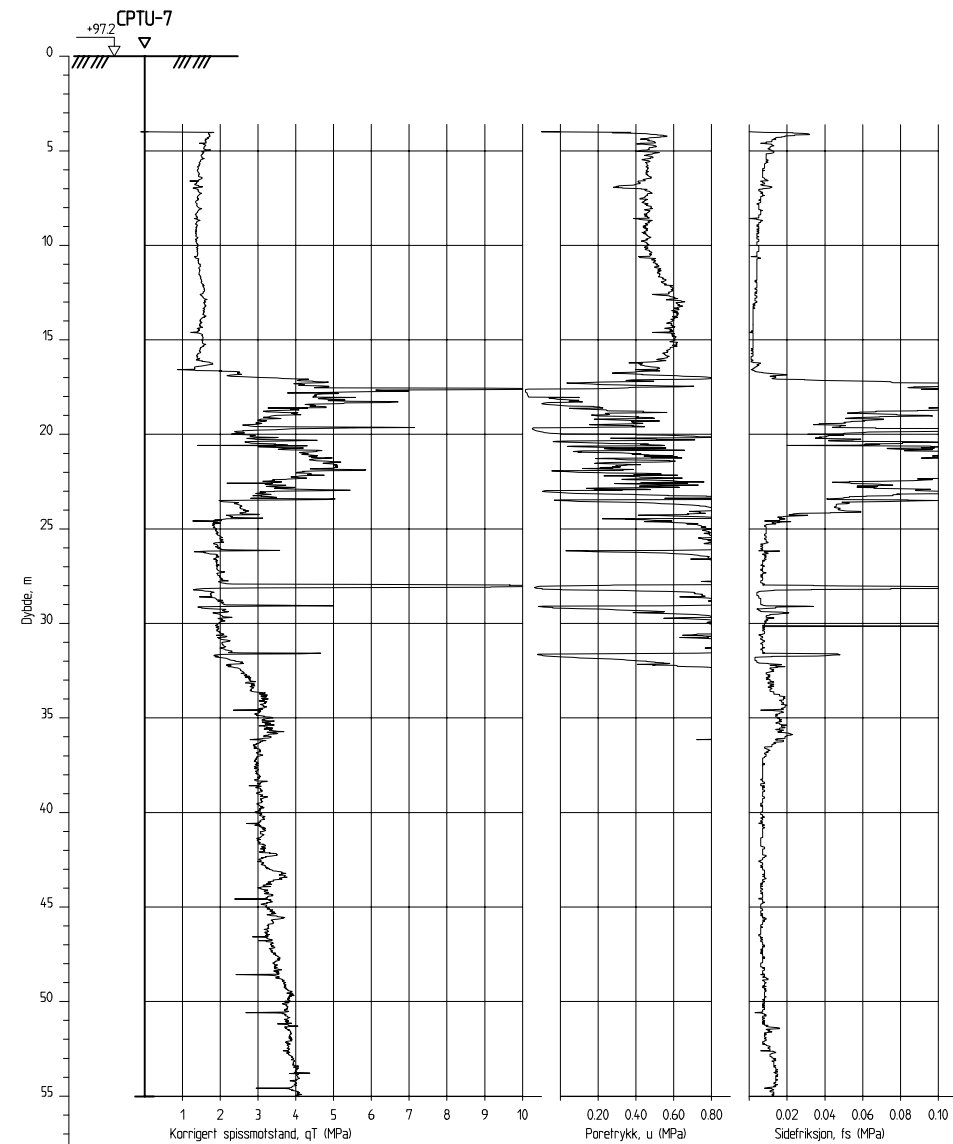
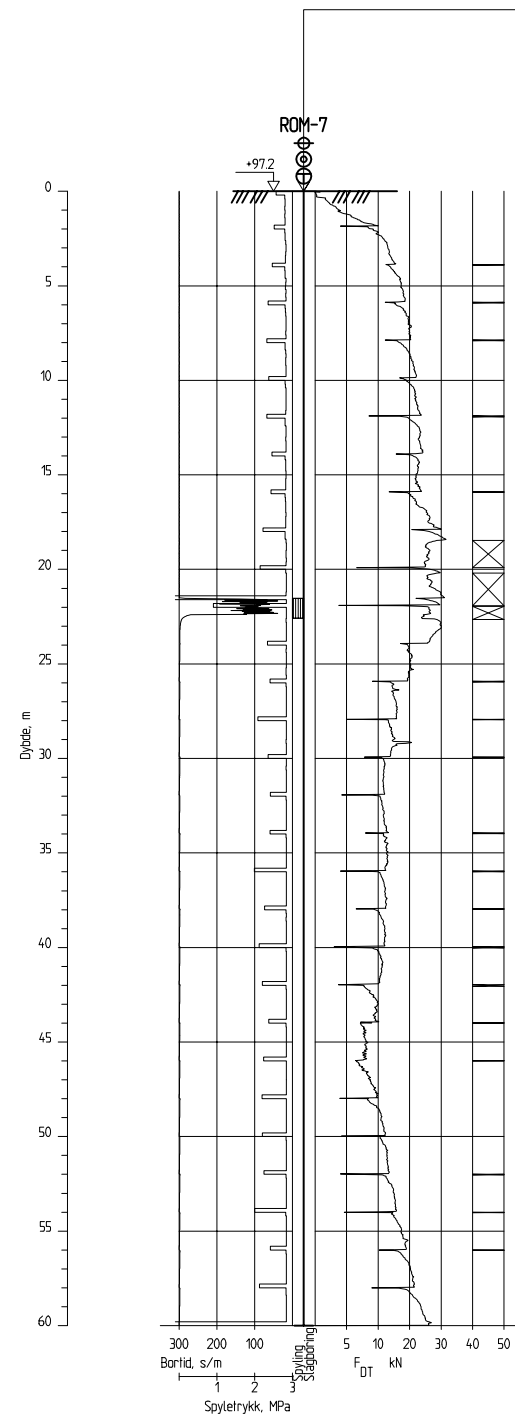
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-3, CPTU-3, ROM-4	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg		
	Målestokk 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-201	Rev.	



