



Rapport / Report

Fv. 17 – Bangsundsvingene

Grunnundersøkelser - datarapport

20110702-03-R
20. april 2012
Rev. nr.: 01, 2012-11-23

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

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

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

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



Prosjekt

Prosjekt: Fv. 17 – Bangsundsvingene
Dokumenttittel: Grunnundersøkelser – datarapport
Dokumentnr.: 20110702-03-R
Dato: 20. april 2012
Rev. nr./rev. dato: 01/2012-11-23

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Sluppen
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Statens vegvesen Region midt, avd. Nord-Trøndelag
Kontaktperson: Kjell Eriksen
Kontraktreferanse: Tilleggsavtale til rammeavtale med Statens vegvesen datert 2011-10-18

For NGI

Prosjektleder: Ragnar Moholdt
Utarbeidet av: Linda Renate Bamberg
Kontrollert av: Ragnar Moholdt

Sammendrag

Utbedring og omlegging av Fv. 17 Bangsundsvingene er en del av prosjektet Fv. 17 Steinkjer-Namsos. For tiden arbeides det med reguleringsplan, og det tas sikte på at den skal behandles våren 2012. I reguleringsplanen skal det legges til rette for en ny vegtrasé med en samlet lengde på ca. 1,5 km (dagens vegtrasé er ca 1,8 km).

I forbindelse med planarbeidet ble det sommeren 2011 utført grunnundersøkelser av Staten Vegvesen. Supplerende grunnundersøkelser ble utført i perioden desember 2011 til oktober 2012.

Grunnundersøkelsene ble i hovedsak gjennomført i fem områder med marine avsetninger; ca. profil -50 – 50, profil 450 – 600, profil 740 - 800, profil 1100 – 1100 og profil 1300 - 1500. Fordelt på disse fem områdene er det utført undersøkelser i til sammen 117 punkter.

Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20110702-03-R
Dato: 2012-04-20
Rev. dato: 2012-11-23
Rev. nr.: 01
Side: 4

Undersøkelsene omfatter

- 113 totalsonderinger
- 9 cptu
- 8 borpunkter med piezometer (13 målere i alt)
- 14 prøveserier

Profil -50 – 50

Sonderinger på strekningen -50 – 0 viser liten dybde til antatt morene / fjell. Sonderinger på strekningen fra profil 0 til 40 indiker et leirlag fra ca. 1-3 meter dybde. Mektigheten av leirlaget varierer fra ca. 2 til 4 meter i området ved veggen. Det er påvist kvikkleire i prøveserie i pkt. 223 på høyre side av veggen (i strandkanten).

Profil 450 – 600 (Jakobsvika)

På land er det grunt til fjell fram til ca. profil 510 og på strekningen videre fra ca. profil 580. På flere steder er det fjell i dagen. Fjellet har fall utover mot sjøen. Fjelloverflata faller bratt på sidene av Jakobsvika (>1:3) og noe slakere midt i vika (ca. 1:3 – 1:4). På strekningen fra profil 510 til 580 er det påtruffet løsmasser av sand og leirig silt ned til maksimalt 6 meter dybde. Mektigheten avtar innover på land. Poretrykksmålingene viser artesisk trykk med stighøyde opp til ca. 0,5 meter over terreng.

I sjøen øker løsmassemektigheten utover. Det er på det meste boret til antatt fjell i 23 meter dybde under sjøbunnen i pkt. 227 (sjøbunn kt -12). Løsmassene består av leirig silt ned til ca. 3 – 4 meter. Under laget av leirig silt påtreffes bløt – middels fast siltig leire med 3 til 4 meters mektighet. Under laget av leirig silt påtreffes et 1 til 2 meter tykt lag av antatt sand.

Under laget av sand påtreffes bløt – middels fast kvikkleire med ca. 2 – 8 meters mektighet i punktene. I nivå tilsvarer dette kt. -17 – kt. -25. Kvikkleira påtreffes kun i området utenfor sjøbunnskote -8 (sett på plan).

Profil 740 – 800 (kryssing av veg til Bangsundbotn)

Løsmasser er her avsatt i en kløft i fjellet. Mektigheten er størst ca. midt i kløfta der det er boret til fjell i ca. 16 meter dybde. Lagdelingen ser ut til å følge fjelloverflata (dvs. ikke horisontal).

Jordprofilet består øverst av et tynt silt / tørrskorpelag med ca. 0,5 meter mektighet. Under laget av silt / tørrskorpeleire påtreffes leire med opptil ca. 7 meters mektighet midt i kløfta. Under leirmassene påtreffes et siltig, sandig materiale med ca. 2 – 4 meter mektighet. Over fjell påtreffes faste masser av antatt morene. Dette laget har en mektighet på ca. 2 – 5 meter.

Det er påvist kvikkleire i punkt 107 som ligger ca. 100 meter nord for Fv. 17.

Det er målt artesisk poretrykk med stighøyde opptil 1,5 meter over terreng i punkt 9.

Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20110702-03-R
Dato: 2012-04-20
Rev. dato: 2012-11-23
Rev. nr.: 01
Side: 5

Profil 1000-1100 (Kalvika)

Løsmasser er avsatt i en kløft i fjellet. Løsmassemektingeheten øker mot midten av kløfta. Ved midten av kløfta, ca. profil 1060, er det boret til antatt fjell i 11 meter dybde under Fv. 17. Mektigheten avtar gradvis oppover skråningen på venstre side; i 160 meter avstand fra vegen er mektigheten mindre enn 5 meter. I strandområdet på høyre side øker løsmassemektingeheten til ca. 20 meter i 80 – 90 meters avstand fra Fv. 17.

Jordprofilet består av et tynt lag av silt / tørrskorpeleire øverst. Mektigheten varierer fra ca. 0,5 til 2 meter. I sjøen er det silt ned til ca. 3 – 5 meter dybde. Laget har høyt vanninnhold som følge av høyt organisk innhold (dyig silt).

Under laget av silt / tørrskorpeleire påtreffes et lag av bløt – middels fast leire. Leirlaget blir gradvis mer siltig med økende dybde. Det er påvist kvikkleire ved vegen, og det antas at de sensitive massene fortsetter utover i strandområdet mot sjøen. Oppover i skråningen på venstre side er det ikke påvist kvikkleire, men leirmassene ligger i grenseområdet til det som må betegnes som sensitivt / sprøbruddmateriale.

Under leirlaget påtreffes faste masser av antatt morene med mektighet på ca. 0 – 2 meter.

Det er målt artesisk poretrykk med stighøyde opptil 2,5 meter over terreng i punkt 44.

Profil 1390 – 1500

Det er fjell i dagen / grunt til fjell fram til profil 1390. På utsiden av dagens veg er det bløte sedimenter i strandsonen. Gamle sonderinger viser at mektigheten er over 20 meter ved kote 0. Prøveserien på utsiden av Fv. 17 i ca. profil 1425 viser silt ned til 5 meter dybde og kvikkleire fra 5 – 6 meter dybde. Supplerende boringer langs ytre vegkant (høyre side) viser liten dybde til fjell, mens boringene i foten av skråningen på høyre side viser bløte masser av silt – leire med økende mektighet utover.

Innhold

1	Innledning	7
2	Feltundersøkelser	7
2.1	Generelt	7
2.2	Sonderinger	8
2.3	Poretrykksmåling.....	8
2.4	Prøvetaking.....	9
3	Laboratorieundersøkelser.....	9
3.1	Klassifiseringsforsøk	9
3.2	Treaksialforsøk.....	9
3.3	Ødometerforsøk.....	9
4	Grunnforhold	9
4.1	Geologi	10
4.2	Løsmasser	10
4.3	Grunnvann	12
4.4	Fjellnivå.....	13
5	Referanser	14

Bilag

Bilag 1 Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Tegninger

Tegning 001	Oversiktskart	M = 1 : 50 000
Tegning 100	Plantegning profil -100 – 540	M = 1 : 1000
Tegning 101	Plantegning profil 420 – 960	M = 1 : 1000
Tegning 102	Plantegning profil 900 – 1600	M = 1 : 1000

Vedlegg

Vedlegg A	Oppmåling, oversikt grunnundersøkelser
Vedlegg B	Totalsondering
Vedlegg C	Trykksondering (CPTU) og dissipasjonsforsøk
Vedlegg D	Poretrykksmålinger
Vedlegg E	Rutineundersøkelser
Vedlegg F	Treaksialforsøk
Vedlegg G	Ødometerforsøk

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

På oppdrag fra Statens vegvesen, Region midt skal NGI vurdere stabilitetsforhold og behov for eventuelle tiltak for å oppnå akseptabel stabilitet for planlagt ny fylkesveg ved Bangsund.

Utbedring og omlegging av Fv. 17 Bangsundsvingene er en del av prosjektet Fv. 17 Steinkjer-Namsos. For tiden arbeides det med reguleringsplan, og det tas sikte på at den skal behandles våren 2012. I reguleringsplanen skal det legges til rette for en ny vegtrasé med en samlet lengde på ca. 1,5 km (dagens vegtrasé er ca 1,8 km). Den aktuelle strekningen er vist på oversiktskart, Tegning 001.

Statens vegvesen har i løpet av sommeren 2011 utført grunnundersøkelser for kartlegging av løsmassene på den aktuelle strekningen. På bakgrunn av disse felt- og labundersøkelsene har NGI utført innledende stabilitetsanalyser, ref (1).

For å optimalisere stabilitetsberegninger og tiltak har NGI utarbeidet plan for supplerende grunnundersøkelser. Disse undersøkelsene er utført i perioden november 2011 - oktober 2012 av Statens vegvesen, Multiconsult og NTNU.

Denne rapporten er en ren datarapport som presenterer resultatene av innledende og supplerende grunnundersøkelser. Tolkninger og analyser vil bli gitt i egen rapport.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i regi av Statens vegvesen i 1975, med oppdatert rapport fra 1977: *Vd-386 B "Rv. 17, Fjær – Bangsund S. Grunnundersøkelse for hovedplan"*, ref (2).

I forbindelse med planarbeidet ble det sommeren 2011 utført grunnundersøkelser av Staten Vegvesen (boring 1-65 og 101-112). Supplerende grunnundersøkelser ble utført i perioden desember 2011 til oktober 2012 (boring 200-229, 300-325, 107 og 400-404).

Grunnundersøkelsene ble i hovedsak gjennomført i fem områder med marine avsetninger (jf. Figur 1); ca. profil -50 – 50, profil 450 – 600, profil 740 - 800, profil 1100 – 1100 og profil 1300 - 1500. NGI har mottatt digitale data fra disse grunnundersøkelsene. Laboratorieundersøkelser av prøver tatt opp gjennom feltundersøkelsene ble utført av Statens vegvesen og Multiconsult.

Det er gjort undersøkelser i til sammen 117 punkter. Borplan, Tegning 100-102, viser plassering av utførte boringer, samt boret dybde. Vedlegg A gir en fullstendig oversikt over punkter med koordinater og utførte boremetoder for hvert enkelt punkt.

For beskrivelse av boremetoder, symboler og opptegning henvises til bilag 1 og ref (3).

2.2 *Sonderinger*

2.2.1 *Totalsondering*

Det er utført totalsondering i totalt 113 punkter. I punkt 40, 41 og 310 ble det ikke boret da det ble observert fjell i dagen. I punkt 208 ble det boret manuelt da punktet var vanskelig tilgjengelig med borerigg.

Totalsondering benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybde til fast grunn. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen. Metoden er dessuten egnet for å lokalisere sensitiv/kvikk leire. Metoden gir sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i fjell. Resultatene er vist i vedlegg B.

2.2.2 *Trykksondering (CPTU) og dissipasjonsforsøk*

Det er utført trykksondering (CPTU) i til sammen 9 punkter. Metoden gir grunnlag for å identifisere jordarter og relativ fasthet i grunn. I tillegg gir CPTU grunnlag for tolkning av geotekniske jordartsparemetre, spesielt leiras udrenert skjærstyrke.

Kvaliteten til alle forsøkene er oppsummert i tabell C1-C11 med angitte anvendelsesklasser i henhold til NGF melding nr 5, ref (4). Kvaliteten varierer fra anvendelsesklasse 1 til 4. Nullpunktsavlesning for spissmotstand, sidefriksjon og poretrykk gir klasse 1 for alle sonderinger unntatt sondering i punkt 9. Avlesningsintervall på 25 mm gir anvendelsesklasse 3 for sonderingene i punkt 9, 12, 44 og 206. Stanghelning plasserer sonderingene i anvendelsesklasse 1- 4.

Det er utført dissipasjonsforsøk i punkt 200 og 202.

Resultatene av CPTU og dissipasjonsforsøk er vist i vedlegg C.

2.3 *Poretrykksmåling*

Det er montert poretrykksmålere i til sammen 8 punkter. Dybde for poretrykksmålerne er vist i Tabell 1. Det er benyttet elektriske piezometere med svingende streng. Målerne er avlest flere ganger. Resultatene er vist i vedlegg D.

Tabell 1 Oversikt over poretrykksmålere

Punkt	Dybde til spiss (m) piezometer 1	Dybde til spiss (m) piezometer 2	Dybde til spiss (m) piezometer 3
9	4	7	10
12	5		
44	4	8	
62	4	7	
65	4		
204	4		
206	3,5		
107	5	10	

2.4 Prøvetaking

Det er tatt opp prøveserier i 14 punkt. Prøvene er tatt opp med Ø54 mm sylinder. I punkt 9, 44, 62, 63 og 227 ble det mistet én eller flere prøver. Prøvene er sendt til vegvesenets laboratorium for analyse.

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Klassifiseringsforsøk

Laboratorieundersøkelsen omfatter standard rutineundersøkelser på samtlige sylindre. Dette innebærer åpning, materialbeskrivelse, vanninnhold, romvekt, enaksialt trykkforsøk og konusforsøk (både uforstyrret og omrørt prøve). I tillegg er det utført kornfordelingsanalyser og plastisitetsbestemmelser på utvalgte sylindre.

Med unntak av 4 sylindre som er sendt til Muliconsult og 2 som er sendt til NTNU for spesialforsøk, er alle prøver analysert ved vegvesenets eget laboratorium. Resultater fra laboratorieundersøkelsene er vist på borprofiler og kornfordelingskurver i vedlegg E.

3.2 Treksialforsøk

Treksialforsøkene er utført av Multiconsult og NTNU. Det er utført aktive treksialforsøk på utvalgte prøver fra hull 107, 12 og 44. Resultatene er vist i vedlegg F.

3.3 Ødometerforsøk

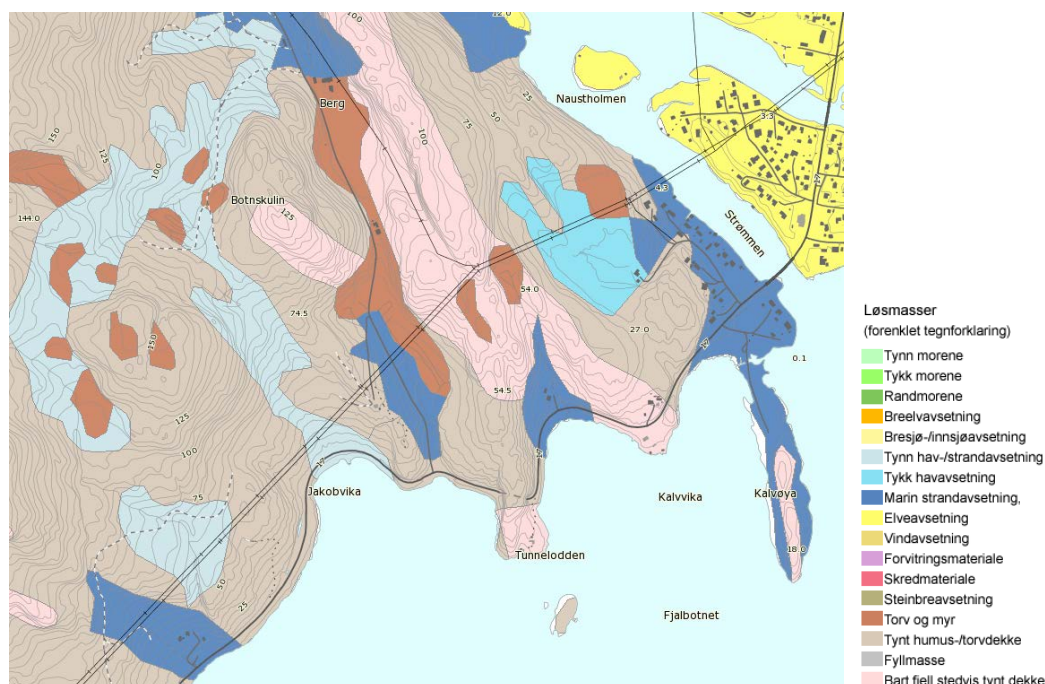
Det er utført ødometerforsøk på utvalgte prøver fra hull 107, 12 og 44. Forsøkene er utført som kontinuerlige ødometerforsøk (CRS). Ødometerforsøk utføres for å bestemme deformasjonsegenskaper og prekonsolideringstrykk. Resultatene er vist i vedlegg G.

4 Grunnforhold

Grunnforholdene er beskrevet med stedsangivelse iht. Alternativ 2 (linje 11100).

4.1 Geologi

Kvartærgeologisk kart viser tynt humus-/torvdekke (lysgråbrun), torv og myr (brun) og fjell (lysrosa) over størsteparten av området, jf. Figur 1 på neste side. I området ved Jakobsvika (profil 450-600) er det avmerket tynn hav-/strandavsetning (lysblå), mens det i profil 0-80, 745-748, 1050-1100 og 1350 – 1600 er avmerket med marin strandavsetning (mørkblå). Grunnundersøkelsene viser at det kan være silt og leire også i disse områdene, som tilsier hav-/fjordavsetninger. Under disse avsetningene antas det å være fast fjell. Enkelte boringer indikerer et lag av morenemasser over fjellet.



Figur 1 Kvartærgeologisk kart fra NGU

4.2 Løsmasser

Profil -50 – 50

Sonderinger på strekningen -50 – 0 viser liten dybde til antatt morene / fjell. Sonderinger på strekningen fra profil 0 til 40 indikerer et leirlag fra ca. 1-3 meter dybde. Mektigheten av leirlaget varierer fra ca. 2 til 4 meter i området ved veien. Mektigheten ser ut til å øke utover i sjøen. På land kiler leirlaget ut i skråningen oppover mot husene på venstre side. Det er påvist kvikkleire i prøveserie i pkt. 223 på høyre side av veien (i strandkanten). For øvrig er leira middels fast med et vanninnhold som varierer fra ca. 25 % til 45 %. Under leira er det boret i faste masser, antatt morene, ned til antatt fjell i 6 – 22 meter dybde.

Profil 450 – 600 (Jakobsvika)

På land er det grunt til fjell fram til ca. profil 510 og på strekningen videre fra ca. profil 580. På flere steder er det fjell i dagen, jf. Figur 2. Fjellet har fall utover mot

sjøen. Fjelloverflata faller bratt på sidene av Jakobsvika (>1:3) og noe slakere midt i vika (ca. 1:3 – 1:4). På strekningen fra profil 510 til 580 er det påtruffet løsmasser av sand og leirig silt ned til maksimalt 6 meter dybde. Mektigheten avtar innover på land. Poretrykksmålingene viser artesisk trykk med stighøyde opp til ca. 0,5 meter over terreng.

I sjøen øker løsmassemektigheten utover. Det er på det meste boret til antatt fjell i 23 meter dybde under sjøbunnen i pkt. 227 (sjøbunn kt -12). Løsmassene består av leirig silt ned til ca. 3 – 4 meter. Disse massene har høyt vanninnhold (ca. 80 %) noe som trolig har sammenheng med høyt organisk innhold (dyig silt).

Under laget av leirig silt påtreffes bløt – middels fast siltig leire med 3 til 4 meters mektighet. Vanninnholdet ligger på 40 - 60 % i disse massene.

Under laget av leirig silt påtreffes et 1 til 2 meter tykt lag av antatt sand.

Under laget av sand påtreffes bløt – middels fast kvikkleire med ca. 2 – 8 meters mektighet i punktene. I nivå tilsvarer dette kt. -17 – kt. -25. Kvikkleira påtreffes kun i området utenfor sjøbunnskote -8 (sett på plan). Kvikkleira har gjennomgående et vanninnhold på ca. 40 – 45 %. Dannelsen av kvikkleire tyder på et poreovertrykk ved fjell som dreneres ut i sandlaget over kvikkleira. CPTU med dissipasjonsforsøk i borpkt. 200 indikerer poreovertrykk i 12 meter dybde.

Profil 740 – 800 (kryssing av veg til Bangsundbotn)

Løsmasser er her avsatt i en kløft i fjellet. Mektigheten er størst ca. midt i kløfta der det er boret til fjell i ca. 16 meter dybde. Lagdelingen ser ut til å følge fjelloverflata (dvs. ikke horisontal).

Jordprofilet består øverst av et tynt silt / tørrskorpelag med ca. 0,5 meter mektighet.

Under laget av silt / tørrskorpeleire påtreffes leire med opptil ca. 7 meters mektighet midt i kløfta. Leira er bløt til middels fast og har et vanninnhold på ca. 30-40 %. Leira blir gradvis mer siltig ned mot bunnen av leirlaget. Leira er ikke sensitiv i området ved veien. Det er påvist kvikkleire i punkt 107 som ligger ca. 100 meter nord for Fv.17.

Under leirmassene påtreffes et siltig, sandig materiale med ca. 2 – 4 meter mektighet.

Over fjell påtreffes faste masser av antatt morene. Dette laget har en mektighet på ca. 2 – 5 meter.

Det er målt artesisk poretrykk med stighøyde opptil 1,5 meter over terreng i punkt 9.

Profil 1000-1100 (Kalvvika)

Løsmasser er avsatt i en kløft i fjellet. Løsmassemektigheten øker mot midten av kløfta. Ved midten av kløfta, ca. profil 1060, er det boret til antatt fjell i 11 meter dybde under Fv. 17. Mektigheten avtar gradvis oppover skråningen på venstre side; i 160 meter avstand fra vegen er mektigheten mindre enn 5 meter. I strandområdet på høyre side øker løsmassemektigheten til ca. 20 meter i 80 – 90 meters avstand fra Fv. 17.

Jordprofilen består av et tynt lag av silt / tørrskorpeleire øverst. Mektigheten varierer fra ca. 0,5 til 2 meter. I sjøen er det silt ned til ca. 3 – 5 meter dybde. Laget har høyt vanninnhold som følge av høyt organisk innhold (dyig silt).

Under laget av silt / tørrskorpeleire påtreffes et lag av bløt – middels fast leire. Leirlaget blir gradvis mer siltig med økende dybde. Vanninnholdet varierer fra ca. 30 – 40 %. Det er påvist kvikkleire ved vegen, og det antas at de sensitive massene fortsetter utover i strandområdet mot sjøen. Oppover i skråningen på venstre side er det ikke påvist kvikkleire, men leirmassene ligger i grenseområdet til det som må betegnes som sensitivt / sprøbruddmateriale.

Under leirlaget påtreffes faste masser av antatt morene med mektighet på ca. 0 – 2 meter.

Det er målt artesisk poretrykk med stighøyde opptil 2,5 meter over terreng i punkt 44.

Profil 1390 – 1500

Det er fjell i dagen / grunt til fjell fram til profil 1390. På utsiden av dagens veg er det bløte sediment i strandsonen. Gamle sonderinger viser at mektigheten er over 20 meter ved kote 0. Prøveserien på utsiden av Fv. 17 i ca. profil 1425 viser silt ned til 5 meter dybde og kvikkleire fra 5 – 6 meter dybde. Silten har et vanninnhold på i overkant av 30 %, mens kvikkleira har et vanninnhold på nærmere 40 %. Sondringen indikerer et tynt lag av grovere masser over fjell i 7 meter dybde.

Supplerende boringer langs ytre vegkant (høyre side) viser liten dybde til fjell, mens boringene i foten av skråningen på høyre side viser bløte masser av silt – leire med økende mektighet utover.

4.3 Grunnvann

Poretrykkmålingene viser artesisk trykk i flere punkt, med størst overtrykk i punkt 9 og punkt 44. Det er målt artesisk poretrykk med stighøyde opptil 1,5 meter over terreng i punkt 9 og 2,5 meter over terreng i punkt 44.

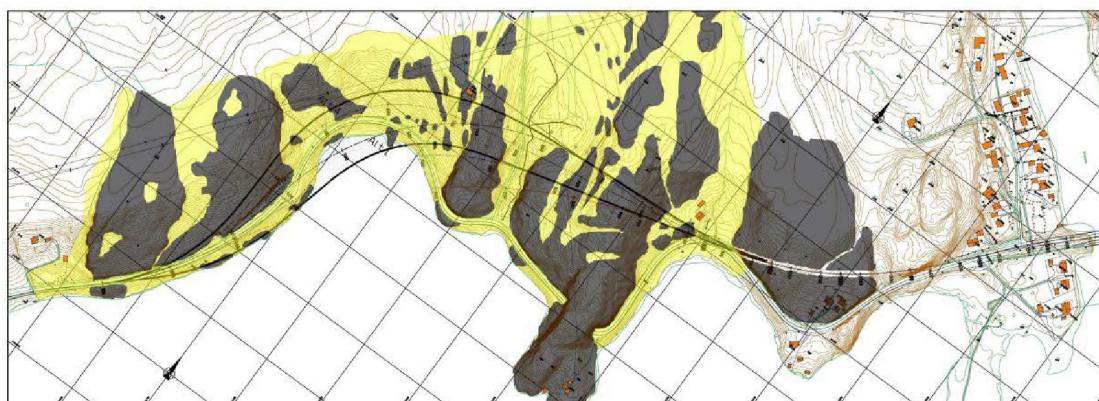
I punkt 200 (i sjøen i Jakobsvika) er det utført CPTU med dissipasjonsforsøk, dette indikerer poreovertrykk i 12 meter dybde.

Tabell 2: Poretrykksmålinger, angitt som meter vannsøyle*

Punkt	Dybde	3,5 m	4 m	5 m	7 m	8 m	10 m	Terreng- høyde (kote)	Antatt GV (kote)
	9	-	4,20	-	8,11	-	11,38	15,58	15,58
	12	-	-	5,04	-	-	-	16,27	16,27
	44	-	4,58	-	-	10,43	-	4,16	4,16
	62	-	3,82	-	7,36	-	-	10,77	10,59
	65	-	1,57	-	-	-	-	23,05	20,62
	107			4,67			9,81	21,5	21,0
	204	-	4,78	-	-	-	-	0,88	0,88
	206	3,92	-	-	-	-	-	6,36	6,36

*Poretrykket er målt flere ganger. I tabellen er gjennomsnittlig verdi angitt. Målinger utført den første uka etter montering er ikke inkludert i gjennomsnittet.

4.4 Fjellnivå



Figur 2 Fjellkartlegging. Grå felt viser fjell i dagen, og gule områder viser løsmassepartier, ref (5).

Det er utført en kartlegging av fjell i dagen, ref (5), og resultatene er vist på Figur 2. Grå felt viser fjell i dagen, og gule områder viser løsmassepartier. Fjellpartiene danner tydelige rygger som strekker seg innover fra fjorden.

Fjellkartleggingen viser generelt mer bart fjell enn det kvartærgeologiske kartet viser.



5 Referanser

1. **NGI.** 20110702-00-1-R "Innledende vurdering av stabilitetsforhold". 17. november 2011.
2. **Statens vegvesen Region midt.** Vd-386 B "Rv. 17, Fjær – Bangsund S. Grunnundersøkelse for hovedplan". 3.2.1977. 3.2.1977.
3. **Norsk geoteknisk forening (NGF).** "Symboler og definisjoner i geoteknikk. Presentasjon av geotekniske undersøkelser", melding nr. 2. Utgitt 1982.
4. —. "Veiledning for utførelse av trykksondering", melding nr. 5. Utgitt 2010.
5. **Statens vegvesen Region midt.** "Fv. 17 Bangsundsvingene og Middagsskaret". [Internett] [Sisert: 29 02 2012.]
http://www.vegvesen.no/_attachment/257158/binary/458232.

Plantegninger

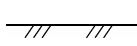
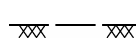
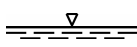
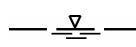
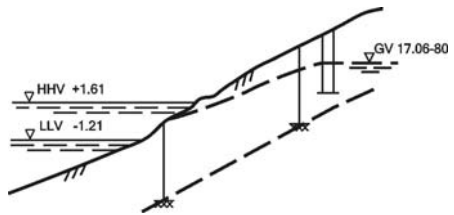
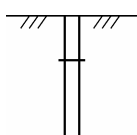
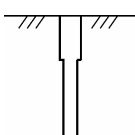
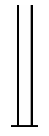
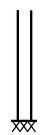
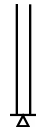

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊕	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)

118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

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

Profiltegninger

Konturlinjer	
	Terreng
	Berg
	Vannstand
	Grunnvannsspeil
	
Forboring	
	Forboret
	Forboret med grovere utstyr
Avslutning av boring	
	Boring avsluttet (årsak ikke angitt)
	Antatt berg
	Antatt stein, blokk eller fast grunn
	Boret i berg




Fv. 17 Bangsundsvingene

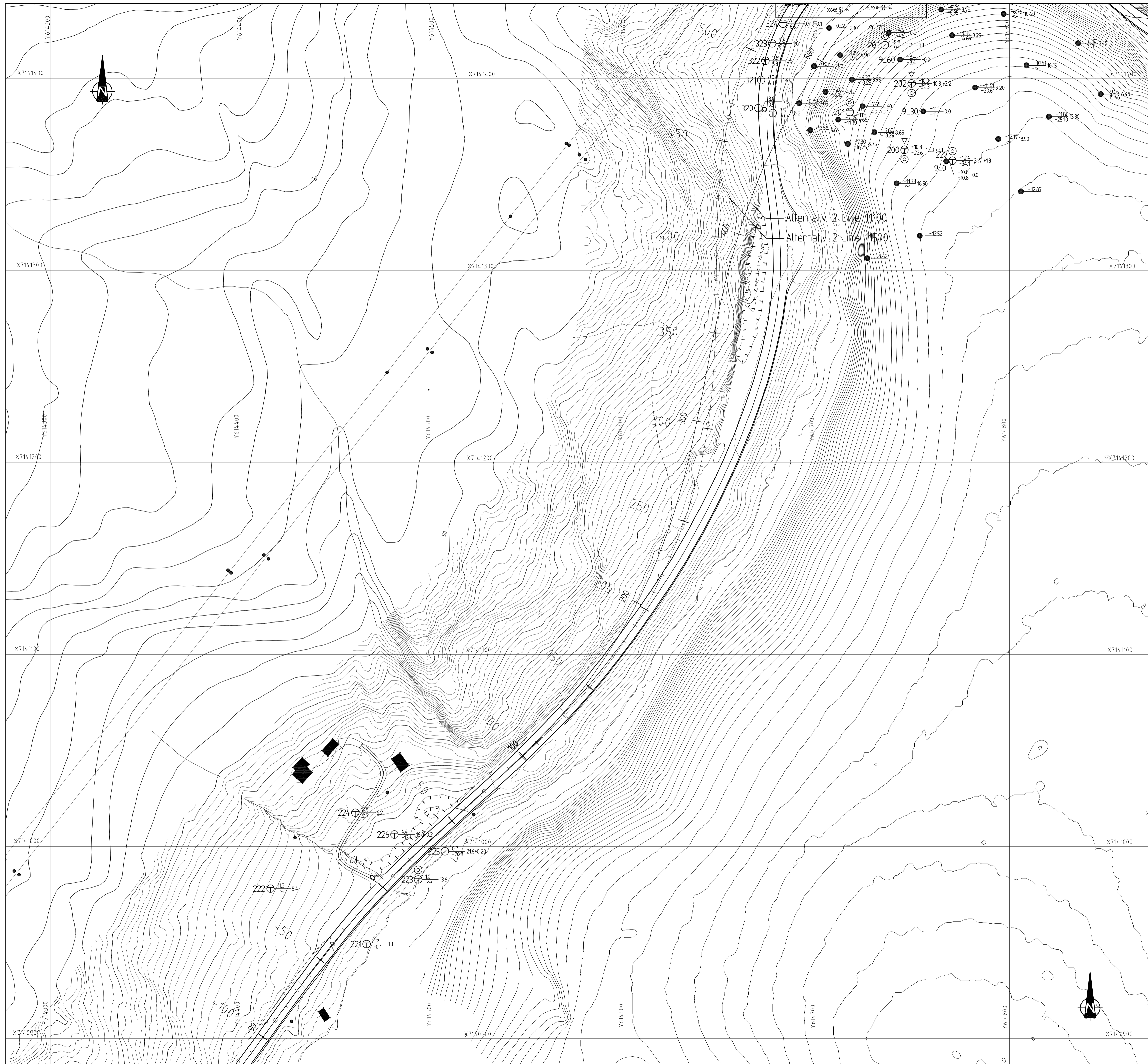
Status
 Rapport figur
 Original format
 A4
 Tegningens filnavn
 G:\geogarkiv\20110702\AUTOGRAF.RIT\001_Oversiktskart.dwg

Oversiktskart
 Kartblad 1723-IV Namsos
 Sone 32 N7141451 0614692

Målestokk
 1:50 000



NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato	2012-04-20	Konstr./Tegnet	LRB	Kontrollert	RMo	Godkjent	RMo
	Oppdragsnr.	20110702	Tegningsnr.	001	Rev.	-		




FORKLARINGER:

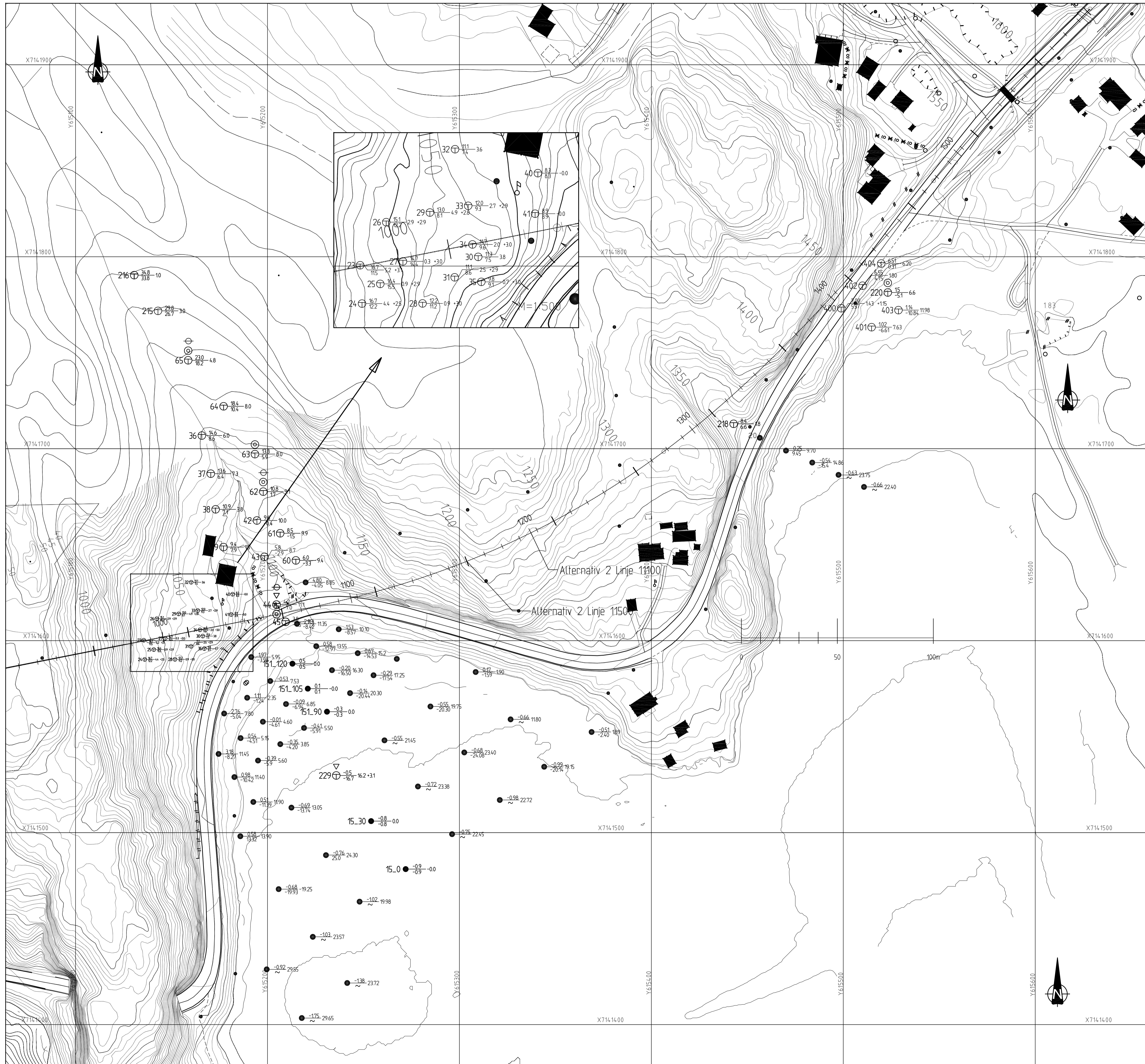
- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- +
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

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

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:

01	Endringer etter uavhengig kontroll	2012-11-19	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Code
		2012-04-20	LRB	KE / VG	
Fv. 17 Bangsundvingene Statens vegvesen Region midt		Status: - Original format A-1 Tegningens tittel: Situasjonsplan delrapport.svg NB! Beslutt		1:1000 	
Situasjonsplan Profil -100 - 540 (Nummerering iht Alternativ 2 Linje 11100)		NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Lillelvald Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato: 2012-04-20 Oppdragsnr: 20110702 Kontroll / Tegnet: LRB Tegningsnr: 100 Godkjent: KE / VG Rev.: RMo: 01	



FORKLARINGER:

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

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

BESTEMMELSER:

HENVISNINGER:

01	Endringer etter uavhengig kontroll	2012-11-19	RMo	VG	RMo
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontroll.	Godk.
Fv. 17 Bangsundvingene		Statens vegvesen Region midt		Status - Original format A-1 Tegningens tittel Situasjonsplan etter rapport 15	
Situasjonsplan		Profil 900 - 1600 (Nummerering iht Alternativ 2 Linje 1100)		1100 1500 	
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Lillevevl Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2012-04-20 Oppdrag nr. 20110702	Konstr. / Tegnet LRB Tegning nr. 102	Kontrollert KE / VG	Godkjent RMo 01

Vedlegg A - Oppmåling, oversikt grunnundersøkelser

Innhold

A1 Oppmåling, oversikt feltundersøkelser

2



A1 Oppmåling, oversikt feltundersøkelser

Tabellen viser utførte grunnundersøkelser for hvert punkt og koordinater.
Koordinatene er gitt i Euref 89, sone 32.

Borhull nr.	Koordinater (UTM – Sone 32)			Boremetoder			
	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	TOT	CPTU	PZ	PRØVE
1	7141486.000	614763.764	5.365	X			
2	7141485.473	614779.490	5.164	X			
4	7141533.930	614829.351	27.277	X			
5	7141540.334	614831.798	28.759	X			
6	7141545.580	614835.684	29.909	X			
7	7141559.099	614897.775	20.247	X			
8	7141567.159	614907.531	16.691	X			
9	7141558.769	614912.823	15.575	X	X	X	X
10	7141549.711	614916.670	14.163	X			
11	7141612.747	614888.136	18.847	X			
12	7141576.395	614910.454	16.273	X	X	X	X
13	7141559.711	614919.546	15.448	X			
14	7141480.570	614947.459	2.050	X			
15	7141505.181	614933.127	8.603	X			
16	7141568.037	614923.645	14.491	X			
17	7141561.717	614927.617	13.936	X			
18	7141557.895	614931.290	13.931	X			
19	7141572.720	614932.330	16.217	X			
20	7141568.315	614935.765	16.432	X			
21	7141609.889	614986.393	27.271	X			
22	7141595.143	614988.002	27.790	X			
23	7141600.223	615135.544	16.727	X			
24	7141590.234	615136.027	16.659	X			
25	7141595.360	615140.775	16.390	X			
26	7141611.441	615142.330	15.107	X			
27	7141601.220	615146.691	14.657	X			
28	7141590.272	615151.797	12.158	X			
29	7141613.948	615153.707	12.993	X			
30	7141602.400	615166.291	11.270	X			
31	7141597.078	615160.153	11.105	X			
32	7141630.430	615160.256	11.057	X			
33	7141615.704	615163.679	12.001	X			
34	7141605.635	615164.795	11.665	X			
35	7141595.893	615167.103	9.800	X			
36	7141706.853	615165.802	14.616	X			
37	7141686.989	615170.453	13.634	X			
38	7141668.423	615172.975	10.865	X			
39	7141648.748	615177.076	9.447	X			



Rapport nr.: 20110702-03-R
 Dato: 2012-04-20
 Rev. dato: 2012-11-23
 Side: A3
 Rev.: 01

Borhull nr.	Koordinater (UTM – Sone 32)			Boremetoder			
	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	TOT	CPTU	PZ	PRØVE
40	7141624.203	615181.834	8.293	Fjell i dagen			
41	7141613.644	615181.109	8.878	Fjell i dagen			
42	7141662.613	615194.500	9.602	X			
43	7141643.683	615198.437	5.814	X			
44	7141618.798	615204.714	4.162	X	X	X	X
45	7141609.822	615209.453	3.757	X			
51	7141461.873	614947.577	4.083	X			
52	7141527.885	614927.372	11.560	X			
53	7141587.918	614900.066	18.421	X			
54	7141596.797	614922.604	17.527	X			
60	7141641.811	615214.788	6.002	X			
61	7141655.940	615206.598	8.493	X			
62	7141677.634	615197.790	10.766	X		X	X
63	7141697.182	615193.457	13.827	X			X
64	7141722.093	615177.128	18.416	X			
65	7141746.065	615158.676	23.049	X		X	X
101	7141881.511	614780.523	36.699	X			
102	7141833.589	614775.297	33.421	X			
103	7141784.959	614775.250	31.602	X			
104	7141734.567	614823.104	27.470	X			
105	7141672.731	614862.996	21.831	X			
106	7141641.020	614882.098	21.820	X			
107	7141648.033	614908.361	21.501	X			
108	7141658.798	614934.509	22.998	X			
109	7141690.427	614832.107	26.201	X			
110	7141706.783	614845.857	23.437	X			
111	7141738.734	614872.682	27.467	X			
112	7141830.015	614802.376	32.183	X			
200*	7141363.028	614745.199	-10.30	X	X		X
201*	7141382.703	614716.688	-6.60	X			X
202*	7141397.550	614748.931	-10.00	X	X		
203*	7141417.519	614734.981	-5.80	X			
204	7141447.406	614721.334	1.470	X	X	X	X
205	7141457.136	614695.284	6.715	X			
206	7141467.996	614709.332	6.358	X	X	X	X
207	7141479.596	614731.828	5.488	X			
208	7141480.769	614694.431	13.171	X Manuell sondering			
210	7141449.030	614955.449	3.260	X			
211	7141458.850	614959.328	3.131	X			
212**	7141515.298	614938.122	7.5	X			
213**	7141547.096	614907.168	17.5	X			
214**	7141557.389	614890.657	23.0	X			



Rapport nr.: 20110702-03-R
 Dato: 2012-04-20
 Rev. dato: 2012-11-23
 Side: A4
 Rev.: 01

Borhull nr.	Koordinater (UTM – Sone 32)			Boremetoder			
	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	TOT	CPTU	PZ	PRØVE
215	7141771.808	615142.945	29.766	X			
216	7141790.408	615130.569	34.815	X			
218	7141712.973	615442.867	8.412	X			
220	7141781.387	615523.192	1.538	X			X
221	7140949.230	614464.895	1.180	X			
222	7140978.160	614414.792	11.339	X			
223	7140982.885	614491.775	0.959	X			X
224	7141017.651	614458.992	8.935	X			
225	7140997.572	614505.747	0.719	X			
226	7141006.320	614479.438	4.421	X			
227*	7141357.358	614770.207	-12.40	X			X
228	7141578.727	614890.866	20.909	X			
228-B	7141611.595	614869.439	23.321	X			
229*	7141529.776	615235.829	-0.530	X	X		
300	7141445.522	614700.381	6.220	X			
301	7141453.149	614708.301	5.960	X			
302	7141458.362	614714.773	5.970	X			
303	7141463.478	614722.693	5.970	X			
304	7141467.823	614731.000	5.930	X			
305	7141471.201	614739.693	5.880	X			
306	7141435.868	614709.074	0.980	X			
307	7141443.398	614714.869	1.700	X			
308	7141454.886	614727.716	1.600	X			
309	7141458.169	614736.119	0.900	X			
310	7141460.775	614744.232	1.040	Fjell i dagen			
311	7141382.124	614676.556	7.500	X			
320***	7141384.730	614669.060	8.040	X			
321	7141399.360	614670.520	8.040	X			
322	7141409.370	614672.730	7.810	X			
323***	7141418.390	614676.200	7.640	X			
324***	7141428.690	614681.890	7.470	X			
325	7141438.780	614686.770	7.300	X			
400	7141773.17	6154498.91	7.00	X			
401	7141763.30	615514.74	1.02	X			
402	7141784.92	615510.02	6.55	X			
403	7141772.19	615528.75	1.14	X			
404	7141796.47	615519.73	6.51	X			
TOT	- Totalsondering						
CPTU	- Trykksondering						
PZ	- Piezometer						
PRØVE	- Prøvetaking med Ø54mm sylinder						

* Boringer er utført fra flåte. Borpunkt 200-203 er satt ut på isen iht. borplan, de er ikke innmålt på nytt etter utført boring.