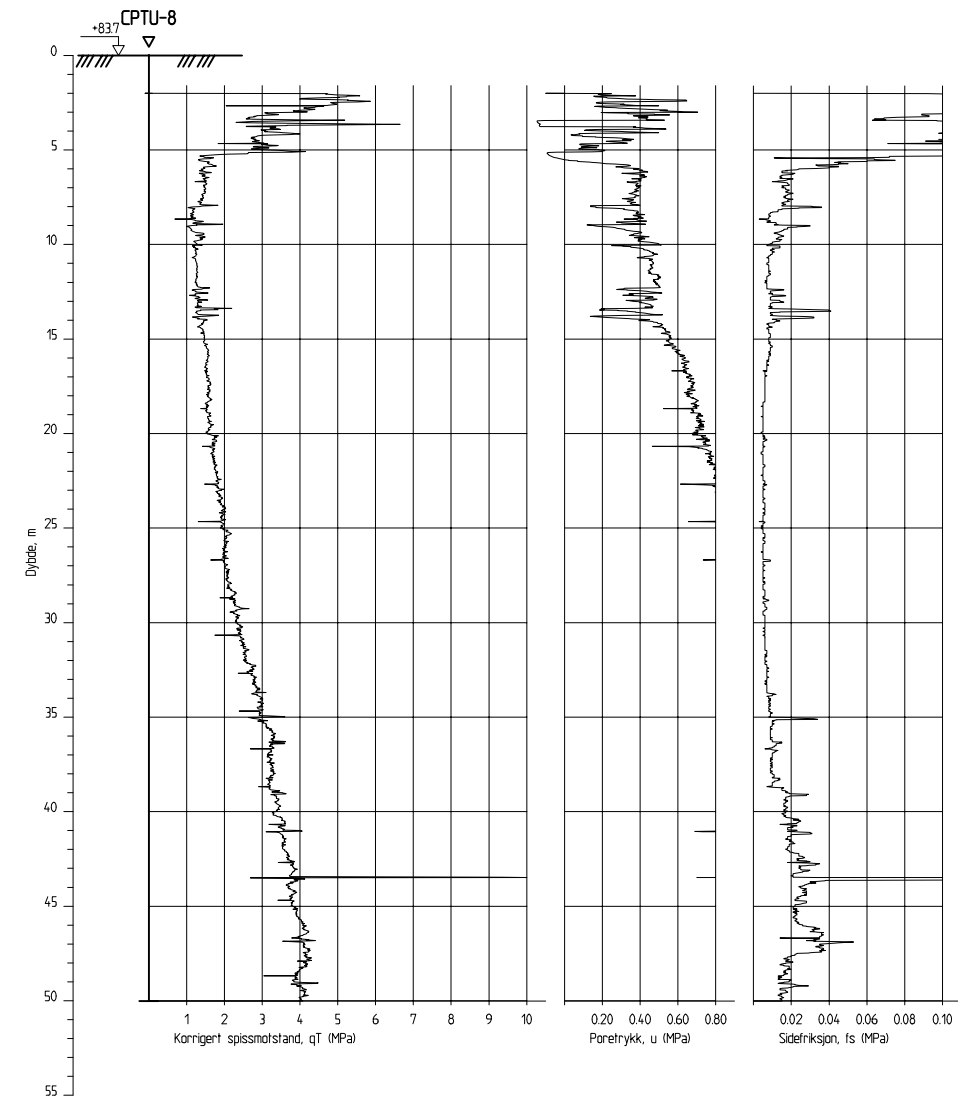
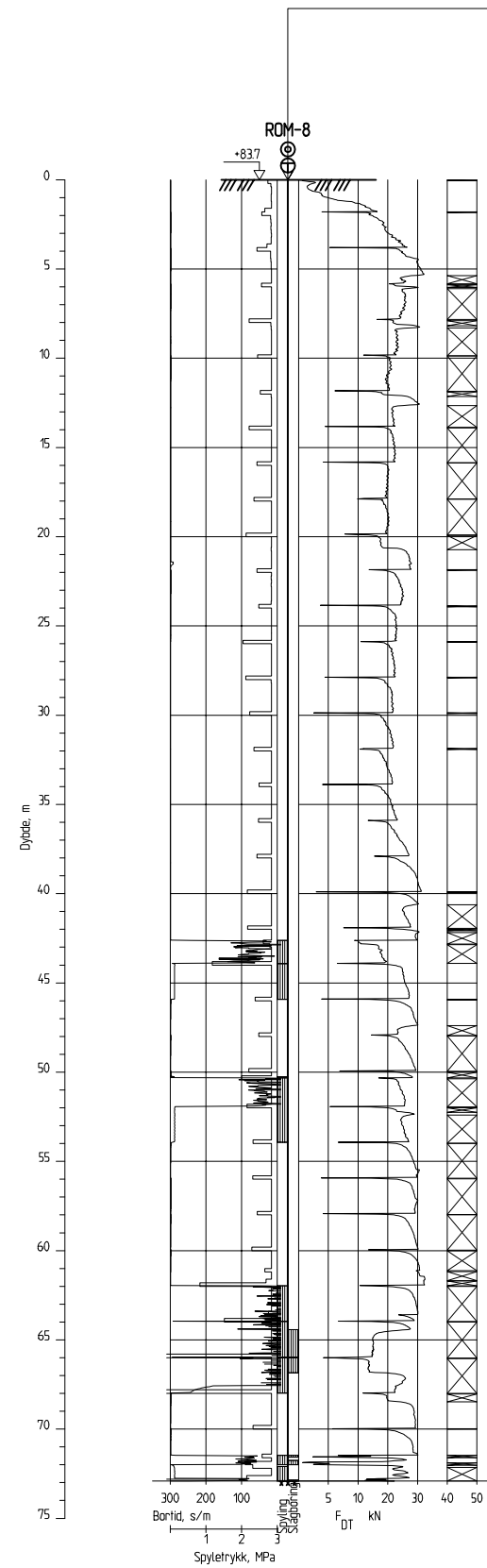
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-5, CPTU-5	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg	Målestokk 1:400	
	MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-202		Rev.