Rapport nr.: 20110702-03-R
Dato: 2012-04-20
Rev. dato: 2012-11-23
Side: A5
Rev.: 01

** Borpunkt er satt ut iht. borplan, de er ikke innmålt etter utført boring. Høydekoordinater er omtrentlige.

*** Høyder er ikke innmålt, men basert på innmåling av nærliggende borpunkter.

Vedlegg B - Totalsonderinger

Innhold

B1 Metode	2
B2 Resultater	2
B3 Referanser	2

FIGURER

Figur B1	Totalsondering, borpunkt 1-7	
Figur B2	Totalsondering, borpunkt 8-11	
Figur B3	Totalsondering, borpunkt 12-15	
Figur B4	Totalsondering, borpunkt 16-19	
Figur B5	Totalsondering, borpunkt 20-25	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B6	Totalsondering, borpunkt 26-31	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B7	Totalsondering, borpunkt 32-37	
Figur B8	Totalsondering, borpunkt 38-45	
Figur B9	Totalsondering, borpunkt 51-54	
Figur B10	Totalsondering, borpunkt 60-65	
Figur B11	Totalsondering, borpunkt 101-104	
Figur B12	Totalsondering, borpunkt 105-108	
Figur B13	Totalsondering, borpunkt 109-112	
Figur B14	Totalsondering, borpunkt 200-203	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B15	Totalsondering, borpunkt 204-211	
Figur B16	Totalsondering, borpunkt 212-218	
Figur B17	Totalsondering, borpunkt 220-224	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B18	Totalsondering, borpunkt 225-226	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B19	Totalsondering, borpunkt 227-228	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B20	Totalsondering, borpunkt 228B-229	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur B21	Totalsondering, borpunkt 300-305	
Figur B22	Totalsondering, borpunkt 306-311	
Figur B23	Totalsondering, borpunkt 320-325	
Figur B24	Totalsondering, borpunkt 400-404	(Rev. 01, 2012-11-23)

B1 Metode

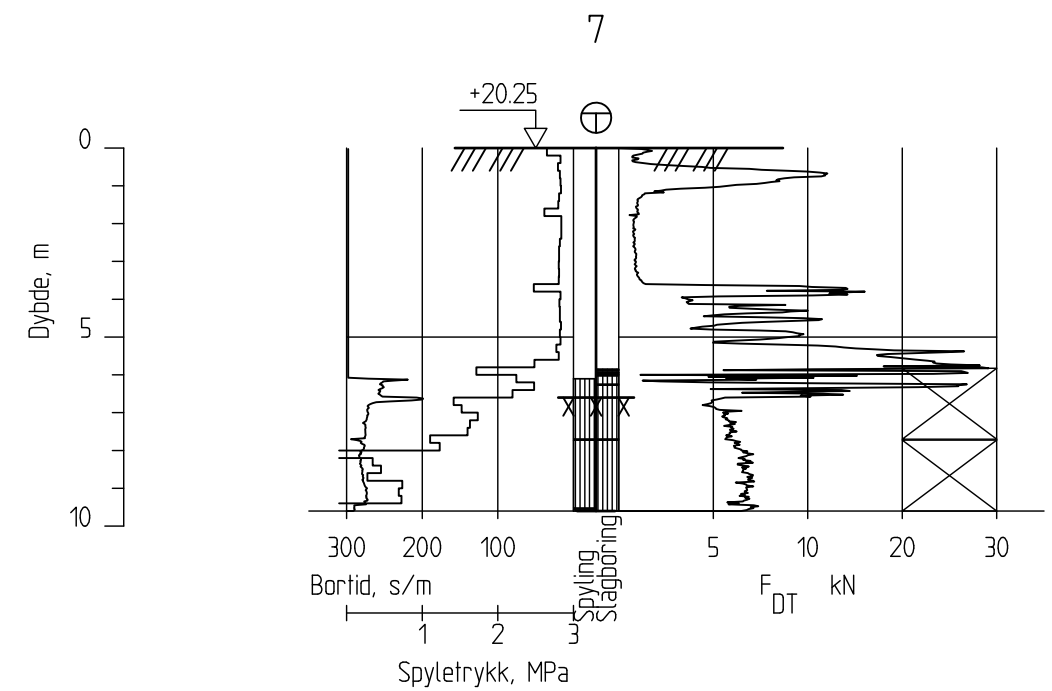
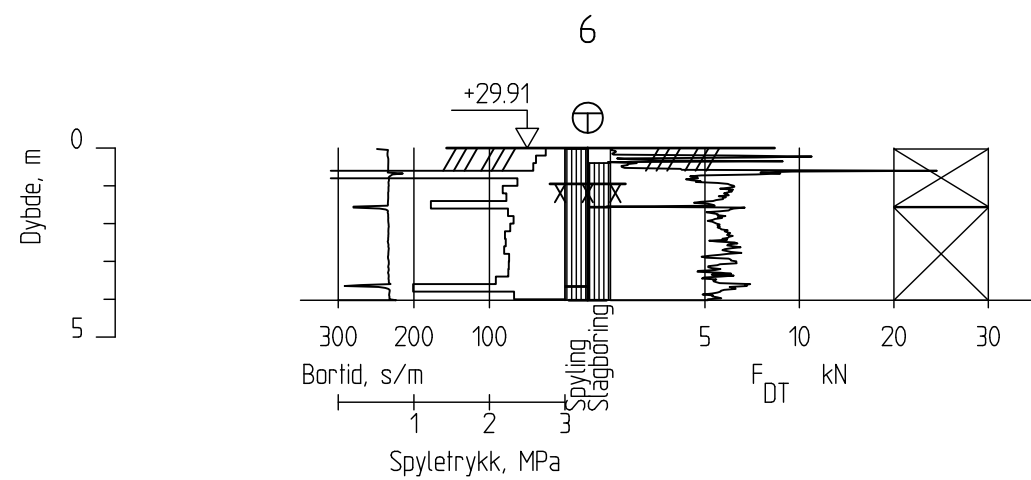
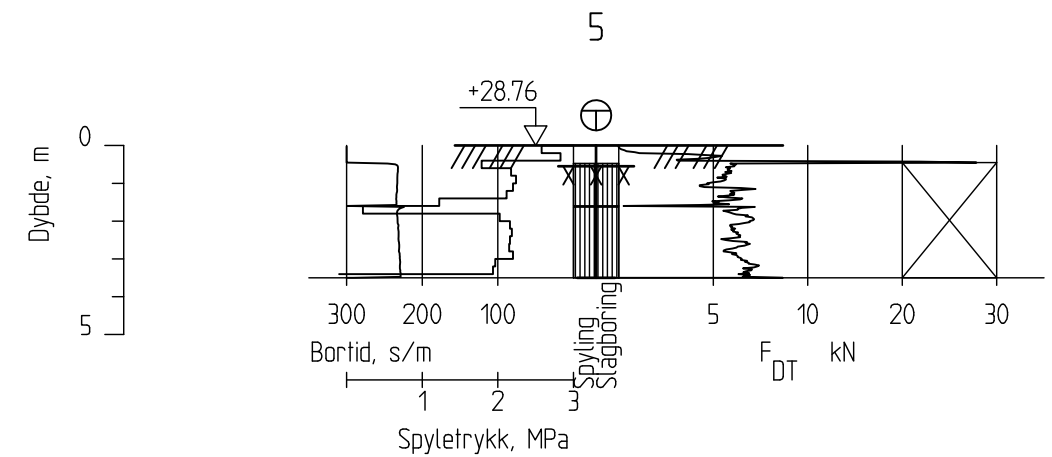
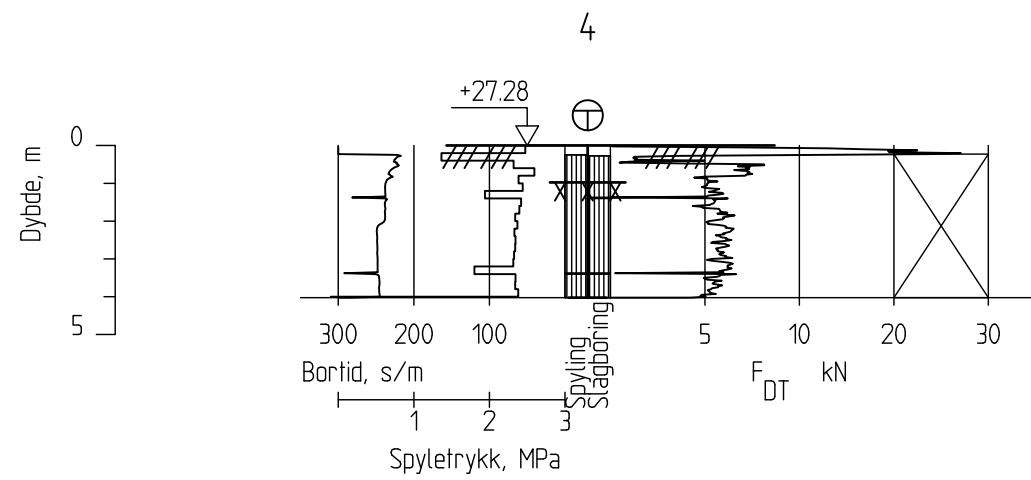
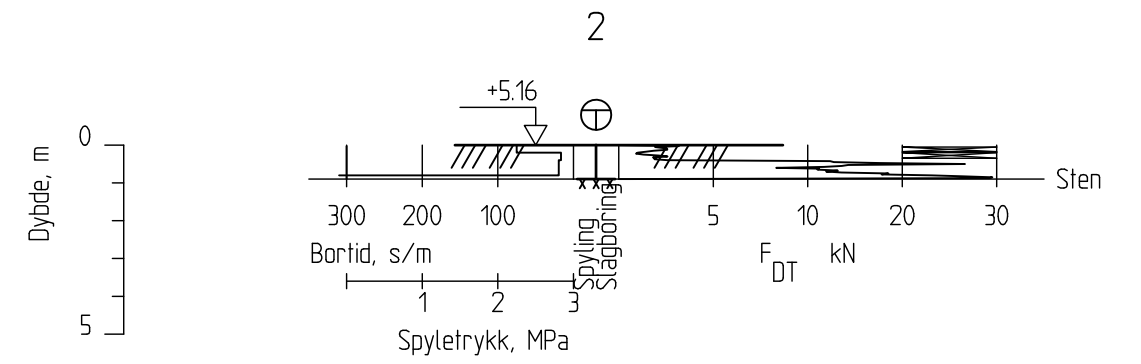
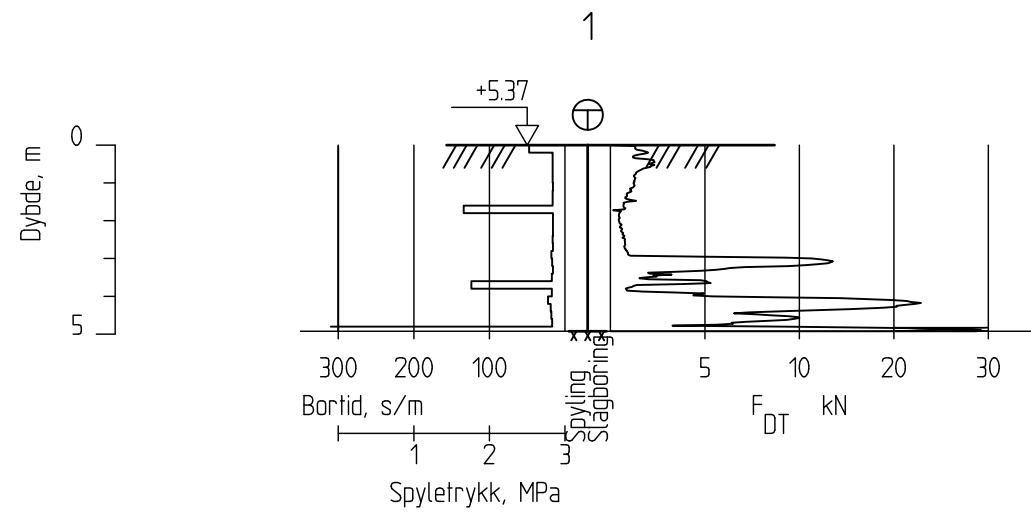
Totalsondering benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybde til fast grunn. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen. Metoden er dessuten egnet for å lokalisere sensitiv/kvikk leire. Metoden gir sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i fjell.

B2 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur B1-B24.

B3 Referanser

- /B1/ Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening, 1994
- /B2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-7

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B1

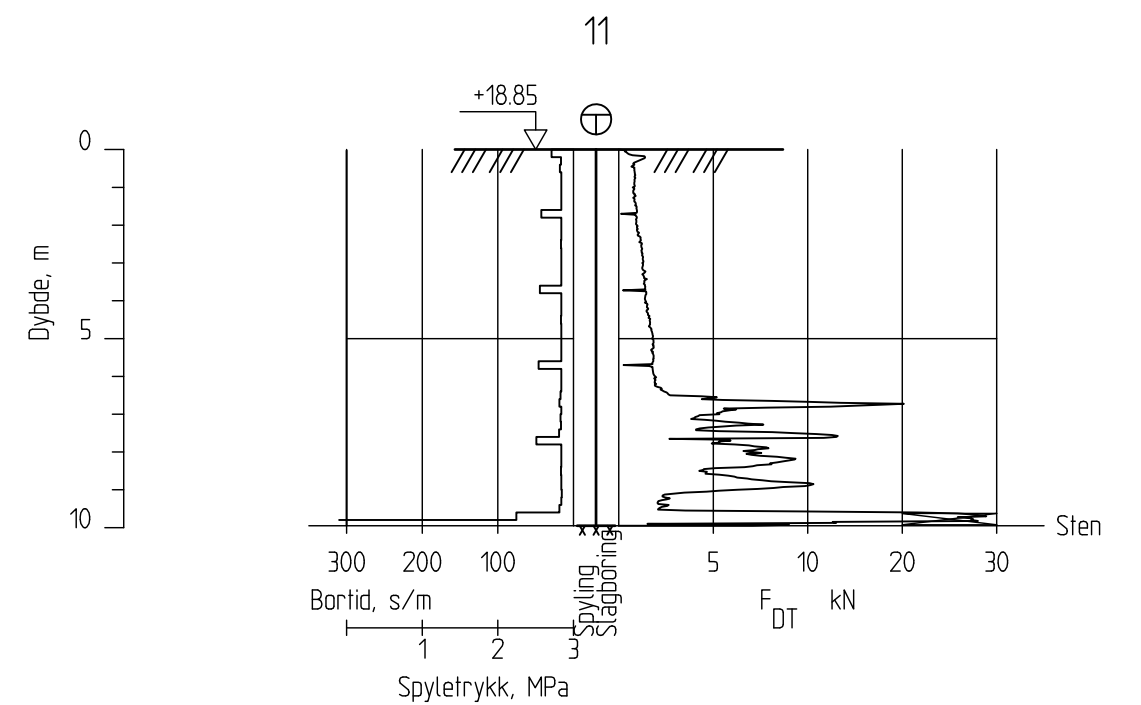
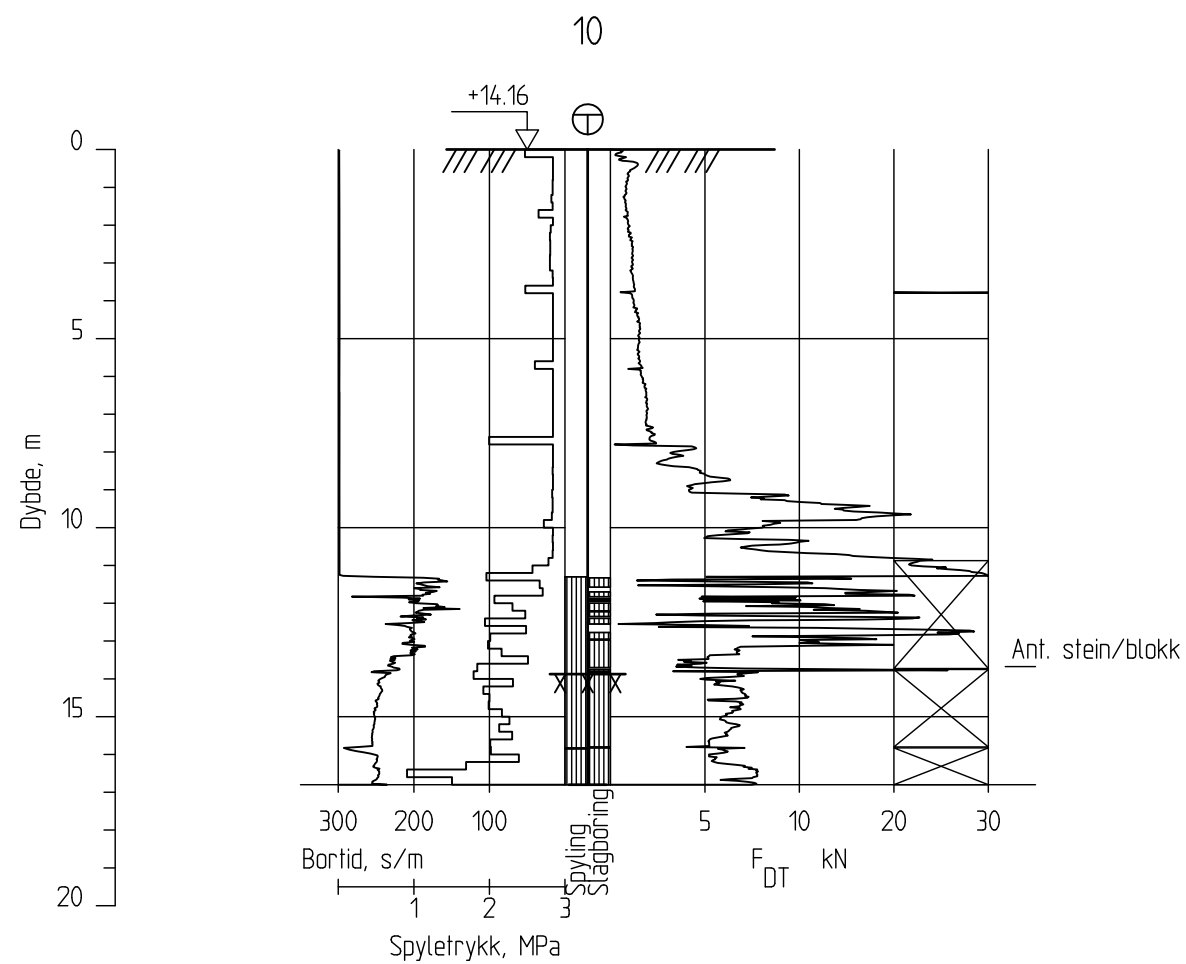
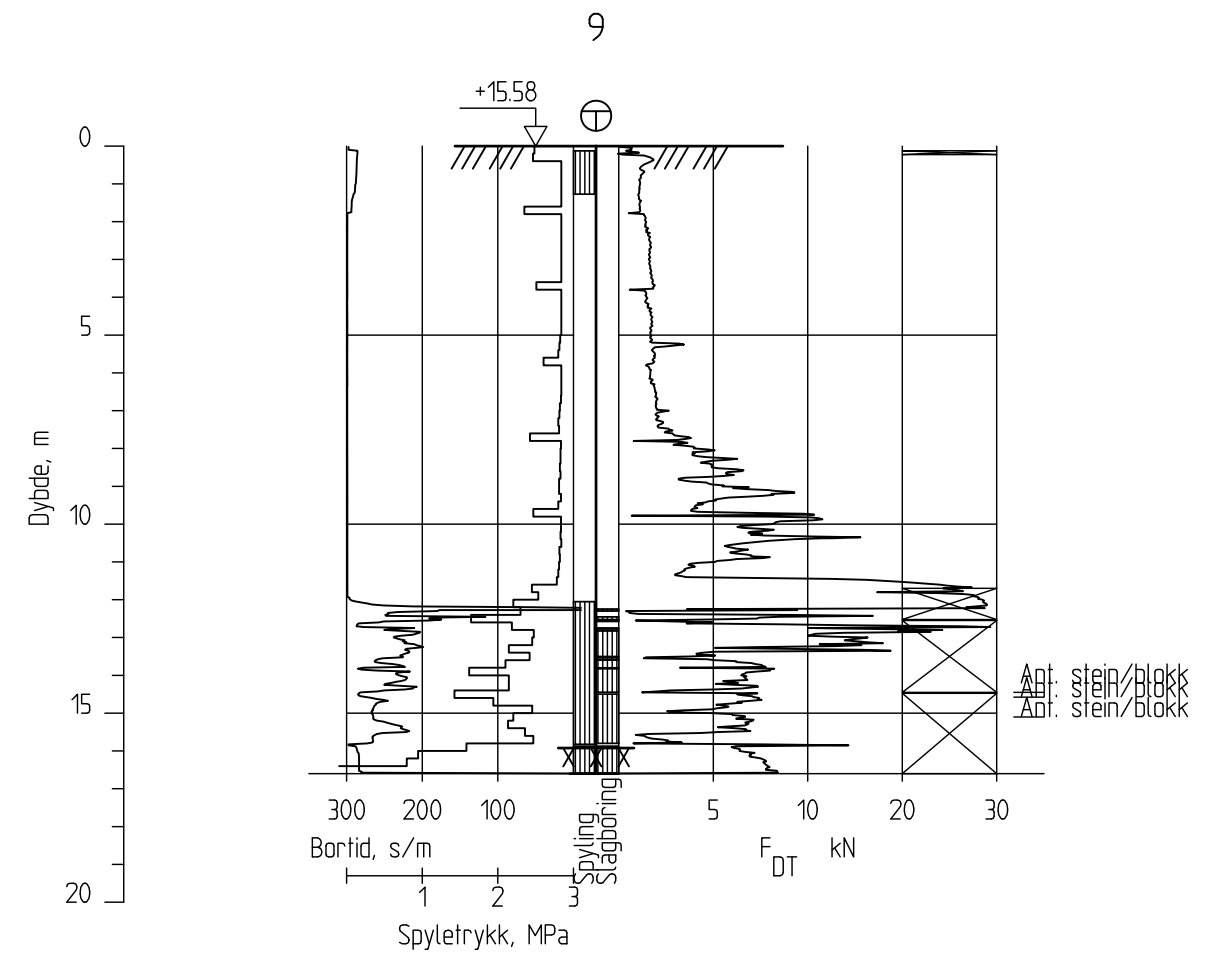
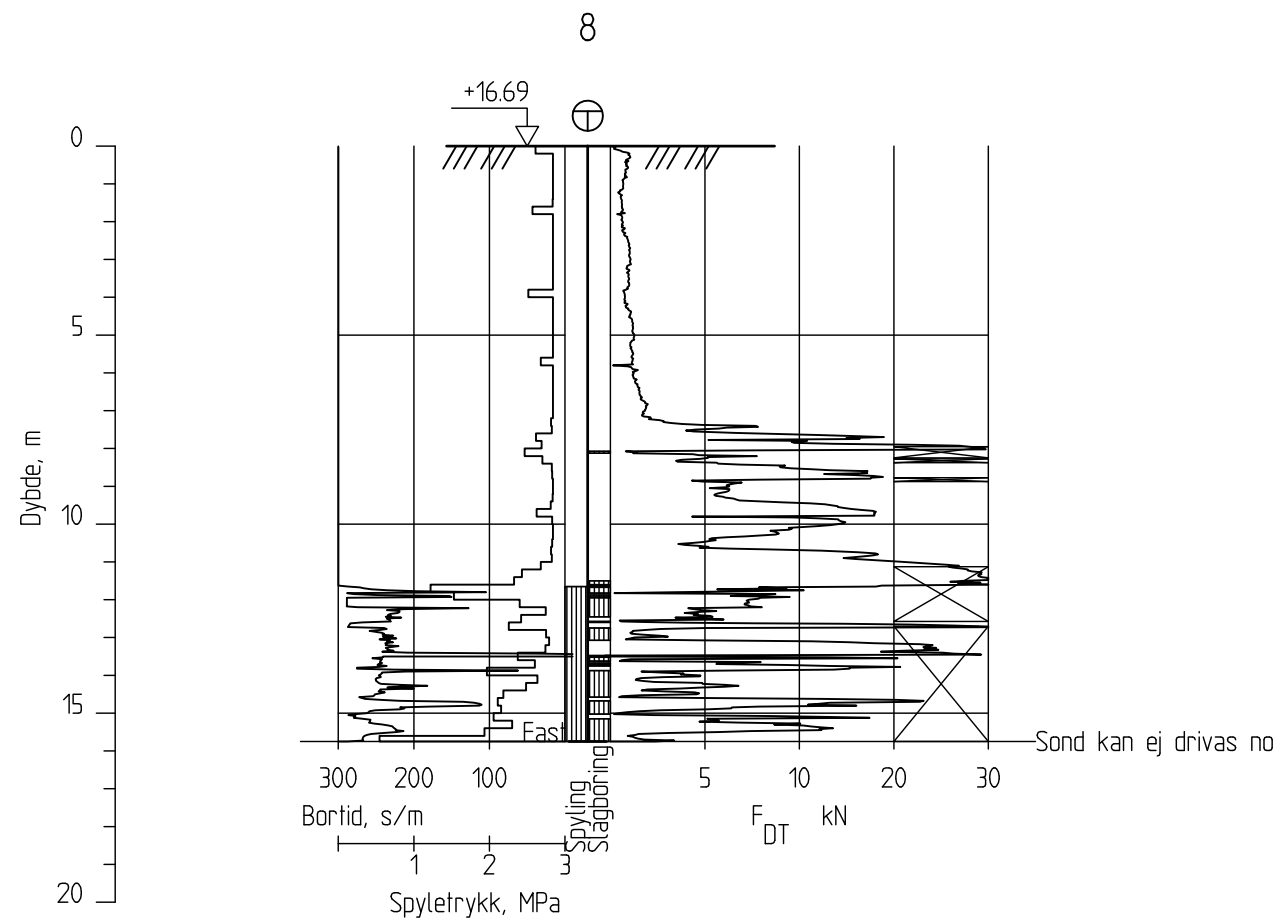
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 8-11

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B2

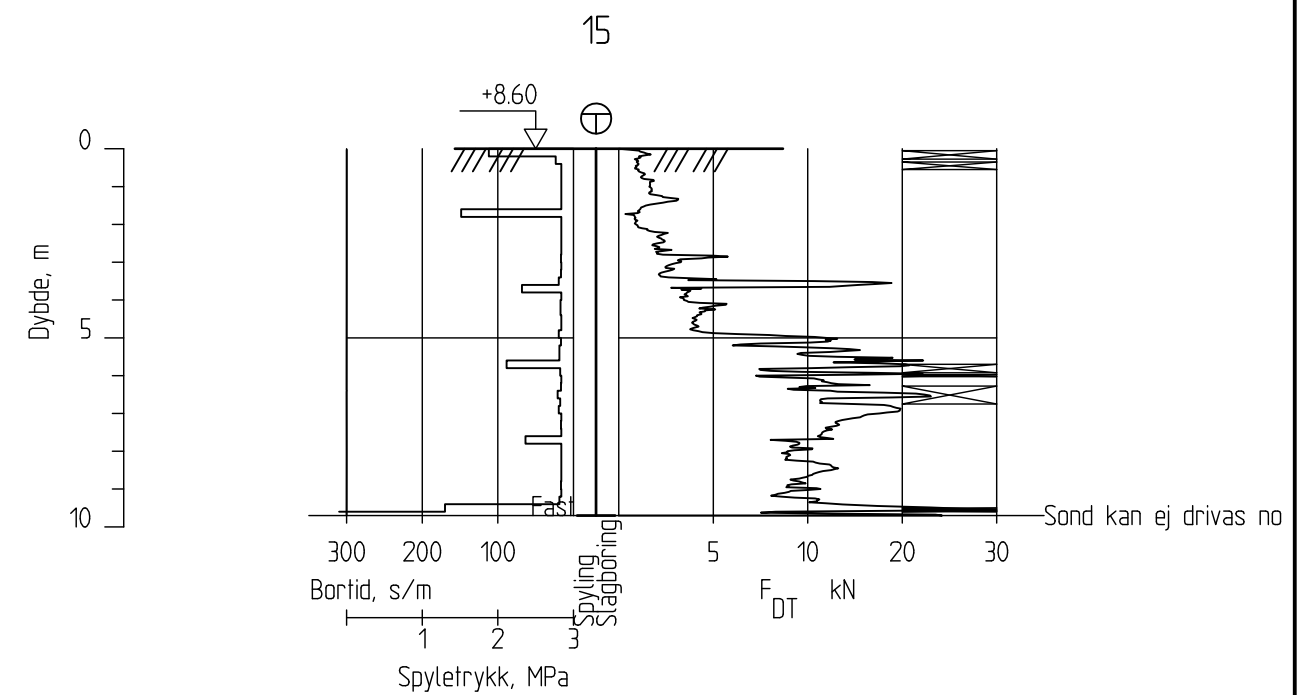
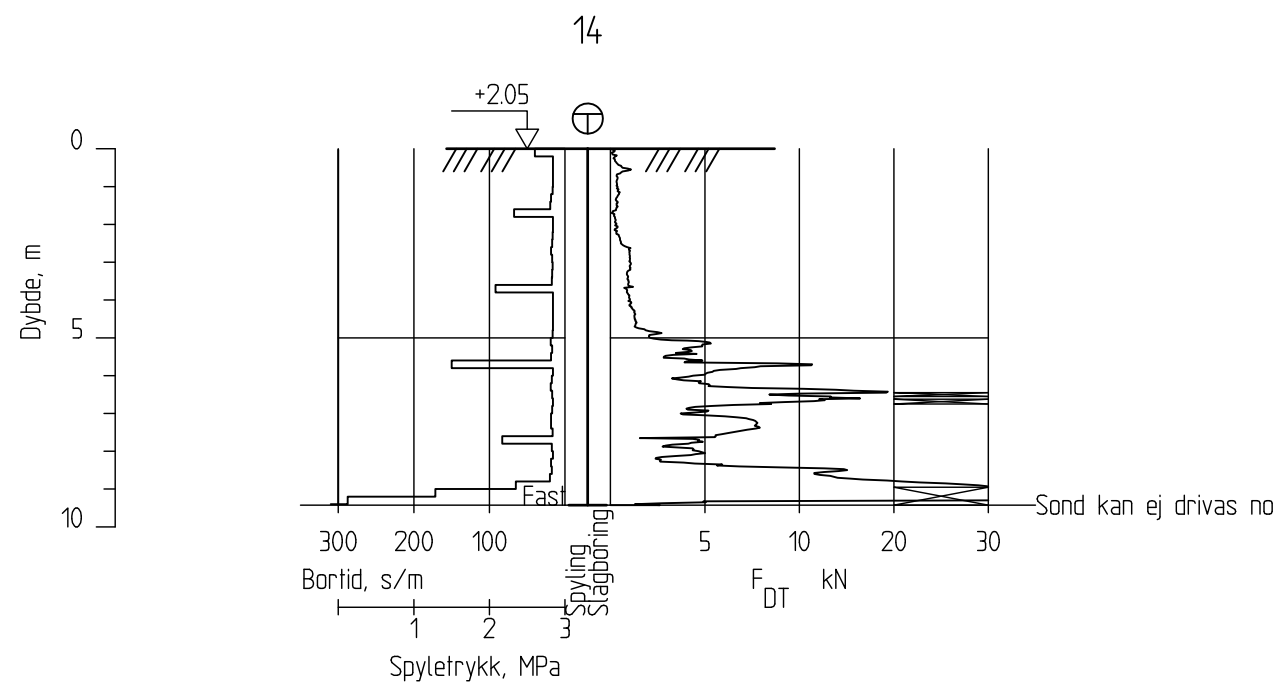
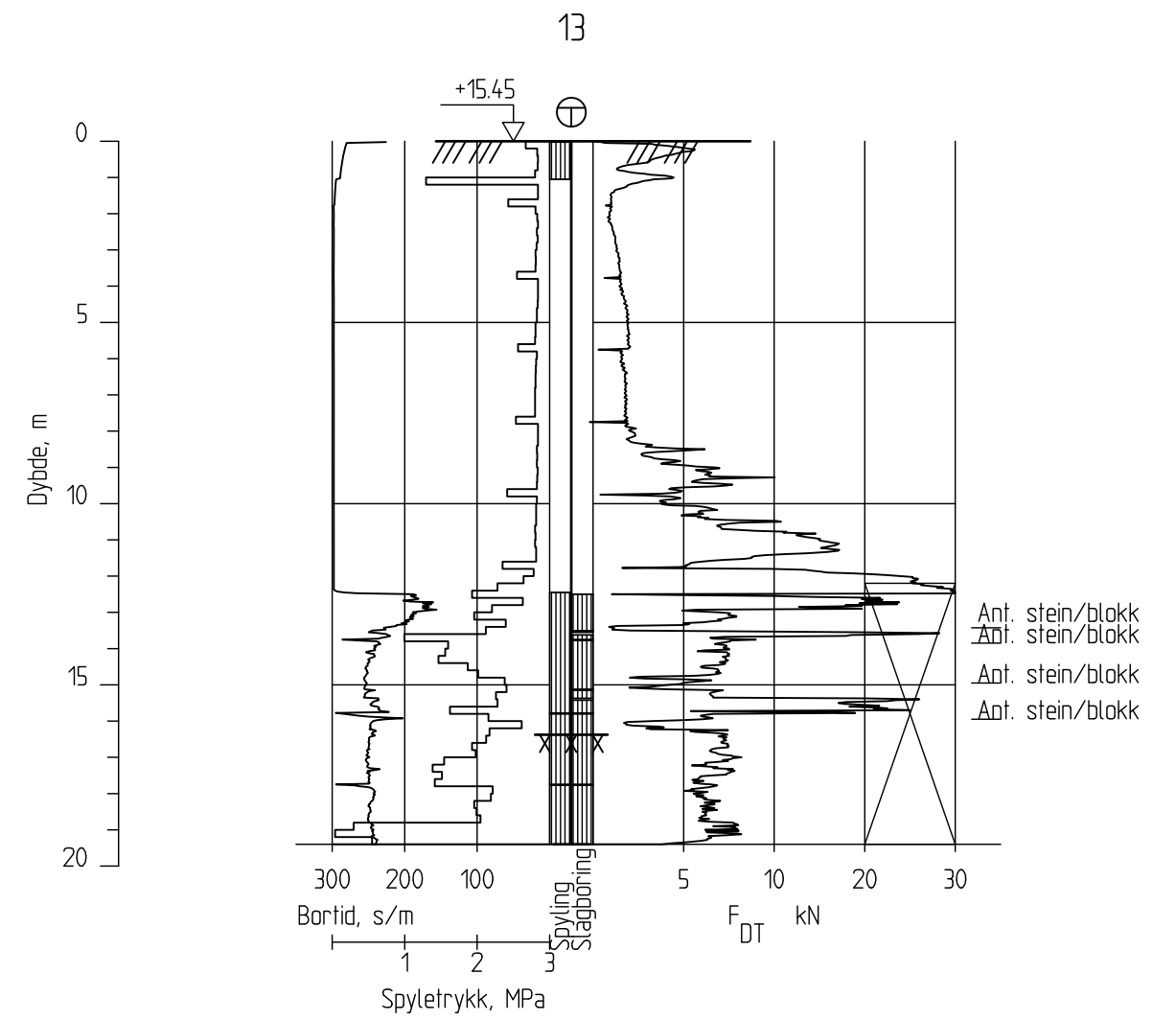
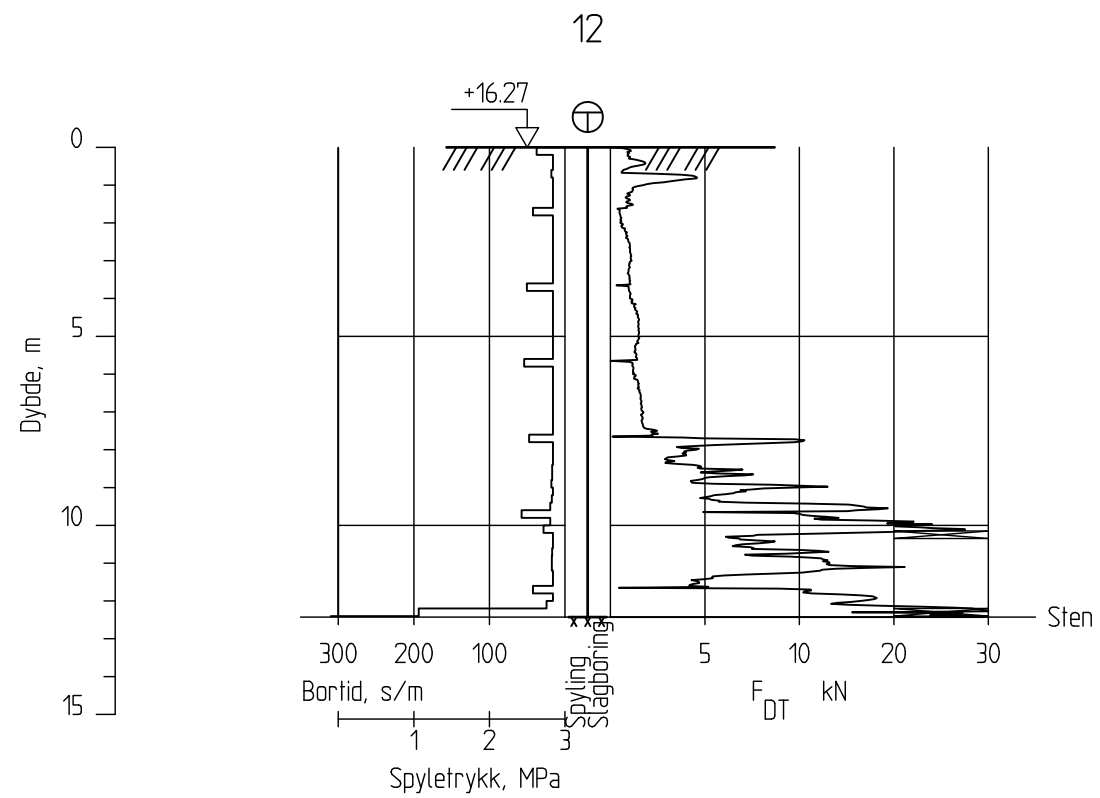
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrolleret
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 12-15

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B3

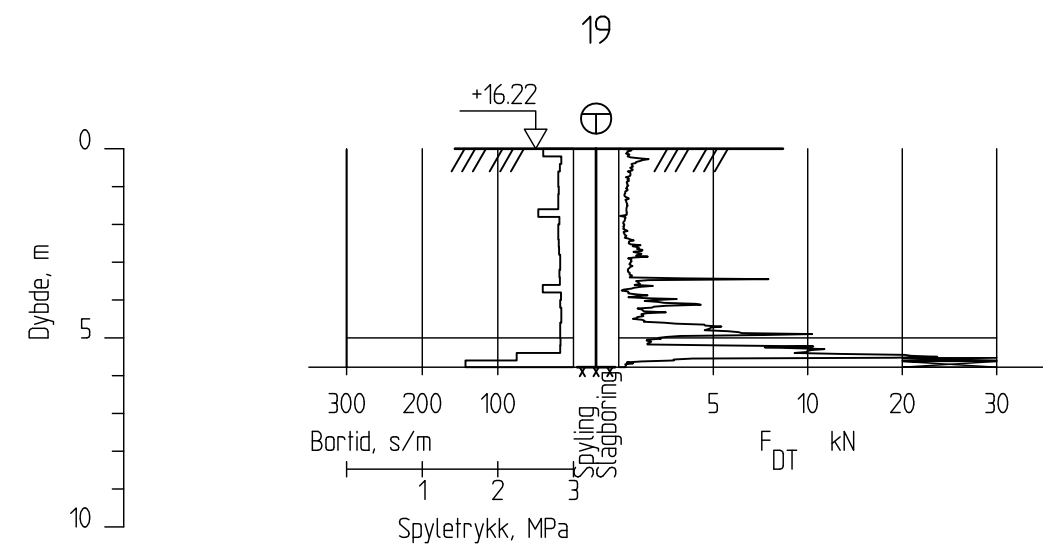
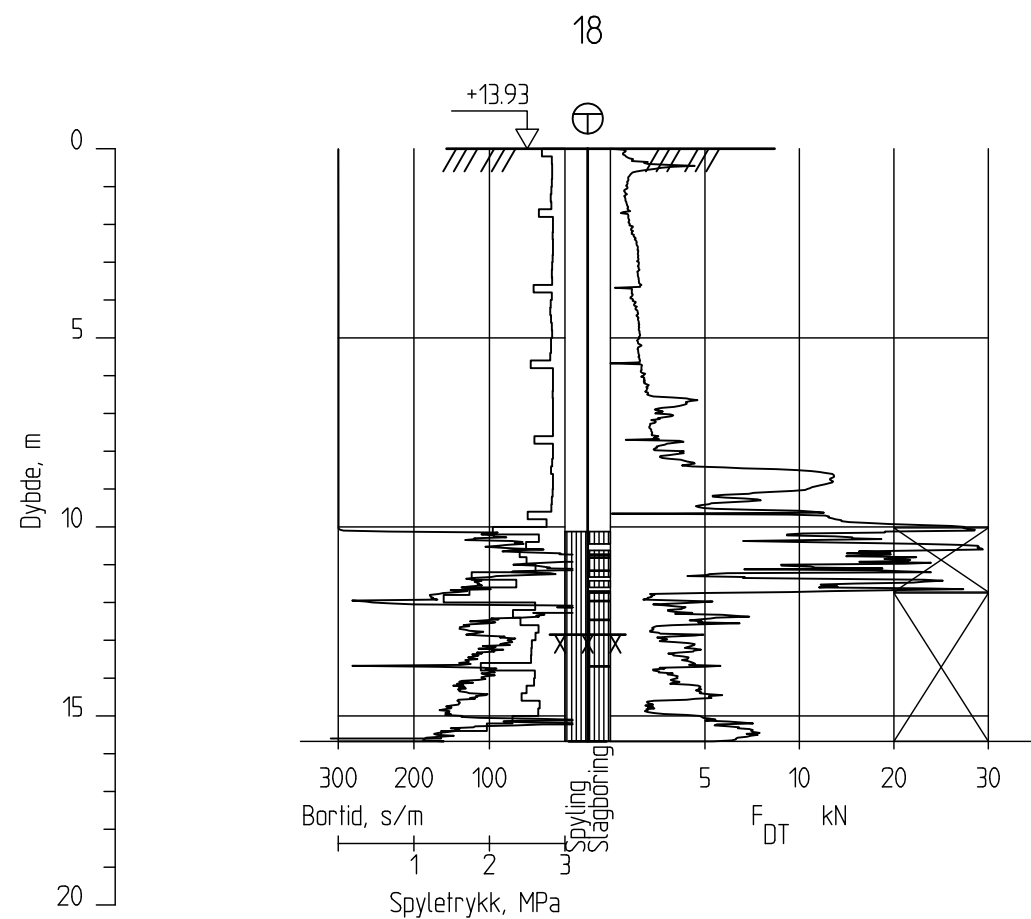
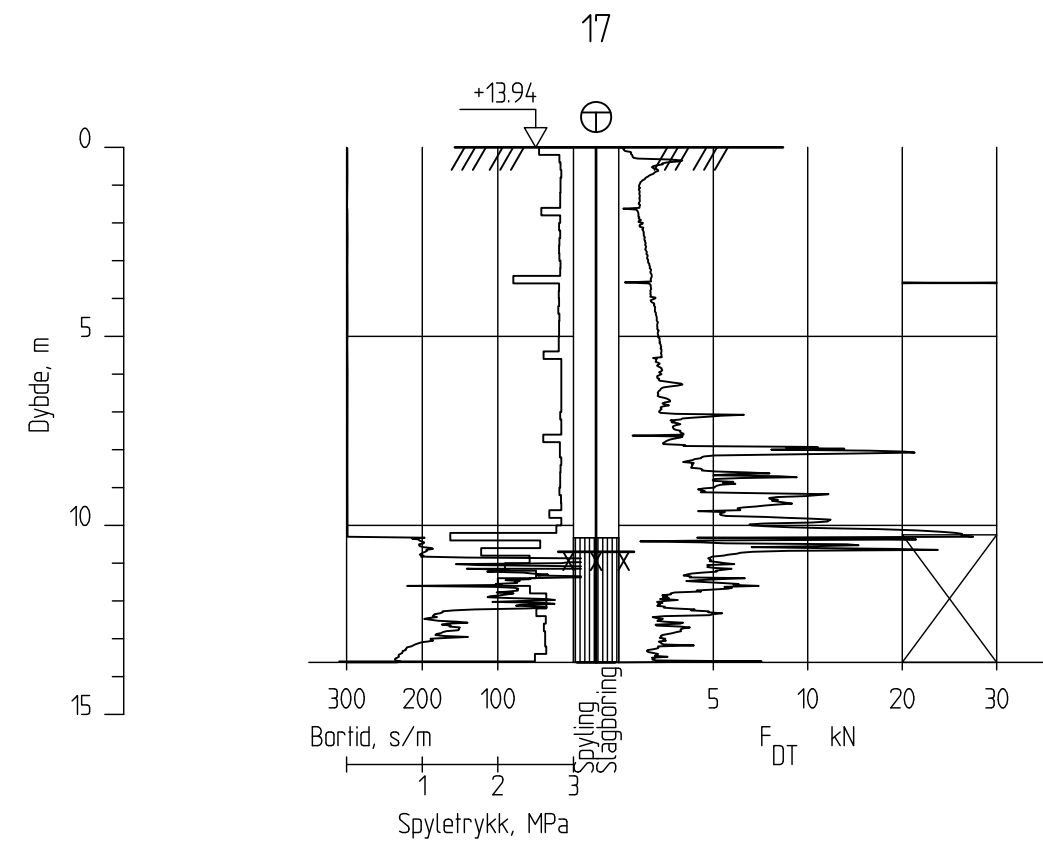
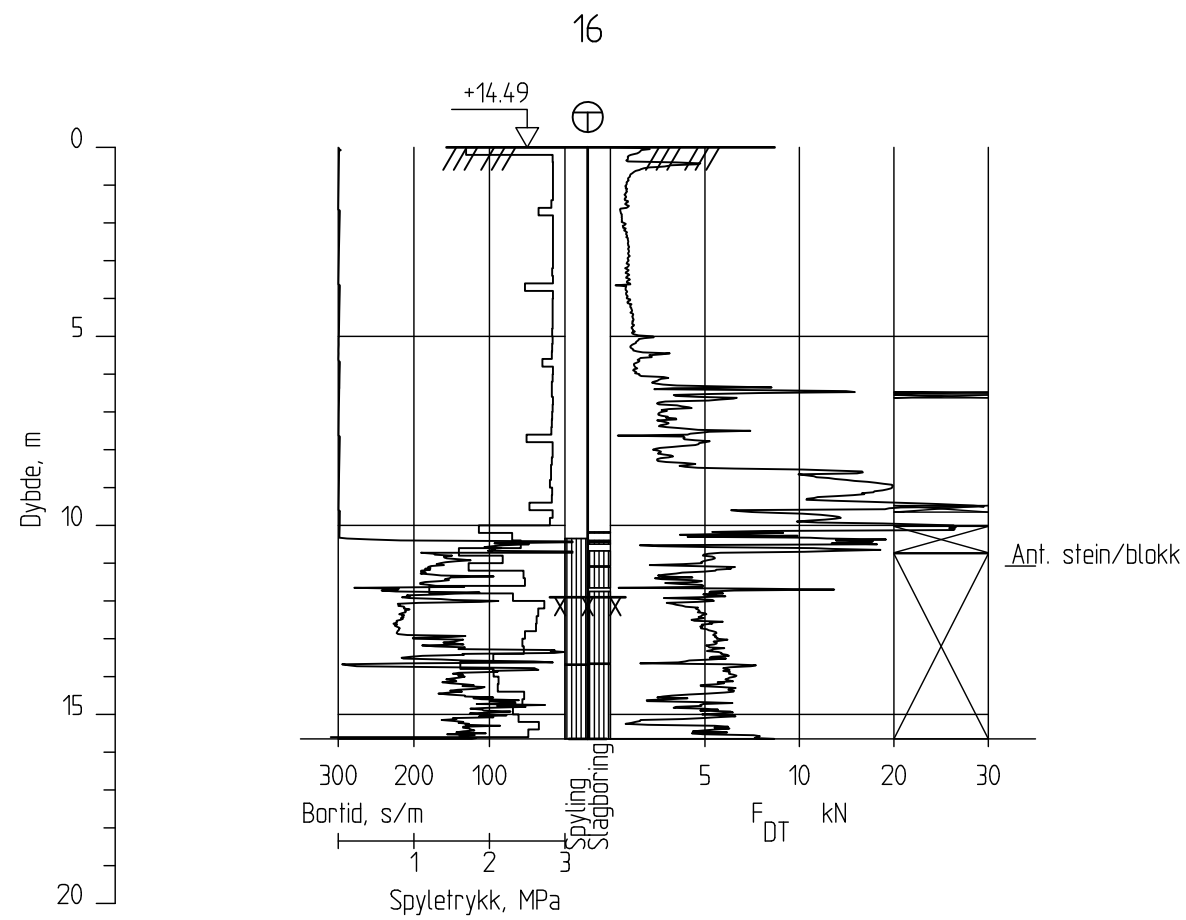
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrolleret
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 16-19

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B4

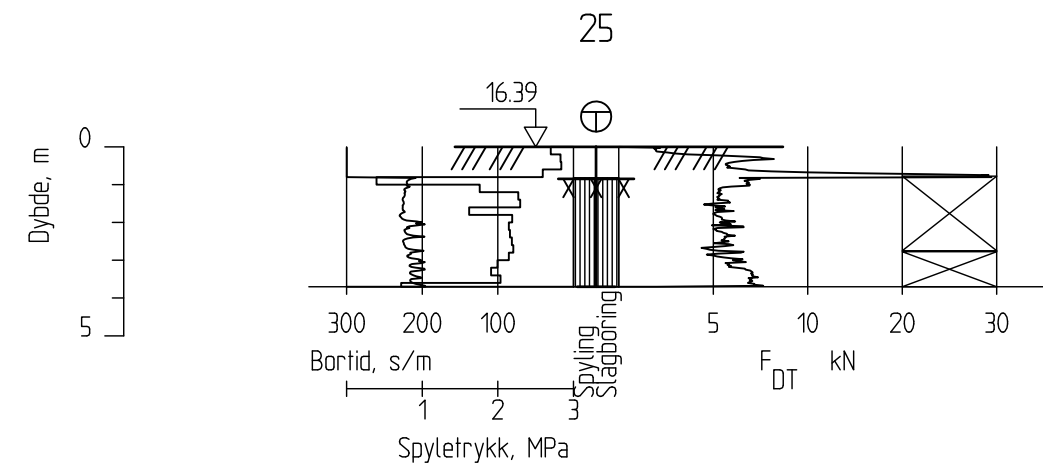
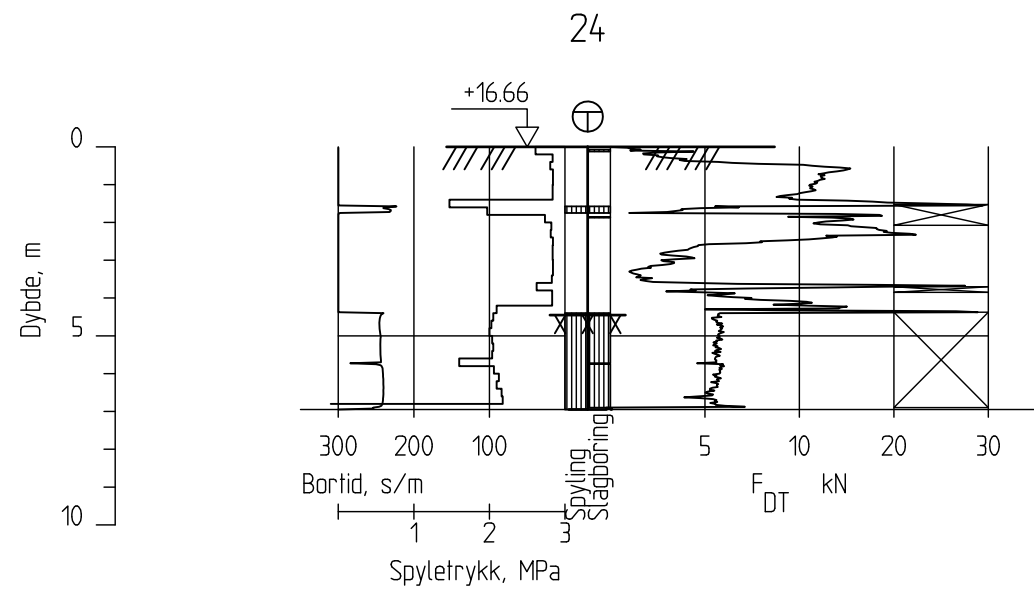
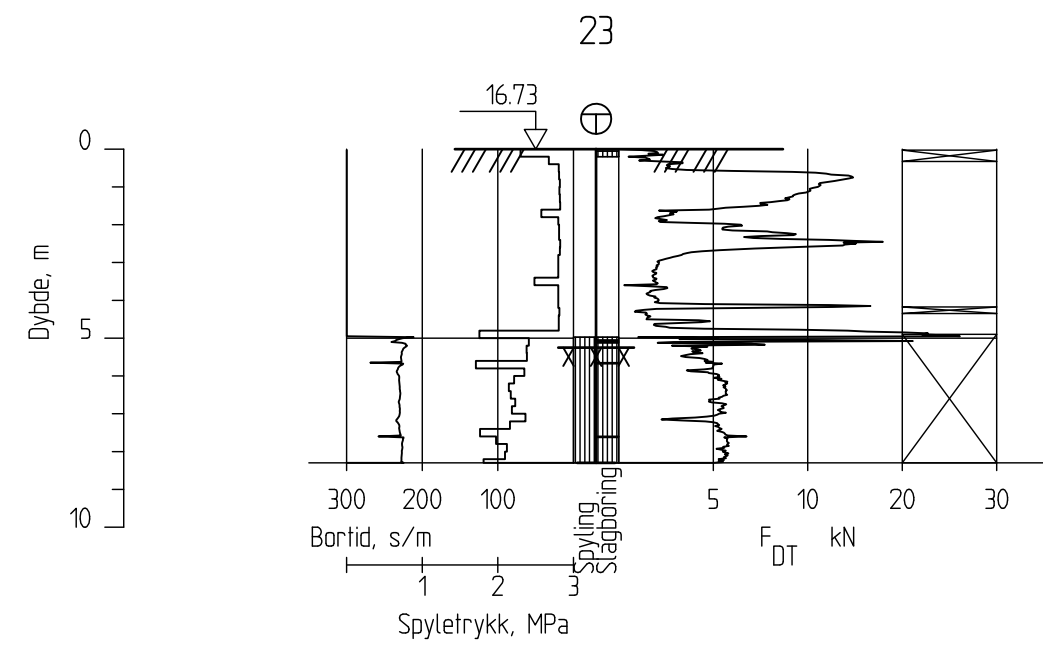
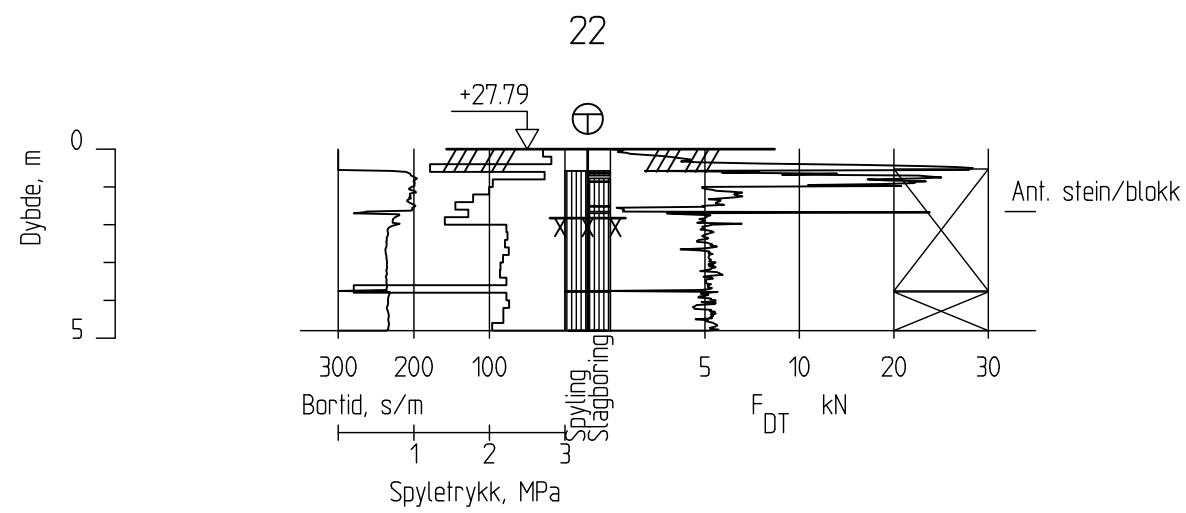
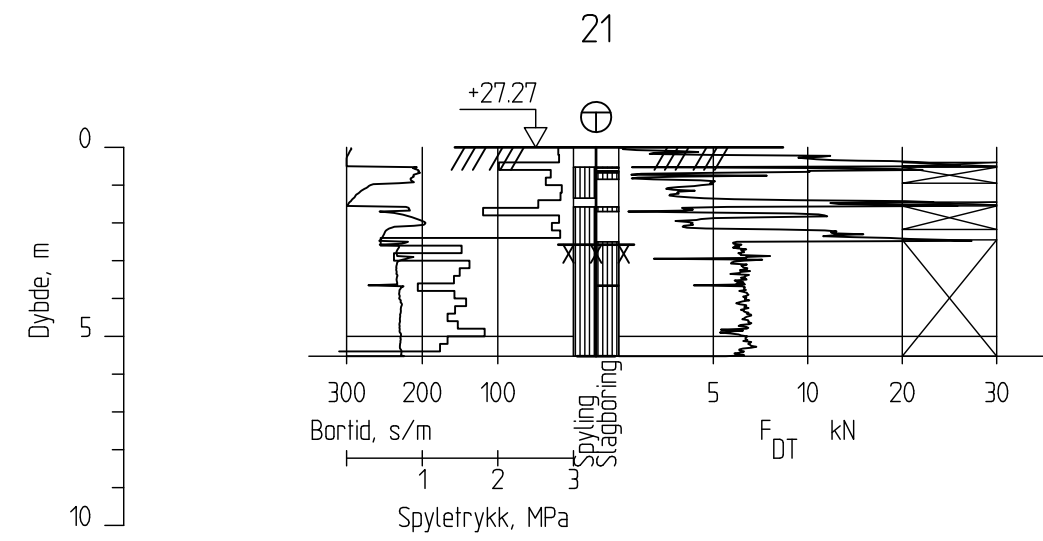
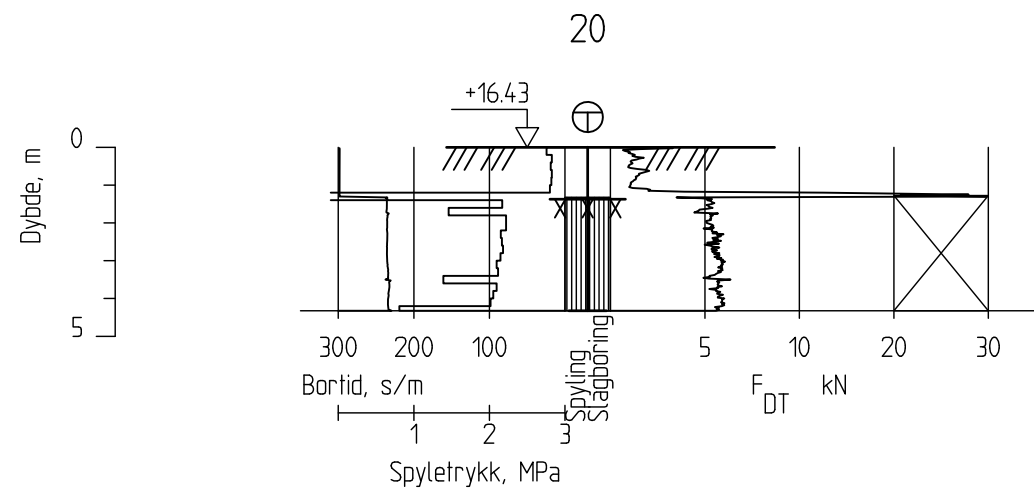
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 20-25

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B5

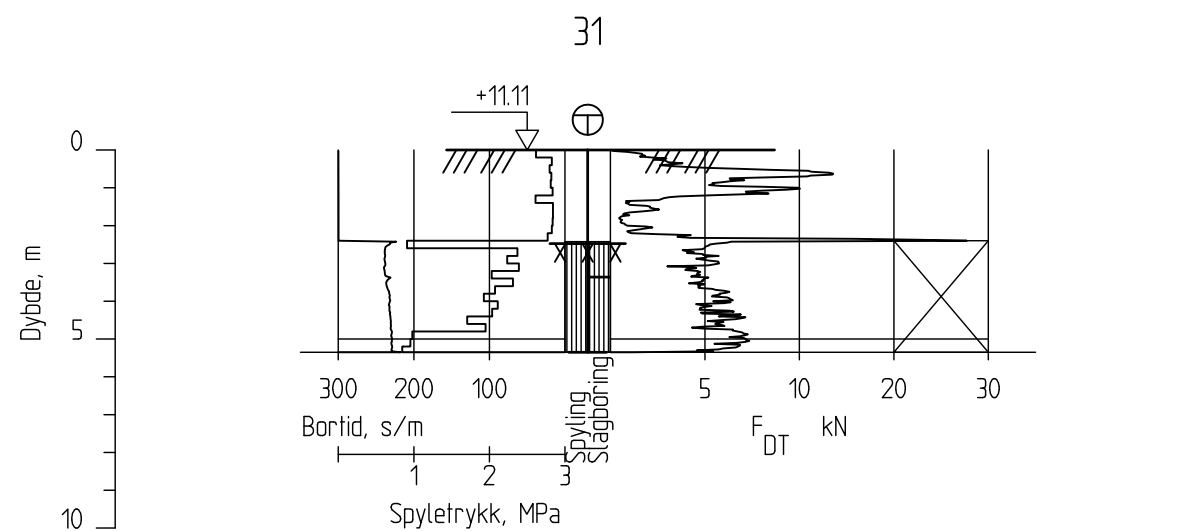
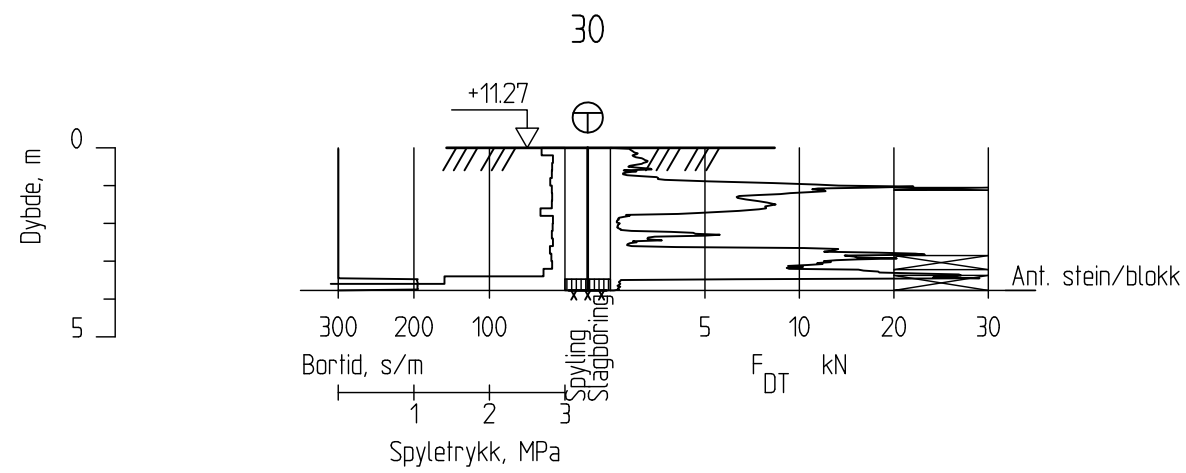
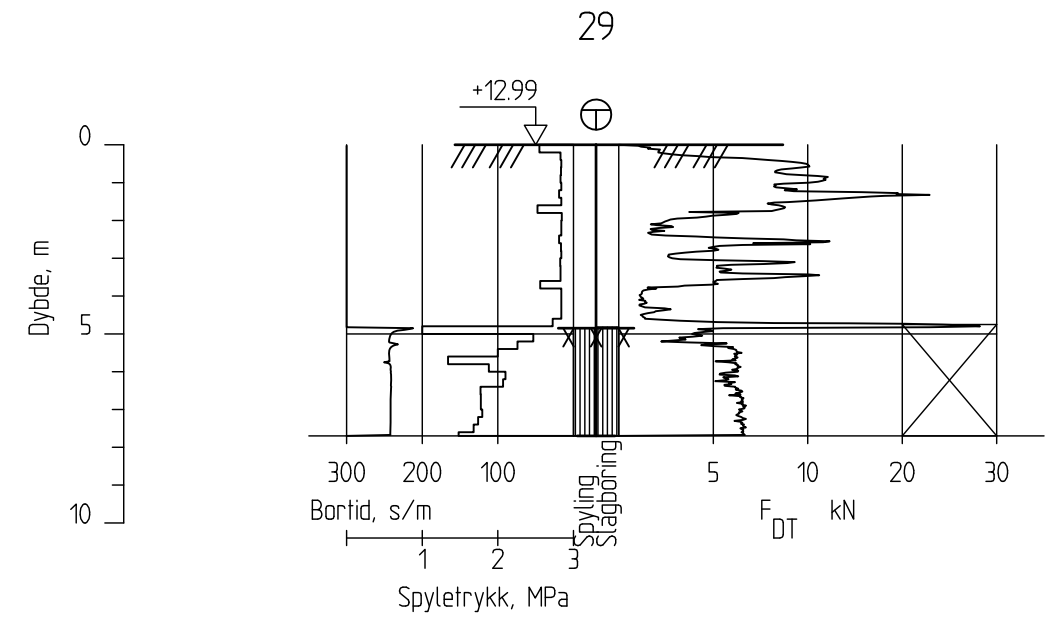
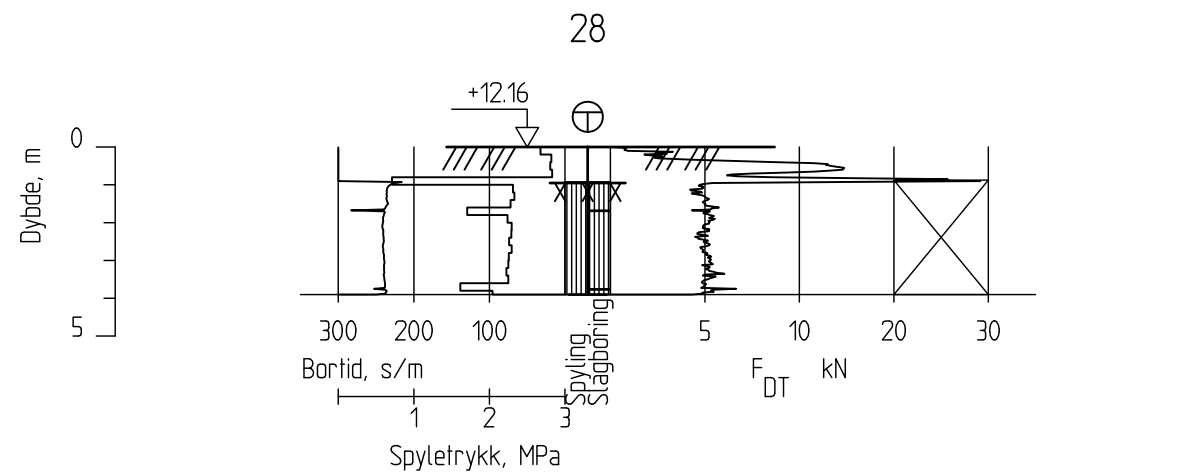
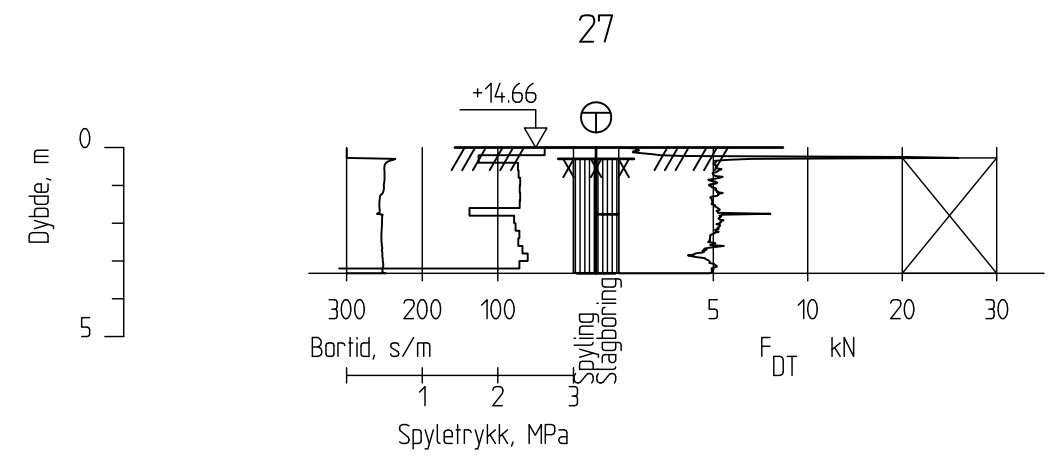
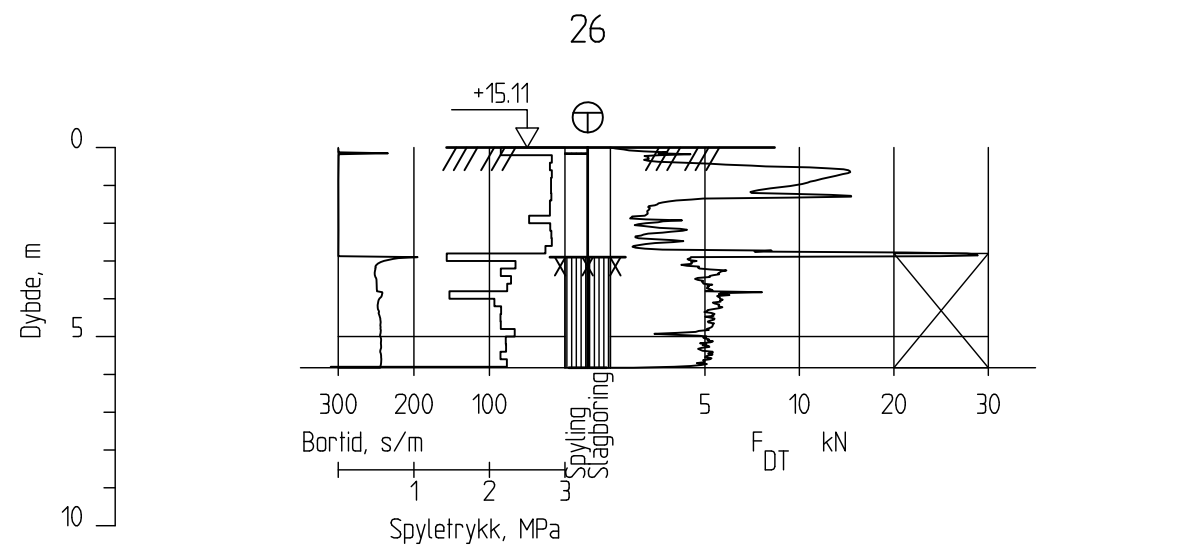
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 26-31

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B6

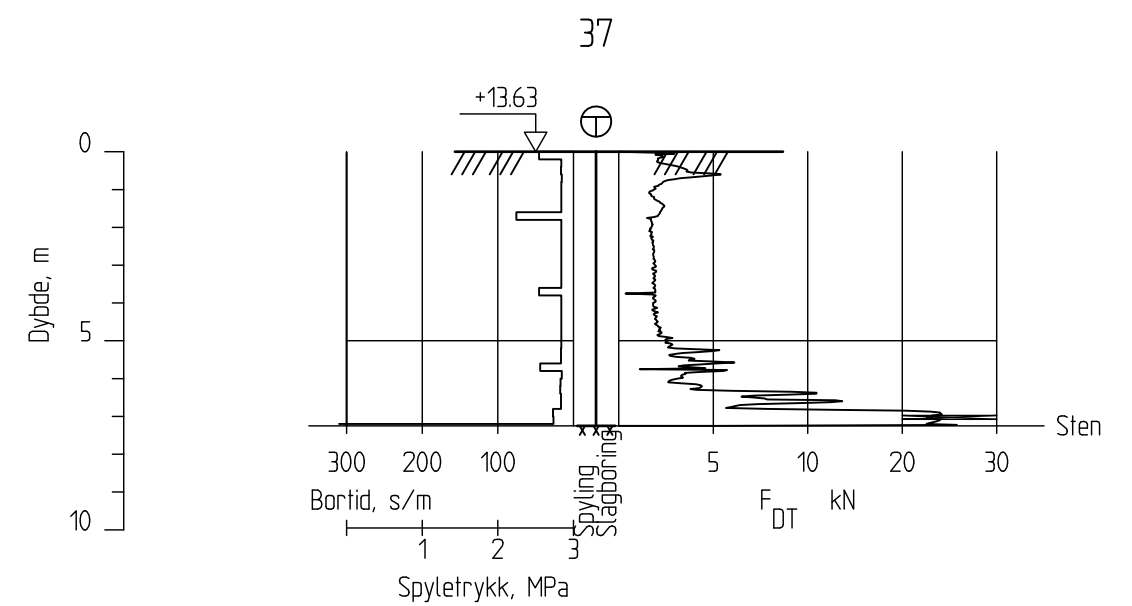
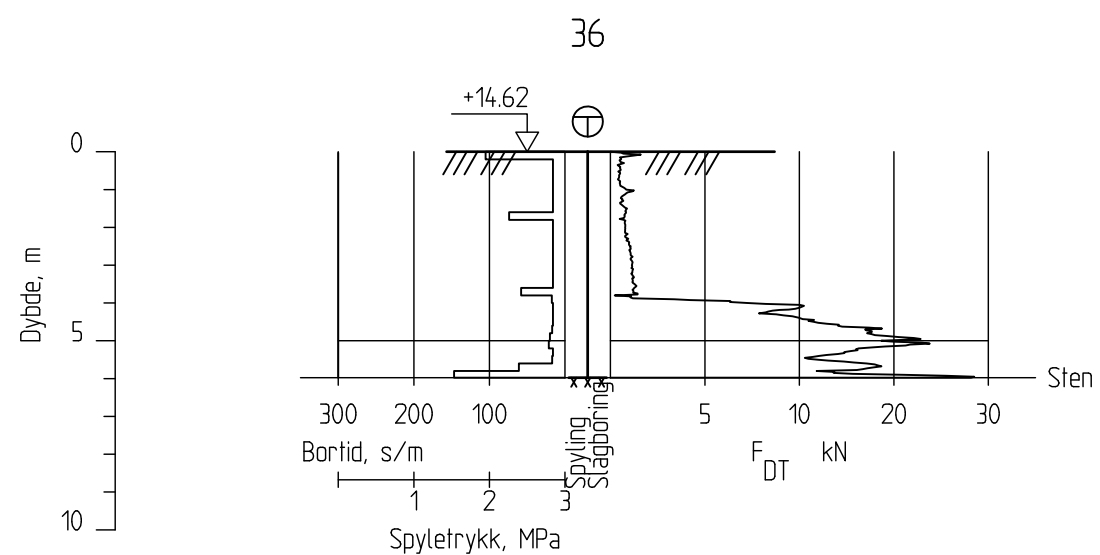
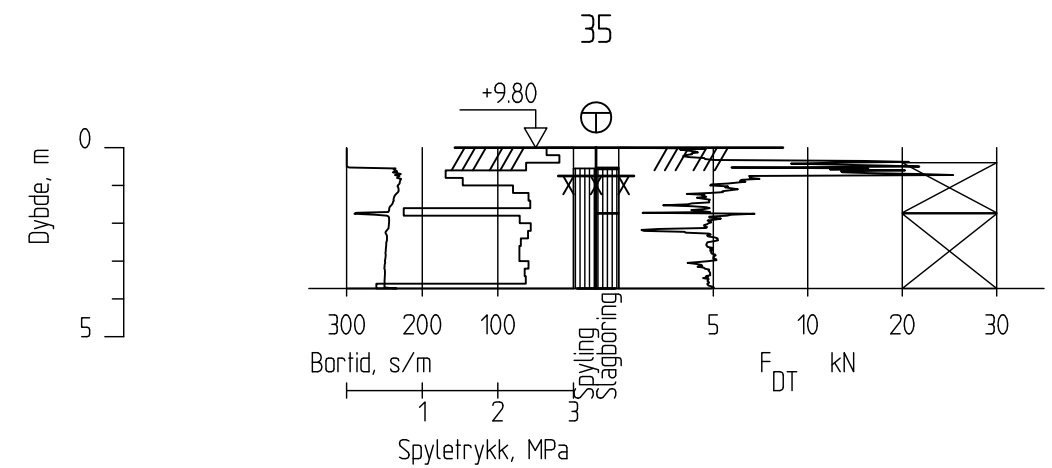
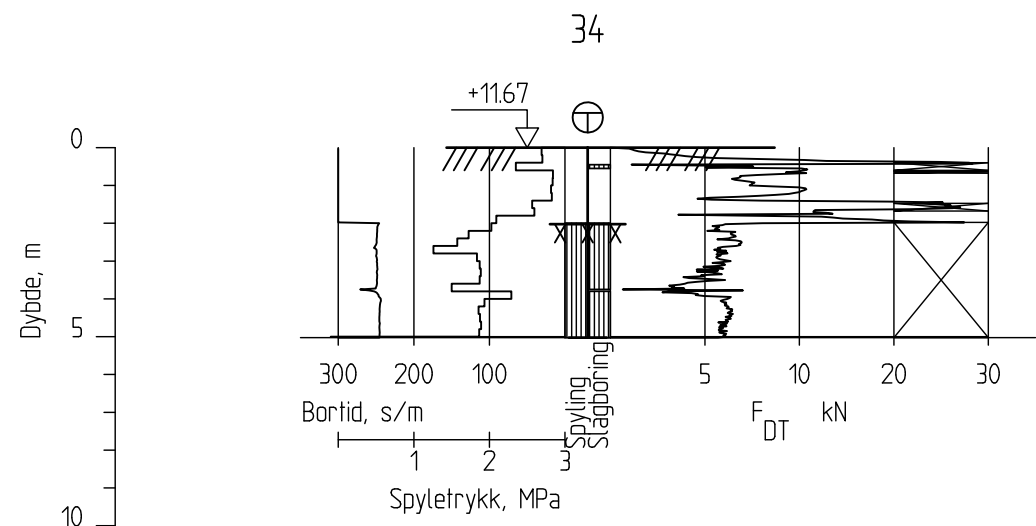
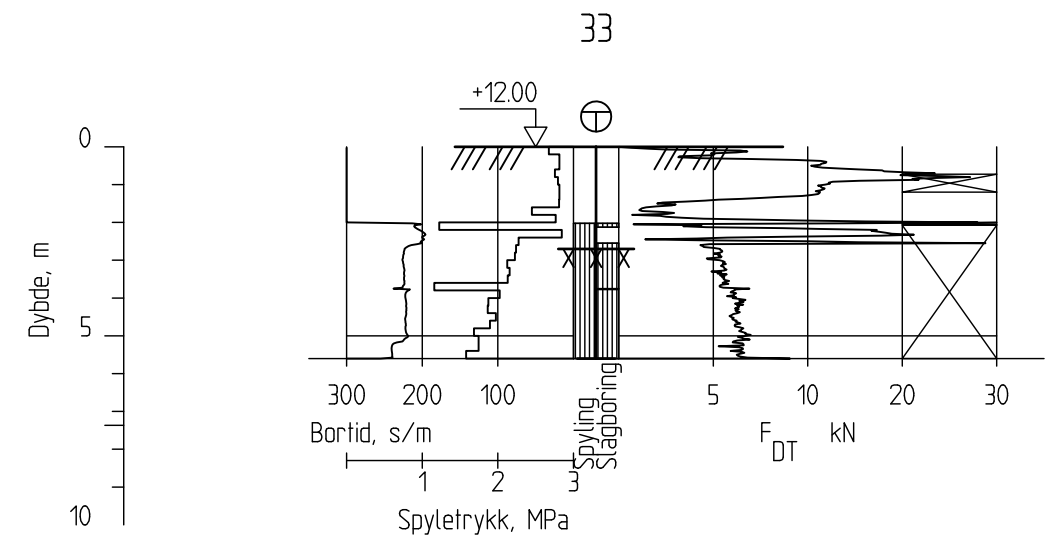
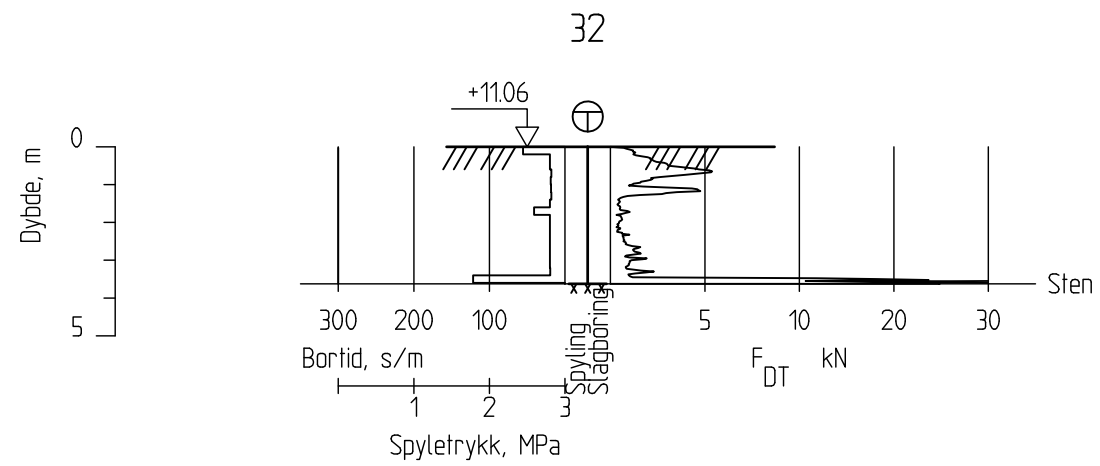
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 32-37

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B7

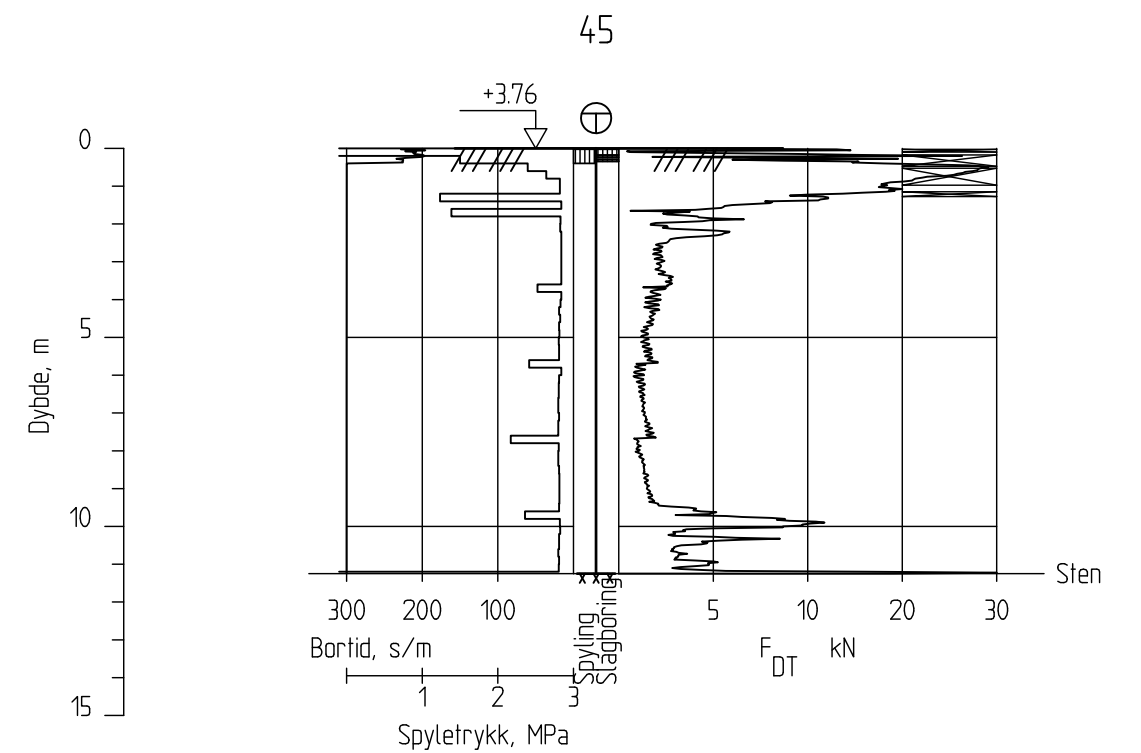
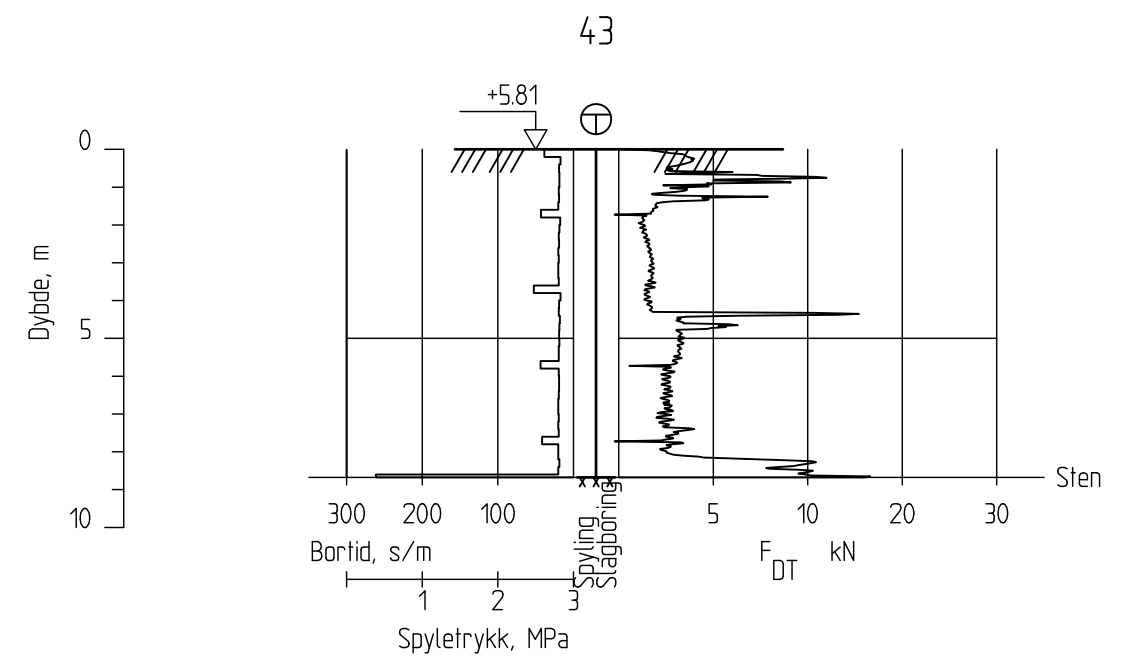
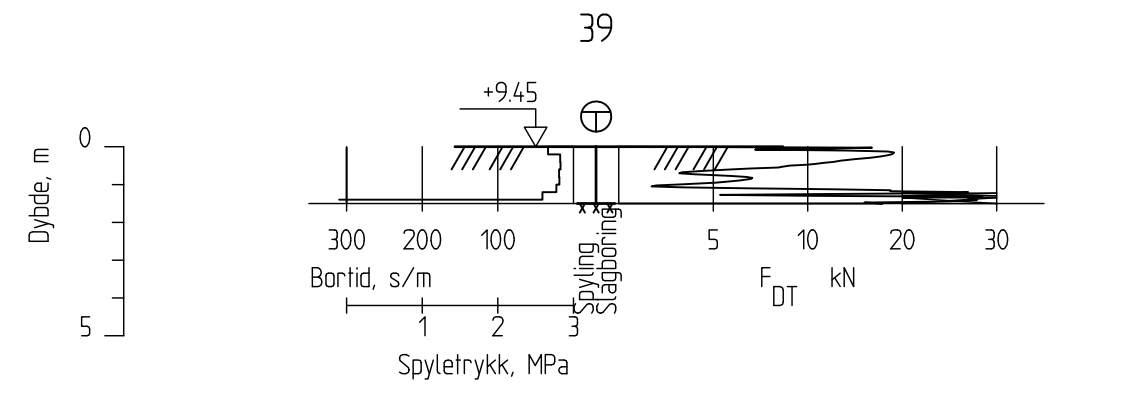
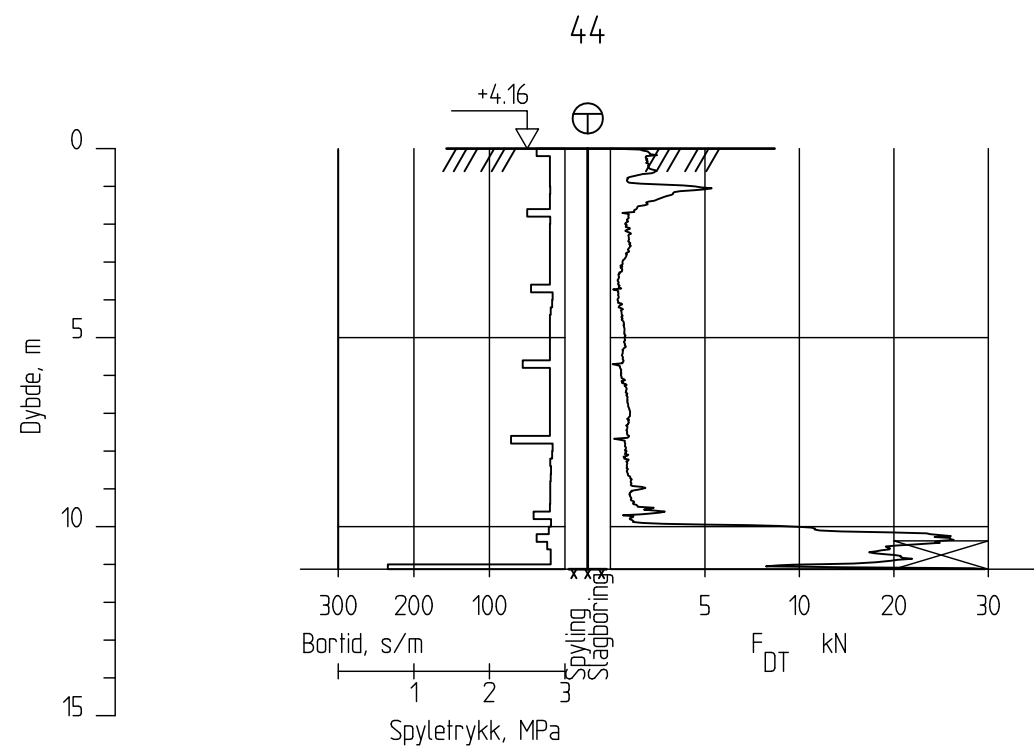
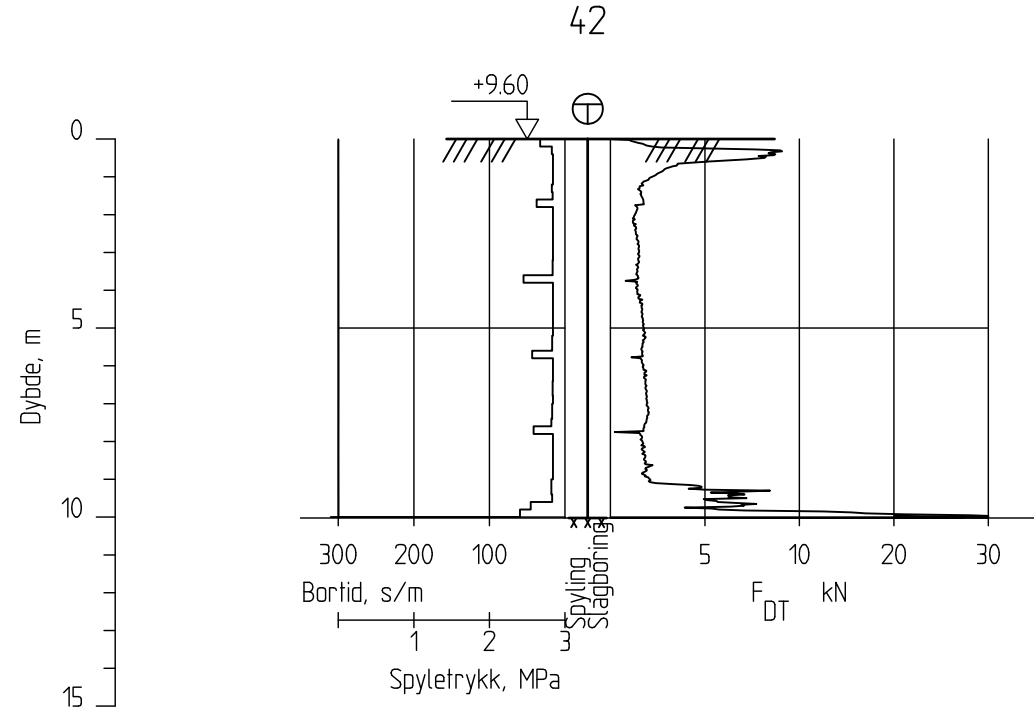
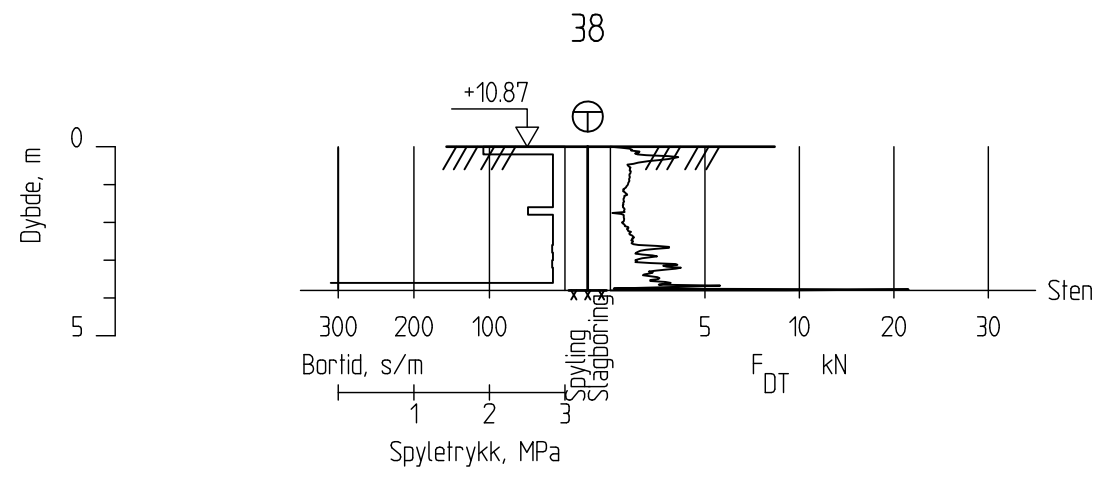
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 38-45

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B8

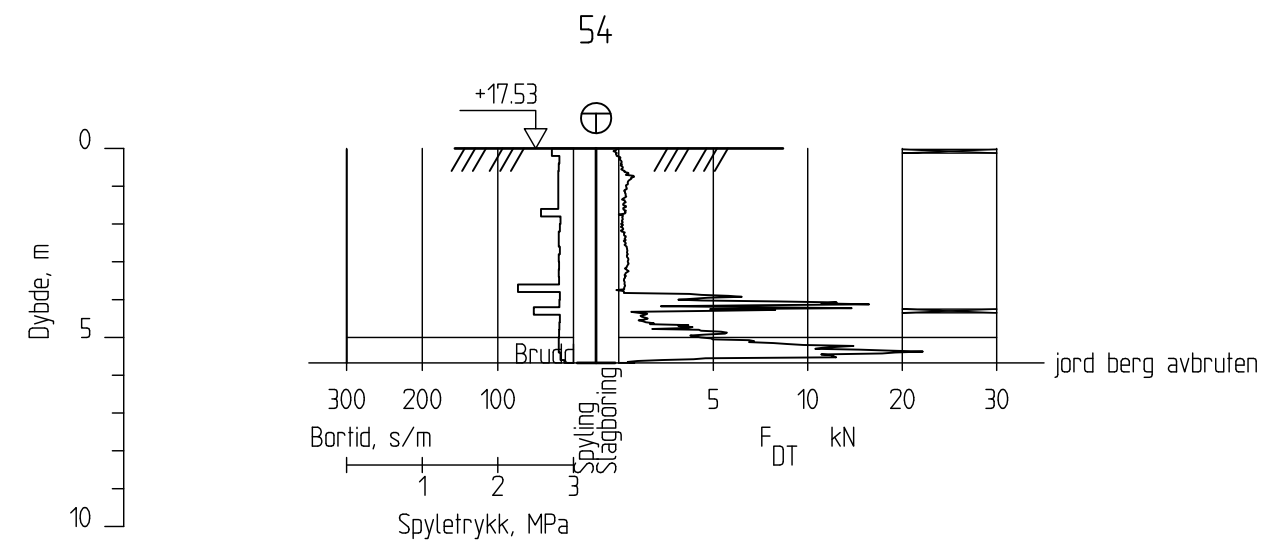
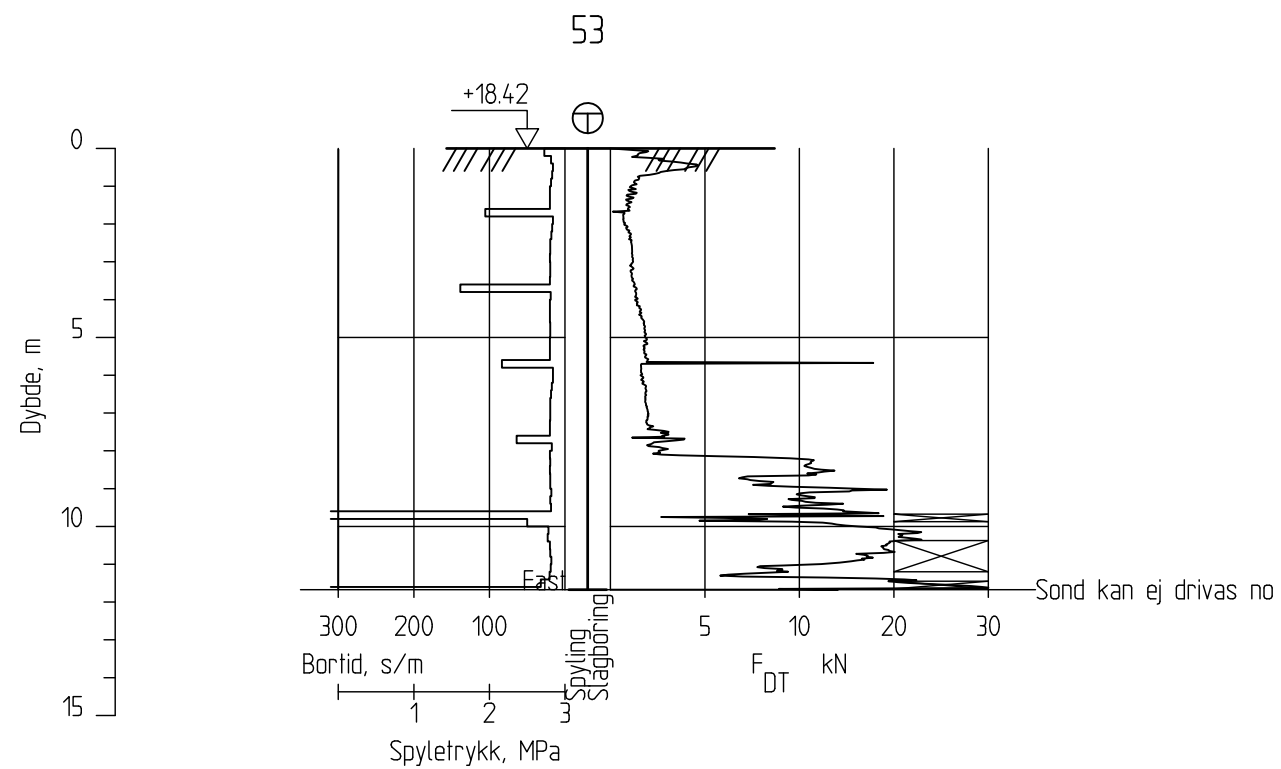
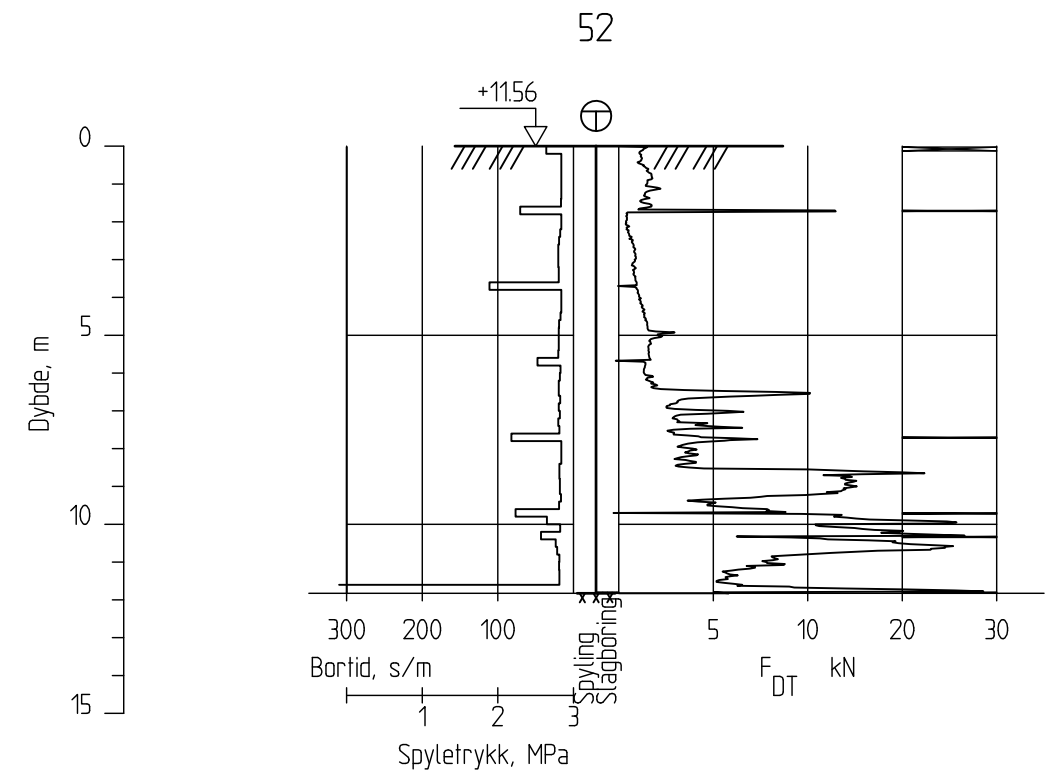
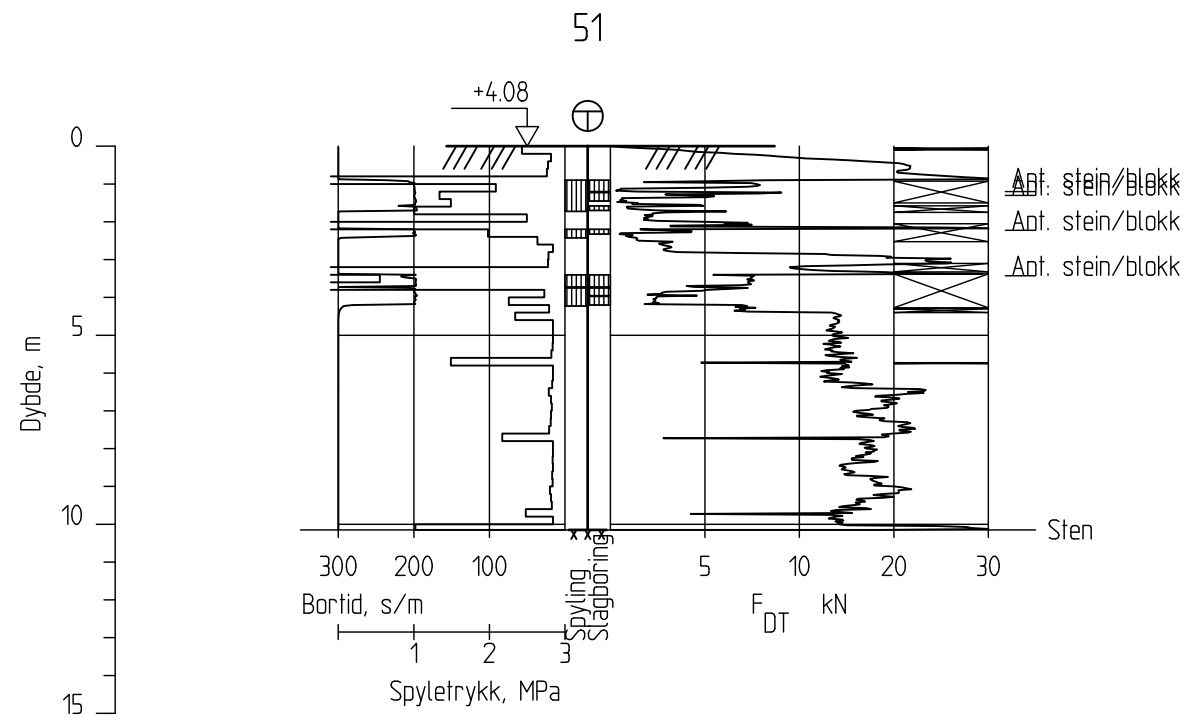
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrolleret
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 51-54