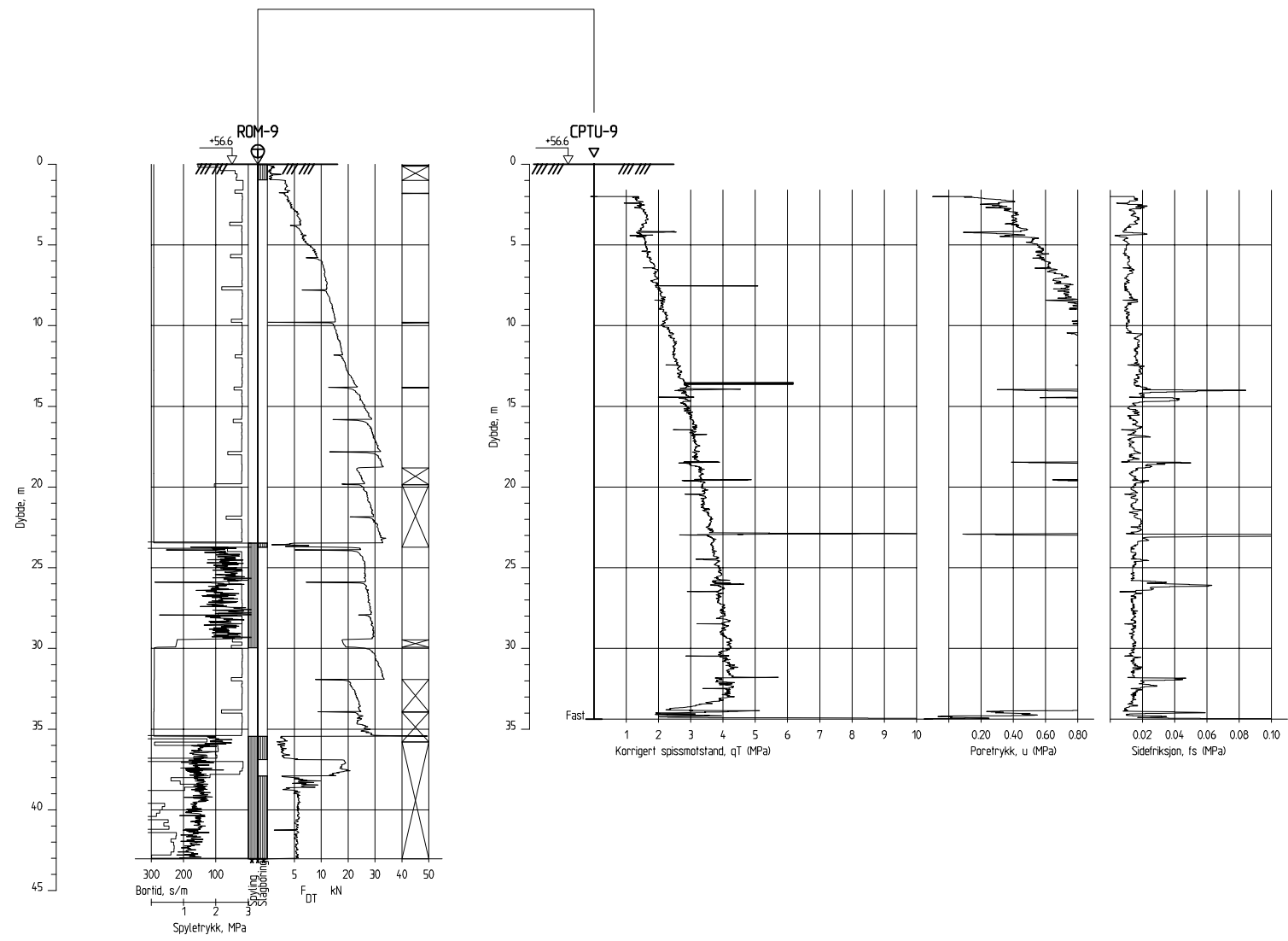
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-6, CPTU-6	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg		
	Målestokk 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-203		