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B9

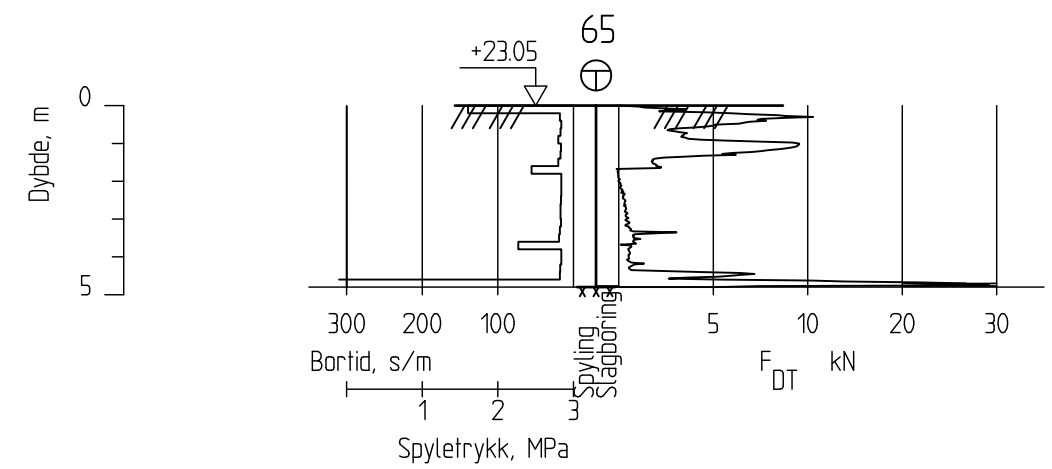
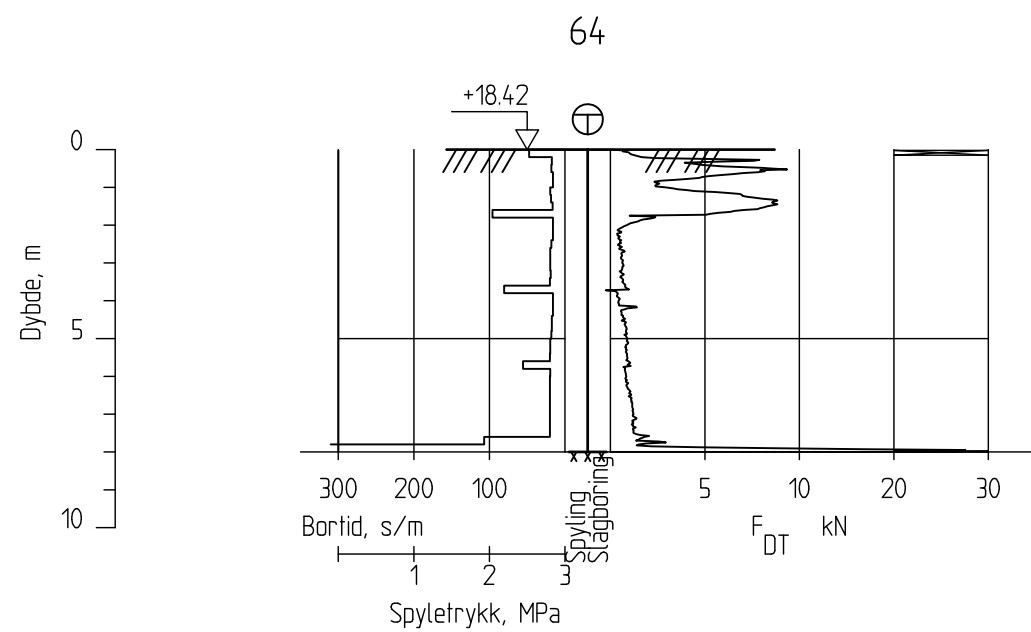
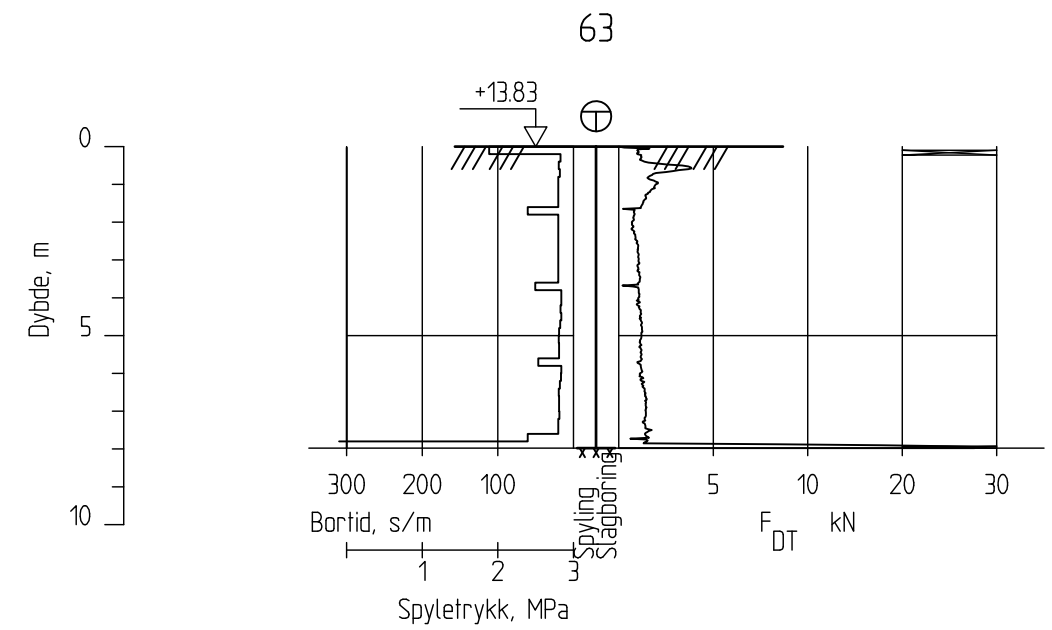
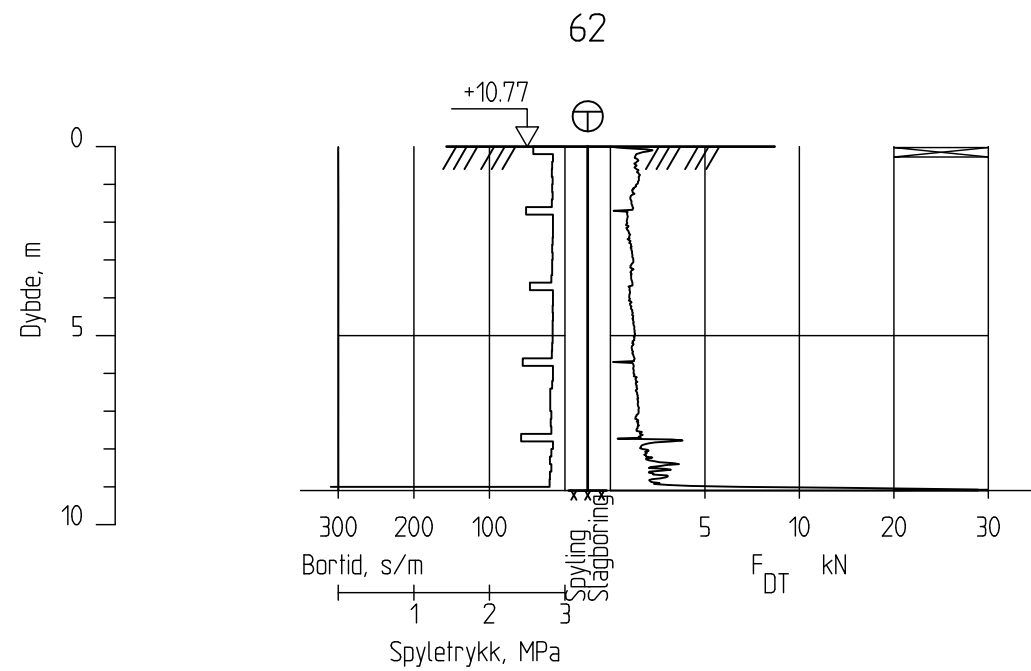
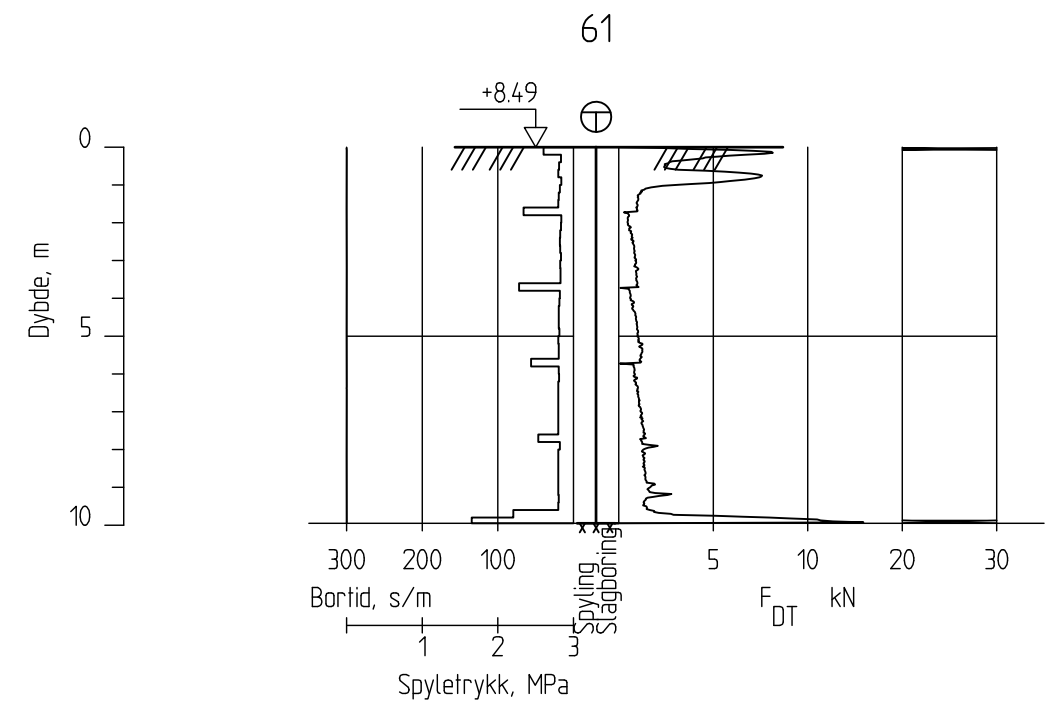
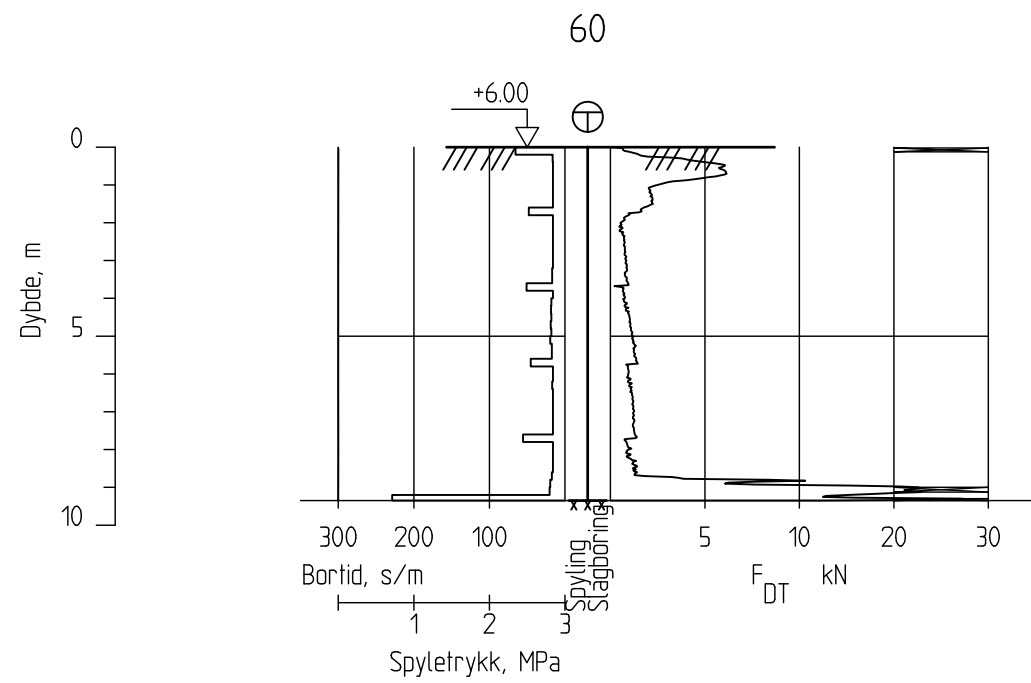
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrolleret
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 60-65

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B10

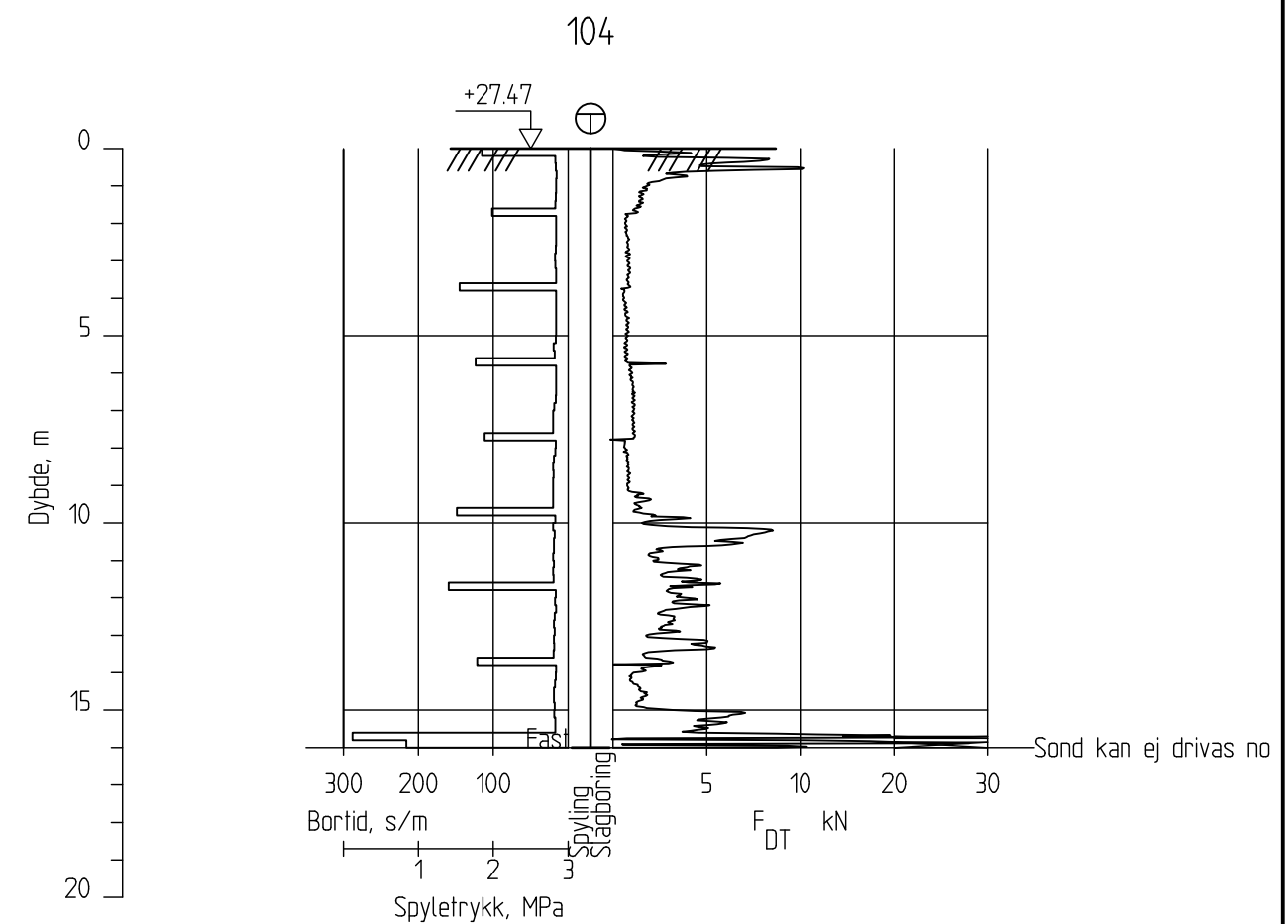
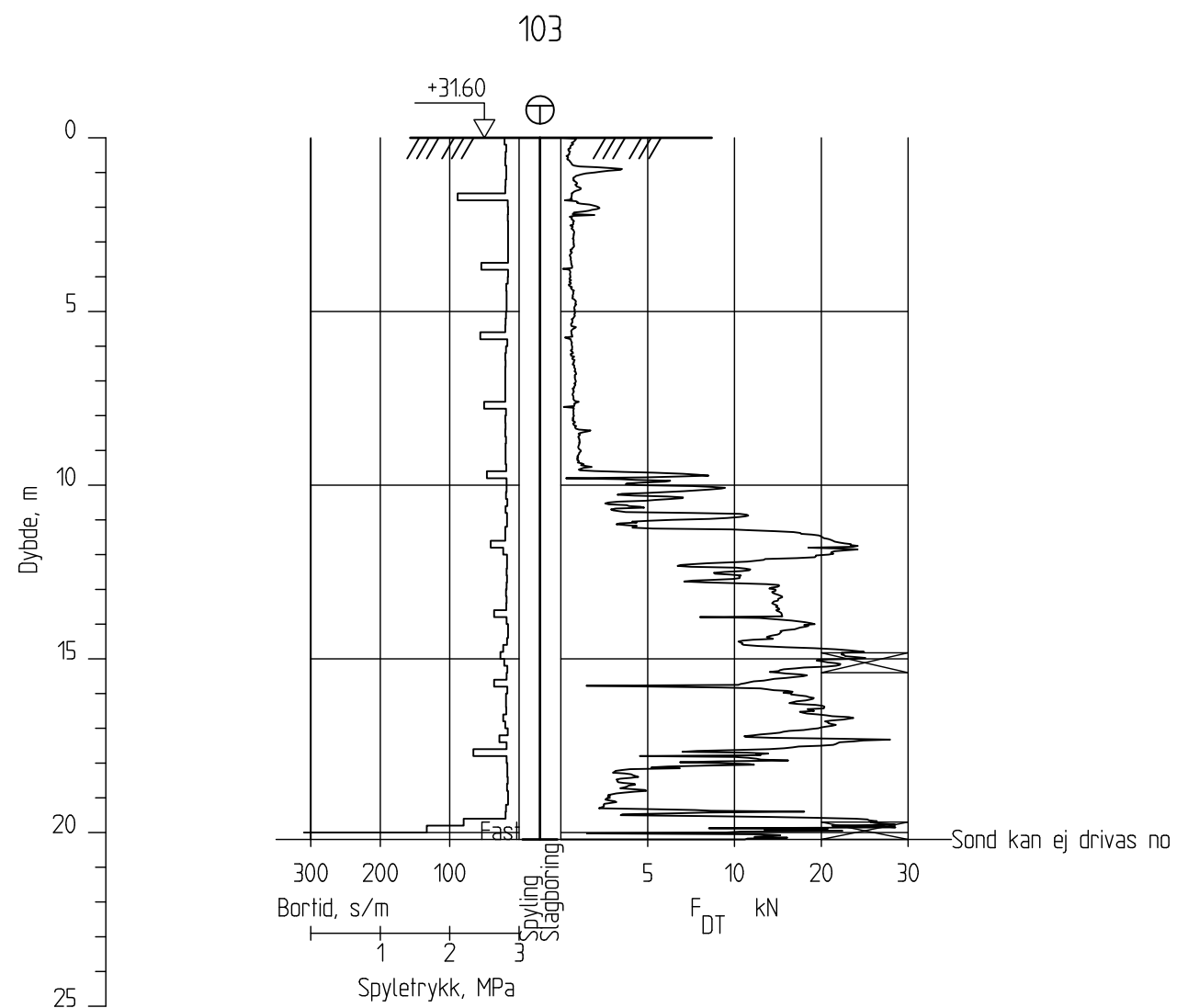
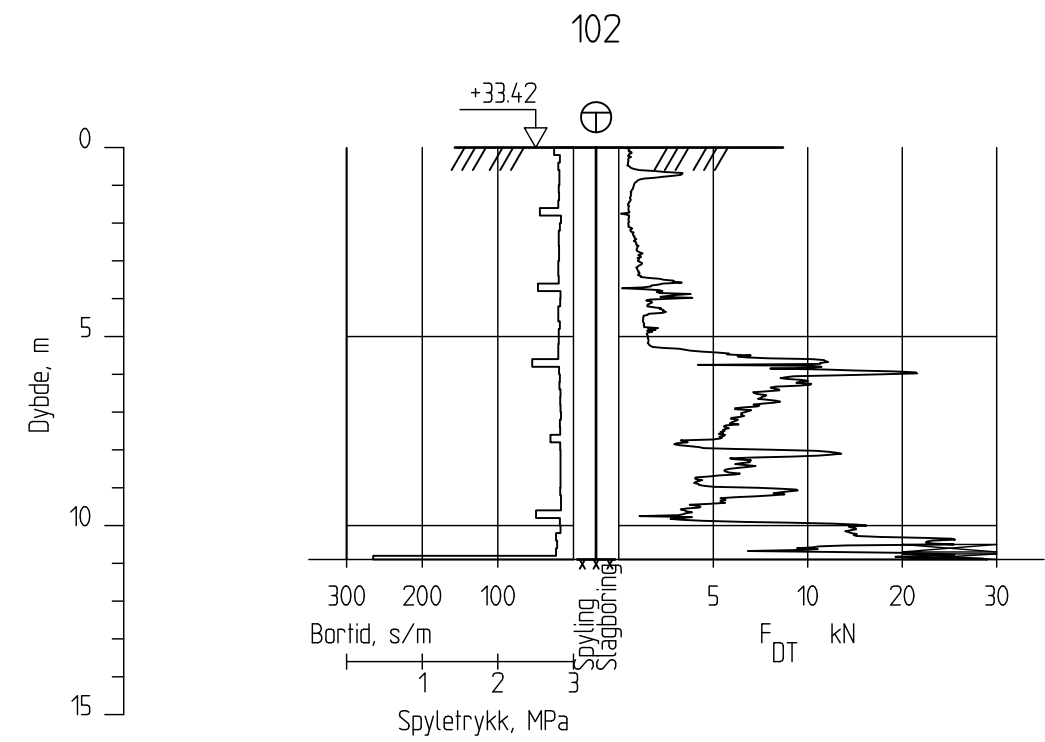
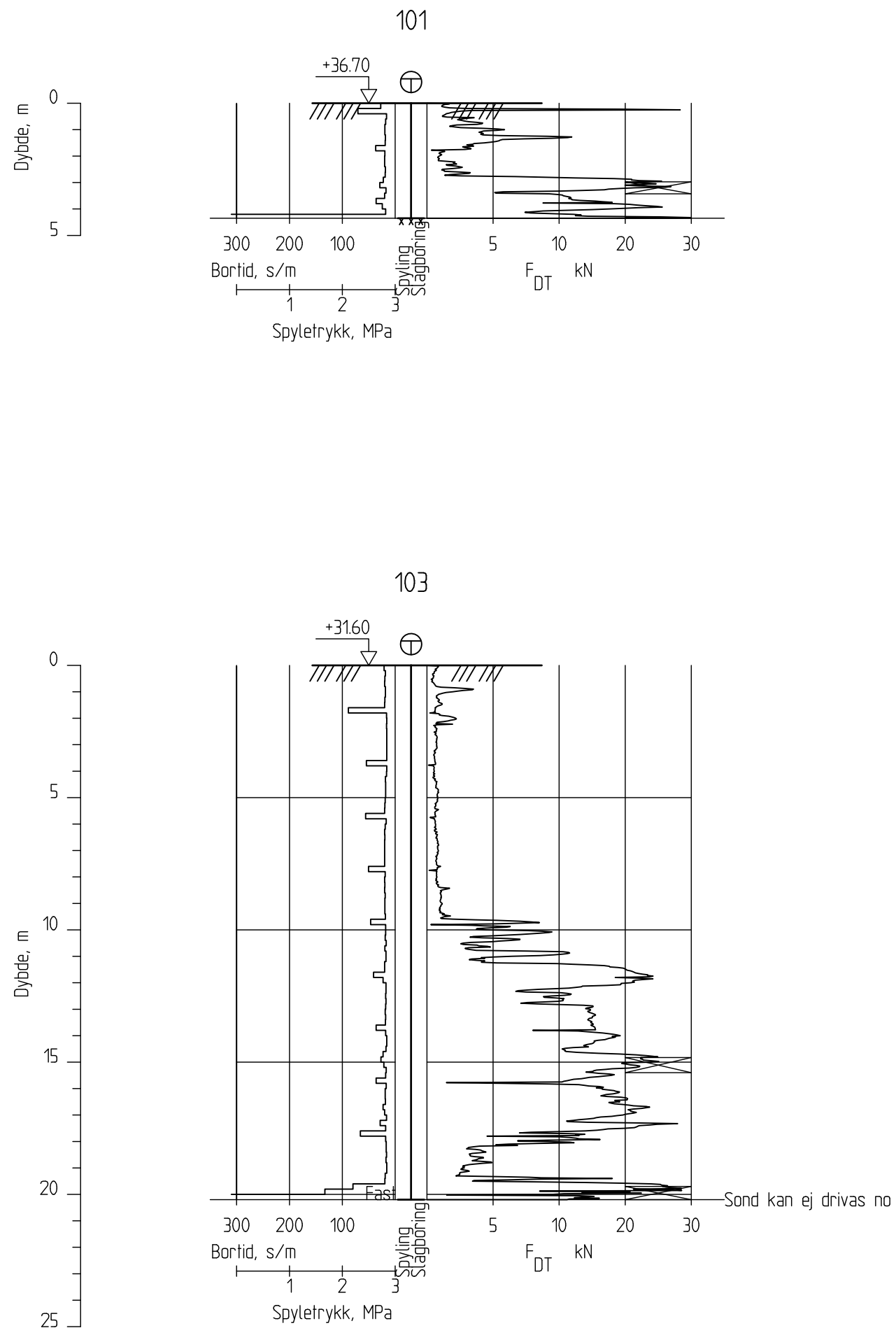
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO



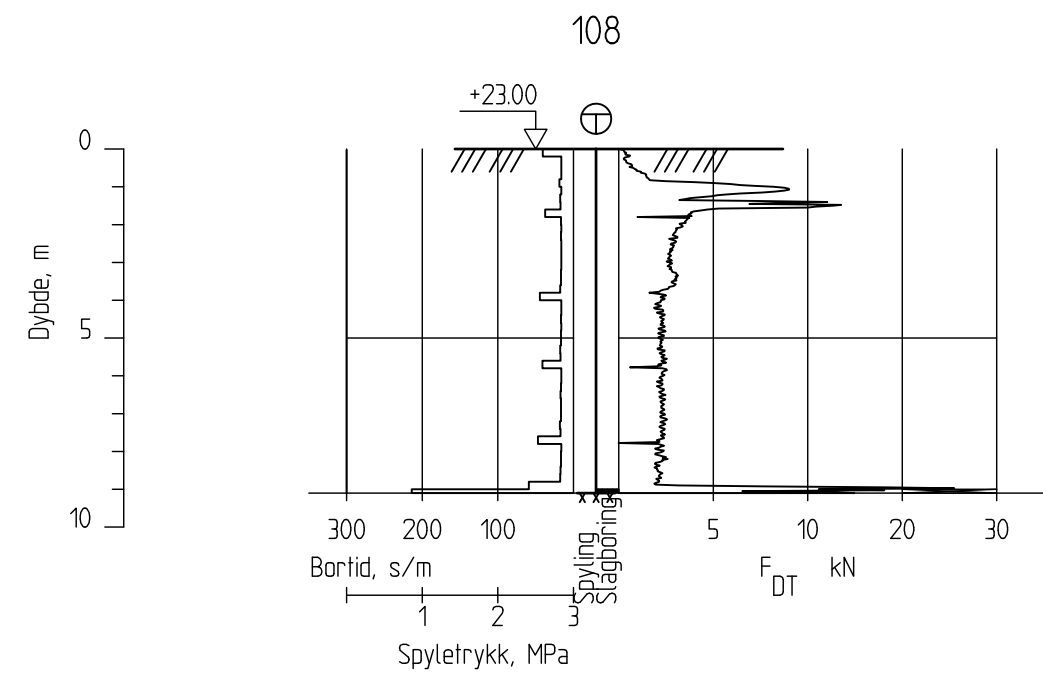
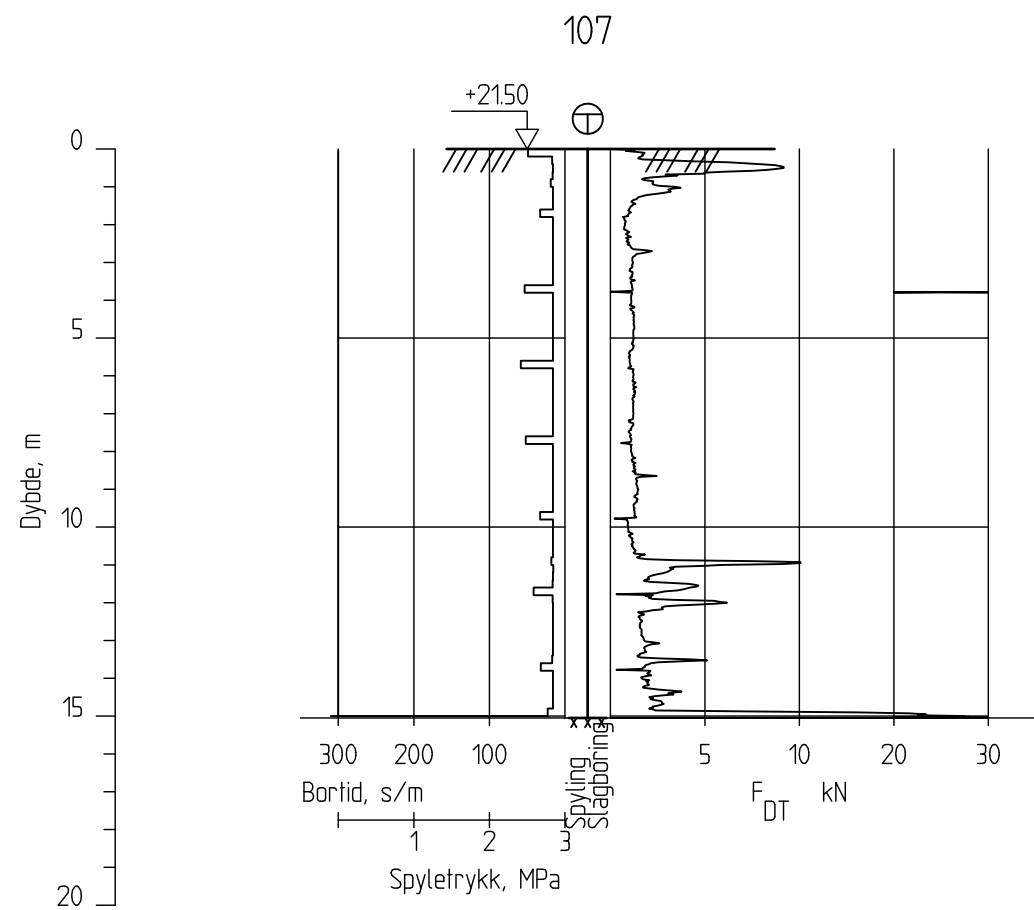
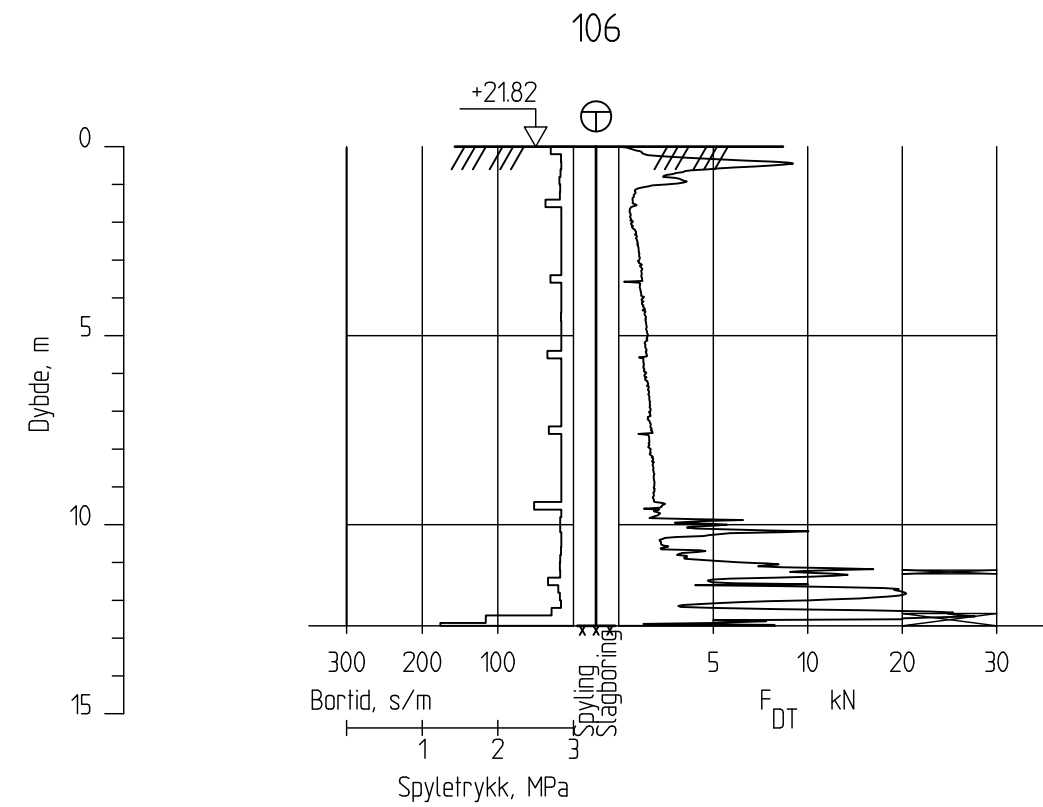
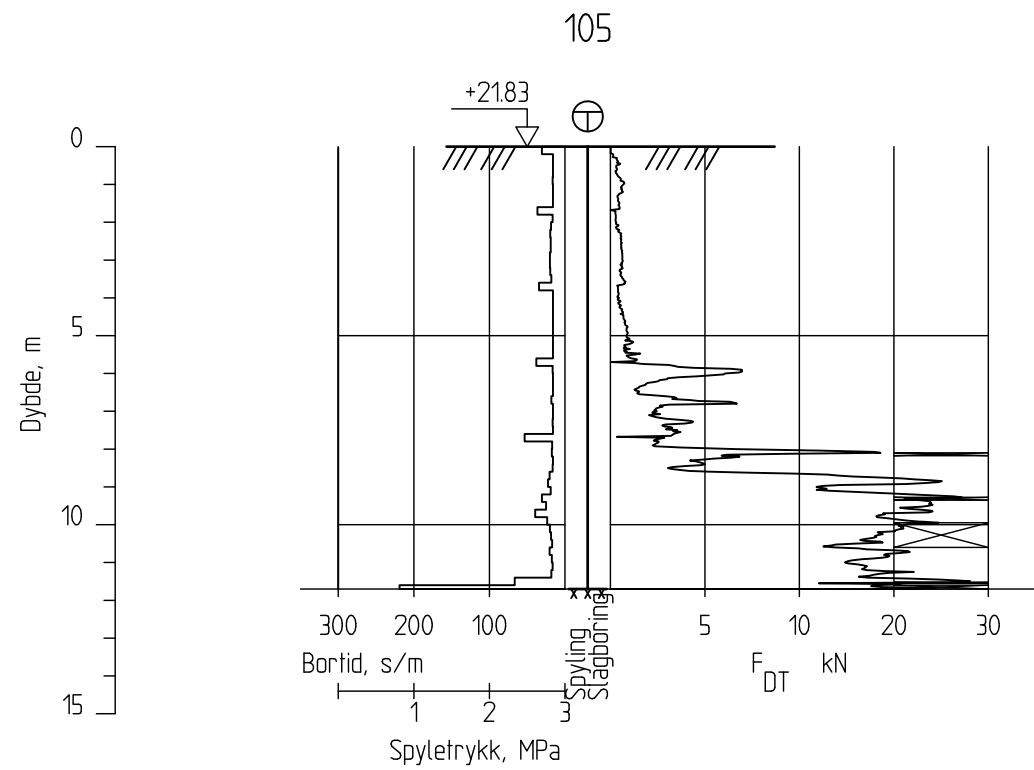


Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 101-104


Rapport nr. 20110702	Figur nr. B11
Tegner LRB	Dato: 2012-04-20
Kontrolleret RMO	
Godkjent RMO	

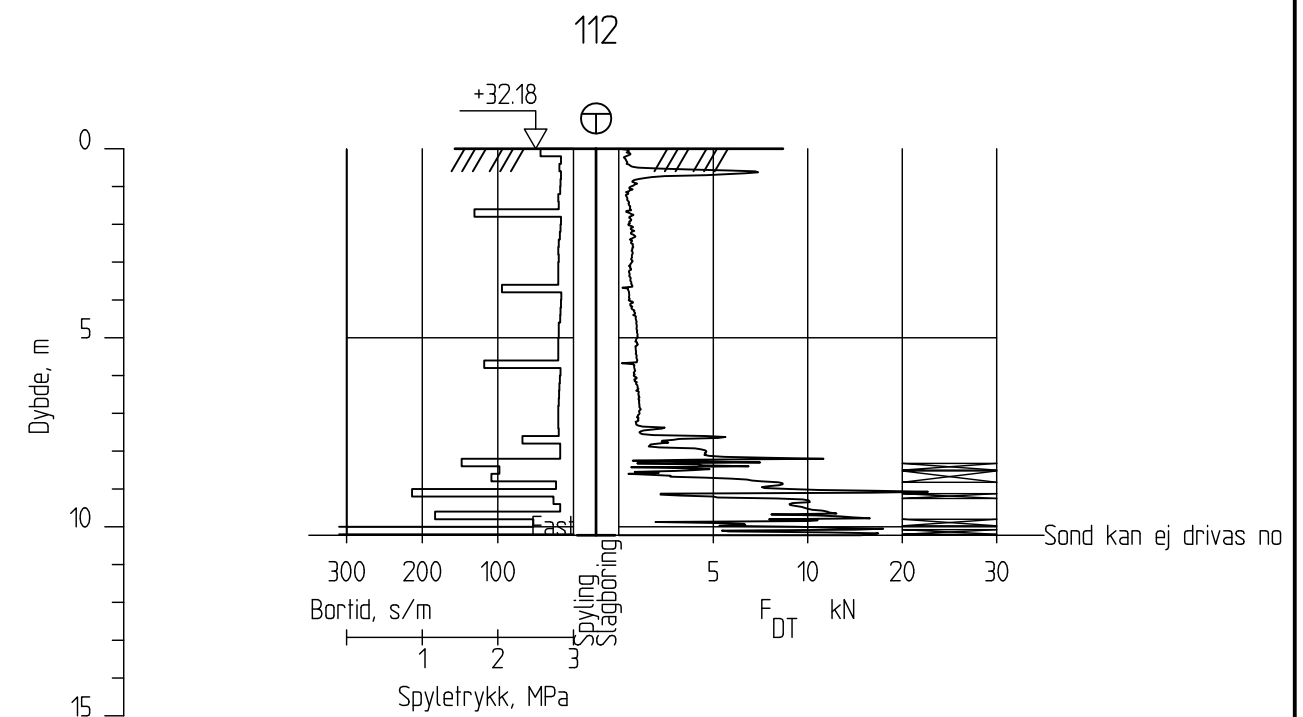
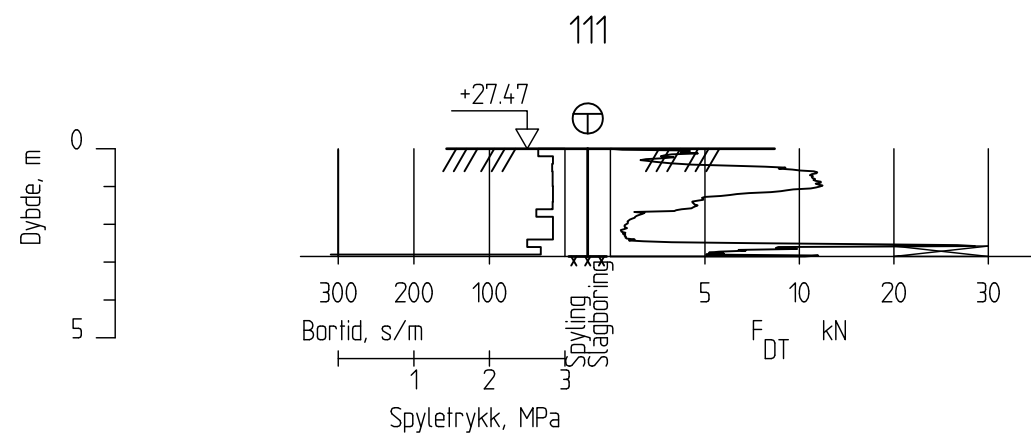
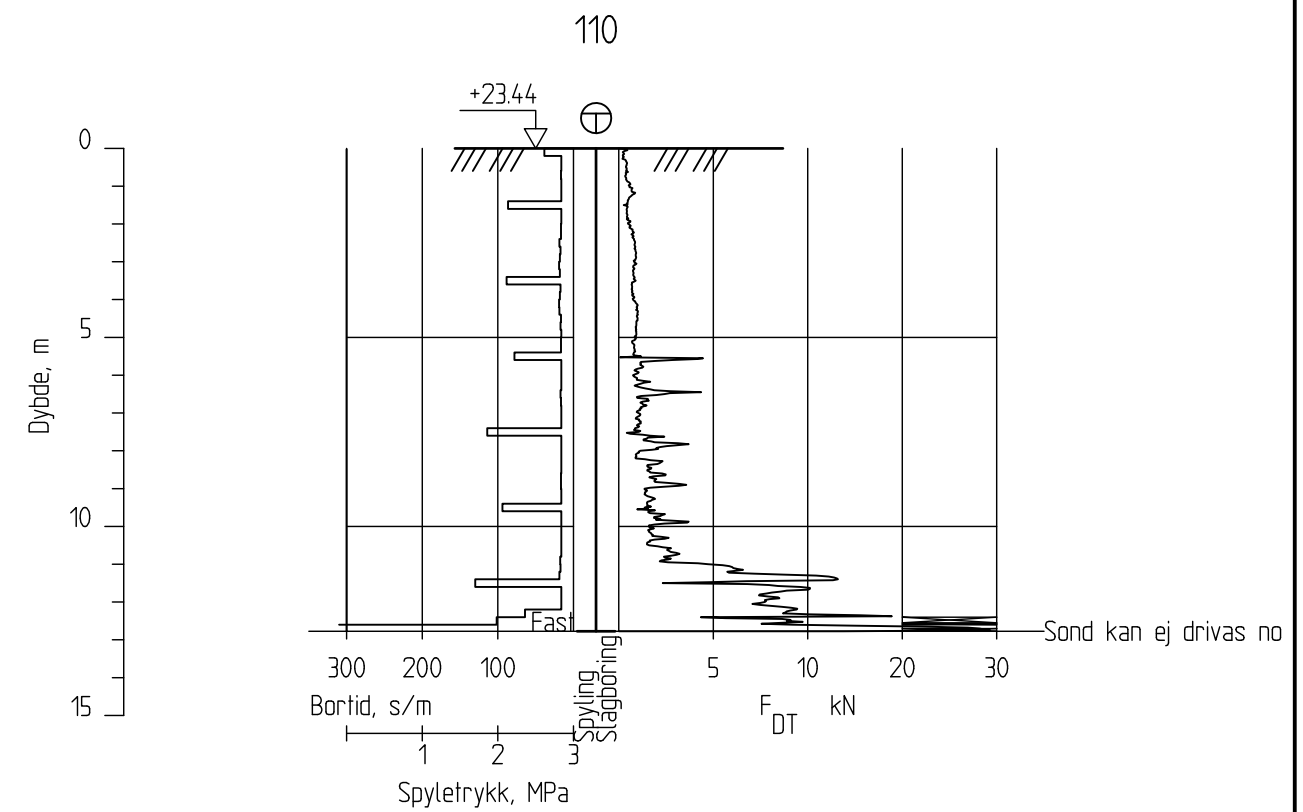
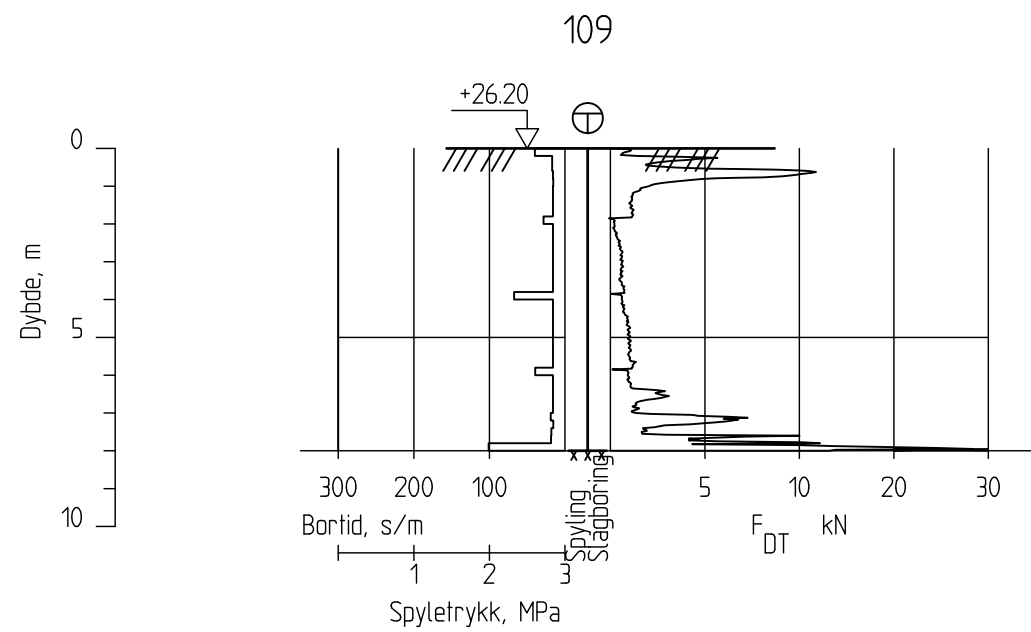


Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 105-108

Rapport nr. 20110702	Figur nr. B12
Tegner LRB	Dato: 2012-04-20
Kontrollert RMO	
Godkjent RMO	