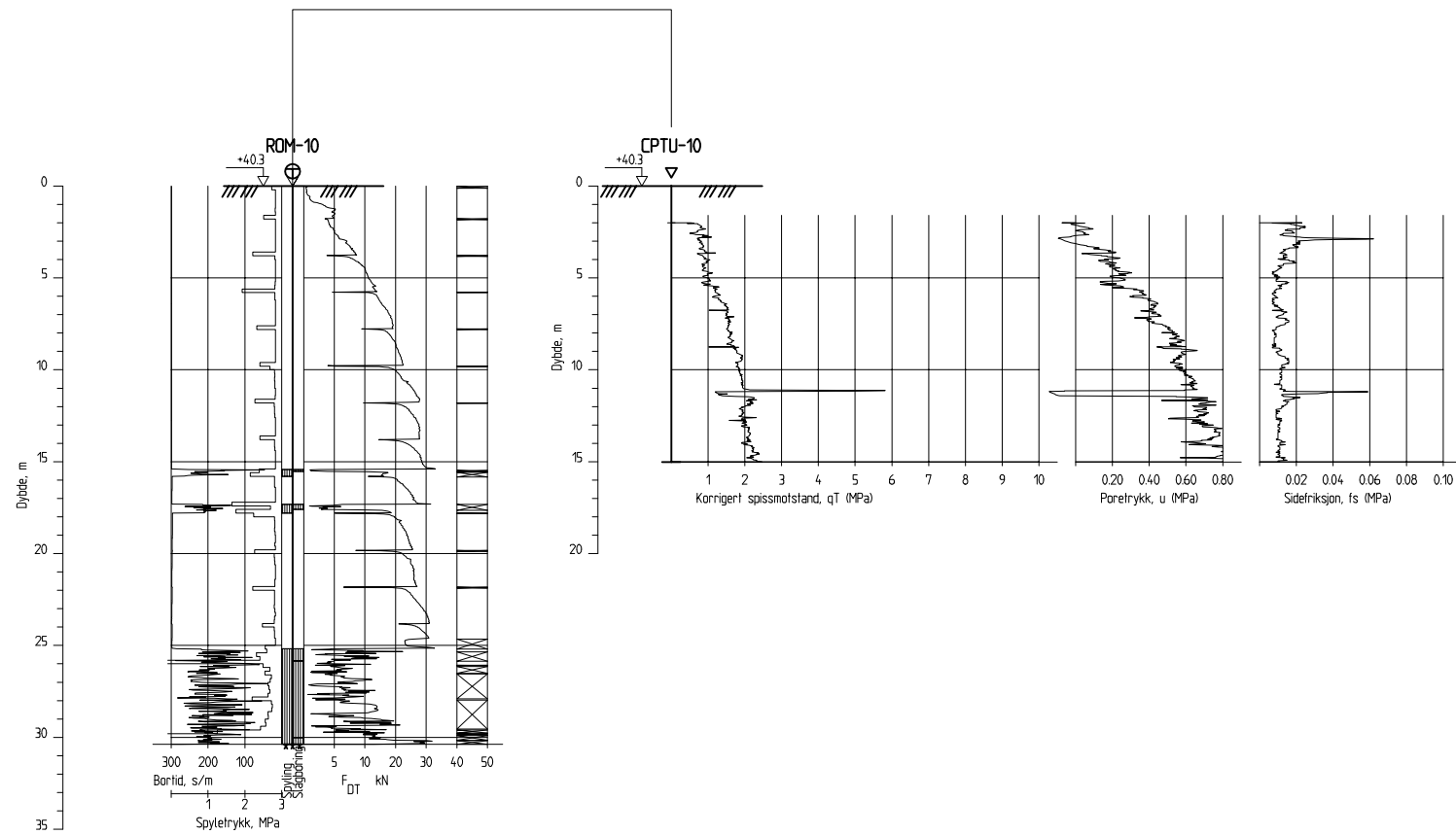
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-7, CPTU-7	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg		
	Målestokk 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-204		



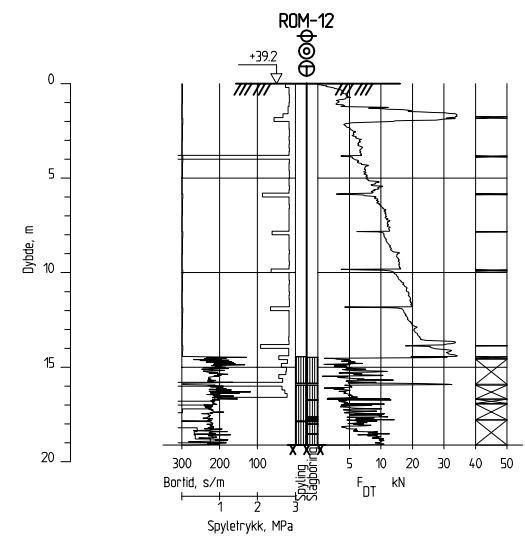
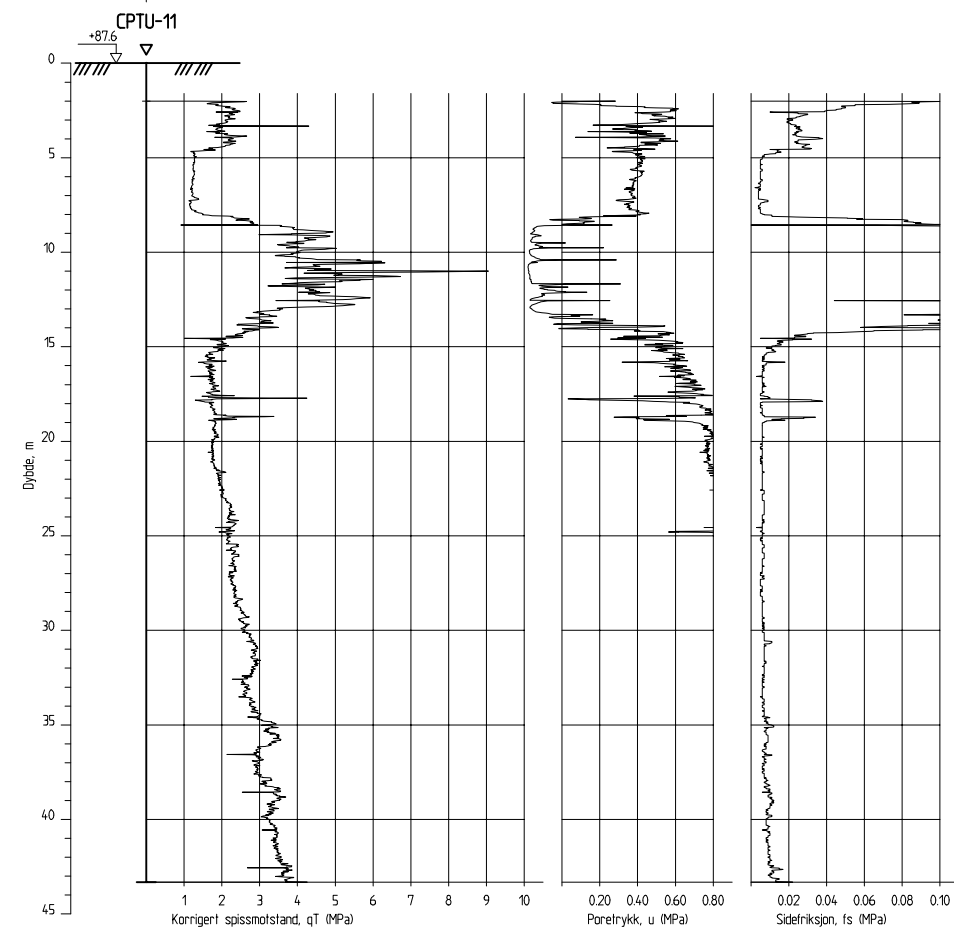
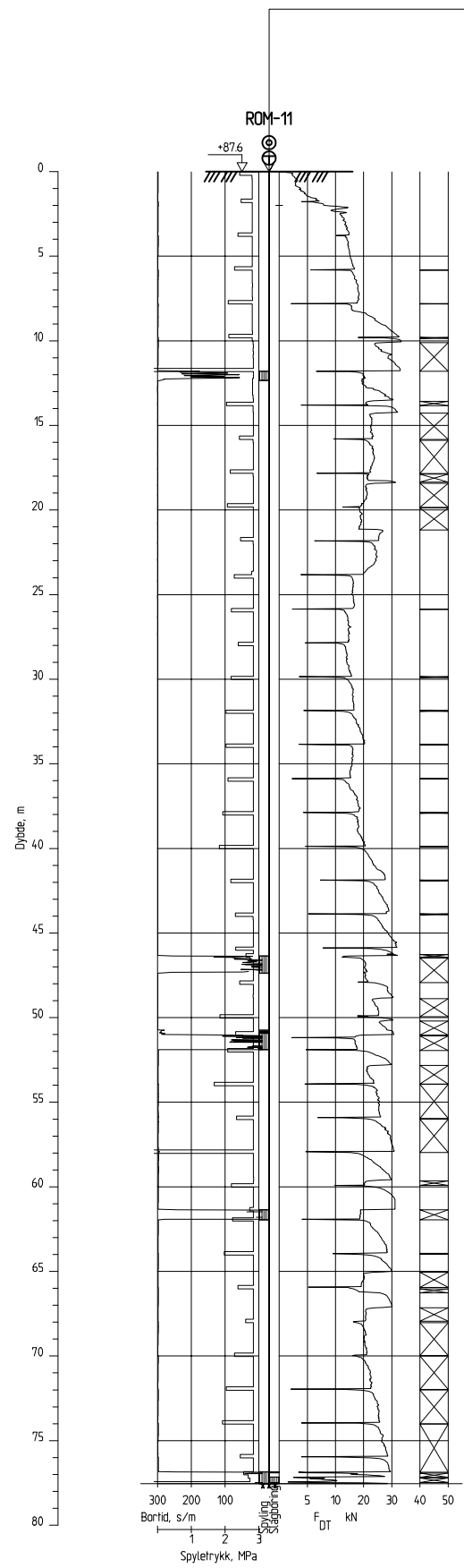
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-8, CPTU-8	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg		
	Målestokk 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-205	Rev.	