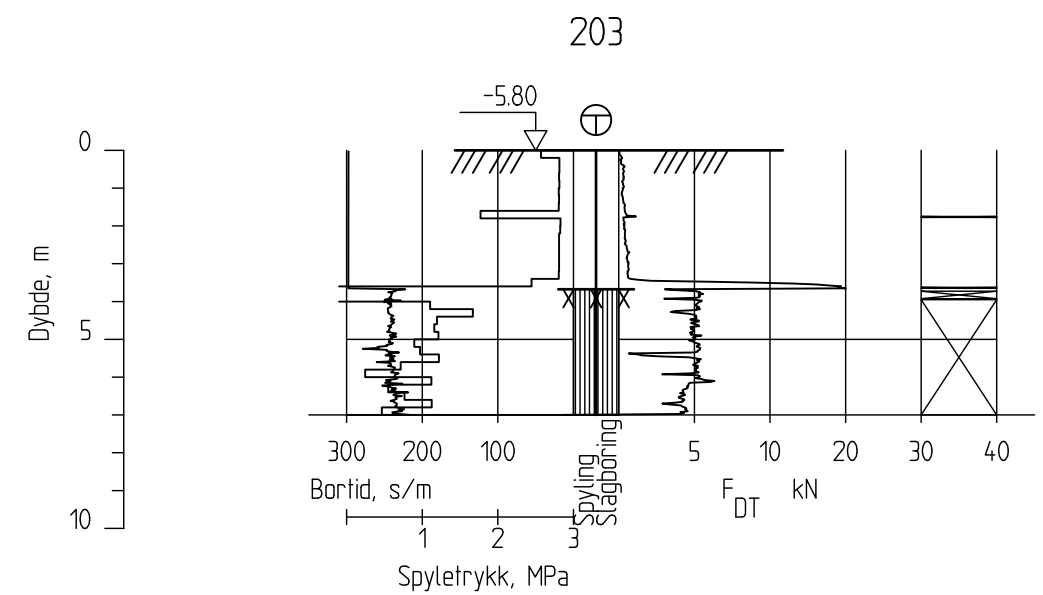
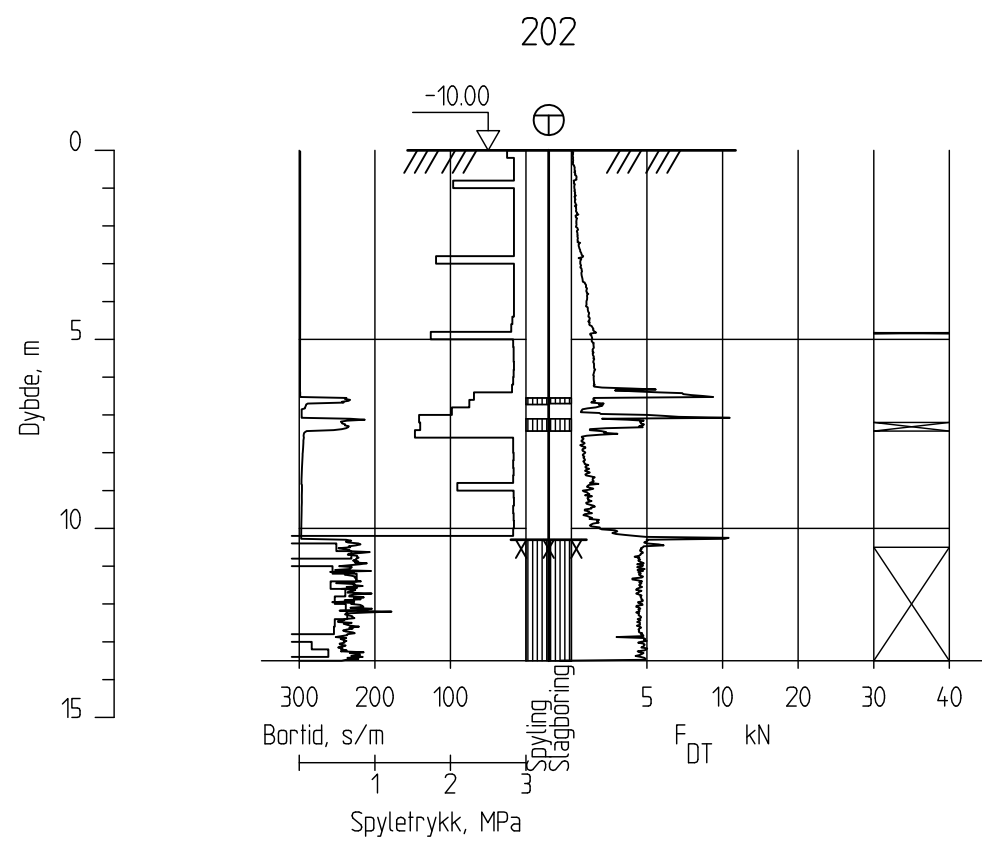
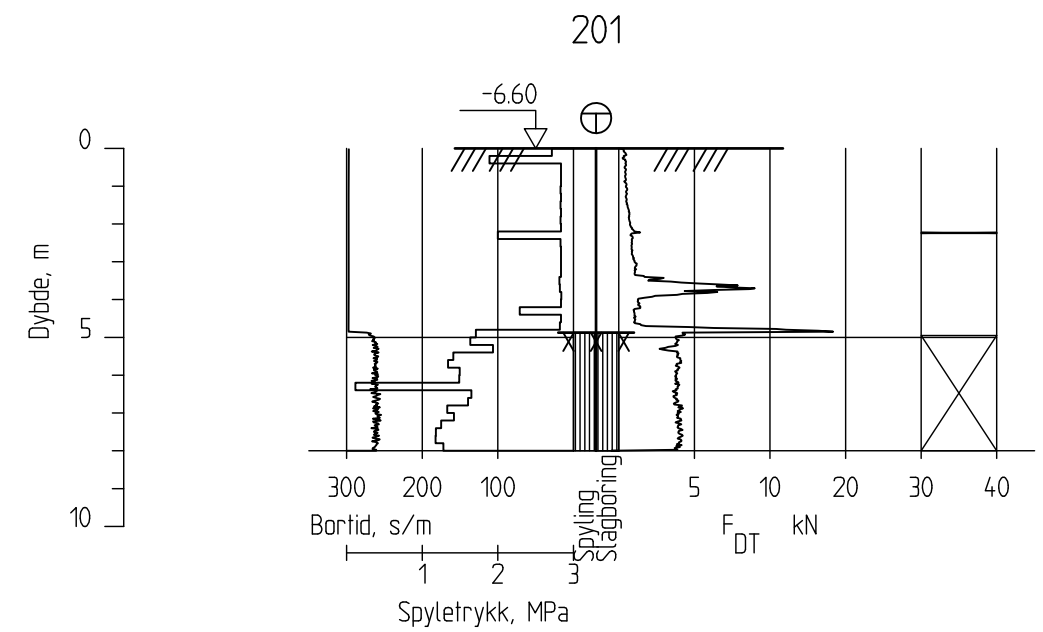
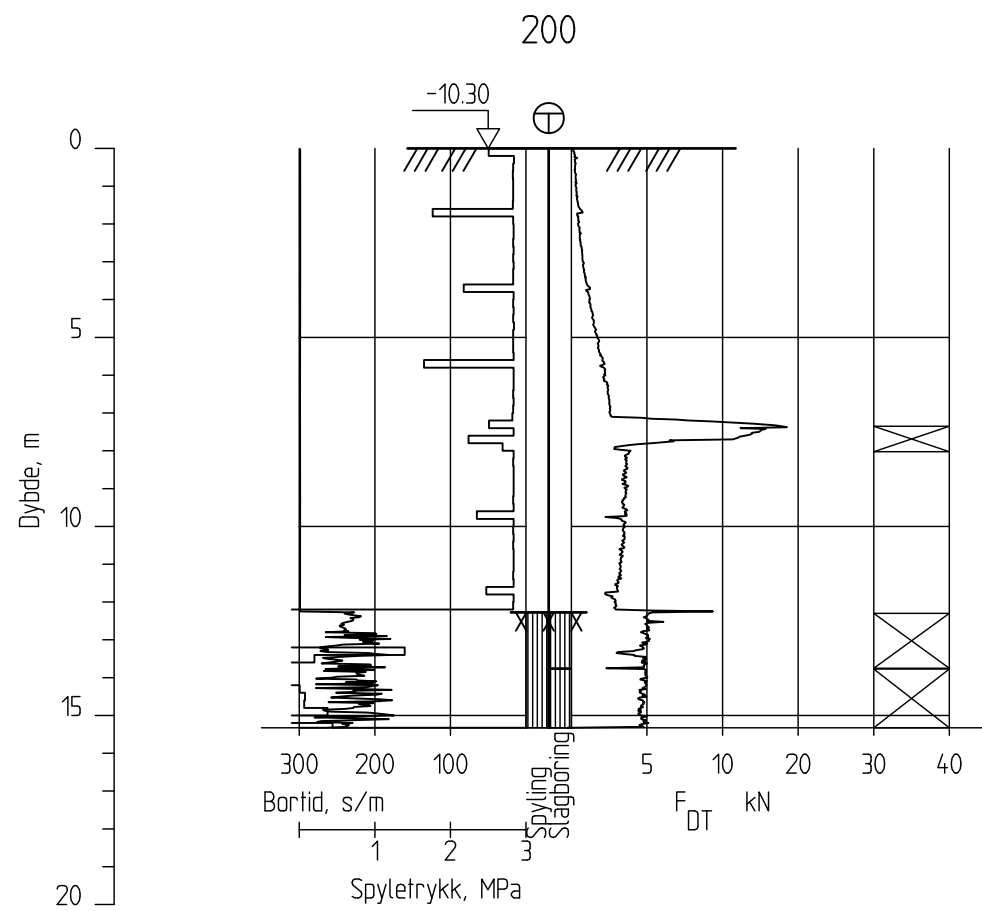


Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 109-112

Rapport nr. 20110702	Figur nr. B13
Tegner LRB	Dato: 2012-04-20
Kontrolleret RMO	
Godkjent RMO	



Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 200-203

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B14

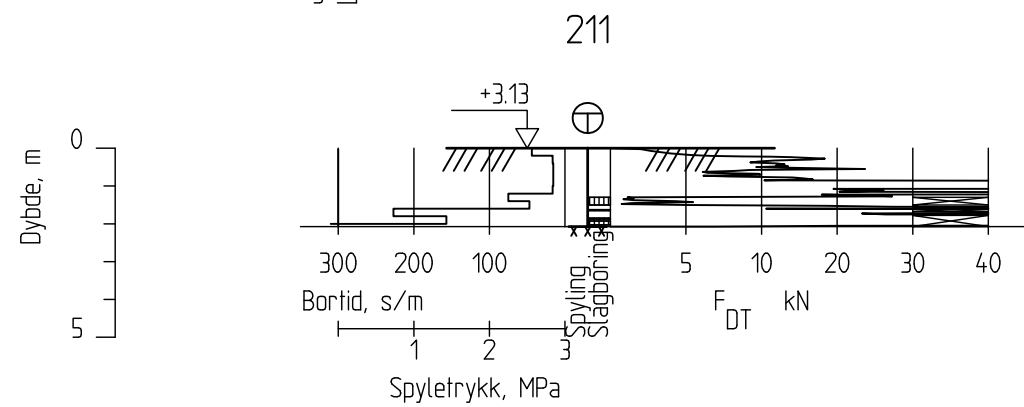
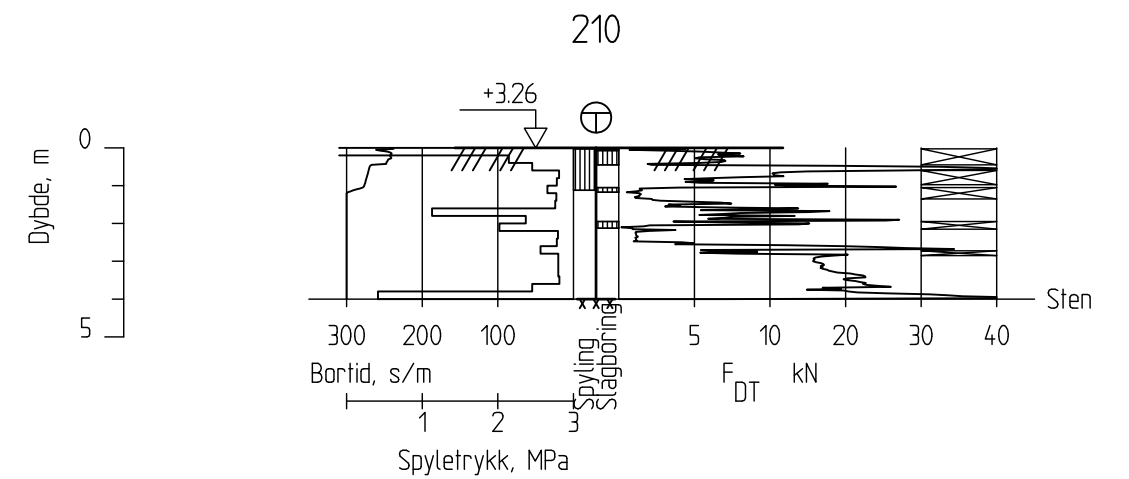
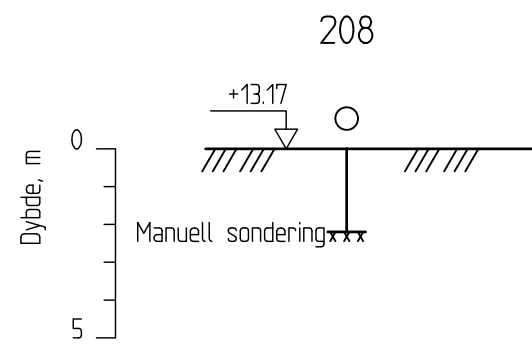
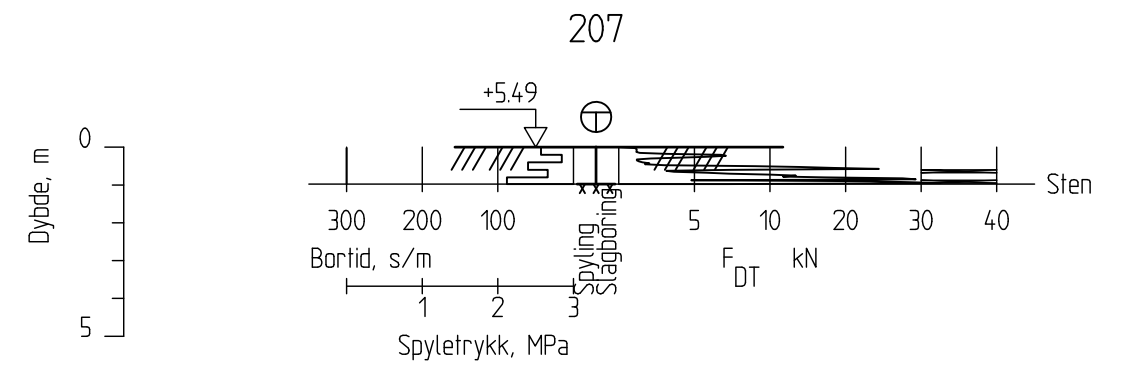
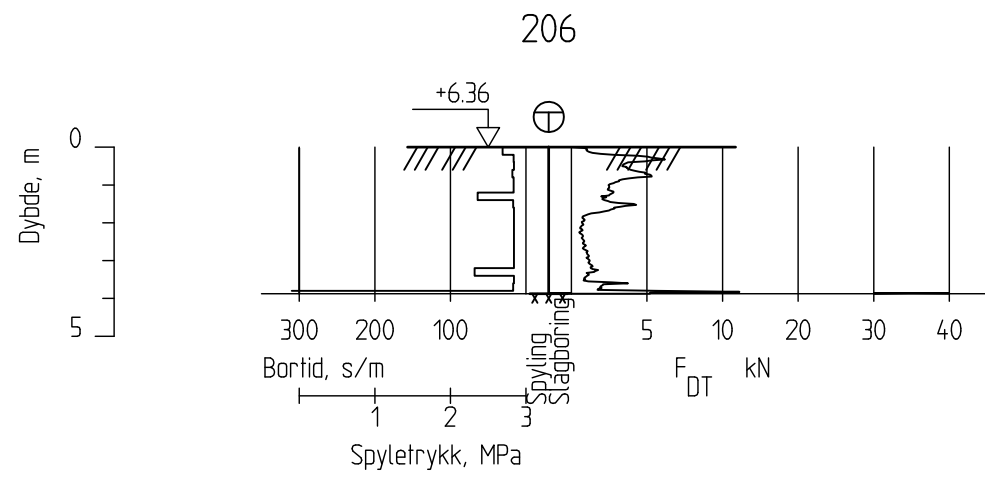
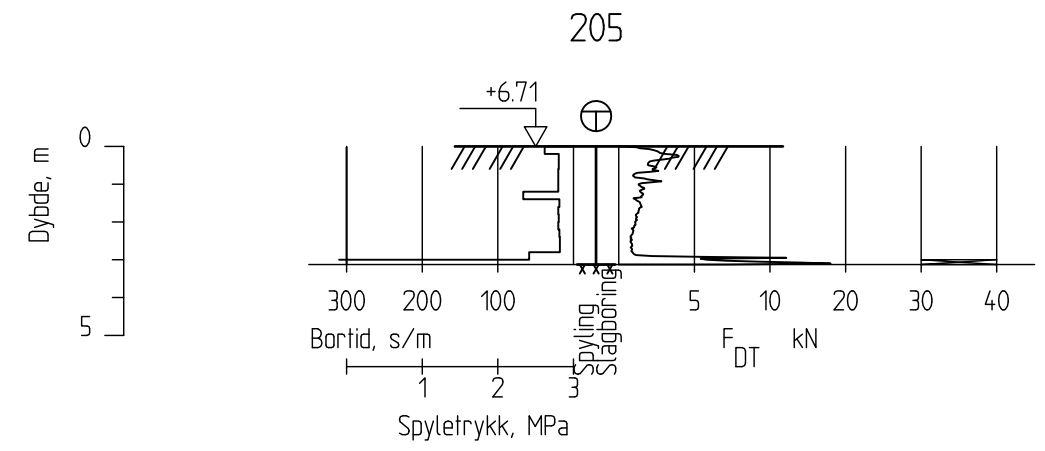
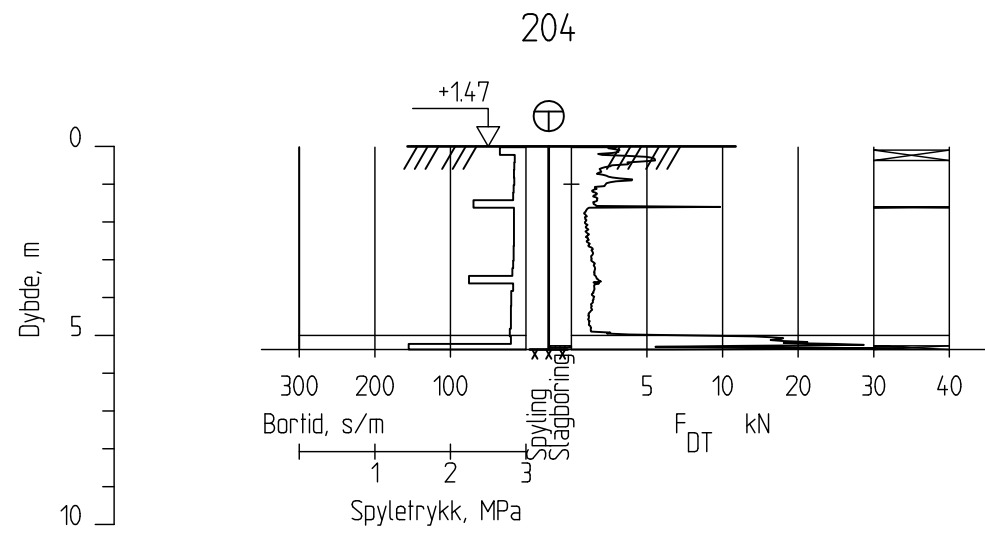
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 204-211

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B15

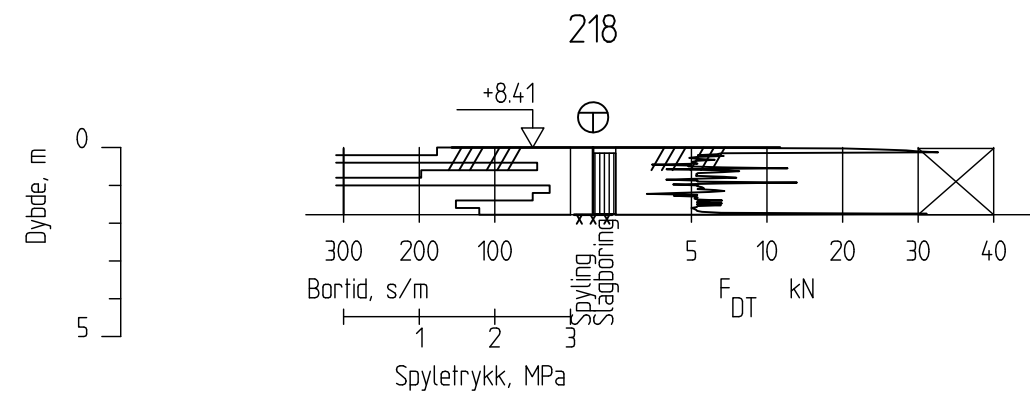
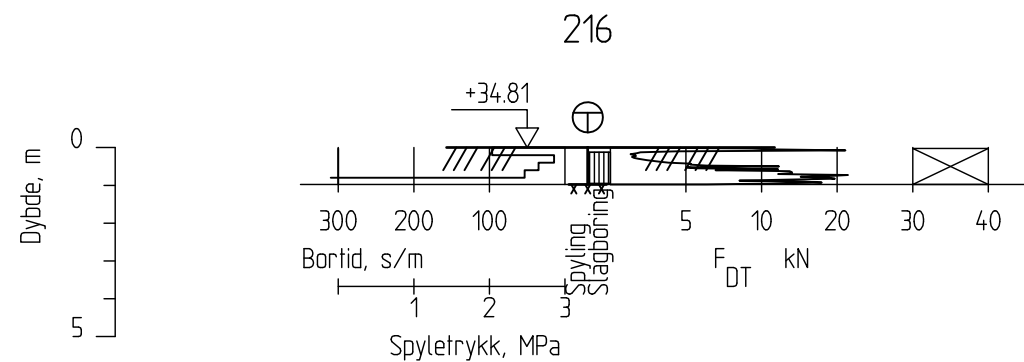
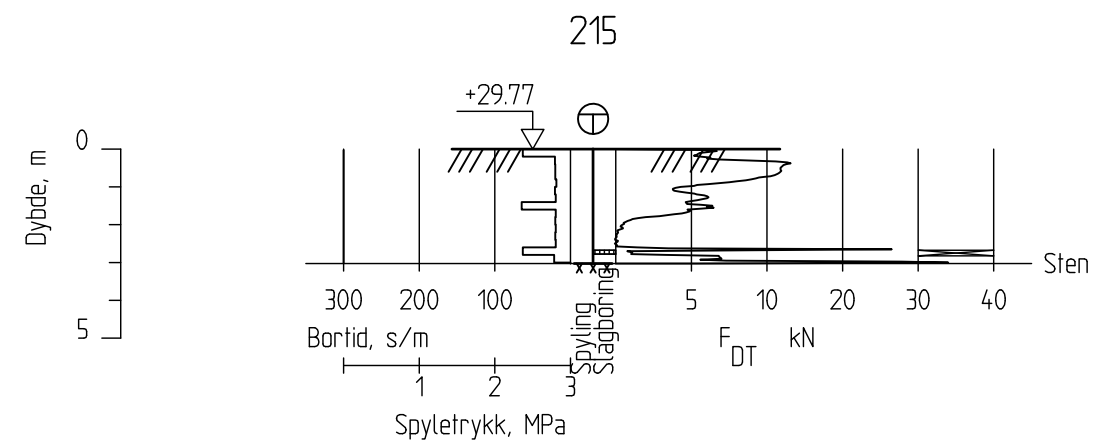
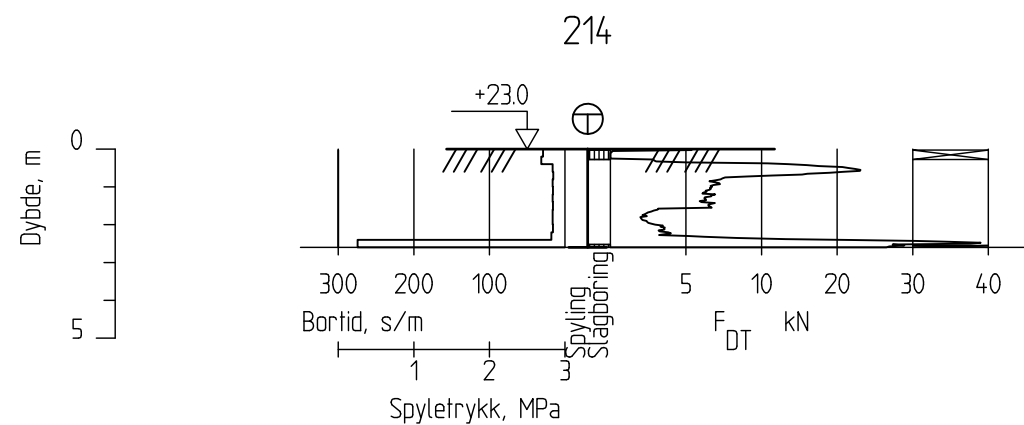
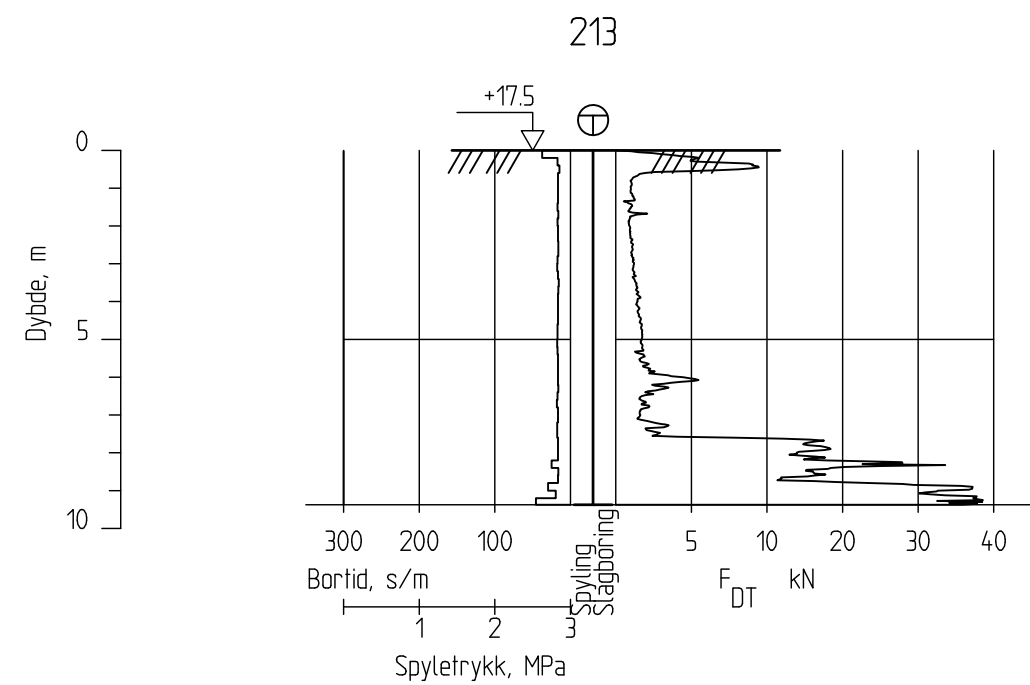
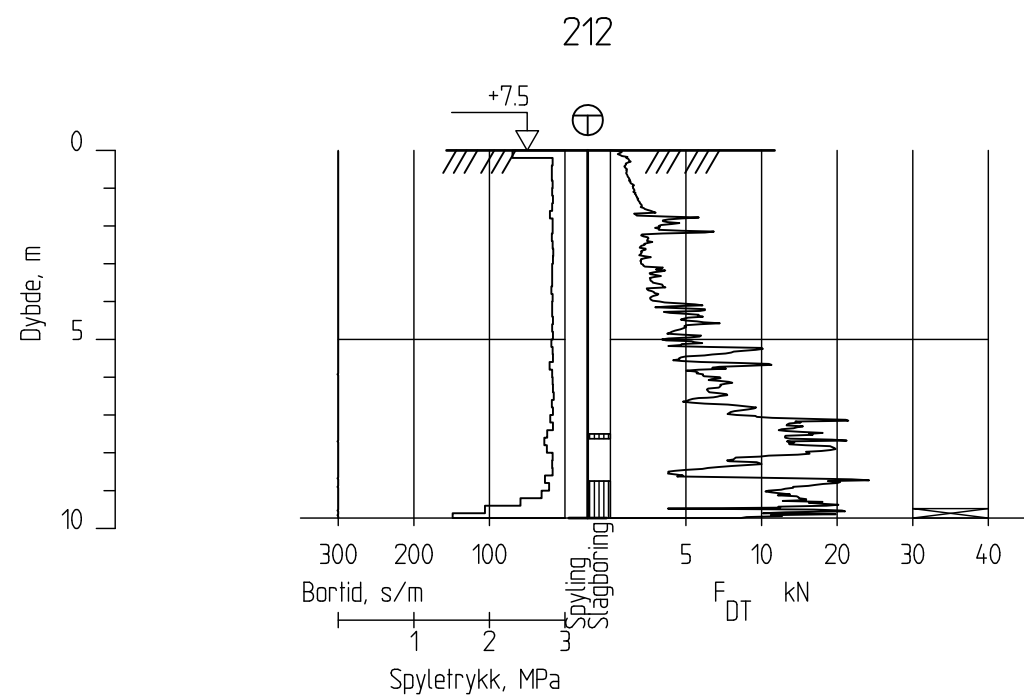
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 211-218

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B16

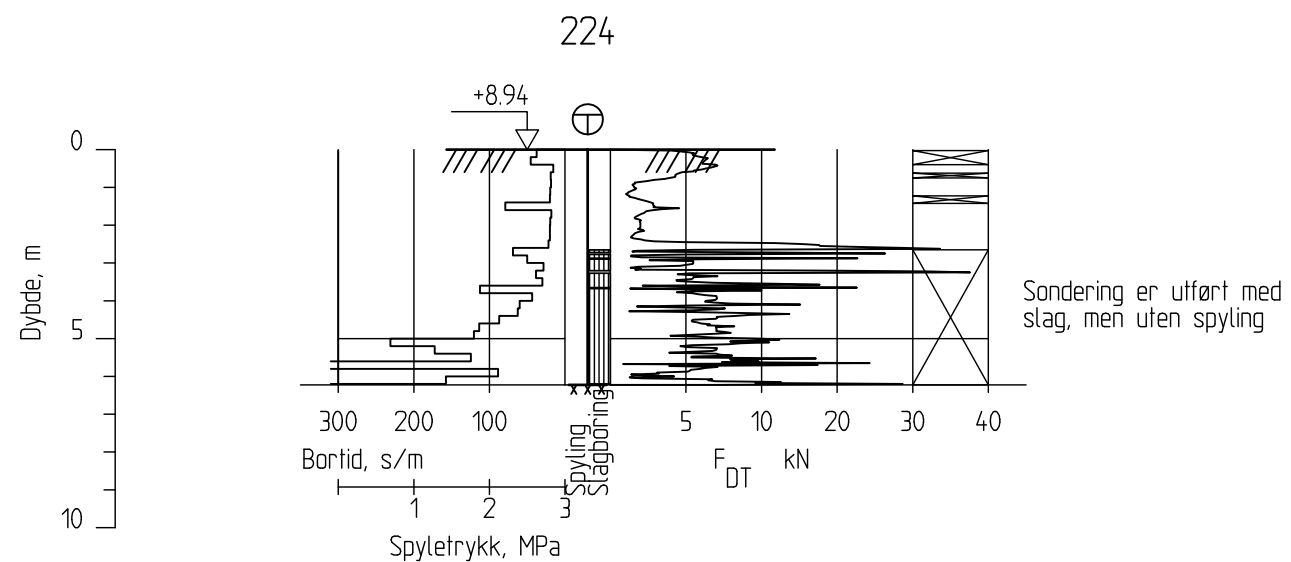
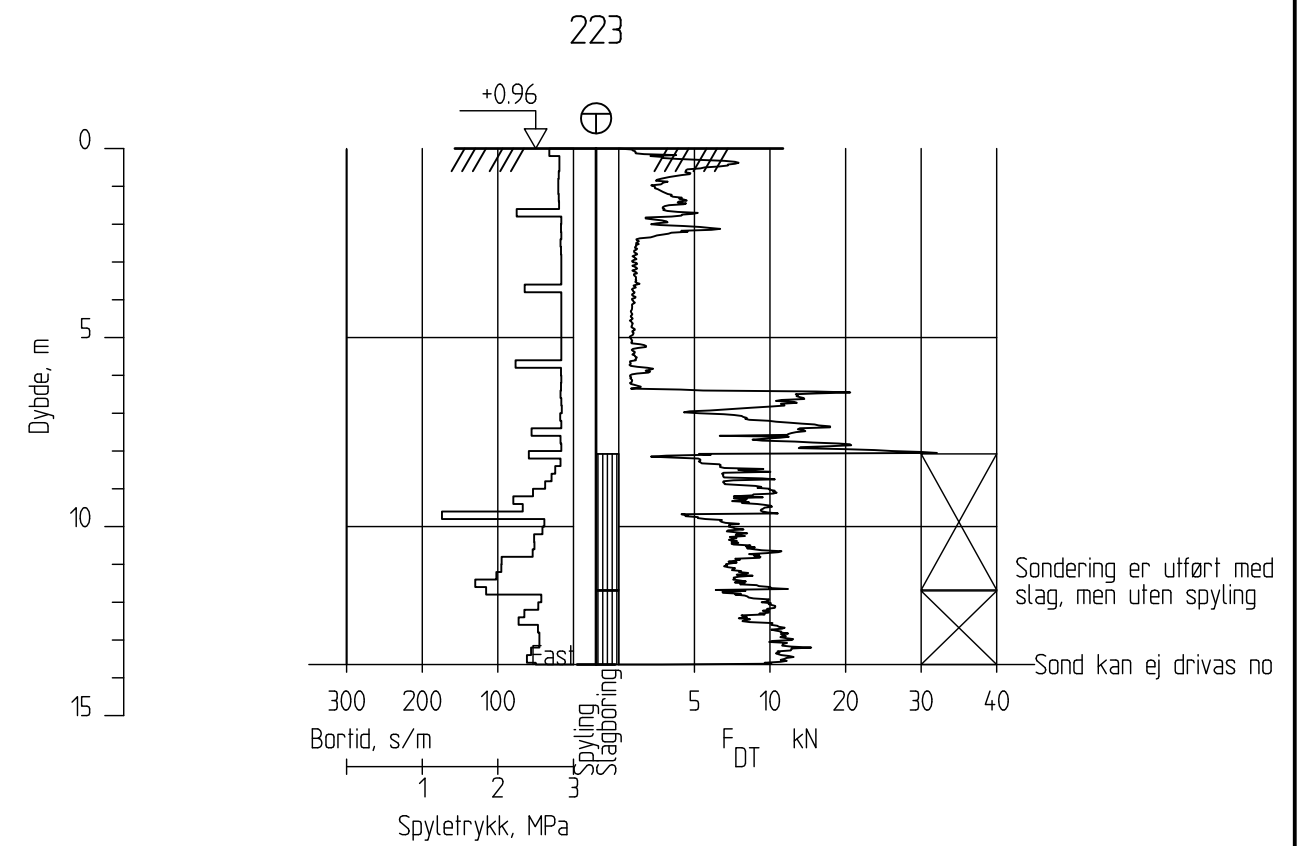
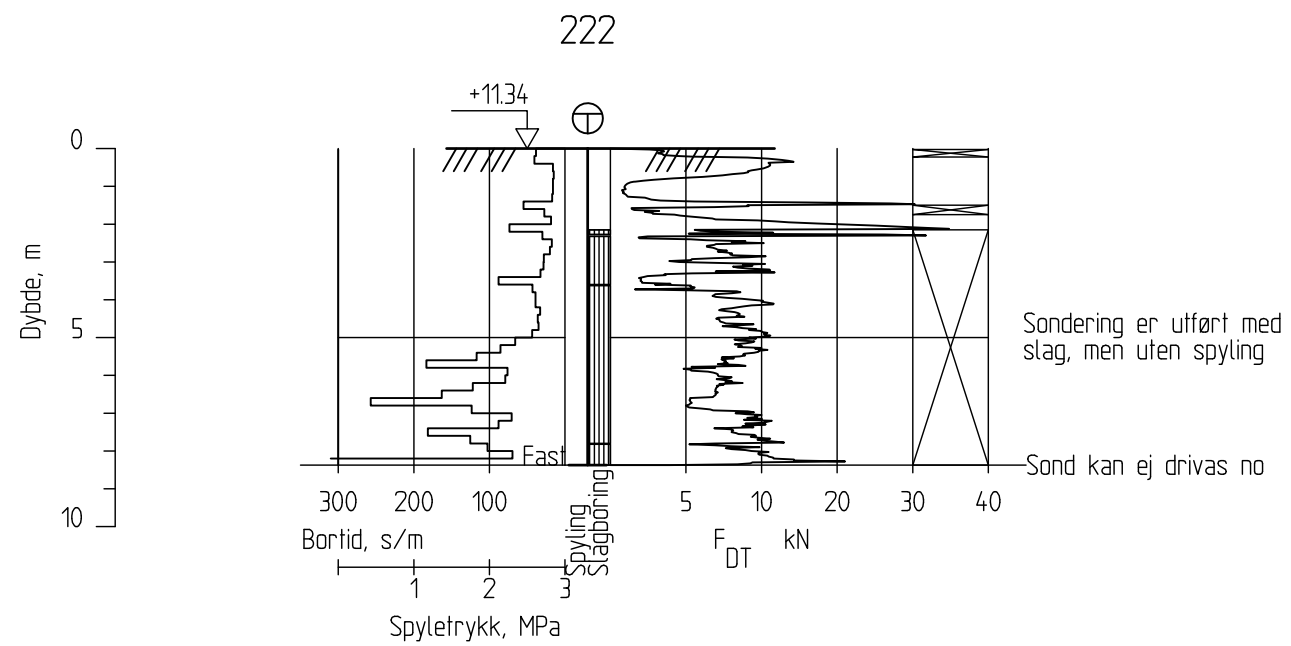
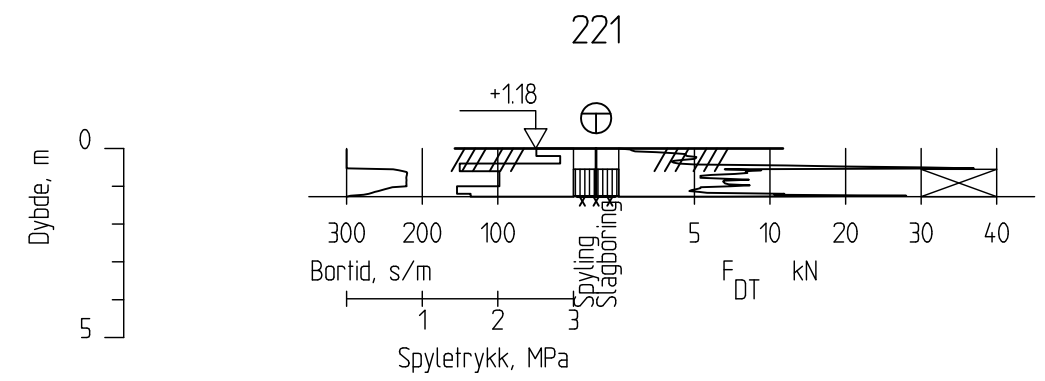
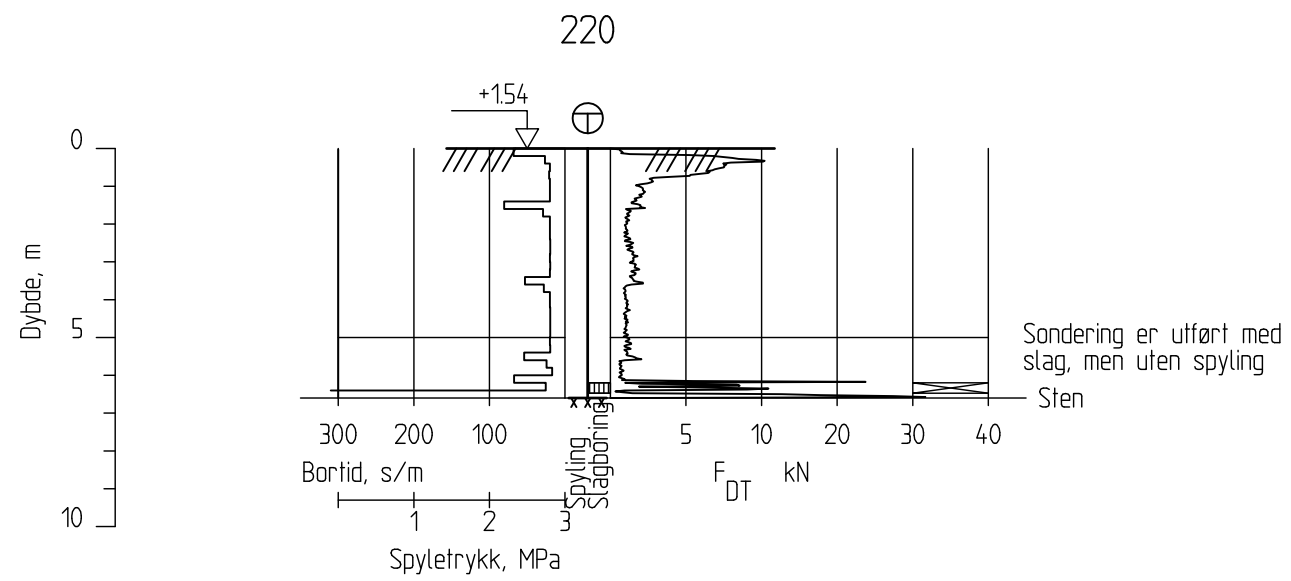
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 220-224

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B17

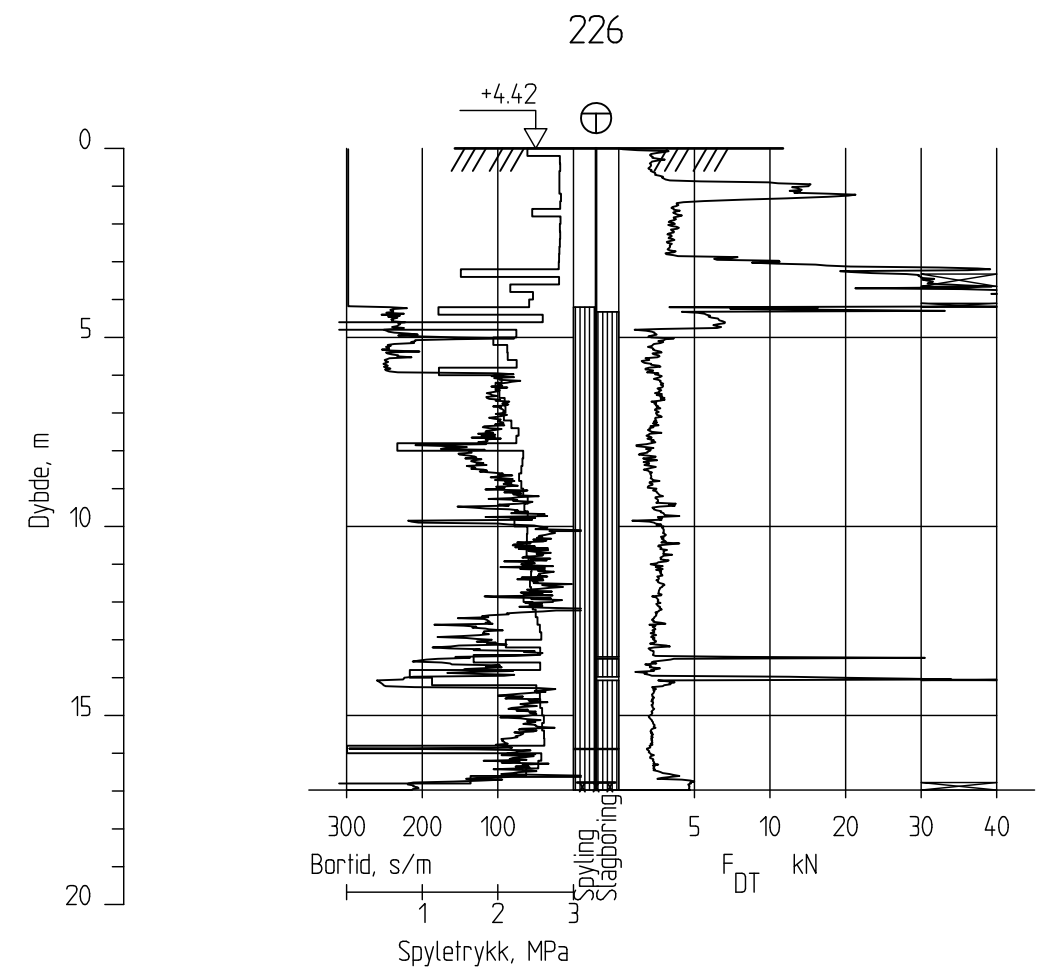
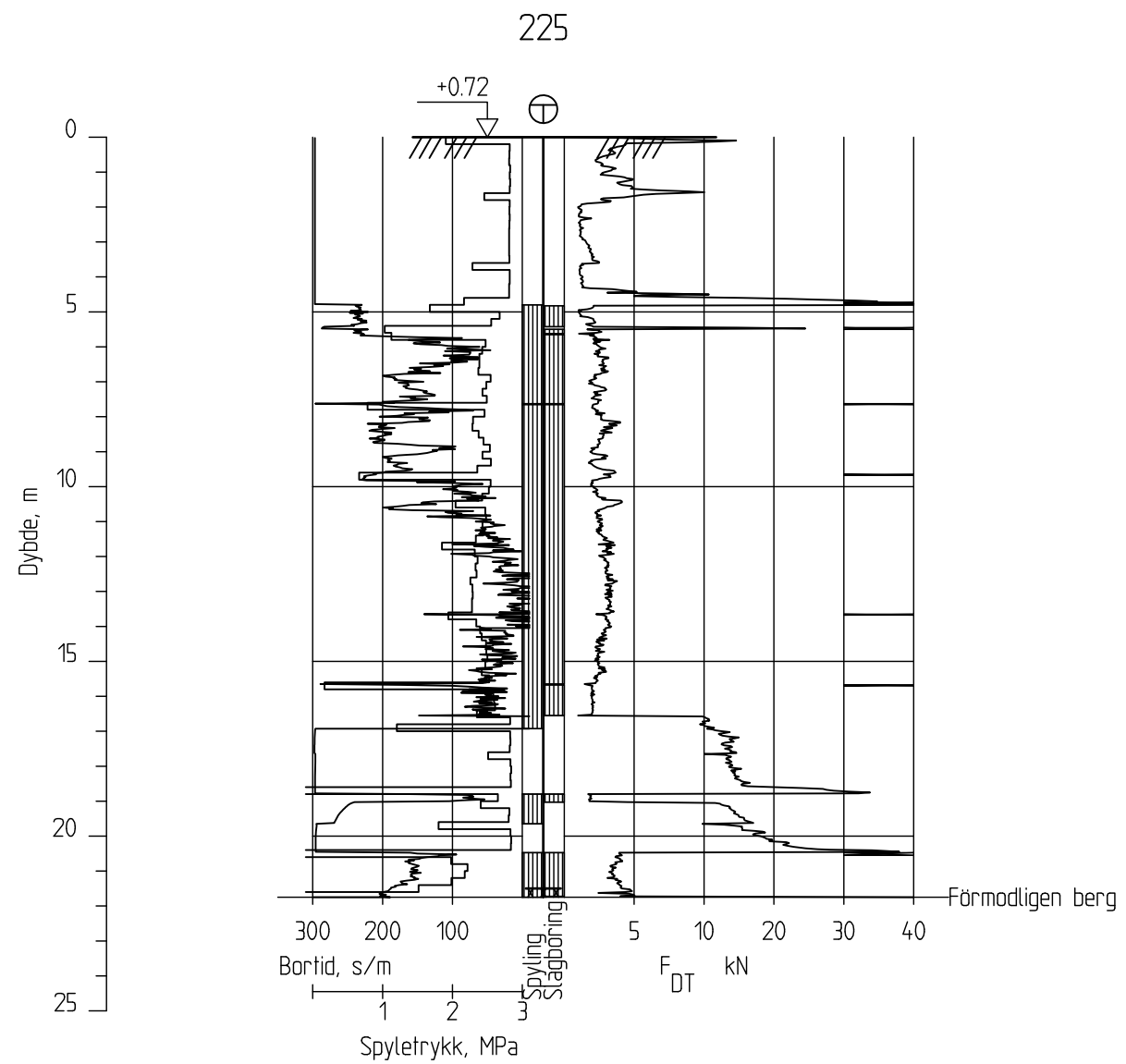
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 225-226

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B18

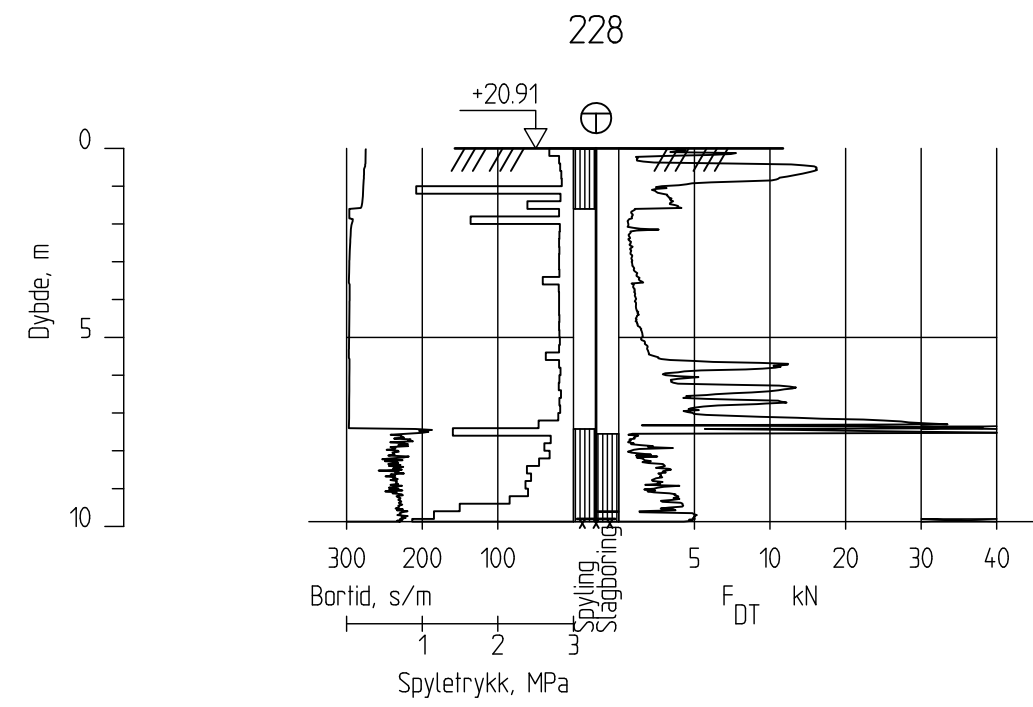
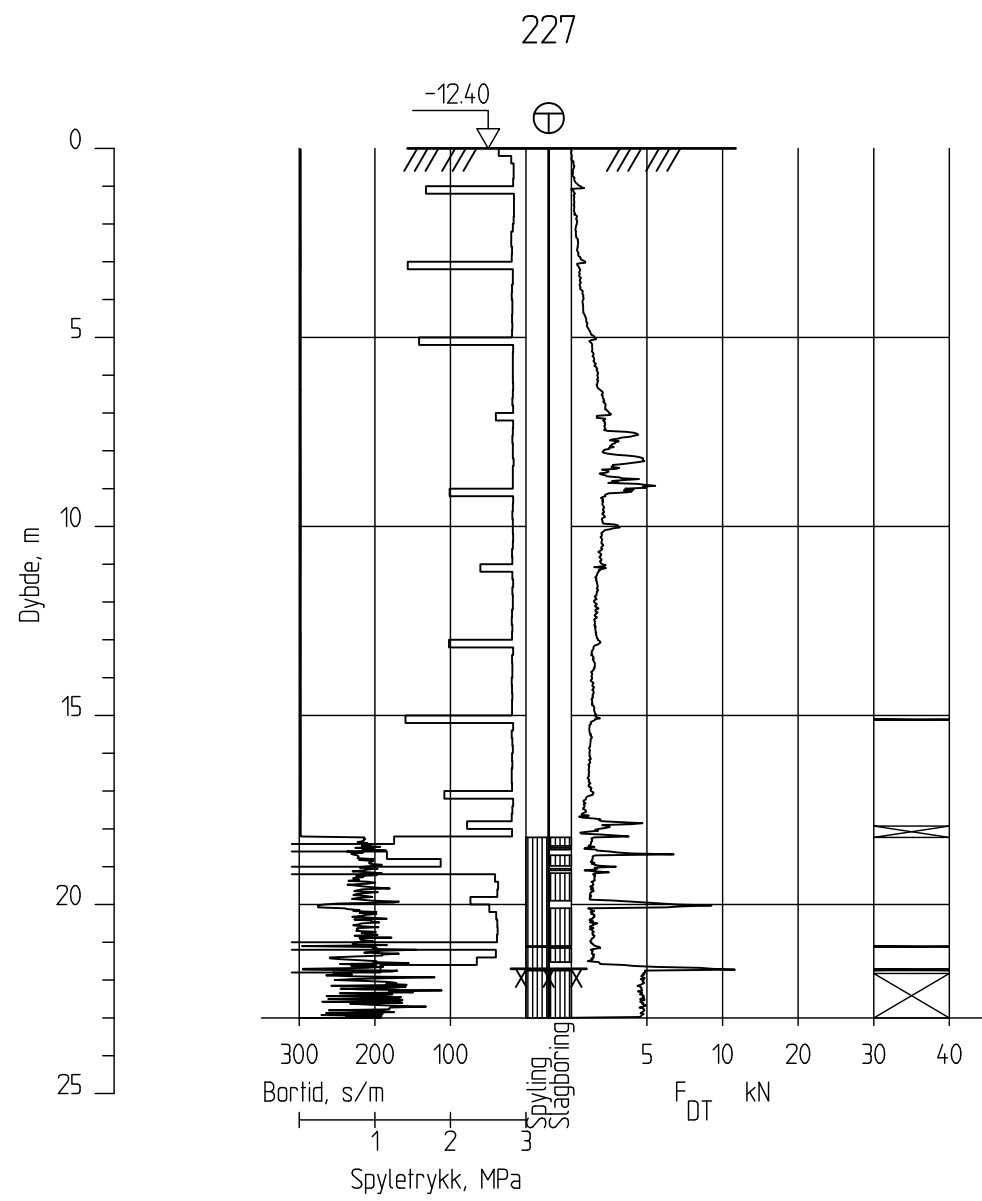
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 227-228

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B19

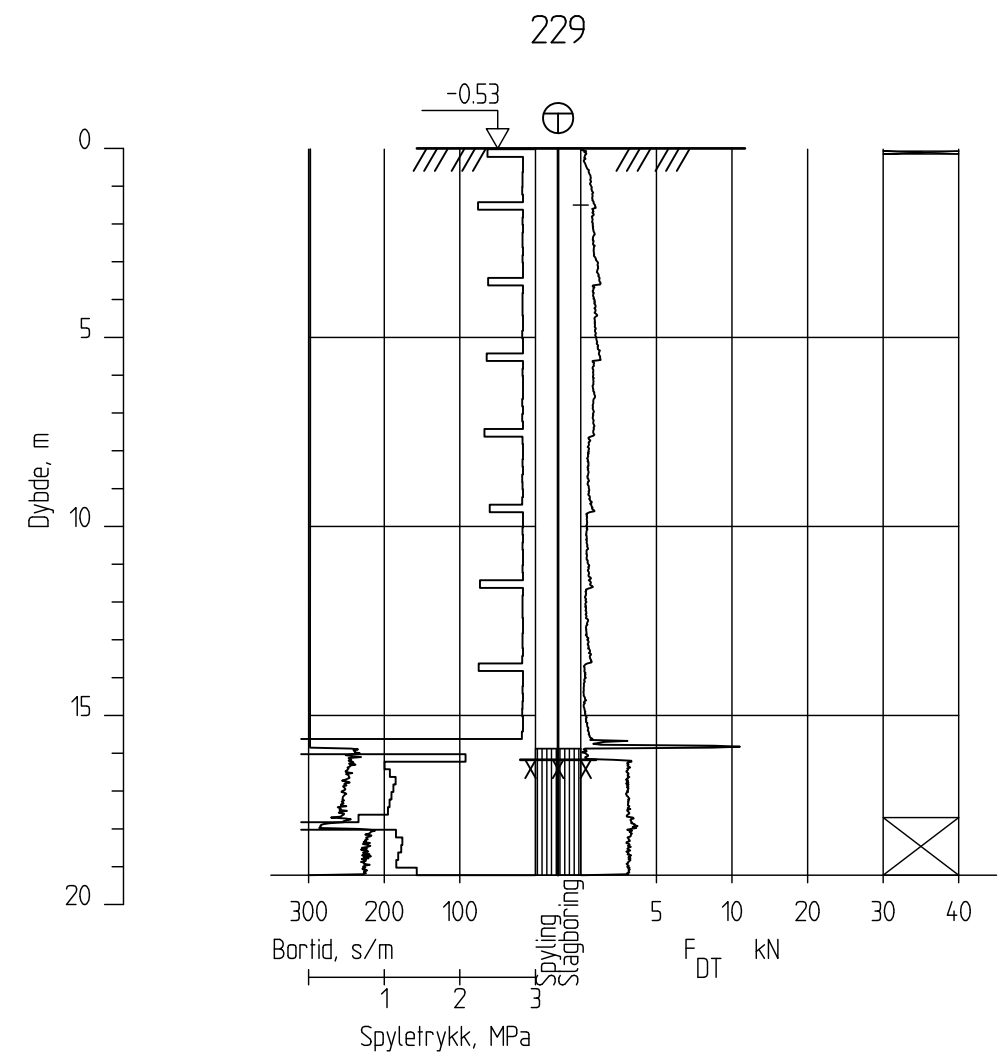
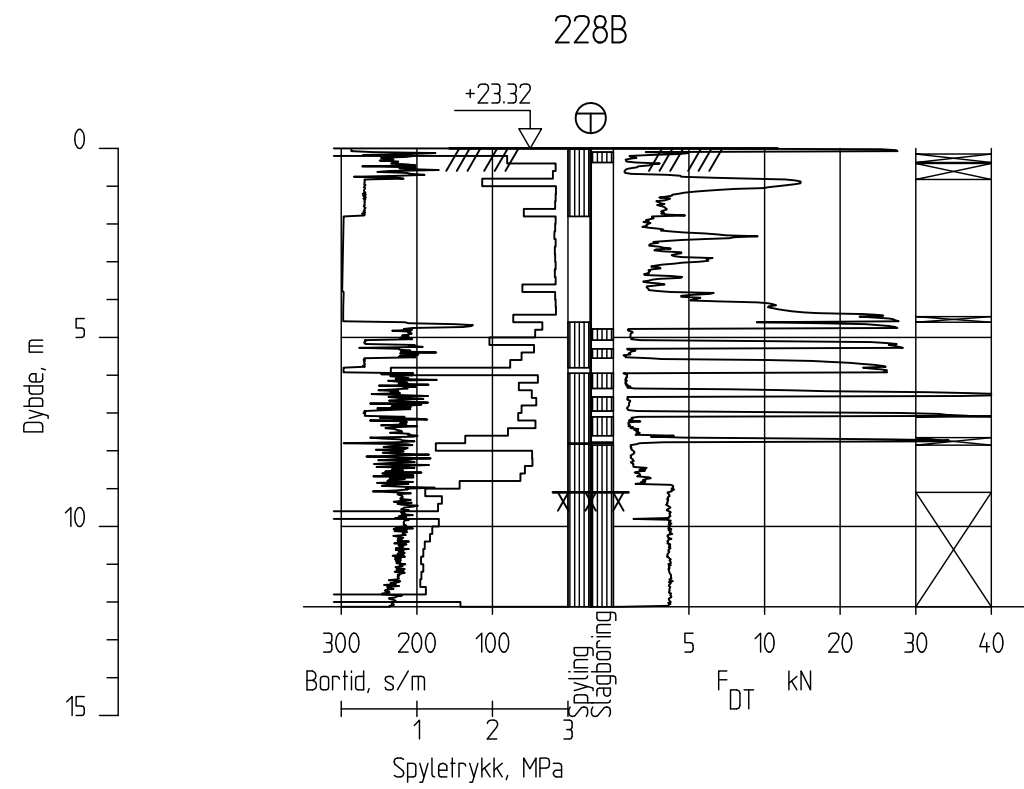
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 228B-229

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B20

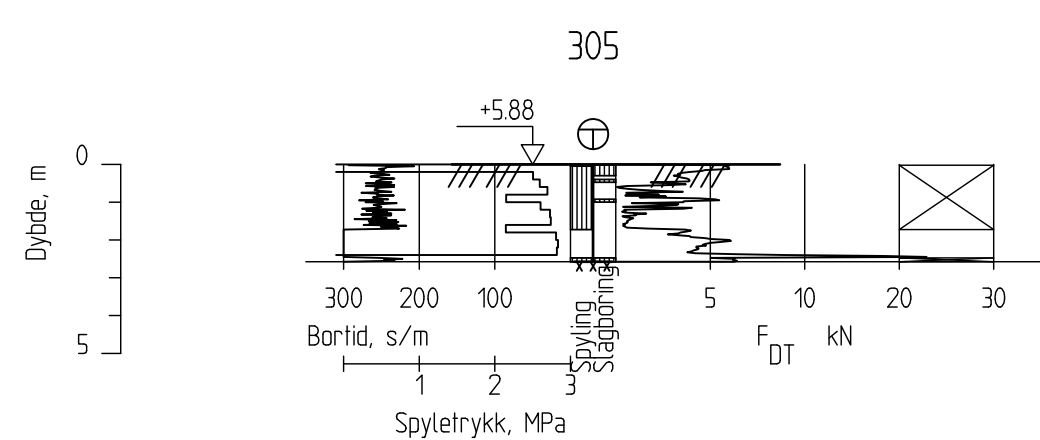
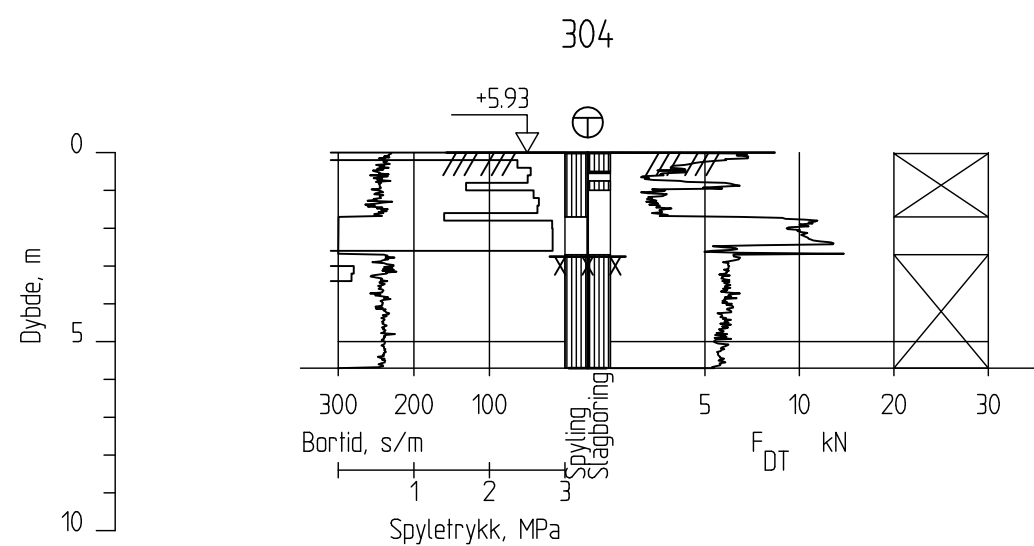
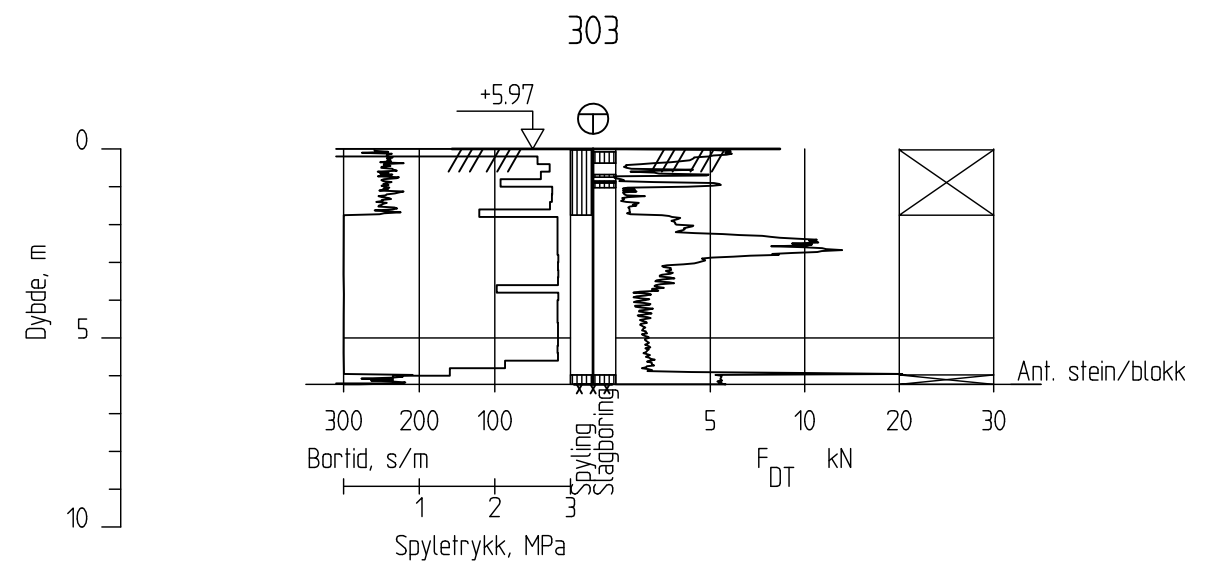
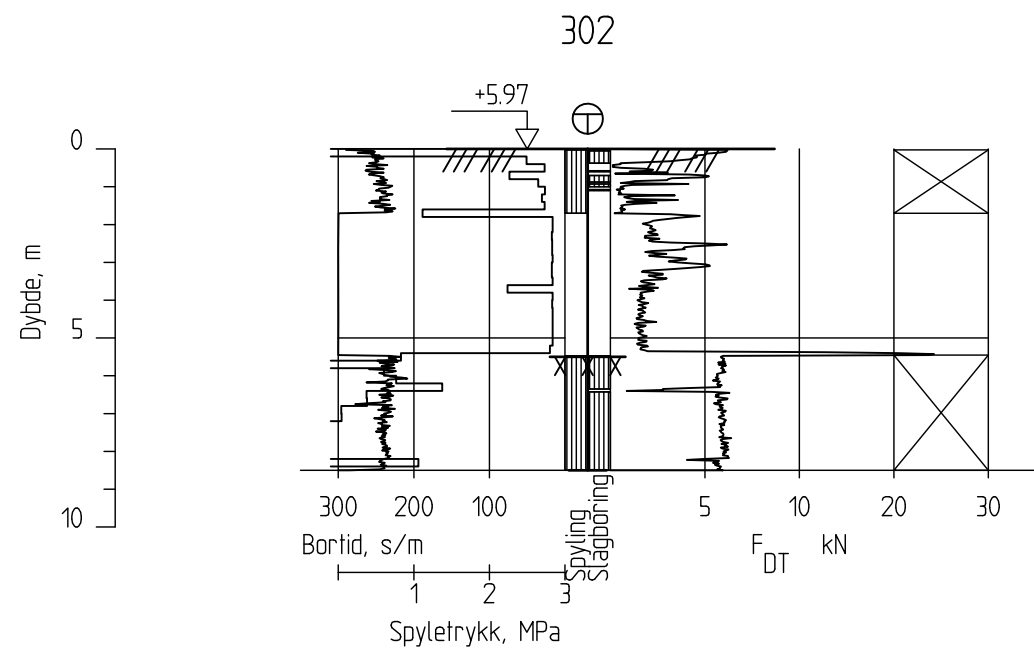
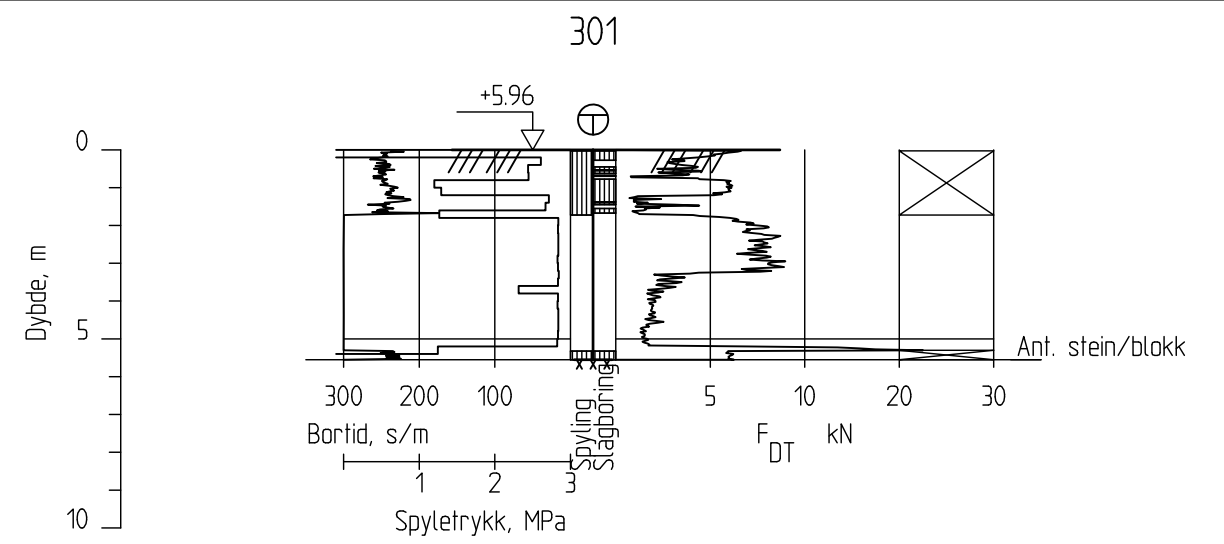
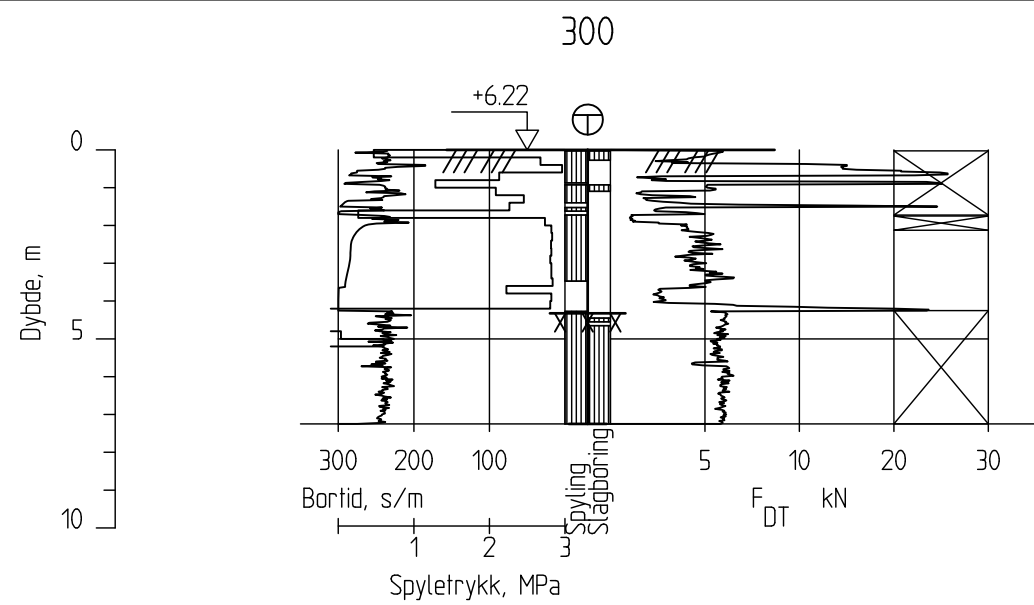
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 300-305

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B21

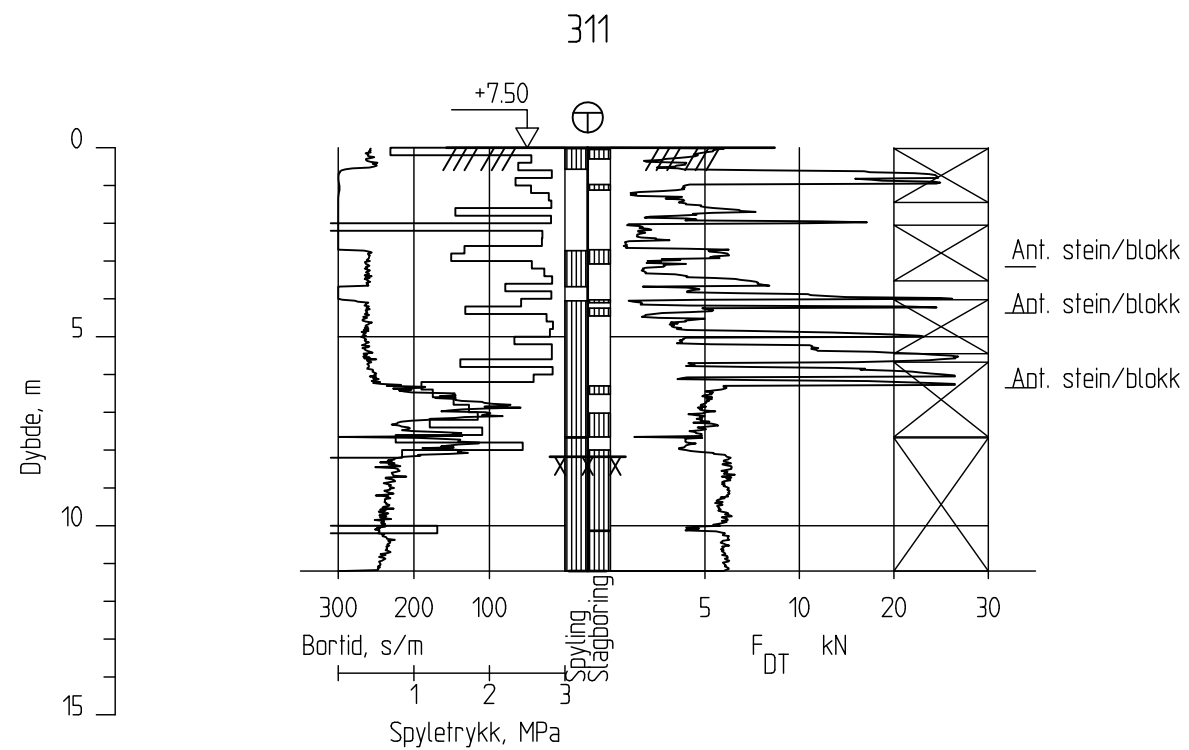
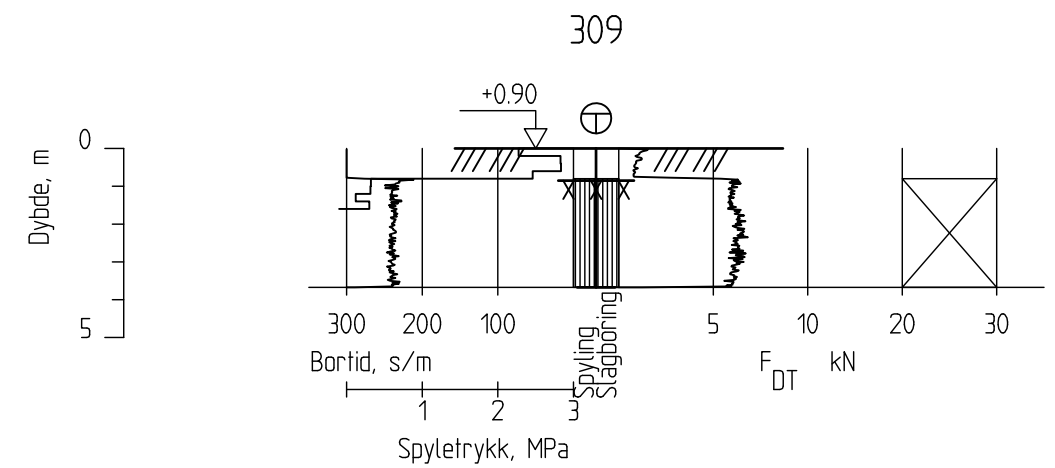
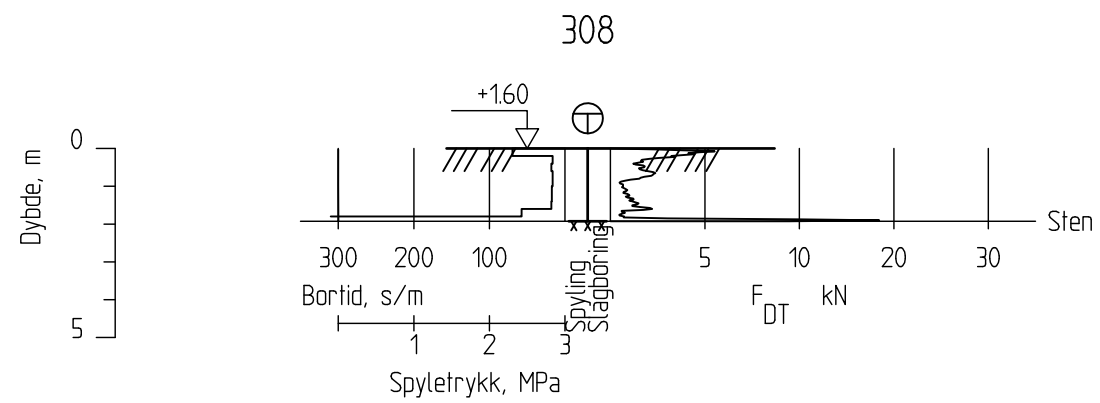
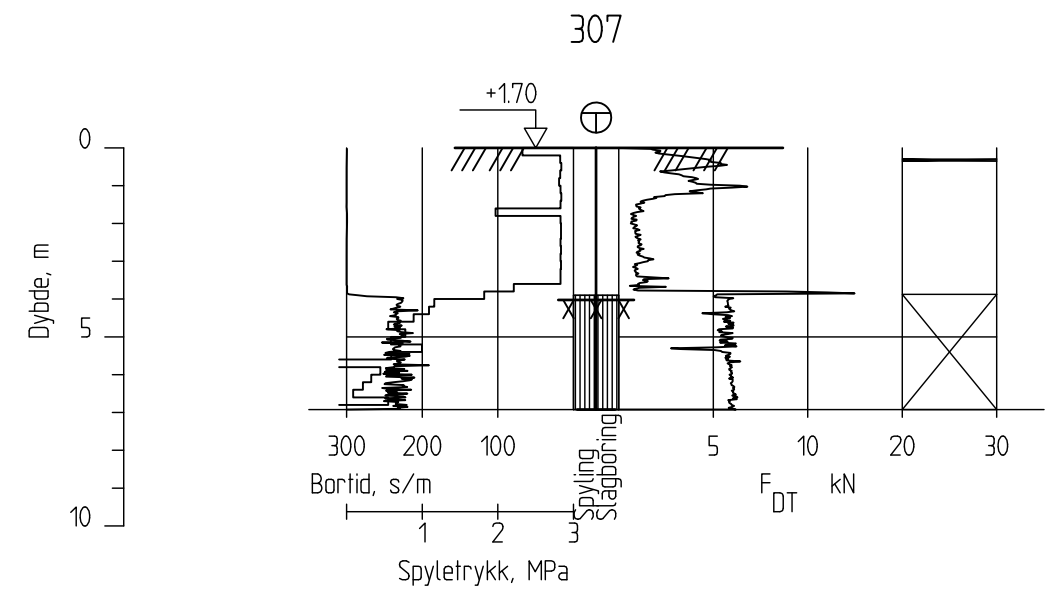
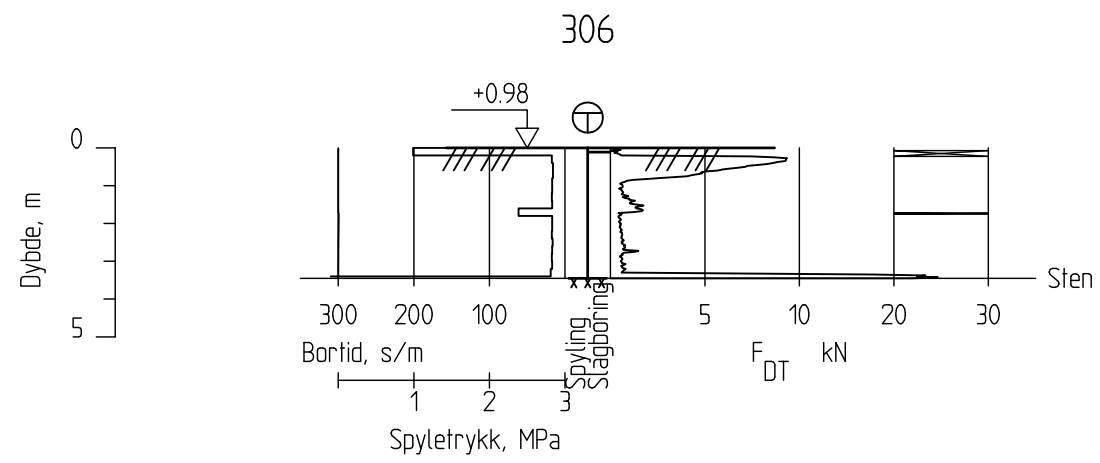
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrolleret
RMO

Godkjent
RMO




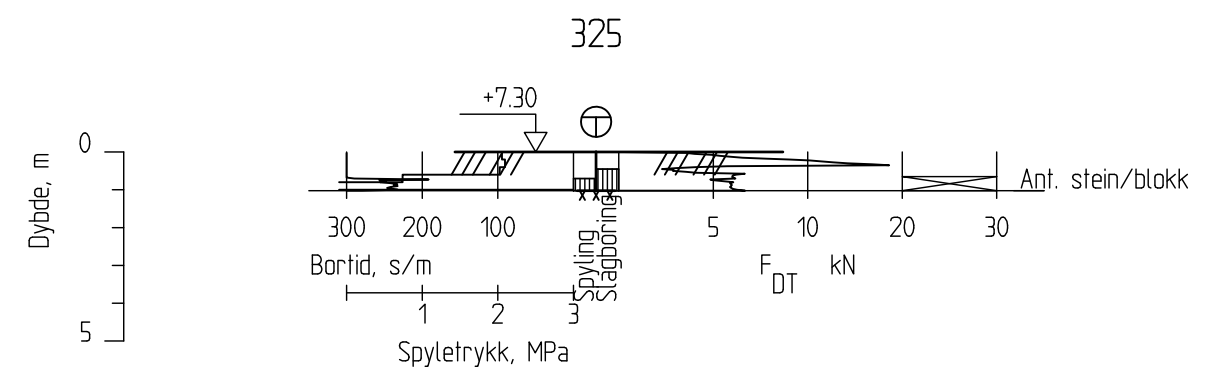
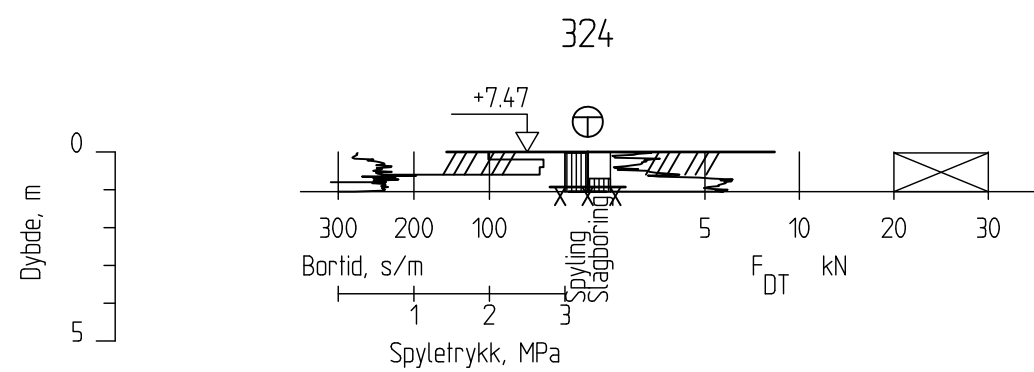
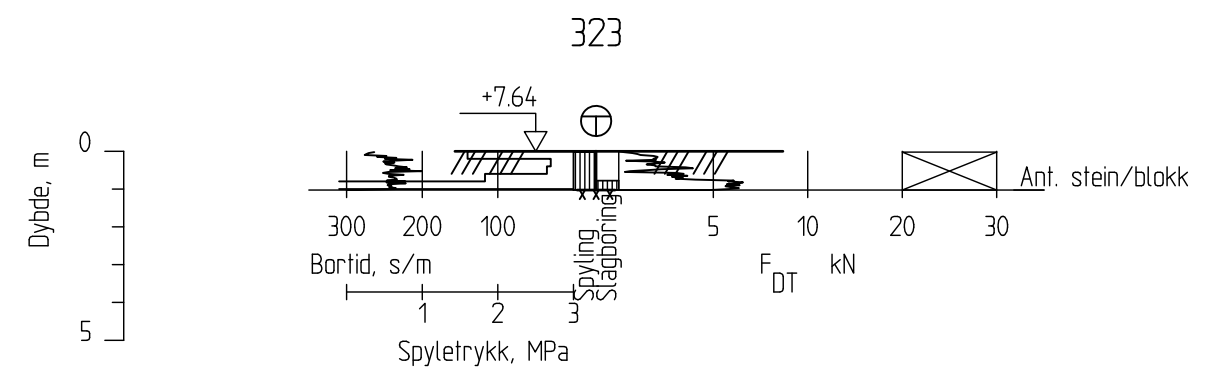
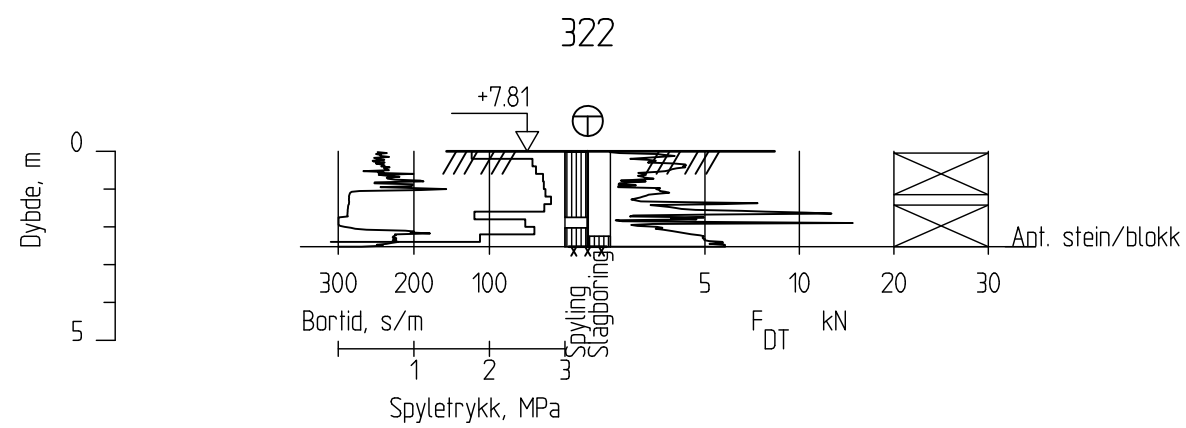
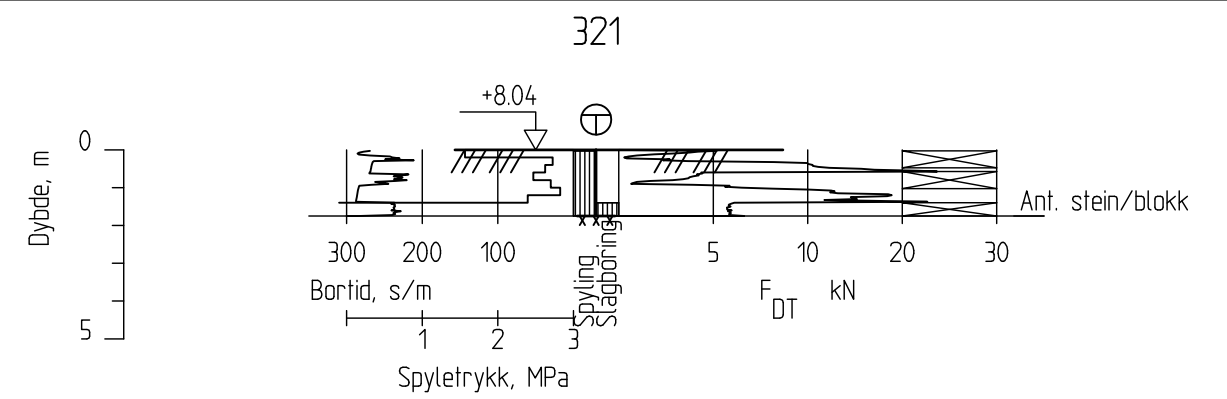
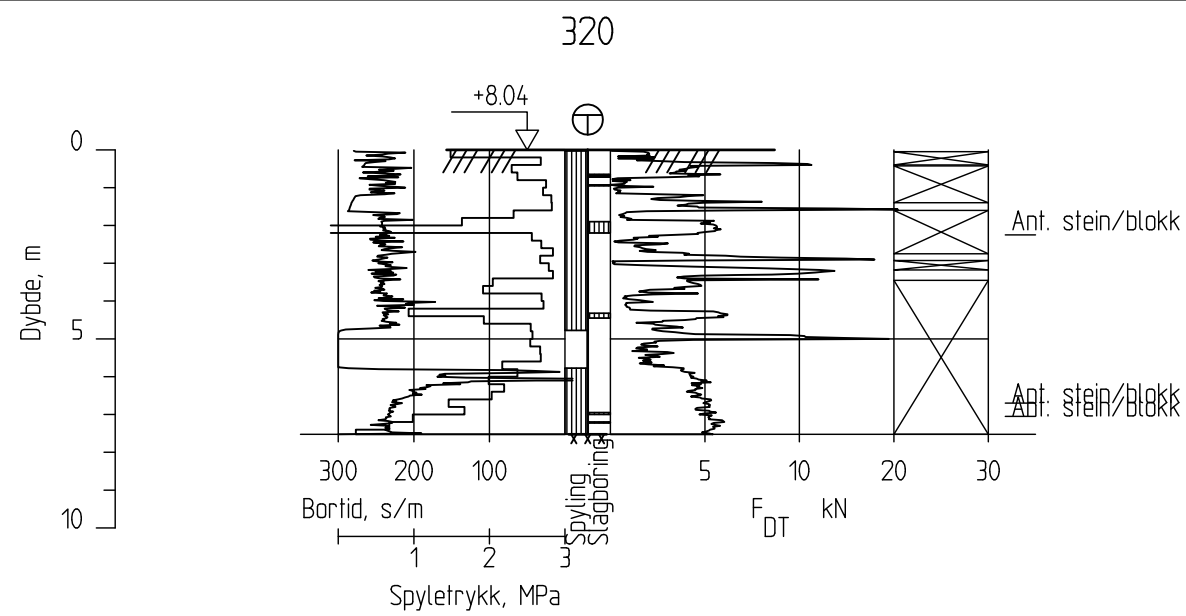


Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 306-311

Rapport nr. 20110702	Figur nr. B22
Tegner LRB	Dato: 2012-04-20
Kontrollert RMO	
Godkjent RMO	



Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 320-325

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
B23

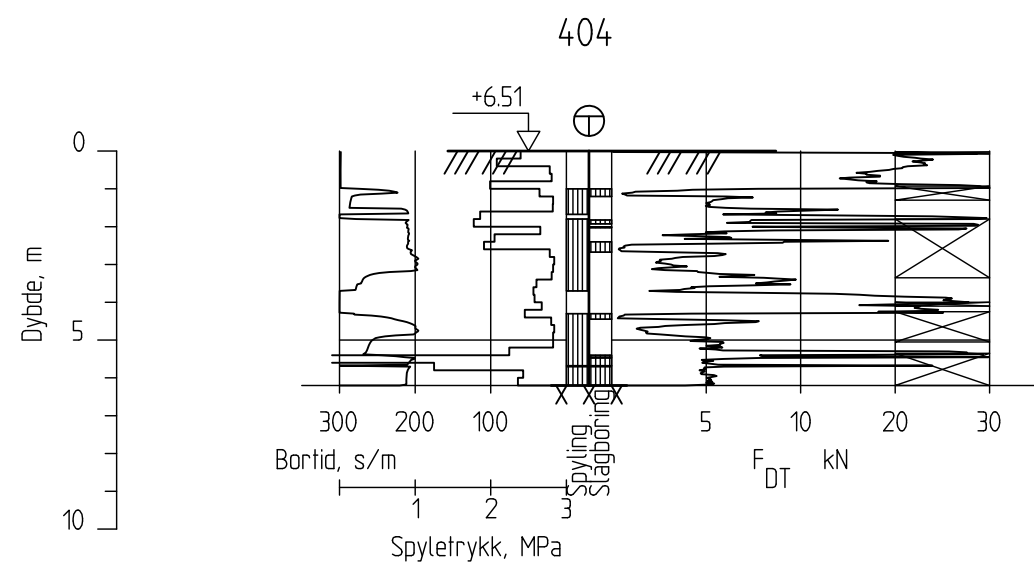
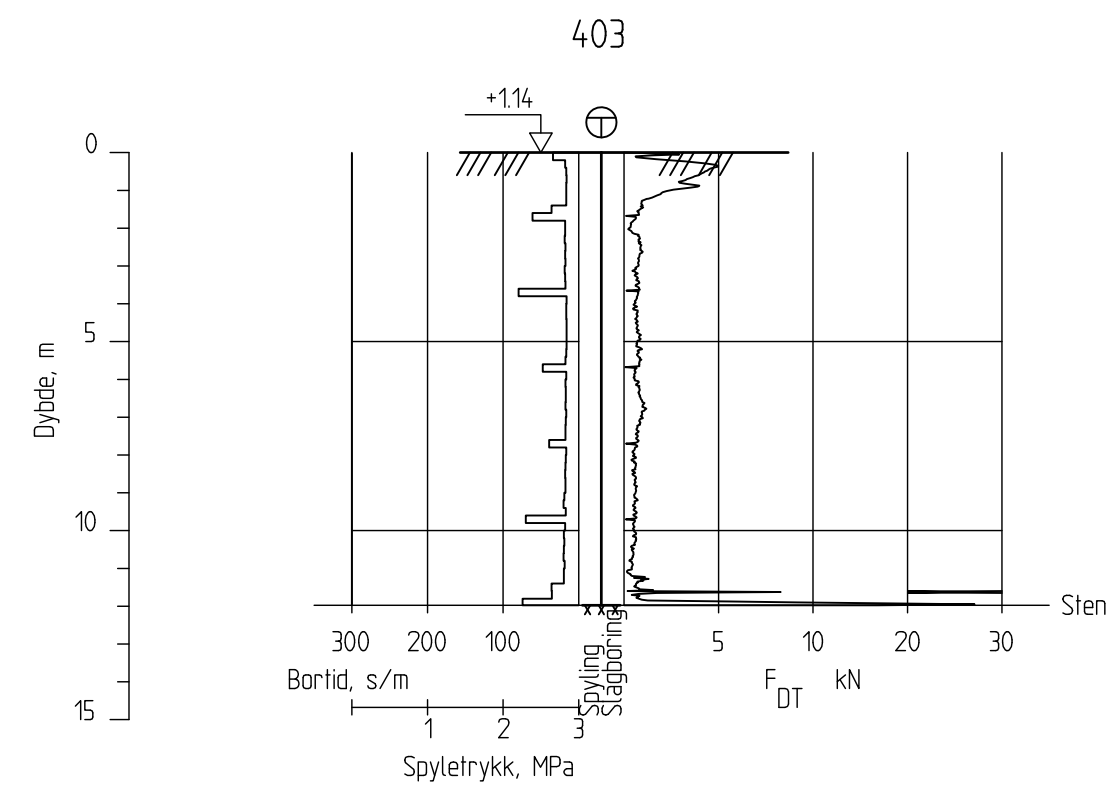
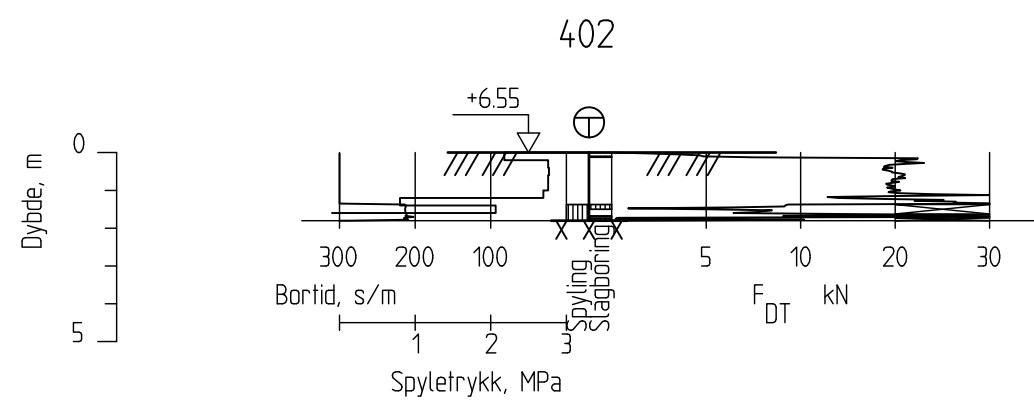
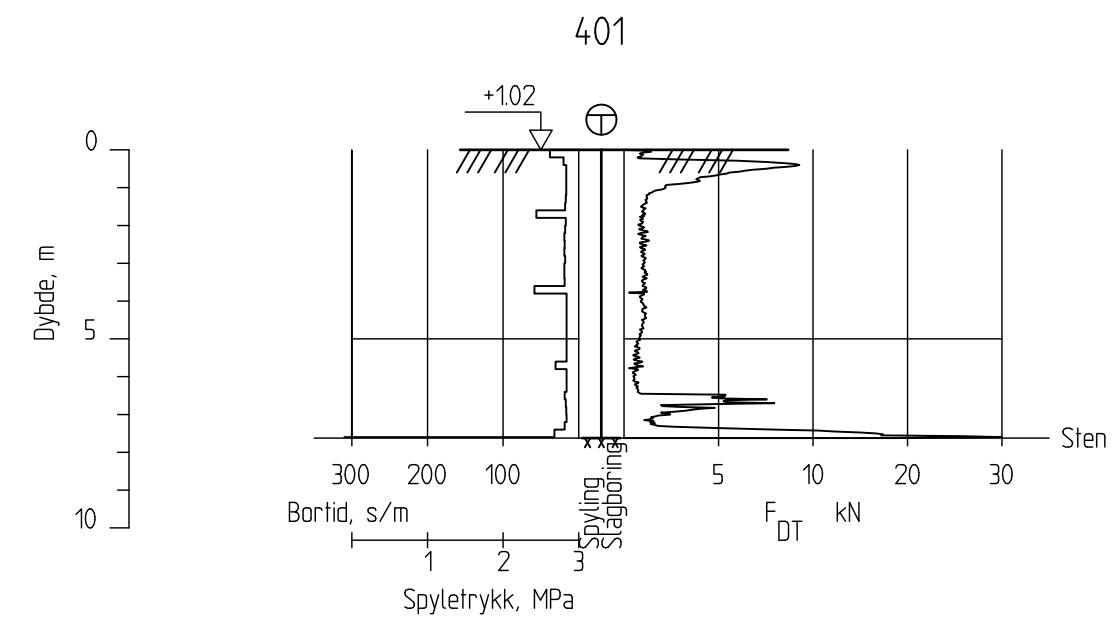
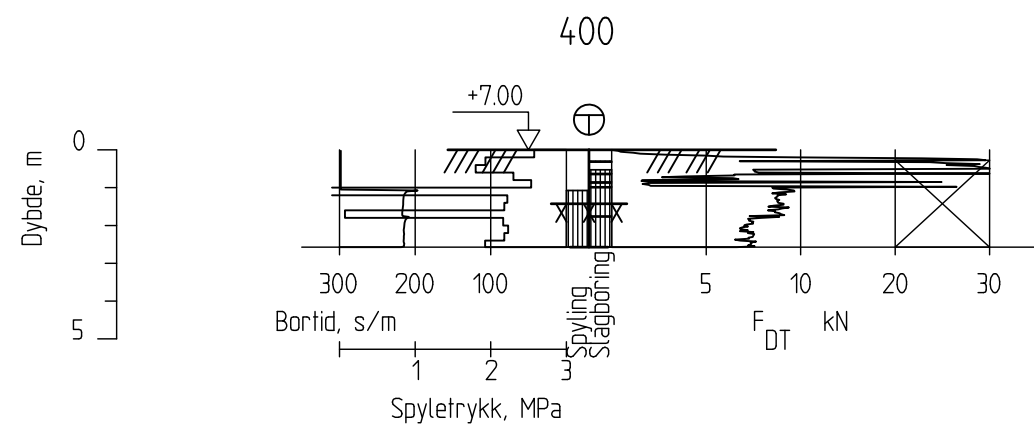
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO






Fv. 17 - Bangsundsvingene

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 400-404

Rapport nr. 20110702	Figur nr. B24
Tegner RMo	Dato: 23.11.2012
Kontrollert VG	
Godkjent RMo	

Vedlegg C - CPTU-sonderinger

Innhold

C1 Metode	2
C2 Utstyr	2
C3 Resultater	2
C4 Referanser	3

FIGURER

Figur C1	CPTU-sondering, borpunkt 9	
Figur C2	CPTU-sondering, borpunkt 12	
Figur C3	CPTU-sondering, borpunkt 44	
Figur C4	CPTU-sondering, borpunkt 200-200B	
Figur C5	CPTU-sondering, borpunkt 202-202B	
Figur C6	CPTU-sondering, borpunkt 204	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur C7	CPTU-sondering, borpunkt 206	
Figur C8	CPTU-sondering, borpunkt 229	
Figur C9	Dissipasjonsforsøk, 200 og 202	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur C10	CPTU-sondering, borpunkt 107	(Rev. 01, 2012-11-23)

TABELLER

Tabell C1	Kvalitet av CPTU, borpunkt 9	
Tabell C2	Kvalitet av CPTU, borpunkt 12	
Tabell C3	Kvalitet av CPTU, borpunkt 44	
Tabell C4	Kvalitet av CPTU, borpunkt 200	
Tabell C5	Kvalitet av CPTU, borpunkt 200B	
Tabell C6	Kvalitet av CPTU, borpunkt 202	
Tabell C7	Kvalitet av CPTU, borpunkt 202B	(Rev. 01, 2012-06-08)
Tabell C8	Kvalitet av CPTU, borpunkt 204	
Tabell C9	Kvalitet av CPTU, borpunkt 206	
Tabell C10	Kvalitet av CPTU, borpunkt 229	
Tabell C11	Kvalitet av CPTU, borpunkt 107	(Rev. 01, 2012-11-23)

C1 Metode

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

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

C2 Utstyr

CPTU-sonderingene er utført med GEOTECH sonde, med sondenummer 4106, 4078, 4446, 4364 og 4458. Tabell 1 (under) gir en oversikt over hvilken sonde som er benyttet i hvert enkelt borpunkt, samt arealfaktor for sonden.