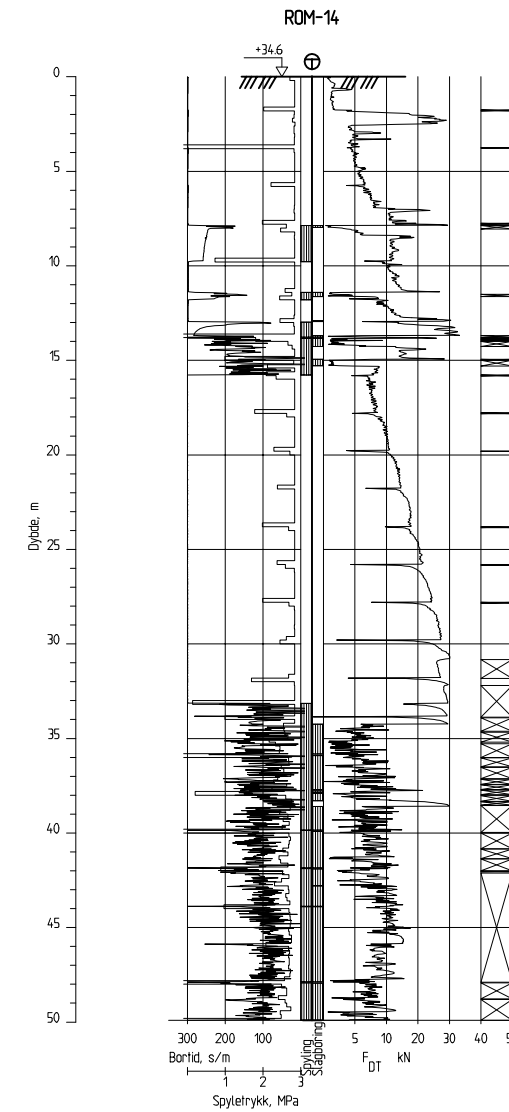
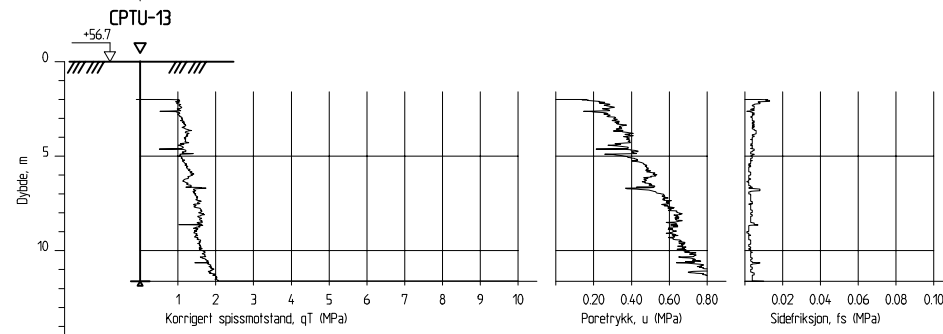
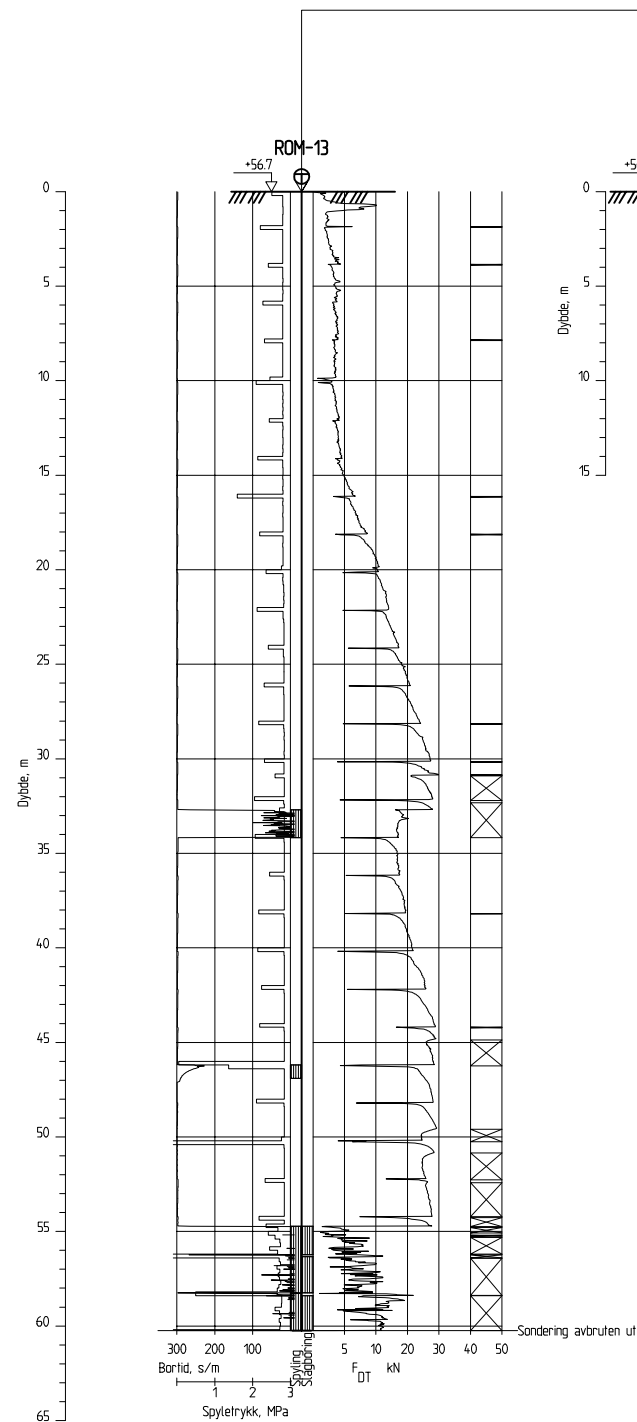
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-9, CPTU-9	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg	Målestokk 1:400	
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-206	Rev.	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-10, CPTU-10	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg	Målestokk 1:400	
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-207	Rev.	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-11, CPTU-11, ROM-12	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg		Underlagets filnavn Trondheim1.dwg	
	MÅLESTOKK 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-208		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region midt Kvikkleiresone Romolslia Grunnundersøkelser	Original format A3	Fag Geoteknikk		
	Borutskrift ROM-13, CPTU-13, ROM-14	Tegningens filnavn 415655-RIG-TEG-150-Borutskrift_rom.dwg	Underlagets filnavn Trondheiml.dwg		
	Målestokk 1:400				
MULTICONSULT AS		Dato 21.05.2013	Konstr./Tegnet AMG	Kontrollert ARV	Godkjent OAA
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 415655	Tegningsnr. RIG-TEG-209		Rev.