Tabell 1: Oversikt over benyttet CPTU-sonde i hvert enkelt borpunkt

Borpunkt	Sondenummer	Arefaktor
9	4106	0,597
12	4078	0,632
44	4078	0,632
200/200B	4446	0,838
202/202B	4446	0,838
204	4364	0,810
206	4106	0,597
229	4446	0,838
107	4458	0,852

C3 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur C1-C10. Her vises målte parametere som spissmotstand (q_c), sidefriksjon (f_s) og poretrykk (u), samt beregnede parametere som vist under. Forklaringen på parametrene er gitt i tabell 2.

Korrigert spissmotstand: $q_T = q_c + (1 - a) \cdot u$

Friksjonsforholdet: $R_f = (f_s/q_c) \cdot 100$

Poretrykksfaktor: $B_q = (u - u_0)/(q_T - \gamma \cdot z)$

Tabell 2: Oversikt over brukte parametere og verdier

Parameter	Forklaring	Brukt verdi
a	arealfaktor for poretrykkskorreksjon	0,597 (4106) 0,632 (4078) 0,810 (4364) 0,838 (4446) 0,852 (4458)
u_0	in situ poretrykk	GV fra terreng
γ	total in situ romvekt	19 kN/m ³

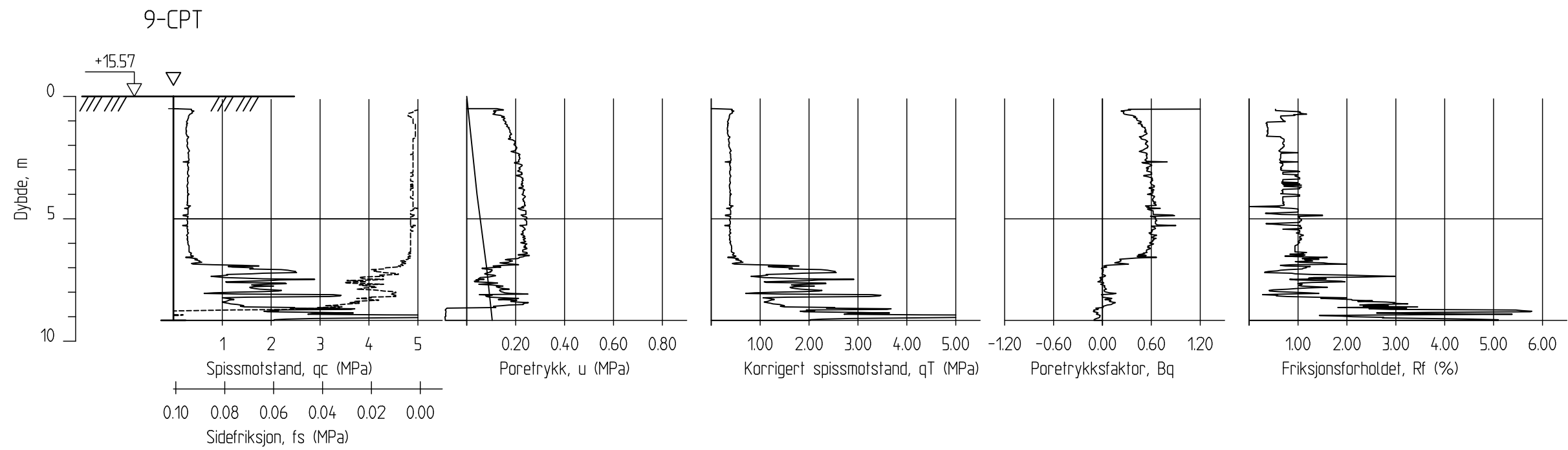
Kvaliteten til forsøkene er tolket og vist i tabell C1-C11.

Resultater fra dissipasjonsforsøk er vist på figur C9.

C4 Referanser

/C1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr.3, 2010

/C2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 9-CPT
Posisjon: X 7141558.77 Y 614912.82

Forsök nr. :
Sonde nr. :4106
Dato boret :19.12.2011

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C1

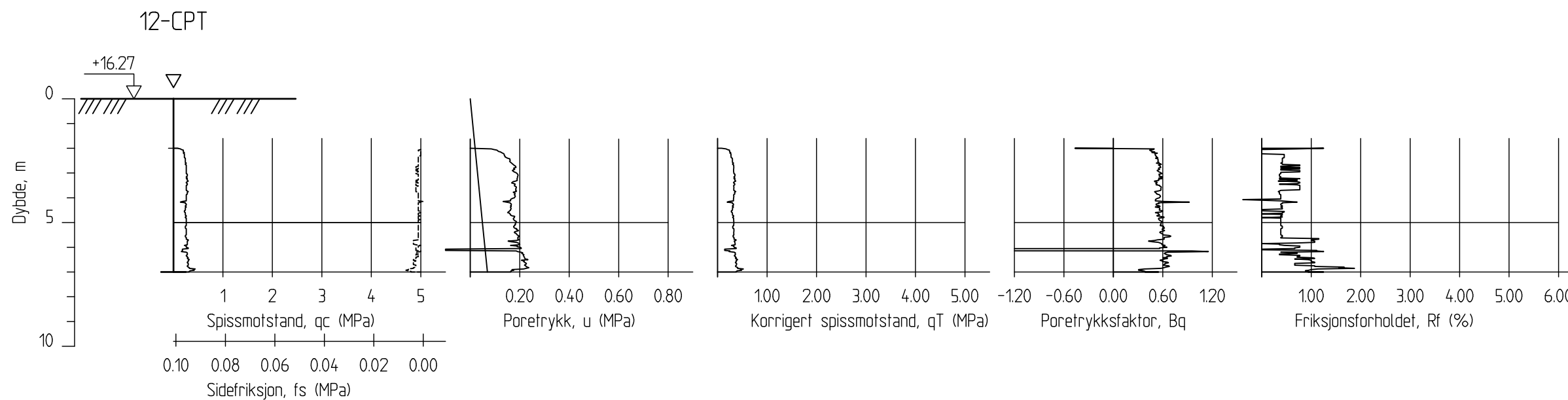
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 12-CPT
Posisjon: X 7141576.39 Y 614910.45

Forsök nr. :
Sonde nr. :4078
Dato boret :31.07.2011

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C2

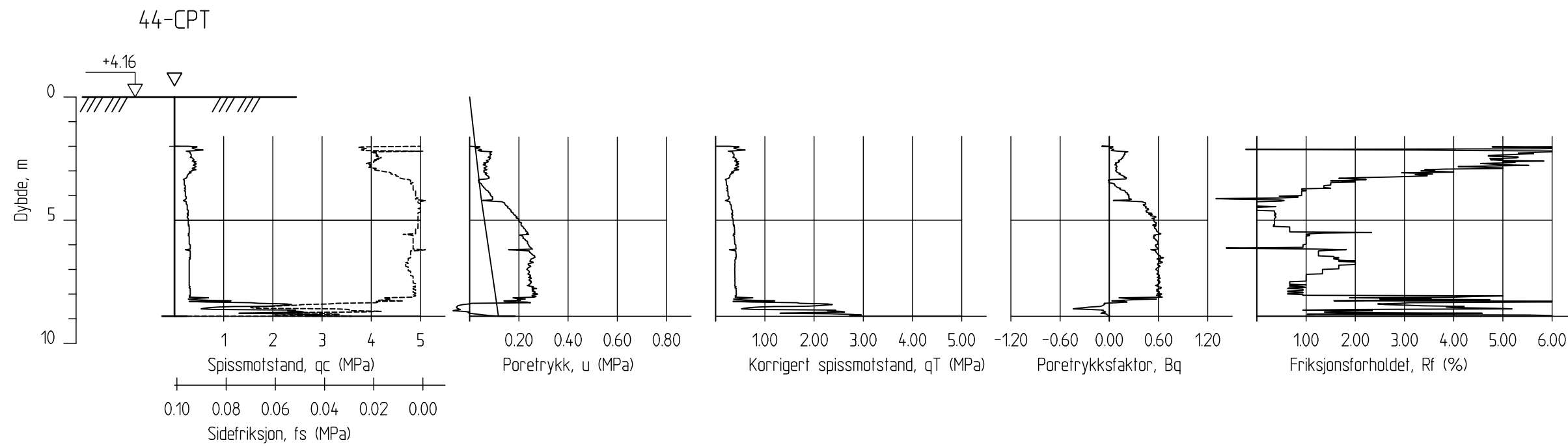
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 44-CPT
Posisjon: X 7141618.80 Y 615204.71

Forsök nr. :
Sonde nr. :4078
Dato boret :10.07.2011

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C3

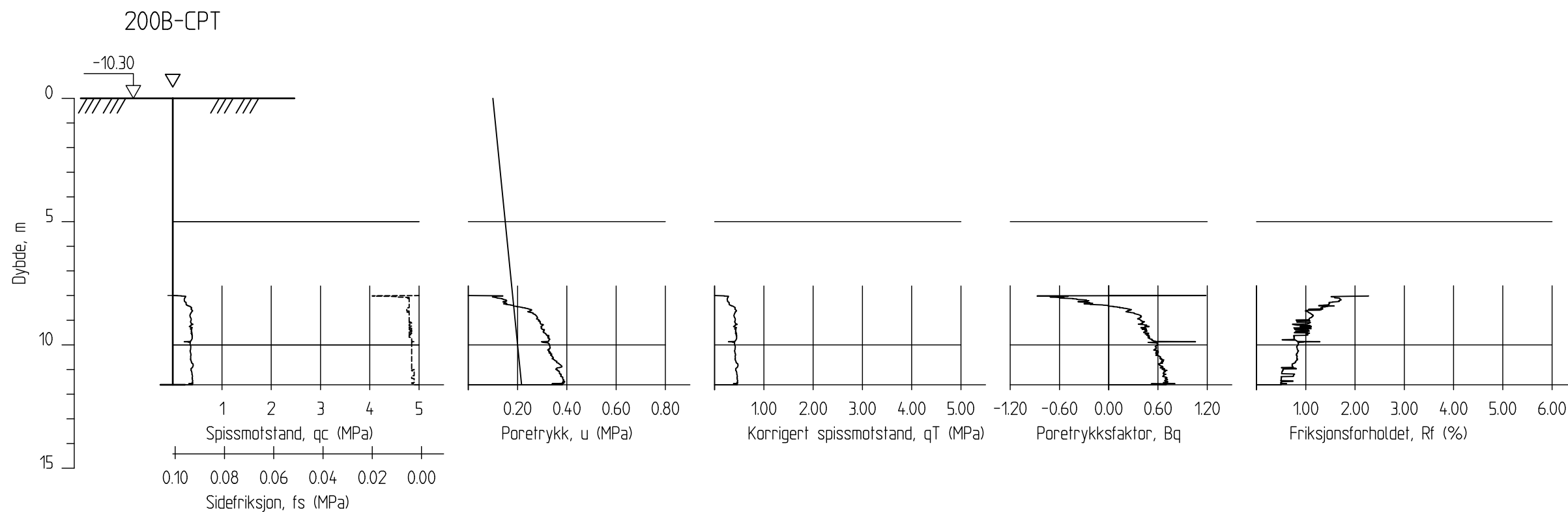
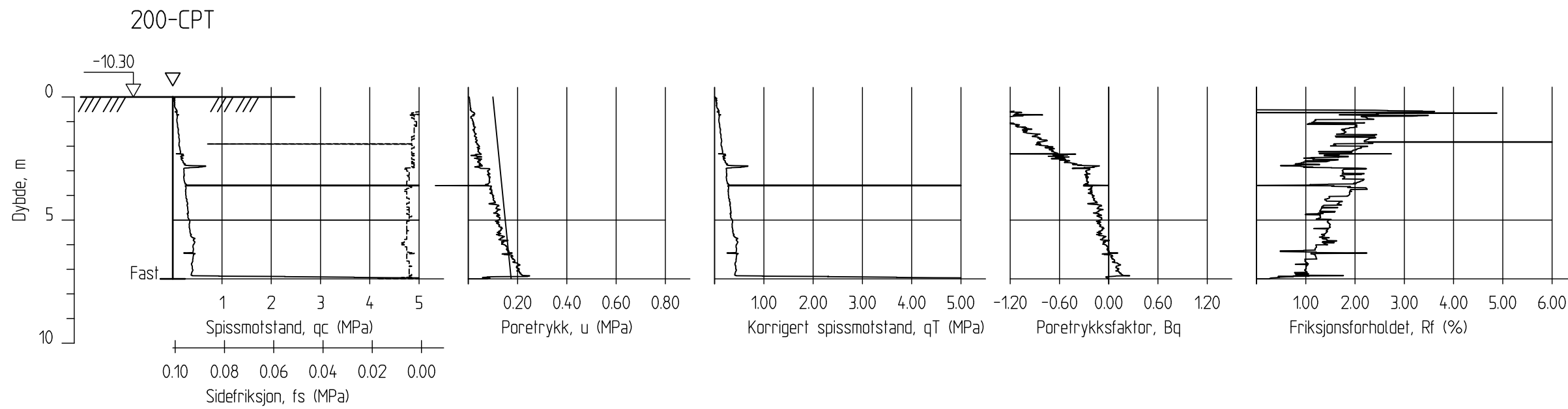
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 200-CPT
Posisjon: X 7141363.03 Y 614745.20

Forsök nr. :
Sonde nr. :4446
Dato boret :17.01.2012

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C4

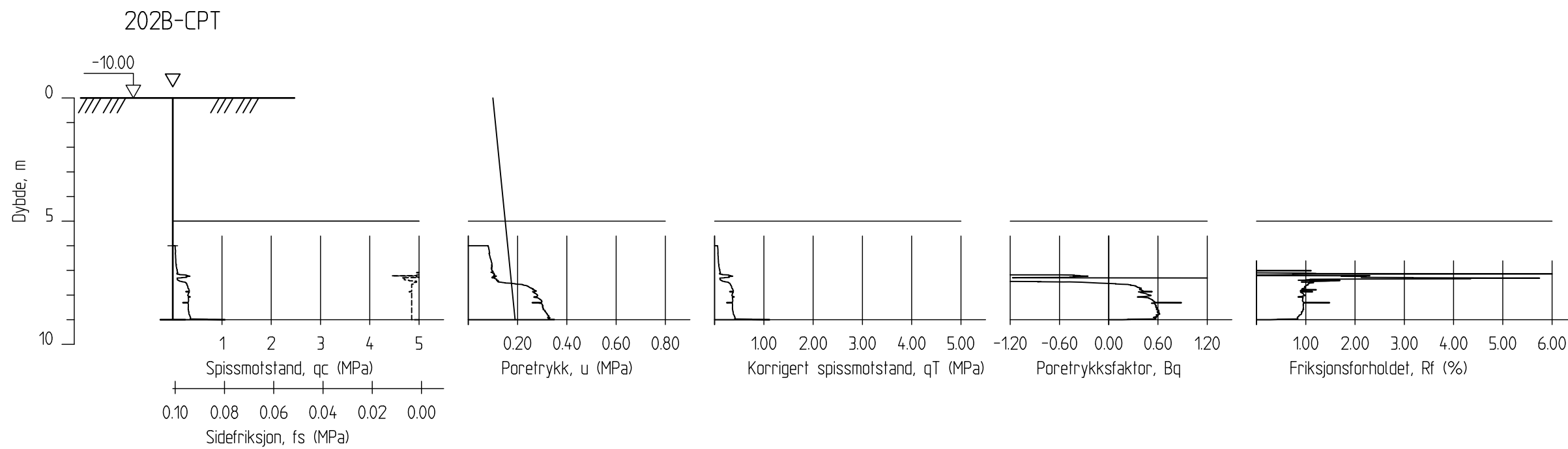
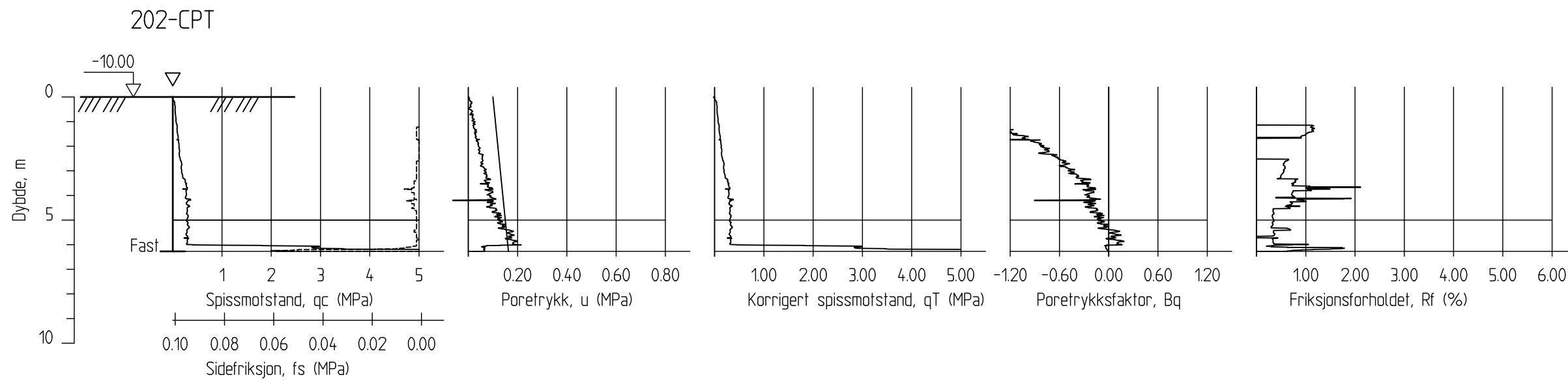
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 202-CPT
Posisjon: X 7141397.55 Y 614748.93

Forsök nr. :
Sonde nr. :4446
Dato boret :23.01.2012

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C5

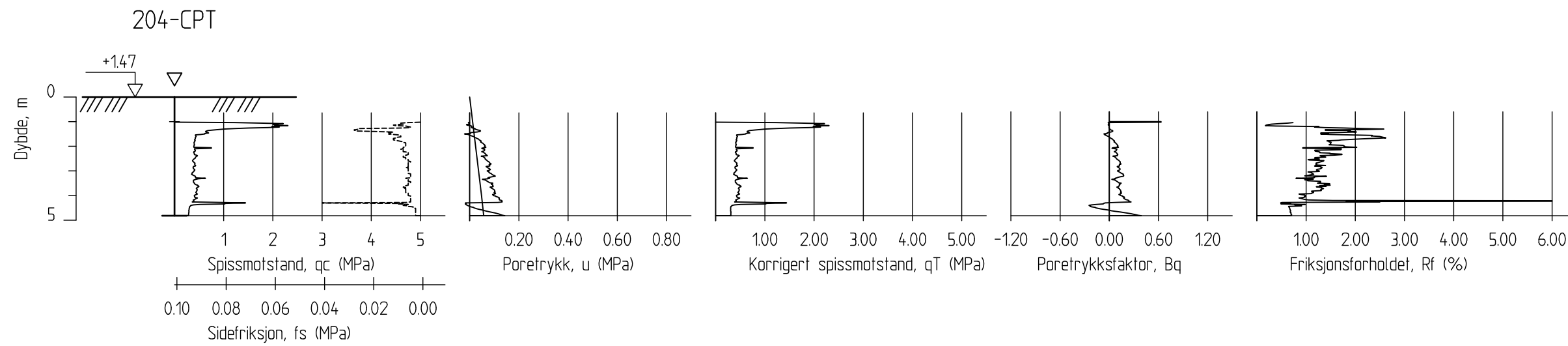
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 204-CPT
Posisjon: X 7141447.41 Y 614721.33

Forsök nr. :
Sonde nr. :4364
Dato boret :20.12.2011

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C6

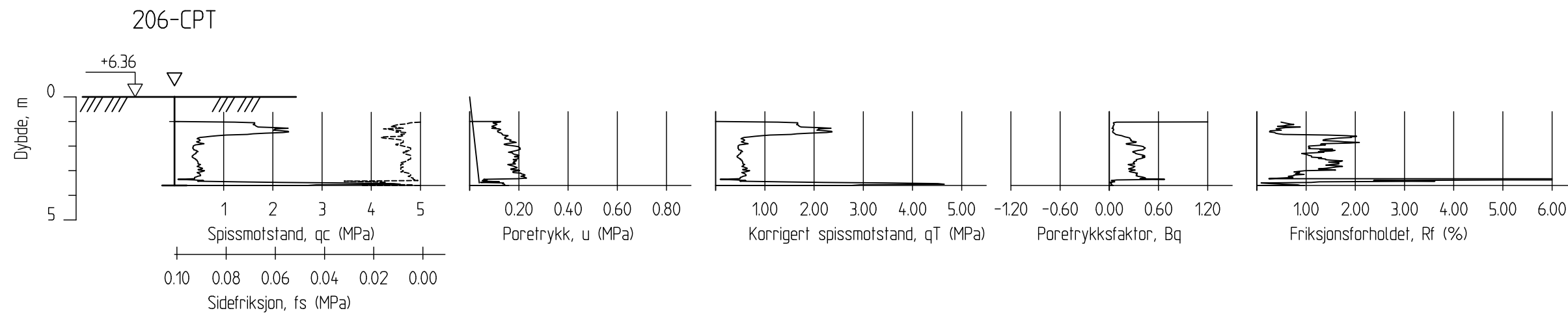
Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 206-CPT
Posisjon: X 7141468.00 Y 614709.33

Forsök nr. :
Sonde nr. :4106
Dato boret :20.12.2011

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C7

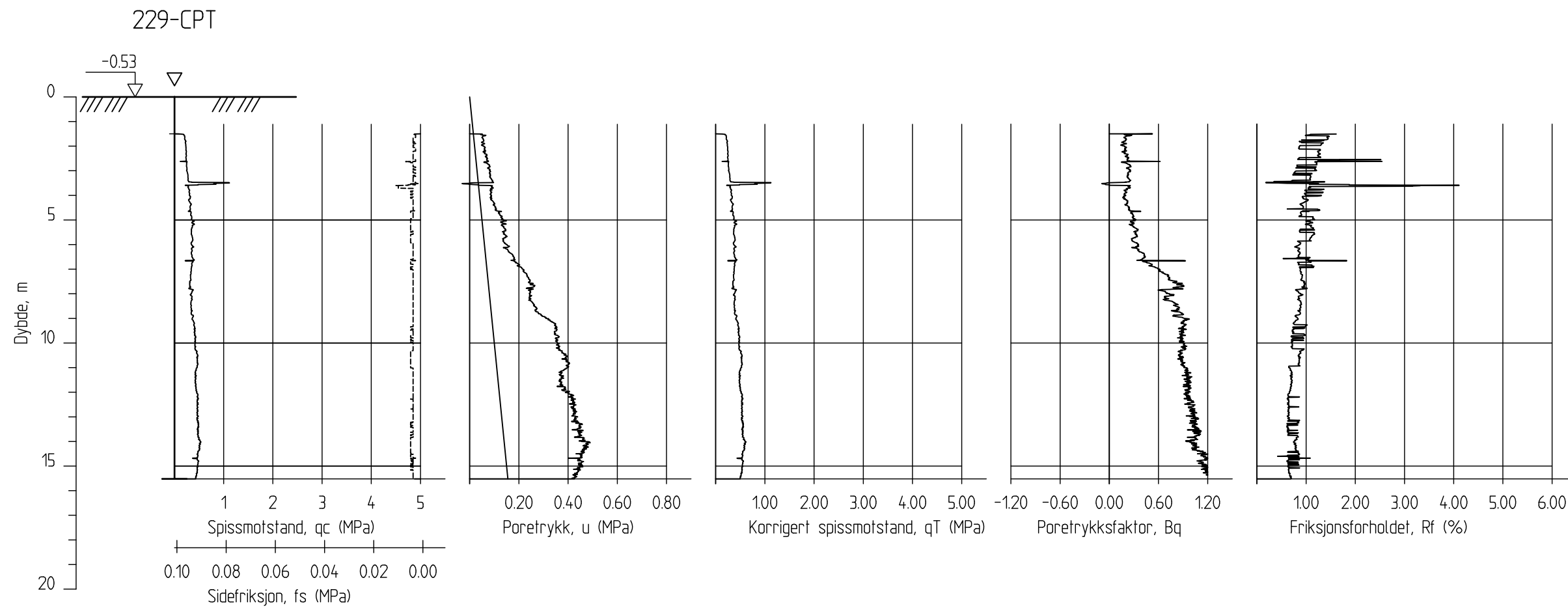
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 229-CPT
Posisjon: X 7141529.78 Y 615235.83

Forsök nr. :
Sonde nr. :4446
Dato boret :03.02.2012

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
C8

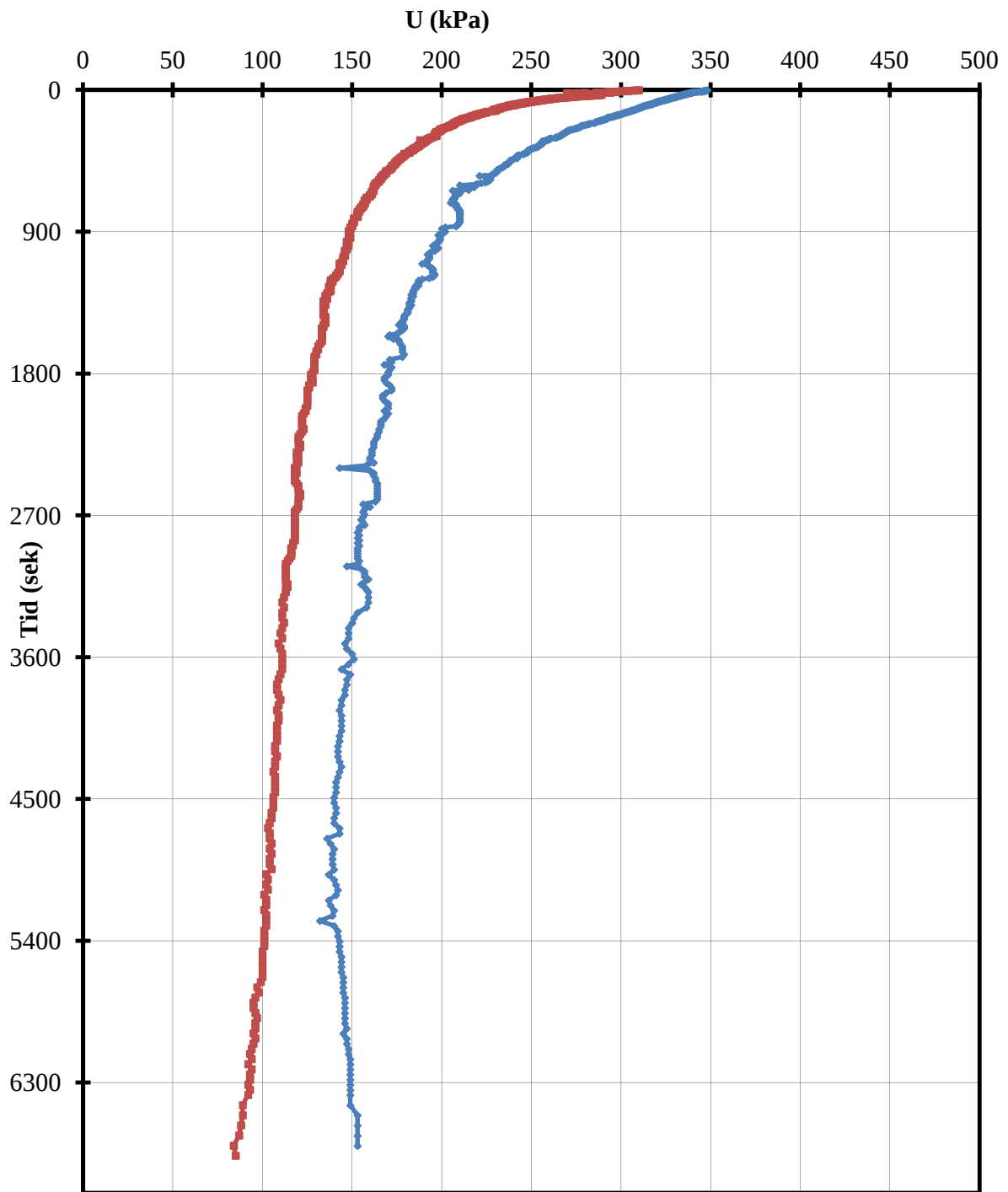
Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

Kontrollert
RMO


Godkjent
RMO

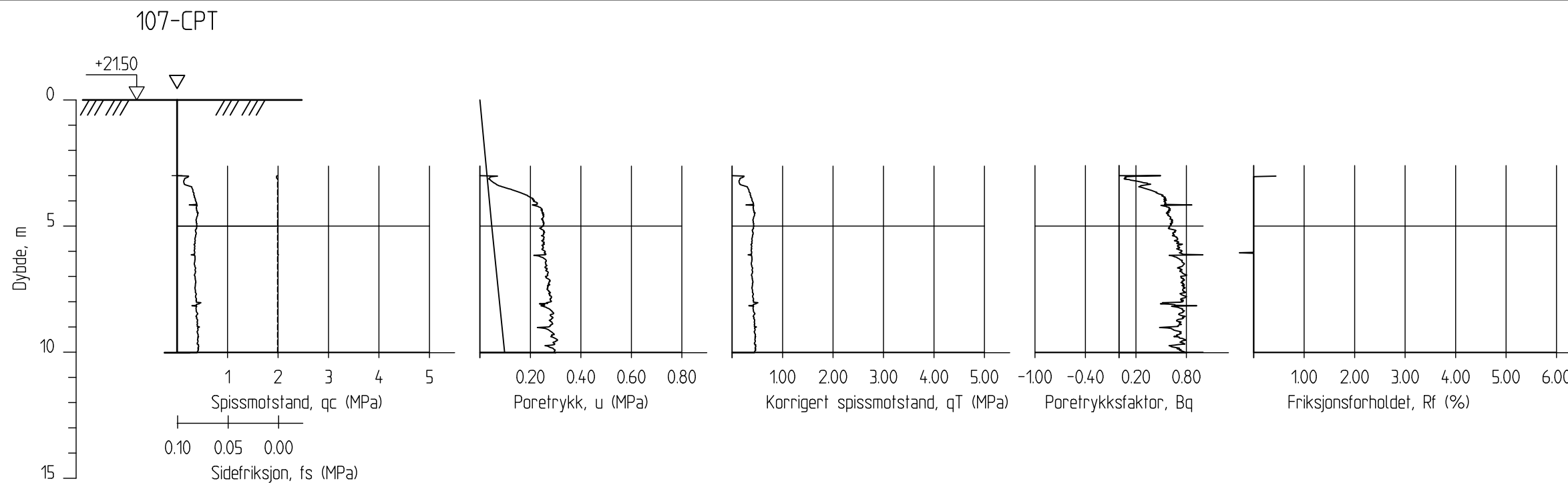




Terrengkote -10,3 CPTU 200
 -10,0 CPTU 202

P:\2011\07\20110702\Leveransedokumenter\Rapport\20110702-00-3-R Datarapport\Vedlegg C CPTU-sonderinger[dissipasjonsforsøk.xls]plott

Fv. 17 Bangsundsvingene	Rapport nr. 20110702	Figur nr. C9
	Tegner RMo	Dato 08.06.2012
CPTU - dissipasjonstest	Kontrollert RMo	
Boring 200 og 202	Godkjent RMo	




Fv. 17 - Bangsundsvingene

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 107-CPT
Posisjon: X 7141648.03 Y 614908.36

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :03.09.2012


Rapport nr. 20110702	Figur nr. C10
Tegner RMO	Dato: 23.11.2012
Kontrollert VG	
Godkjent RMO	


CPTU 9

Krav (NGF - melding nr. 5, rev.nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2)

Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk							
					Profil b	Tolkning c		Avlestørrelse	Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	Avvik (kPa)				Relativt avvik (%)	Profil b	Tolkning c					
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	0	40	0	0	0										
								100	98	2	2											
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A B C D	GH* GH GH GH				40												
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G GH* GH GH																
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*																
Utenfor anvendelses-klasse																						

A Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk $q_c < 3$ Mpa)
 B Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk $q_c < 3$ Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < $q_c < 10$ Mpa)
 C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < $q_c < 3$ Mpa) og meget fast sand (typisk $q_c > 20$ Mpa)
 D Meget fast til hard leire (typisk $q_c > 3$ Mpa) og meget fast, grov jord ($q_c > 20$ Mpa)
 a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.
 b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:
 c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå
 G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå
 H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå
 H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå
 d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene		Report nr.	20110702	Tabell nr.	C1
Anvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5		Tegner	LRB	Dato	20.04.2012
Borhull 9	Sondenr. 4106 Arealfaktor: 0.597	Kontrollert	RMO		
		Godkjent	RMO		

CPTU 44																		
Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk				
					Profil b	Tolkning c		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	Avvik (kPa)				Relativt avvik (%)	Profil b	Tolkning c		
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	0	20	20	0							
								0	0	0								
								100	98	2	2							
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A B C D	GH* GH GH GH												
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G GH* GH GH					25							
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*						6,5						
Utenfor anvendelses-klasse																		
A	Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk qc < 3 Mpa)																	
B	Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk qc < 3 Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < qc < 10 Mpa)																	
C	Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < qc < 3 Mpa) og meget fast sand (typisk qc > 20 Mpa)																	
D	Meget fast til hard leire (typisk qc > 3 Mpa) og meget fast, grov jord (qc > 20 Mpa)																	
a	Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.																	
b	Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:																	
c	G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde																	
d	Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde																	
Fv. 17 Bangsundsvingene										Report nr.	20110702	Tabell nr.	C3					
Andvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5										Tegner	LRB	Dato	20.04.2012					
Borhull 44										Kontrollert	RMO							
										Godkjent	RMO							

CPTU 200														
Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk	
					Profil b	Tolkning c	Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)				Profil b	Tolkning c
1	TE 2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	A	GH	TE 2	7278,3	13	0	10	1,67		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%					127,8	0,4	0				
		Poretrykk	10 kPa eller 2%					356,7	0,1	0				
		Avstand mellom målinger	20 mm											
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand	100 kPa eller 5%	20 mm	A B C D	GH* GH GH GH								
		Sidefriksjon	15 kPa eller 15%											
		Poretrykk ^d	25 kPa eller 3%											
		Avstand mellom målinger	20 mm											
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand	200 kPa eller 5%	50 mm	A B C D	G GH* GH GH								
		Sidefriksjon	25 kPa eller 15%											
		Poretrykk ^d	50 kPa eller 5%											
		Avstand mellom målinger	50 mm											
4	TE 1	Spissmotstand	500 kPa eller 5%	50 mm	A B C D	G* G* G* G*								
		Sidefriksjon	50 kPa eller 20%											
		Avstand mellom målinger	50 mm											
		Nedtrengningslengde ^e	0.2 m eller 2 %											
Utenfor anvendelses-klasse														
A		Homogen jord med meget bløtt til fast leire og silt (typisk qc < 3 Mpa)												
B		Lagdelt jord med bløtt til fast leire (typisk qc < 3 Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < qc < 10 Mpa)												
C		Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < qc < 3 Mpa) og meget fast sand (typisk qc > 20 Mpa)												
D		Meget fast til hard leire (typisk qc > 3 Mpa) og meget fast, grov jord (qc > 20 Mpa)												
a		Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.												
b		Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:												
c		G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå												
d		Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde												
Fv. 17 Bangsundsvingene										Report nr.	20110702	Tabell nr.	C4	
										Tegner	LRB	Dato	20.04.2012	
										Kontrollert	RMO			
										Godkjent	RMO			



ulik 20 / 50 mm


ikke dokumentert

CPTU 2008

Krav (NGF - melding nr. 5, rev.nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2)

Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk			
					Profil b	Tolkning c		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)	Profil b				Tolkning c			
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	7312,6	Avvik (kPa)	16	Relativt avvik (%)	0	10				
								Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	127,7	Avvik (kPa)	0,1	Relativt avvik (%)	0					
								Avvik (kPa)	360,6	Avvik (kPa)	0,3	Relativt avvik (%)	0					
								Avvik (kPa)	360,6	Avvik (kPa)	0,3	Relativt avvik (%)	0					
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A B C D	GH* GH GH GH		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avvik (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avvik (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G GH* GH GH		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avvik (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avvik (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avvik (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
								Avvik (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)						
Utenfor anvendelses-klasse																		

A Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk qc < 3 Mpa)
 B Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk qc < 3 Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < qc < 10 Mpa)
 C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < qc < 3 Mpa) og meget fast sand (typisk qc > 20 Mpa)
 D Meget fast til hard leire (typisk qc > 3 Mpa) og meget fast, grov jord (qc > 20 Mpa)
 a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.
 b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:
 c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå
 G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå
 H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå
 H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå
 d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene		Report nr.	20110702	Tabell nr.	C5
Anvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5		Tegner	LRB	Dato	20.04.2012
Borhull 200B	Sondenr. 4446 Arealfaktor: 0.838	Kontrollert	RMO		
		Godkjent	RMO		

ulik 20 / 50 mm

Ikke dokumentert

Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk		
					Profil	Tolkning		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)				Profil	Tolkning	
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	7340,9	7338,5	2,4	0	10	0,63				
								127,8	127,5	0,3	0						
								363,4	364,3	0,9	0						
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	A B C D	GH* GH GH GH												
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	A B C D	G GH* GH GH												
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	A B C D	G* G* G* G*												
Utenfor anvendelses-klasse																	

A Homogen jord med meget bløtt til fast leire og silt (typisk $q_c < 3$ Mpa)

B Lagdelt jord med bløtt til fast leire (typisk $q_c < 3$ Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < $q_c < 10$ Mpa)

C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < $q_c < 3$ Mpa) og meget fast sand (typisk $q_c > 20$ Mpa)

D Meget fast til hard leire (typisk $q_c > 3$ Mpa) og meget fast, grov jord ($q_c > 20$ Mpa)

a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.

b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:

c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå

G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå

H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå

H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå

d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene

Rapport nr.

20110702

Tabell nr.

C6

Andvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5

Tegner

LRB

Dato

20.04.2012

Borhull 202

Kontrollert

RMo

Sonden nr.

4446

Godkjent

RMo

Arealfaktor: 0.838

Ikke dokumentert




CPTU 202B

Krav (NGF - melding nr. 5, rev.nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2)

Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk			
					Profil b	Tolkning c		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)	Profil b				Tolkning c			
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	7319,6	Avvik (kPa)	17,7	Relativt avvik (%)	0	10				
								Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	7300,9									
								Sidefriksjon	127,7	0,1	0							
								Poretrykk	345,5	0,7	0							
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	A B C D	GH* GH GH GH		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)							
							Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)											
							Sidefriksjon											
							Poretrykk ^d											
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	A B C D	G GH* GH GH		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)			2,3				
							Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)											
							Sidefriksjon											
							Poretrykk ^d											
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	A B C D	G* G* G* G*		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)		Avvik (kPa)		Relativt avvik (%)		ulik 20 / 50 mm					
							Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)											
							Sidefriksjon											
							Nedtrengningslengde ^e											
Utenfor anvendelses-klasse																		

- A Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk qc < 3 Mpa)
- B Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk qc < 3 Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < qc < 10 Mpa)
- C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < qc < 3 Mpa) og meget fast sand (typisk qc > 20 Mpa)
- D Meget fast til hard leire (typisk qc > 3 Mpa) og meget fast, grov jord (qc > 20 Mpa)
- a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.
- b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:
- c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå
G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå
- H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå
H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå
- d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene		Report nr.	20110702	Tabell nr.	C7
Andvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5		Tegner	LRB	Dato	08.06.2012
Borhull 202B	Sonden nr. 4446	Kontrollert	RMO		
	Arealfaktor: 0.838	Godkjent	RMO		

Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk		
					Profil	Tolkning		Avlestørrelse	Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	Avvik (kPa)				Relativt avvik (%)	Profil	Tolkning
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A GH	A	TE 2	7832,6	7857,3	24,7	0	20					
								136,4	135,2	1,2	1						
								247,1	244,3	2,8	1						
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A GH* B GH C GH D GH	A GH*											
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	50 mm	A G B GH* C GH D GH	A G											
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	50 mm	A G* B G* C G* D G*	A G*											
Utenfor anvendelses-klasse																	

A Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk $q_c < 3$ Mpa)B Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk $q_c < 3$ Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < $q_c < 10$ Mpa)C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < $q_c < 3$ Mpa) og meget fast sand (typisk $q_c > 20$ Mpa)D Meget fast til hard leire (typisk $q_c > 3$ Mpa) og meget fast, grov jord ($q_c > 20$ Mpa)

a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.

b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:

c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå

G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå

H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå

H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå

d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene

Rapport nr. 20110702

Tegner LRB

Kontrollert RMo

Godkjent RMo

Andvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5

Borhull 204

Sonden nr. 4364

Arealfaktor: 0.810

Tabell nr. C8

Dato 20.04.2012



Ikke dokumentert

CPTU 206																		
Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk				
					Profil b	Tolkning c		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	Avvik (kPa)				Relativt avvik (%)	Profil b	Tolkning c		
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	0	-10	10	1	1,2						
								0	0	0	1							
								100	101	1								
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A B C D	GH* GH GH GH												
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G GH* GH GH					25							
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	50 mm	A B C D	G* G* G* G*												
Utenfor anvendelses-klasse																	ulik 20 / 50 mm	Ikke dokumentert

A Homogen jord med meget bløtt til fast leire og silt (typisk $q_c < 3$ Mpa)

B Lagdelt jord med bløtt til fast leire (typisk $q_c < 3$ Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < $q_c < 10$ Mpa)

C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < $q_c < 3$ Mpa) og meget fast sand (typisk $q_c > 20$ Mpa)

D Meget fast til hard leire (typisk $q_c > 3$ Mpa) og meget fast, grov jord ($q_c > 20$ Mpa)

a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.

b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:

c G Profiler og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå
G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå
H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå
H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå
d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene		Report nr.	Tabell nr.
Andvendelsesklasse i henhold til NGF melding nr. 5	Borhull 206	20110702	C9
		Tegner	Dato
		LRB	20.04.2012
		Kontrollert	
		RMO	
		Godkjent	
		RMO	



Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk							
					Profil	Tolkning		Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)	Profil				Tolkning							
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	7187,9	21,8	0											
									128,2	0,8	1											
									268,1	0,6	0	10	2									
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	A B C D	GH* GH GH GH		Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e															
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	A B C D	G GH* GH GH		Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^d Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e															
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	A B C D	G* G* G* G*		Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e															
Utenfor anvendelses-klasse																						

A Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk $q_c < 3$ Mpa)B Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk $q_c < 3$ Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa < $q_c < 10$ Mpa)C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa < $q_c < 3$ Mpa) og meget fast sand (typisk $q_c > 20$ Mpa)D Meget fast til hard leire (typisk $q_c > 3$ Mpa) og meget fast, grov jord ($q_c > 20$ Mpa)

a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekap.

b Tegnforklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:

c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå

G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå

H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå

H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå

d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde

Fv. 17 Bangsundsvingene

Rapport nr. 20110702

Tabell nr. C10

Tegner LRB

Dato 20.04.2012

Kontrollert RMo

Godkjent RMo

Sondenr. 4446


Arealfaktor: 0.838

Avstandsklasse i henhold til NGF melding nr. 5

Borhull 229

NGI

Ikke dokumentert

Anvendelses-klasse	Forsøks type	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøyaktighet a	Maksimum avstand mellom målinger	Bruk		Forsøks type	Nullpunkt				Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde	Bruk						
					Profil b	Tolkning c		Målestørrelse	Avlest nullpunkt før sondering (kPa)	Avlest nullpunkt etter sondering (kPa)	Avvik (kPa)				Relativt avvik (%)	Profil b	Tolkning c				
1	TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	35 kPa eller 5% 5 kPa eller 10% 10 kPa eller 2% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	20 mm	A	GH	TE 2	8906,8	8867,2	39,6	0										
								100	100,5	0,5	1										
								280,1	283,7	3,6	1										
2	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^a Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	100 kPa eller 5% 15 kPa eller 15% 25 kPa eller 3% 20 mm 2° 0.1 m eller 1 %	A B C D	GH* GH GH GH																
3	TE 1 TE 2	Spissmotstand Sidefriksjon Poretrykk ^a Avstand mellom målinger Helning Nedtrengningslengde ^e	200 kPa eller 5% 25 kPa eller 15% 50 kPa eller 5% 50 mm 5° 0.2 m eller 2 %	A B C D	G GH* GH GH																
4	TE 1	Spissmotstand Sidefriksjon Avstand mellom målinger Nedtrengningslengde ^e	500 kPa eller 5% 50 kPa eller 20% 50 mm 0.2 m eller 2 %	A B C D	G* G* G* G*																
Utenfor anvendelses-klasse																					
<p>A Homogen jord med meget bløt til fast leire og silt (typisk $q_c < 3$ Mpa)</p> <p>B Lagdelt jord med bløt til fast leire (typisk $q_c < 3$ Mpa) og middels fast sand (typisk 5 Mpa $< q_c < 10$ Mpa)</p> <p>C Lagdelt jord med fast leire (typisk 1.5 Mpa $< q_c < 3$ Mpa) og meget fast sand (typisk $q_c > 20$ Mpa)</p> <p>D Meget fast til hard leire (typisk $q_c > 3$ Mpa) og meget fast, grov jord ($q_c > 20$ Mpa)</p> <p>a Når alle mulige feilkilder blir lagt sammen skal nøyaktigheten av målingene være bedre enn den største av verdiene. Den relative eller prosentvise nøyaktighet gjelder for selve måleverdien og ikke for måleområdet eller målekapp.</p> <p>b Tegntorklaring iht. NS-EN ISO 14688-2:</p> <p>c G Profilering og jordartsidentifikasjon med lavt usikkerhetsnivå G* Orienterende profilering og jordartsidentifikasjon med høyt usikkerhetsnivå H Tolkning av designparametere med lavt usikkerhetsnivå H* Orienterende tolking av designparametere med høyt usikkerhetsnivå</p> <p>d Poretrykk kan bare måles med TE2 trykksonde</p>																					
Fv. 17 Bangsundsvingene																					
												Rapport nr.	20110702	Tabell nr.	C11						
												Tegner	RMO	Dato	2012-11-23						
												Kontrollert	VG								
												Godkjent	RMO								
												Andvendesklasse i henhold til NGF melding nr. 5 Borhull 107 Sondnr: 4458 Arealfaktor: 0,852									



Vedlegg D - Poretrykksmålinger

Innhold

D1 Metode	2
D2 Utstyr	2
D3 Resultater	2
D4 Referanser	2

TABELLER

Tabell D1	Samletabell for poretrykksmålinger (Rev. 01, 2012-11-23)
-----------	--

FIGURER

Figur D1	Poretrykksmålinger, borpunkt 9	
Figur D2	Poretrykksmålinger, borpunkt 12	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur D3	Poretrykksmålinger, borpunkt 44	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur D4	Poretrykksmålinger, borpunkt 62	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur D5	Poretrykksmålinger, borpunkt 65	
Figur D6	Poretrykksmålinger, borpunkt 204	
Figur D7	Poretrykksmålinger, borpunkt 206	(Rev. 01, 2012-06-08)
Figur D8	Poretrykksmålinger, borpunkt 107	(Rev. 01, 2012-11-23)

D1 Metode

Metoden brukes for å bestemme grunnvannstanden (GV) og kartlegge poretrykket i dybden.

D2 Utstyr

Det er brukt elektrisk poretrykkmåler med svingende streng i alle borpunkt. Poretrykket er målt flere ganger i hvert punkt.

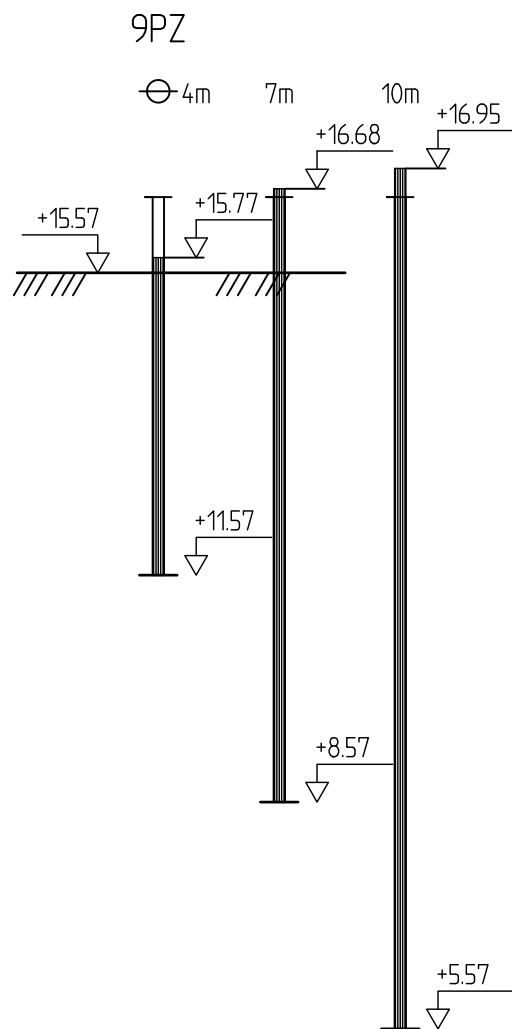
D3 Resultater

Resultatene er vist på figur D1-D8 og tabell D1.

Figurene viser gjennomsnittlig kotehøyde på vannsøylen i hvert enkelt poretrykkør.