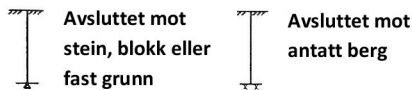
Tabell 1: Borpunkt med koordinater og undersøkelsesmetoder.

Borpunkt (-)	Koordinater			Undersøkelsesmetode				
	Nord (m)	Øst (m)	Terrengkote (m.o.h.)	TOT	DTR	CPTU	PZ	PRØVE / POSE
ROM-1	7028613.874	567945.886	88.425	x				
ROM-2	7028706.186	567987.685	93.341	x		x		
ROM-3	7028775.175	567960.868	69.089	x		x	xx	x
ROM-4	7028725.841	568046.464	97.388	x				
ROM-5	7028812.235	568017.202	80.648	x		x		
ROM-6	7028876.063	567978.491	59.190	x		x	xx	x
ROM-7	7028818.484	568108.827	97.156	x		x	xx	x
ROM-8	7028877.052	568071.384	83.703	x		x		x
ROM-9	7028931.948	568009.146	56.593	x		x		
ROM-10	7029005.832	568112.530	40.279	x		x		
ROM-11	7028840.977	568222.397	87.553	x		x		x
ROM-12	7029020.476	568234.097	39.163	x			xx	x
ROM-13	7028970.043	568380.548	56.663	x		x		
ROM-14	7029042.366	568464.233	34.597	x				

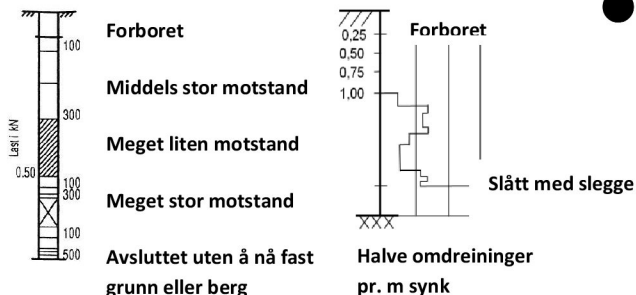
BILAG 1

Geotekniske bilag - feltundersøkelser

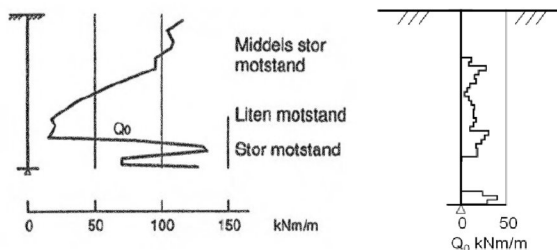
(2 sider)



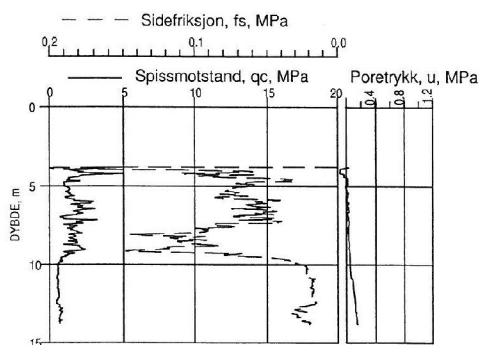
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



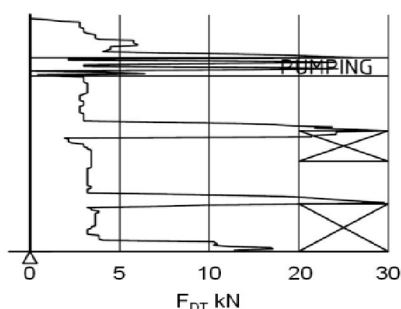
DREIESONDERING (NGF MELDING 3)
 Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



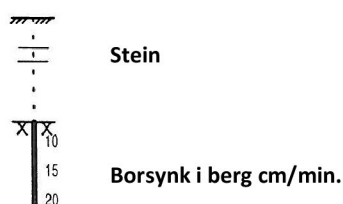
RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)
 Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$



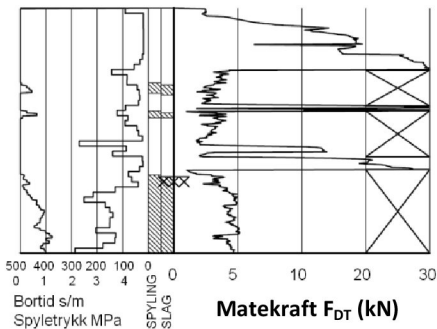
TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)
 Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)
 Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



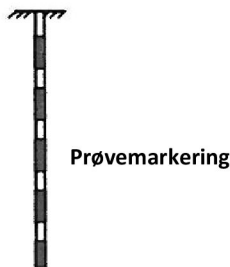
BERGKONTROLLBORING
 Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



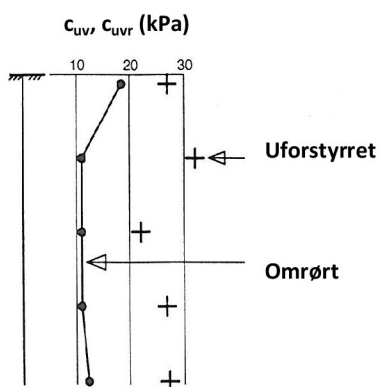
T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)
Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



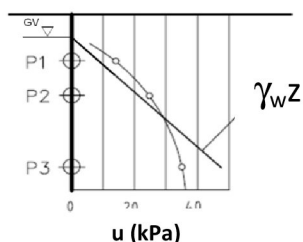
⊙ MASKINELL NAVERBORING
Utføres med hul borstang påsveisert en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.



⊙ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen presset ned mens innerstangen med stempelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere. Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)
Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



⊖ PORETRYKKSÅLING (NGF MELDING 6)
Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmålere). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stige høyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

BILAG 2

Geotekniske bilag - laboratorieundersøkelser

(2 sider)

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:

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

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a, c, ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA} , c_{uD} , c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

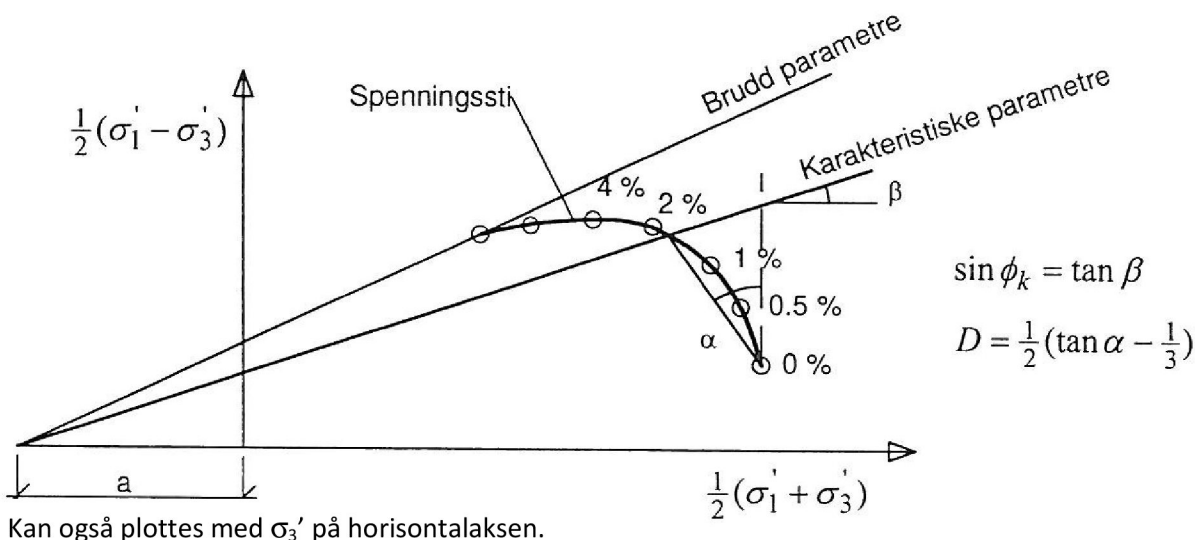
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a, c, ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = a \tan\phi$ (kohesjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykkparametrene A, B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk} , c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykkmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv} , c_{ur}).



SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r ($s_r < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ , g/cm ³)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s , g/cm ³)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d , g/cm ³)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETHETER

Tyngdetetthet (γ , kN/m ³)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10 \text{ m/s}^2$)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s , kN/m ³)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d , kN/m ³)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnsvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhengende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ' . Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma'_c$ (σ'_c = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma'(\pm \sigma_r))$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma'_c$
Parabolisk økende modul	$M = m\sqrt{\sigma'\sigma_a}$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma'_c$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_r som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som glødning av jordprøve i varmeovn og våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.

BILAG 3

Metodestandarder og retningslinjer - feltundersøkelser

(1 side)

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske veiledninger fra NGF (Norsk Geoteknisk Forening), norske standarder (NS) og andre referansedokumenter:

NGF Veiledninger Norske standarder NS	Tema
NGF 1 (1982)	SI Enheter
NGF 2, rev.1 (2012)	Symboler og terminologi
NGF 3, rev. 1 (1989)	Dreiesondering
NGF 4 (1981)	Vingeboring
NGF 5, rev.3 (2010)	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF 6 (1989)	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF 7, rev. 1 (1989)	Dreietrykksondering
NGF 8 (1992)	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF 9 (1994)	Totalsondering
NGF 10, rev.1 (2009)	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF 11 rev.1 (2012) NS-EN ISO 22475-1 (2006)	Prøvetaking
Statens vegvesen Geoteknisk felthåndbok 280 (2010)	Feltundersøkelser

BILAG 4

Metodestandarder og retningslinjer - laboratorieundersøkelser

(1 side)

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske standarder (NS) og referansedokumenter:

Norske standarder NS	Tema
NS8000 (1982)	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001 (1982)	Støtflytegrense
NS8002 (1982)	Konusflytegrense
NS8003 (1982)	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004 (1982)	Svinngrense
NS8005 (1990)	Kornfordelingsanalyse
NS8010 (1982)	Jord – bestanddeler og struktur
NS8011 (1982)	Densitet
NS8012 (1982)	Korndensitet
NS8013 (1982)	Vanninnhold
NS8014 (1982)	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015 (1987)	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016 (1987)	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017 (1991)	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018 (1993)	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS14688-1 og -2 (2009)	Klassifisering og identifisering av jord
NS-EN ISO/TS 17892-8 + -9 (2005)	Treaksialforsøk (UU, CU)
Statens vegvesen Håndbok 015 (2005)	Laboratorieundersøkelser