D4 Referanser

/D1/ Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Melding nr 6, Norsk geoteknisk forening, 1982
Rev. nr. 1, 1989



Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
D1

Vannstandsmåling
M = 1 : 100

Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

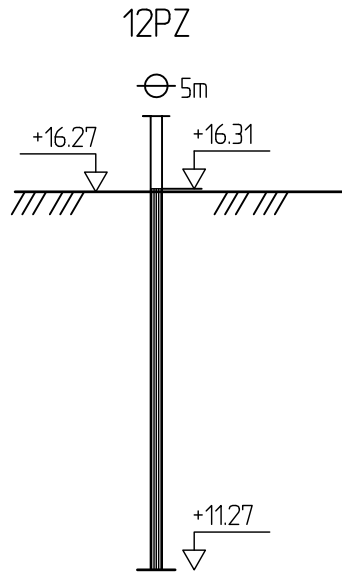
Borhull 9PZ
Posisjon: X 7141558.77 Y 614912.82


Målertype :Elektrisk
Dato målt :Gjennomsnittsverdi

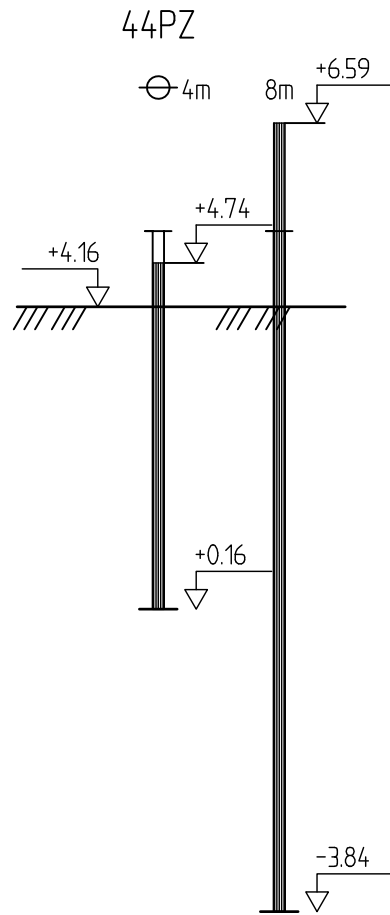
Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene		Rapport nr. 20110702	Figur nr. D2
Vannstandsmåling M = 1 : 100		Tegner LRB	Dato: 2012-06-08
Borhull 12PZ		Kontrollert RMO	
Posisjon: X 7141576.39 Y 614910.45		Målertype :Elektrisk Dato målt :Gjennomsnittsverdi	



Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
D3

Vannstandsmåling
M = 1 : 100

Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

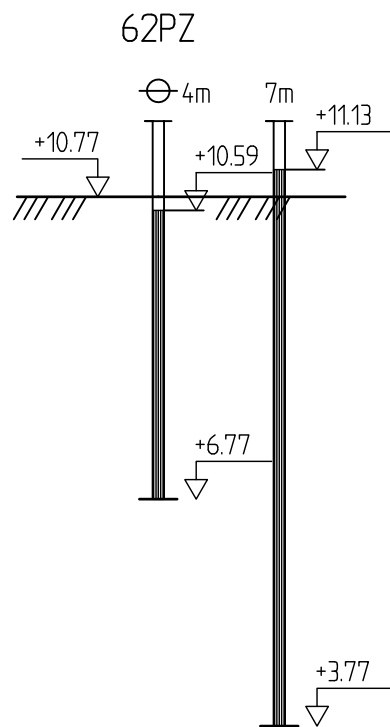
Borhull 44PZ
Posisjon: X 7141618.80 Y 615204.71

Målertype :Elektrisk
Dato målt :Gjennomsnittsverdi

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
D4

Vannstandsmåling
M = 1 : 100

Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

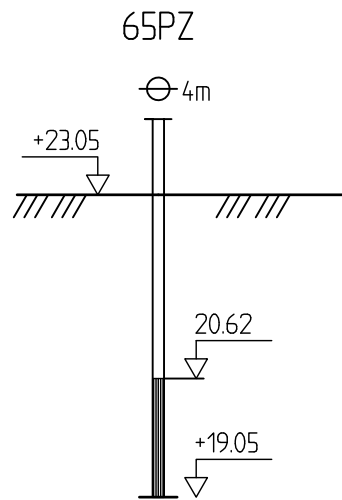
Borhull 62PZ
Posisjon: X 7141677.63 Y 615197.79

Målertype :Elektrisk
Dato målt :Gjennomsnittsverdi

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
D5

Vannstandsmåling
M = 1 : 100

Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

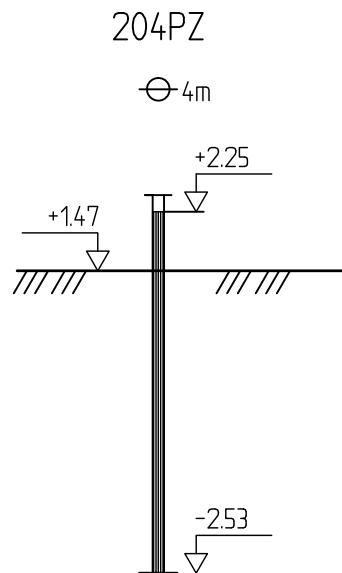
Borhull 65PZ
Posisjon: X 7141746.07 Y 615158.68

Målertype :Elektrisk
Dato målt :Gjennomsnittsverdi

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
D6

Vannstandsmåling
M = 1 : 100

Tegner
LRB

Dato:
2012-04-20

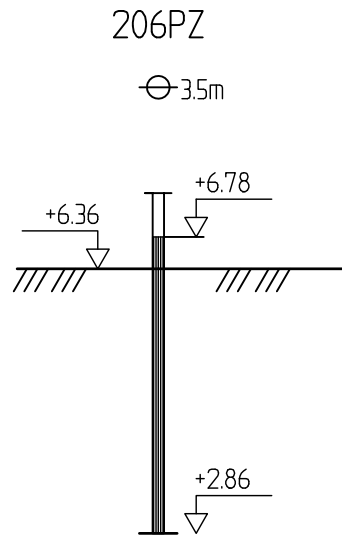
Borhull 204PZ
Posisjon: X 7141447.41 Y 614721.33

Målertype :Elektrisk
Dato målt :Gjennomsnittsverdi

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702

Figur nr.
D7

Vannstandsmåling
M = 1 : 100

Tegner
LRB

Dato:
2012-06-08

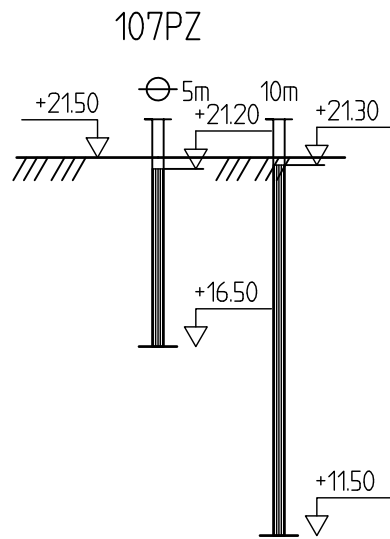
Borhull 206PZ
Posisjon: X 7141468.00 Y 614709.33

Målertype :Elektrisk
Dato målt :Gjennomsnittsverdi

Kontrollert
RMO

Godkjent
RMO





Fv. 17 - Bangsundsvingene

Rapport nr.
20110702Figur nr.
D8Vannstandsmåling
M = 1 : 200Tegner
RMoDato:
23.11.2012Borhull 107PZ
Posisjon: X 7141648.03 Y 614908.36Målertype :
Dato målt :24.10.2012Kontrollert
VGGodkjent
RMo

Vedlegg E - Rutineundersøkelser

Innhold

E1 Rutineundersøkelser	2
E2 Kornfordelingsanalyse	2

Figurer

Figur E1-E14	Borprofiler
Figur E15-E28	Kornfordelingskurver
Figur E29-E42	Merknader

E1 Rutineundersøkelser

Alle rutineundersøkelser er utført av Statens vegvesen, med unntak av fire sylindere som er sendt til Multiconsult for spesialforsøk og to som er sendt til NTNU. Dette gjelder 3-3,8 m og 6-6,8 m i borpunkt 12, samt 4-4,8 m og 7-7,8 m i borpunkt 44. Prøvene fra dybde 5,0-5,8 m og 10,0-10,8 m i borpunkt 107 ble sendt til NTNU.

Prøvene registreres, åpnes og det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype.

På alle sylinderprøver bestemmes vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke. Fra utvalgte sylindere tas det ut prøver for bestemmelse av plastisitetsindeks. Borprofiler er vist på figur E1-E14 og merknader er vist på figur E29-E42.

E2 Kornfordelingsanalyse

På utvalgte prøver er det utført kornfordelingsanalyser ved bruk av våtsikt. Analysene er utført av Statens vegvesen. Kornfordelingsanalyser er vist på figur E15-E28 og merknader er vist på figur E29-E42.

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

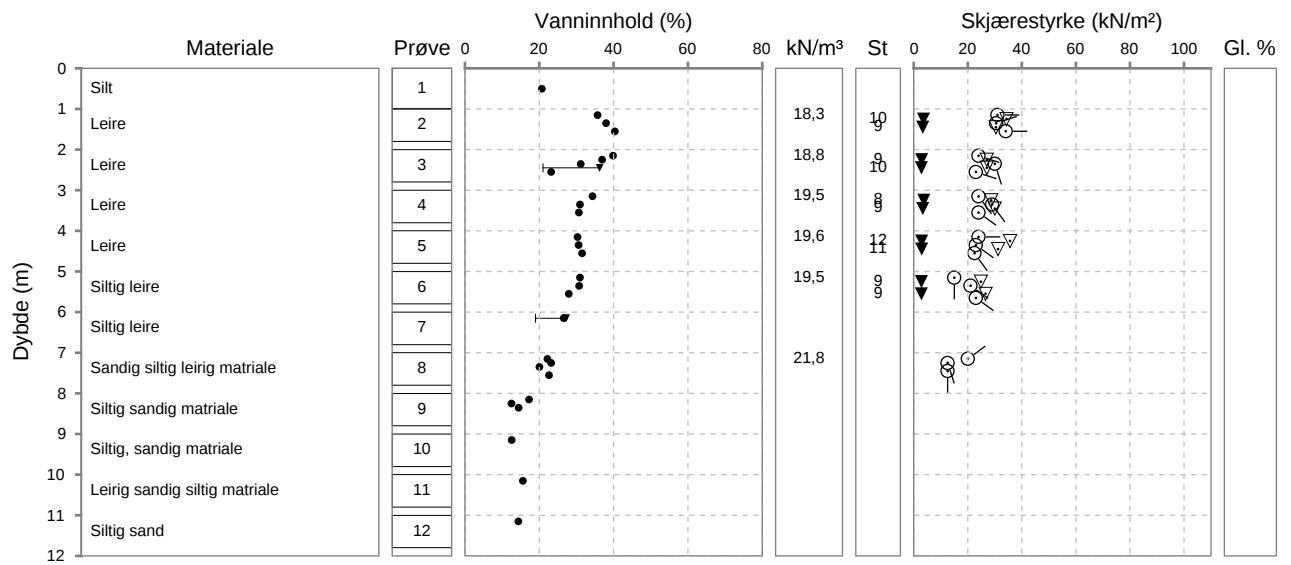
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 4

Km/*profil *9

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype



Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 labprosess: 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

Navn Fv 17 Bangsundsvingene

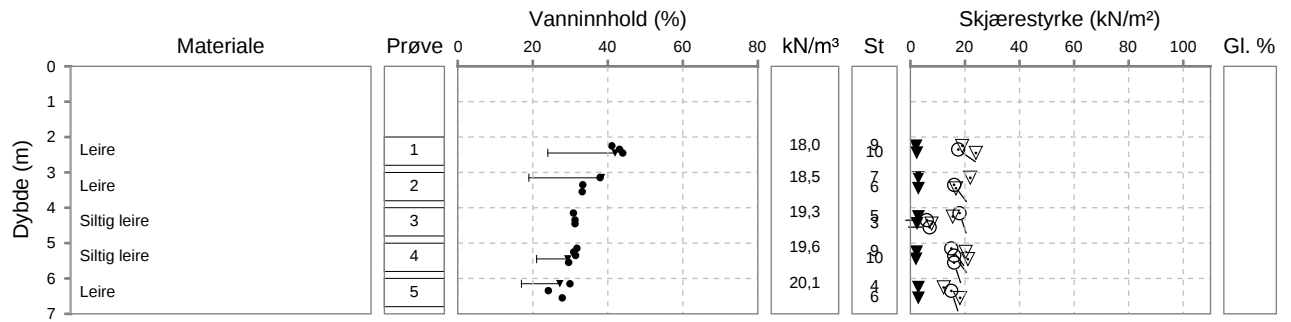
Prøveserie 2

Km/*profil *12

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype 54 mm

Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (beprosess): 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472



Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

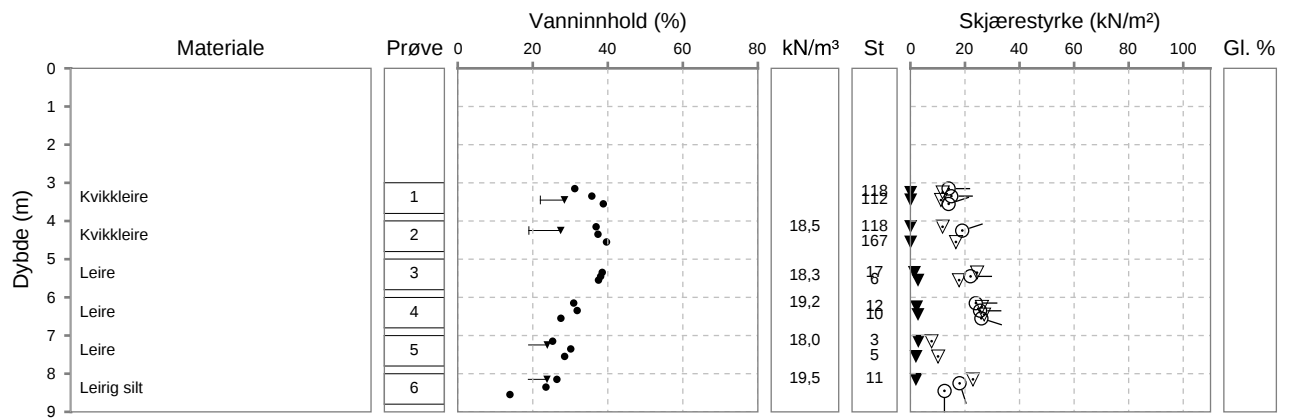
Navn Fv 17 Bangsundsvingene

Prøveserie 3

Km/*profil *44

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype 54 mm



Prøvlingslaboratoriet - Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (bøpprosess): 14425, 14426, 14426, 14433, 14434, 14441, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

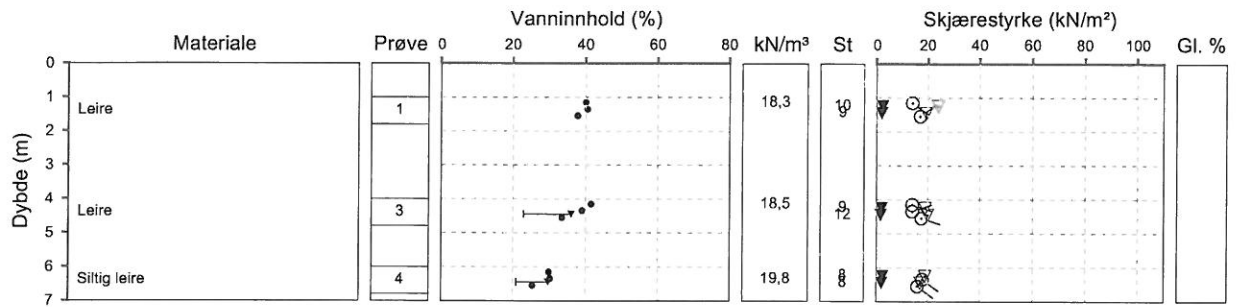
Navn Fv 17 Bangsundsvingene

Prøveserie 1

Km/*profil *62

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype 54 mm



Prøvingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - i henhold til H014 labprosess: 14425, 14426, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

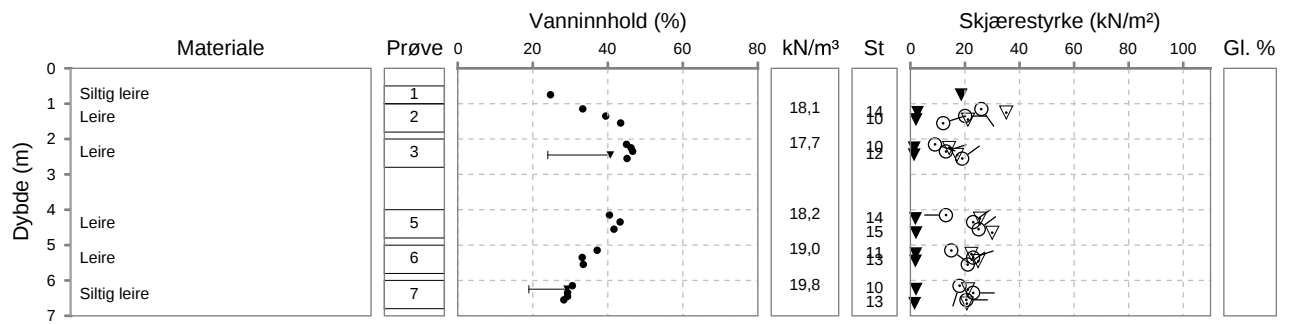
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 9

Km/*profil *63

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype



Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (beprosess): 14425, 14426, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 8

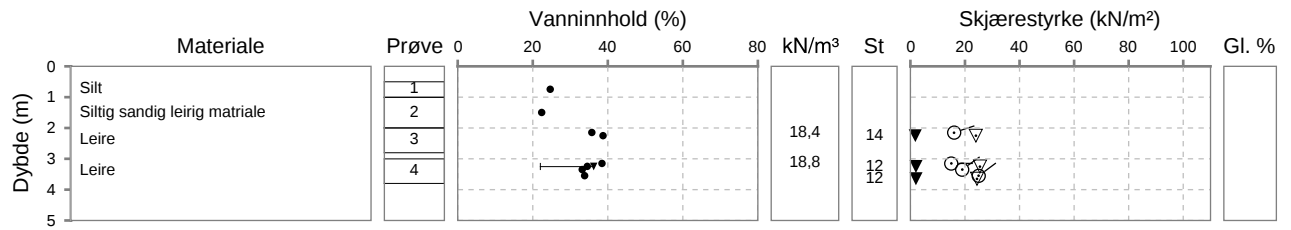
Km/*profil

*65

Asvstand høyre kant

Analyseår

2011 Prøvetype



Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (bøtprosess): 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr.4110229

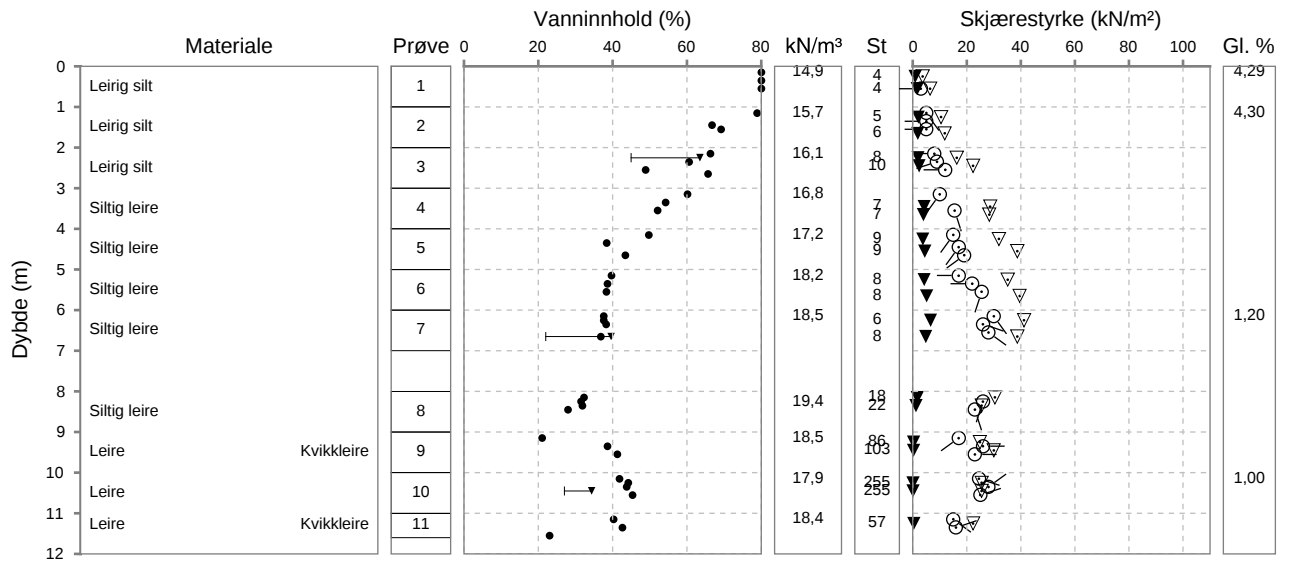
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 5

Km/*profil *200 Asvstand høyre kant

Analyseår 2012 Prøvetype 54 mm

Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (beprosess: 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14445, 14471, 14472)



Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

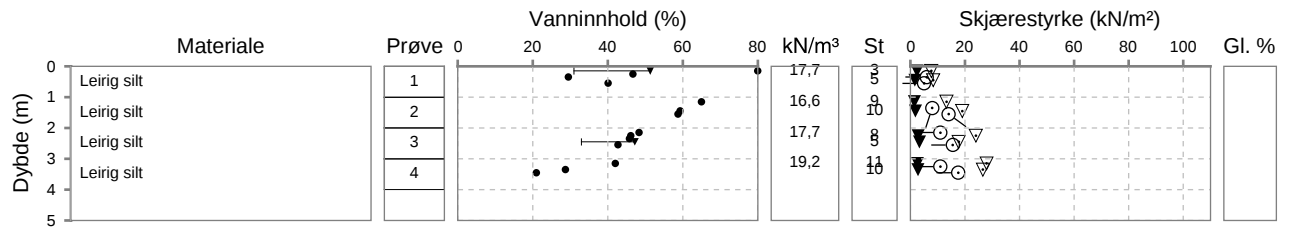
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 10

Km/*profil *201

Asvstand høyre kant

Analyseår 2012 Prøvetype 54 mm



Prøvelaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (bøtprosess): 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

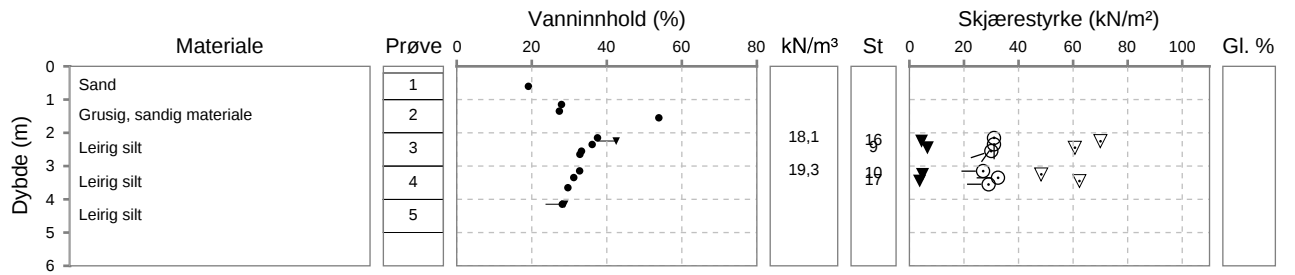
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 11

Km/*profil *204

Asvstand høyre kant

Analyseår 2012 Prøvetype



Prøvelingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (bøpprosess): 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

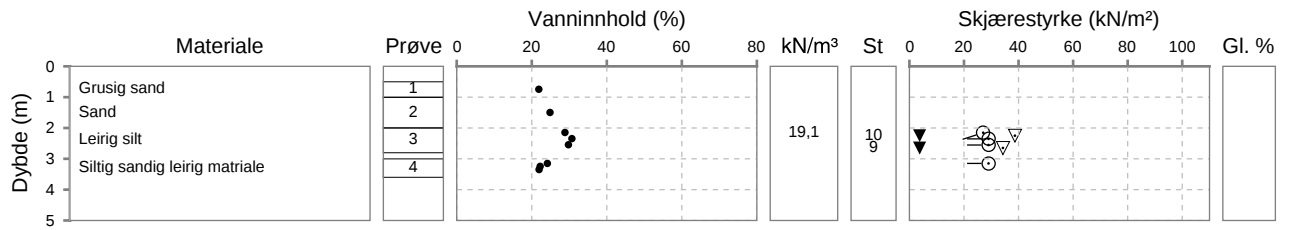
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 13

Km/*profil *206

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype



Prøvelaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - Tilhørighet til H014 labprosess: 14425, 14426, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

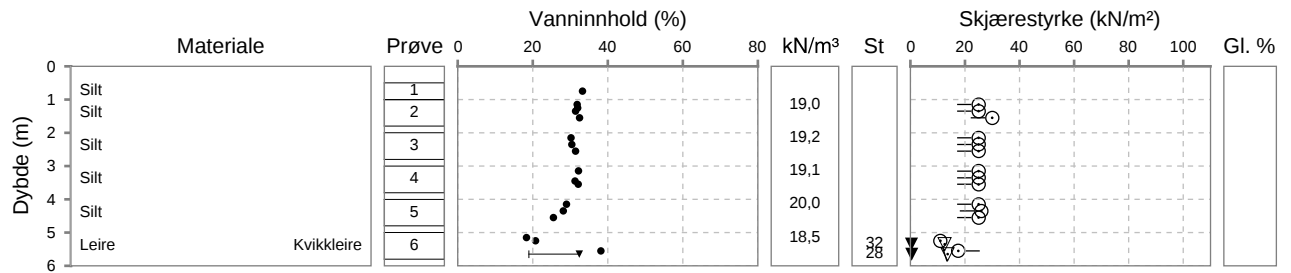
Navn Fv17 Bangsundsvingene

Prøveserie 6

Km/*profil *220

Asvstand høyre kant

Analyseår 2012 Prøvetype



Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 labprosess: 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

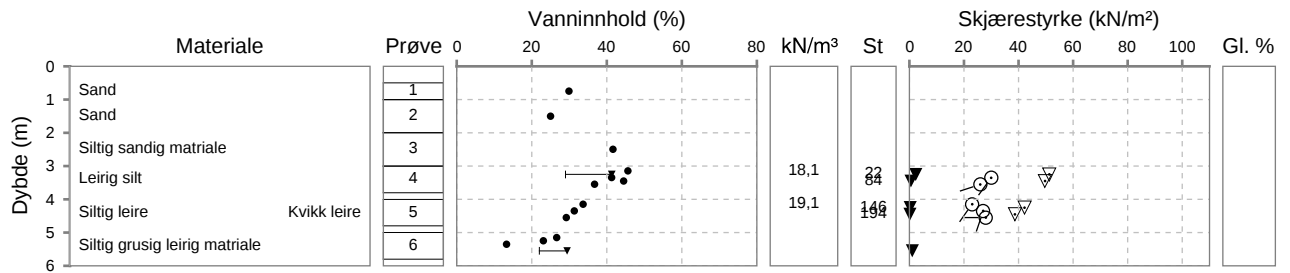
Navn Fv 17 Bangsundsvingene

Prøveserie 7

Km/*profil *223

Asvstand høyre kant

Analyseår 2011 Prøvetype



Prøvlingslaboratoriet: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (beprosess): 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Region Midt

Oppdragsnr. 4110229

Navn Fv17 Bangsundsvingene

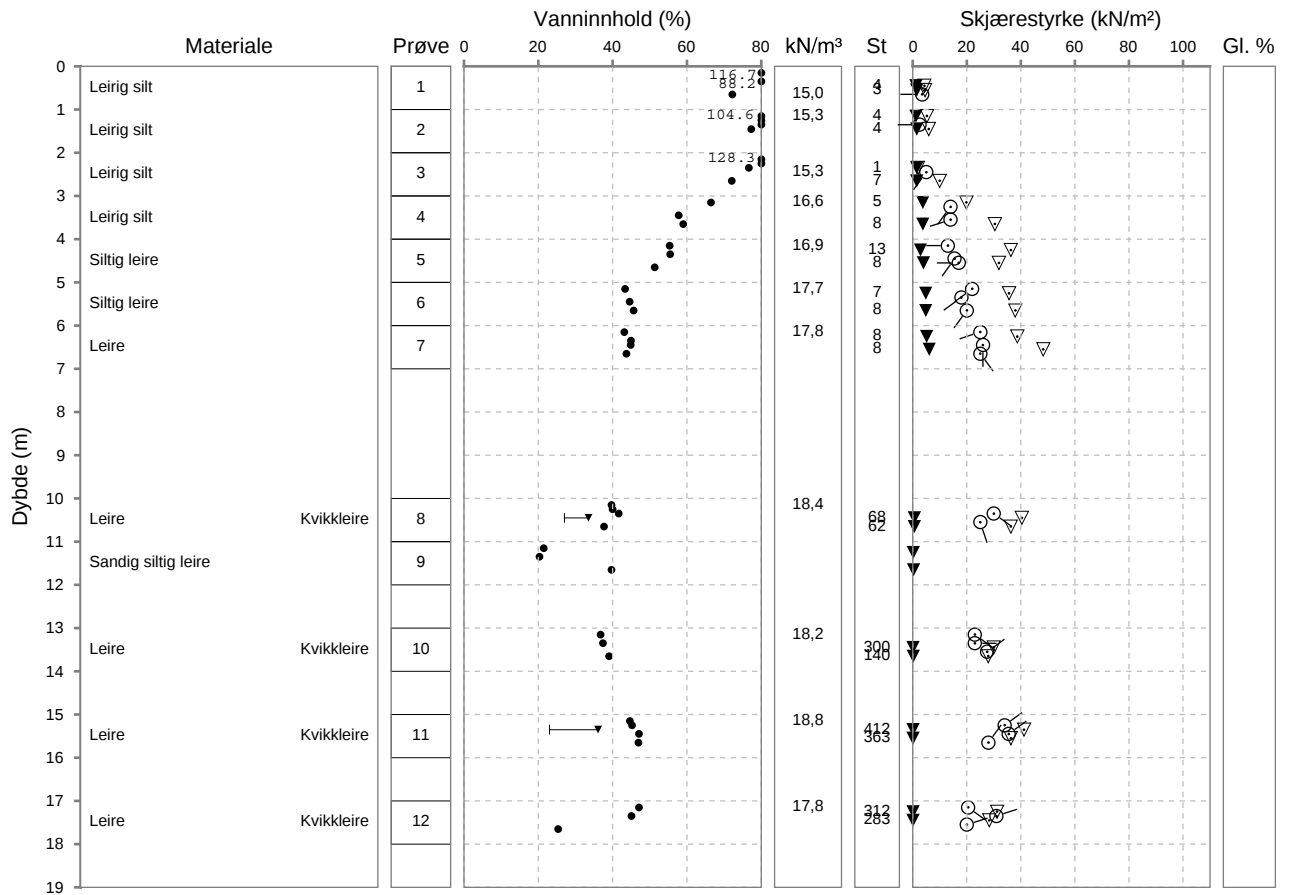
Prøveserie 12

Km/*profil *227

Asvstand høyre kant

Analyseår 2012 Prøvetype 54 mm

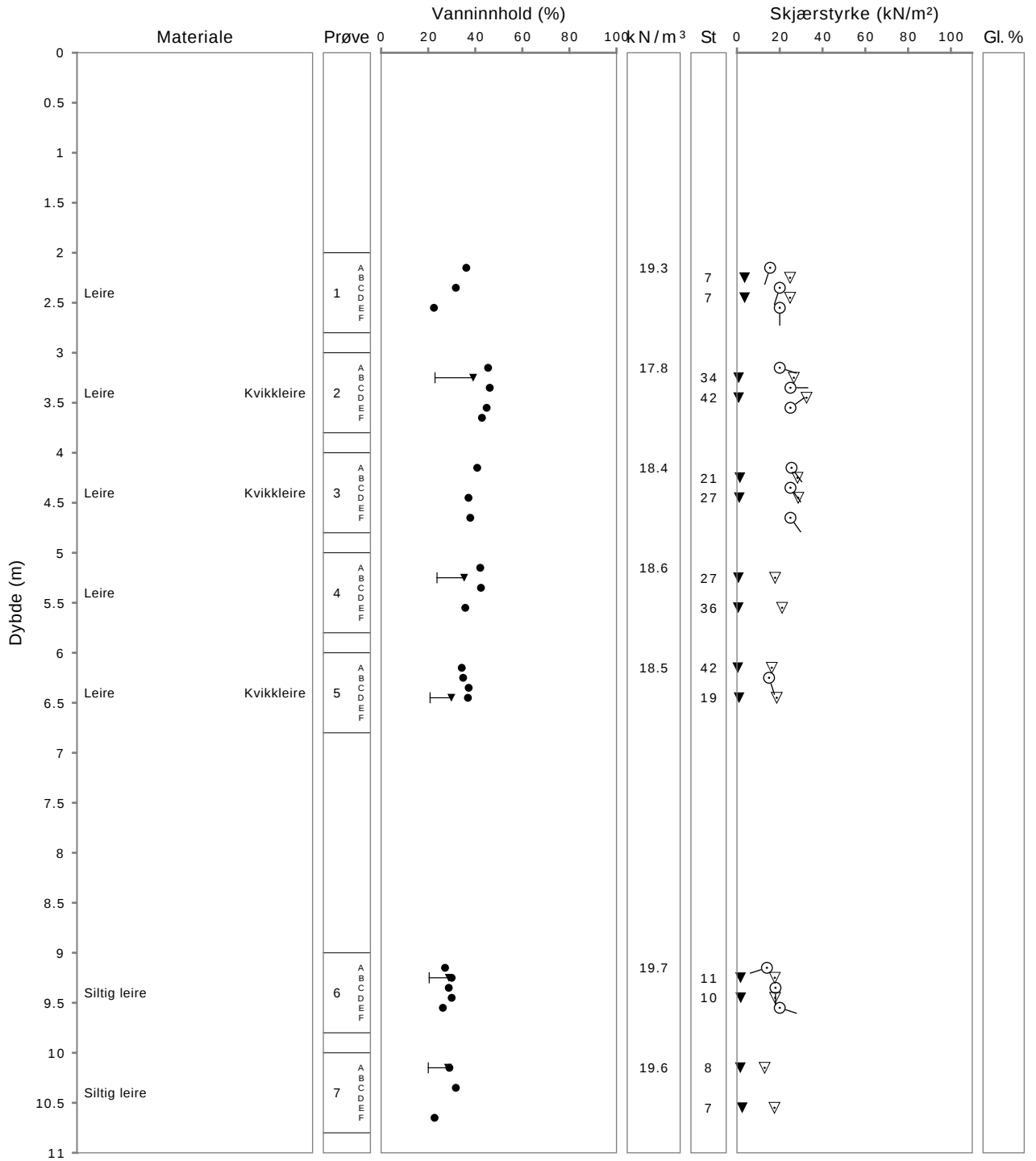
Prøvlingslaboratorium: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (beprosess: 14425, 14426, 14433, 14434, 14441, 14442, 14471, 14472)



Borprofil

Laboratorium: Sentrallaboratorier Trondheim - I henhold til H014 labprosess: 14.425, 14.426, 14.441, 14.442, 14.445, 14.471, 14.472

Oppdragsnr. 4110229 Navn Fv17 Bangsundsvingene
 Hullnummer 107 Km/*profil *107 Avstand høyre kant Analyseår 2012 Prøvetype 54mm stål



Korngradering geoteknikk

Region Midt

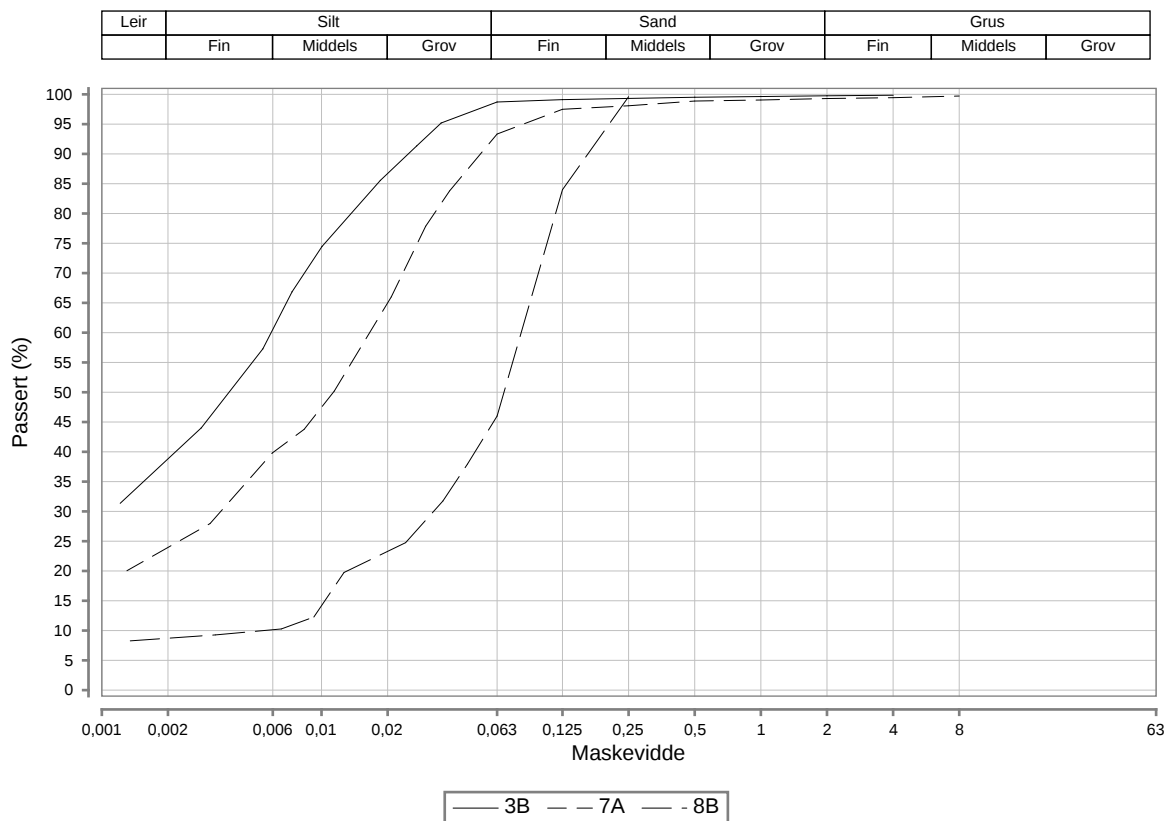
Oppdragsnr. **4110229** Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnr **403455** Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarsområde **45300** Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

Prøveserienummer: 4 Borpunkt 9

Sylinder / Pose nr.	3B	7A	8B		
Uttaksdato	13.12.2011	13.12.2011	13.12.2011		
Uttatt kl.	11:40	11:40	11:40		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	36,9	26,5	23,2		
% <63µm av <20mm	98,7	93,3	46,0		
% <20µm av <20mm	86,7	65,0	23,3		

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm			
	63	125	250	500	1	2	4	8
3B	1,3	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0
7A	6,7	2,5	1,9	1,1	0,9	0,7	0,6	0,3
8B	54,0	16,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km ² /profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
3B	FV17		*9		2,0 - 2,8	Leire	0,0	T4
7A	FV17		*9		6,0 - 6,8	Siltig leire	*12,2	T4
8B	FV17		*9		7,0 - 7,8	Sandig siltig leirig matriale	14,9	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

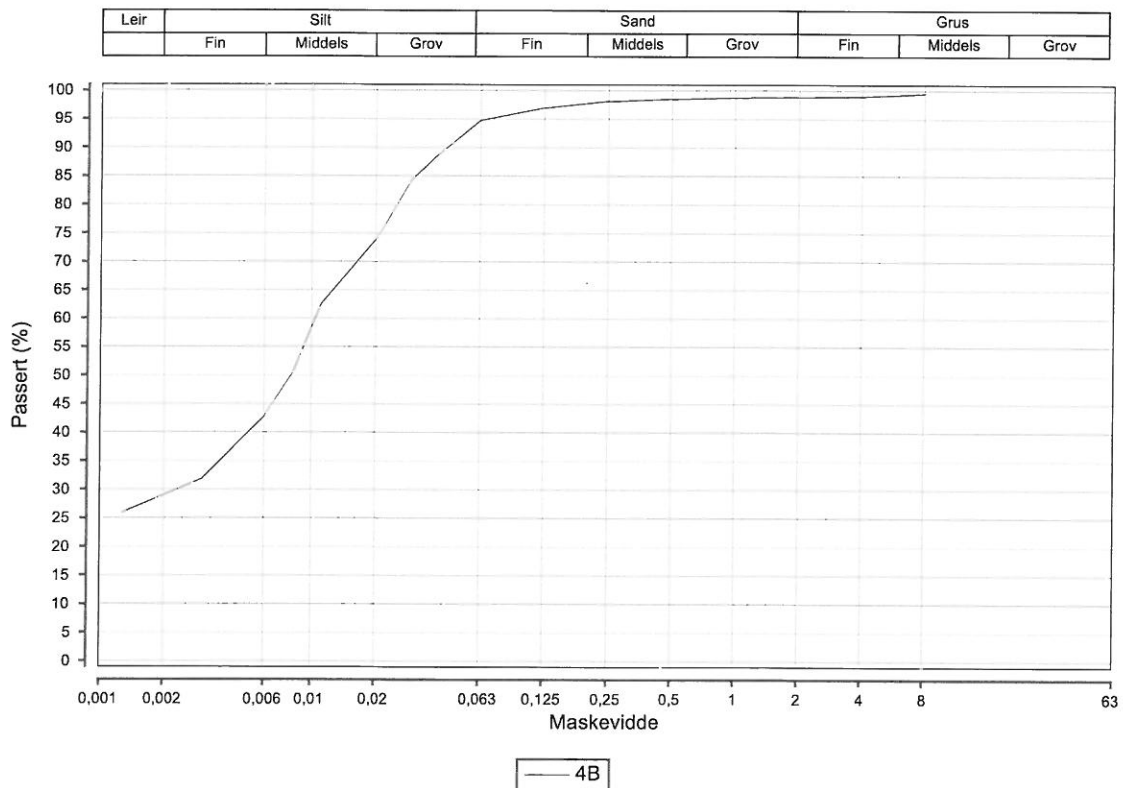
Oppdragsnr.	4110229	Oppdragsnavn	Fv 17 Bangsundsvingene
Prosjektnr	403455	Prosjektnavn	FV 17 BANGSUNDSVINGENE
Ansvarsområde	45300	Ansvarlig	Avdeling Nord-Trøndelag

Prøveserienummer: 2 Borpunkt 12

Sylinder / Pose nr.	4B				
Uttaksdato	10.08.2011				
Uttatt kl.	08:23				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	30,9				
% <63µm av <20mm	94,7				
% <20µm av <20mm	73,9				

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm			
	63	125	250	500	1	2	4	8
4B	5,3	3,1	1,9	1,5	1,2	1,1	1,0	0,6

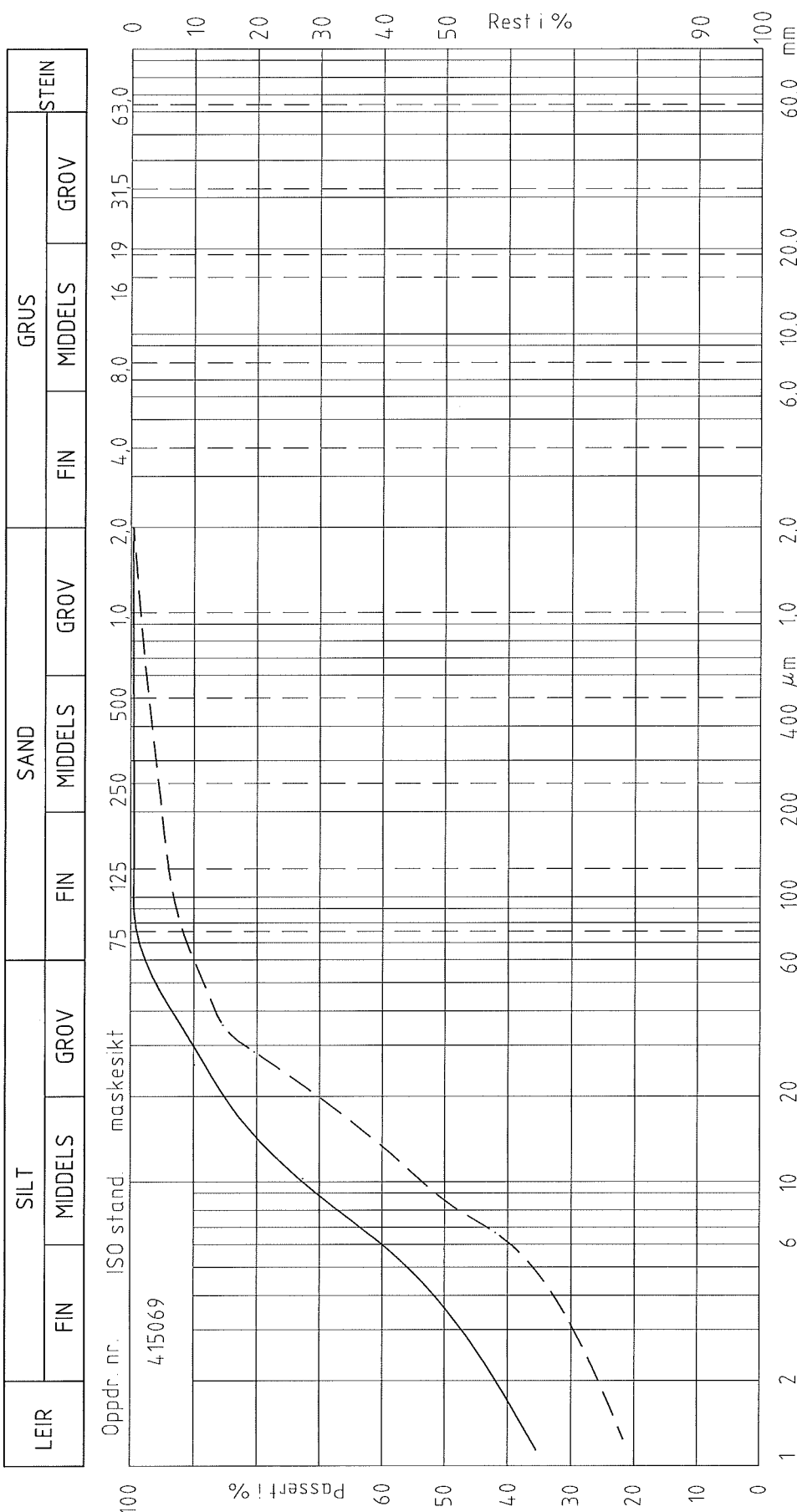


Syl/pose	Vegnr	HP	Km/*profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
4B	FV17		*12		5,0 - 5,8	Siltig leire	0,0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Symb.	PR.seriennr	Dybde	Jordartsbetegnelse	Anmerkning	Metode		
					Tærnsikt	Hydr. F.Drop	Våt + Tær Sikt
	Hull 12	3,05 m	LEIRE		X		
	Hull 12	6,05 m	LEIRE, siltig		X		

KORNGRADERING

SVV/NGI
Fv.17 Bangsundsvingene

Boring nr.
12

Borplan nr.

Boret dato:
10.08.2011



MULTICONSULT AS

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

Dato 17.11.2011

Oppdragsnr.
415069

Konstr./Tegnet
truk

Tegningsnr.
RIG-TEG-060

Kontrollert

Godkjent

Rev.
Figur E17

Korngradering geoteknikk

Region Midt

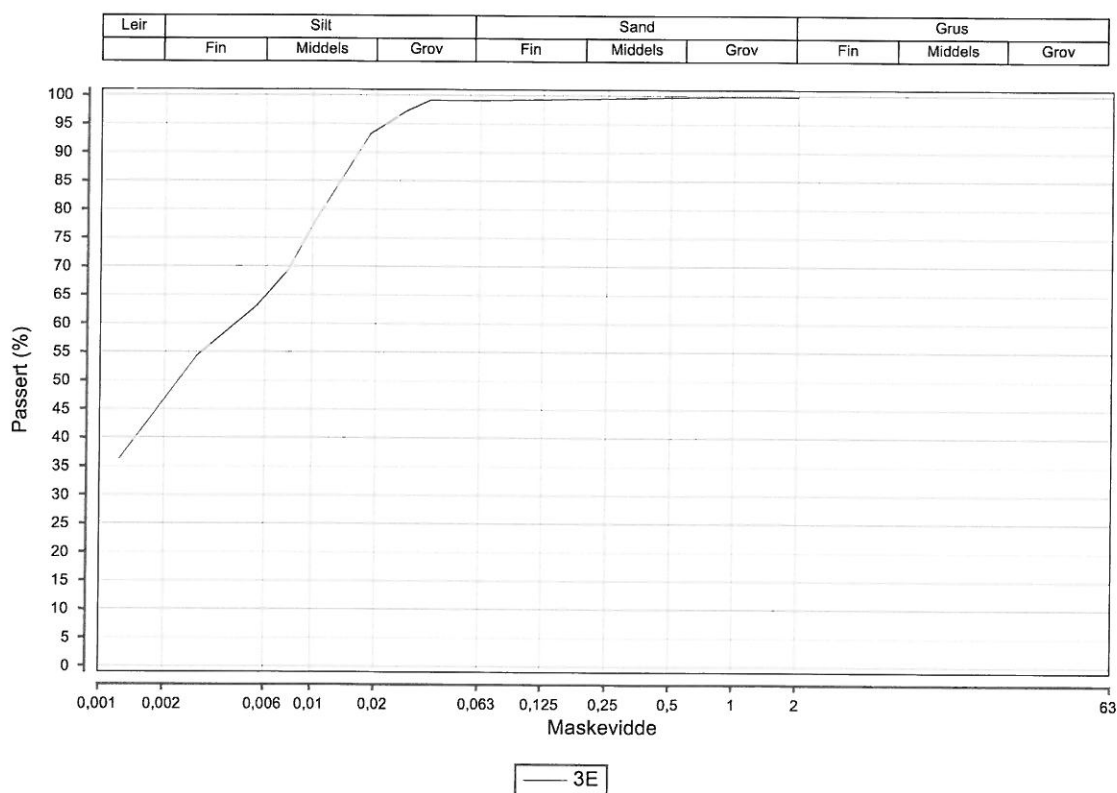
Oppdragsnr. 4110229 Oppdragsnavn Fv 17 Bangsundsvingene
 Prosjektnr 403455 Prosjektnavn FV 17 BANGSUNDSVINGENE
 Ansvarsområde 45300 Ansvarlig Avdeling Nord-Trøndelag

Prøveserienummer: 3 Borpunkt 44

Sylinder / Pose nr.	3E				
Uttaksdato	19.07.2011				
Uttatt kl.	08:48				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	37,6				
% <63µm av <20mm	99,1				
% <20µm av <20mm	93,8				

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm	
	63	125	250	500	1	2
3E	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2



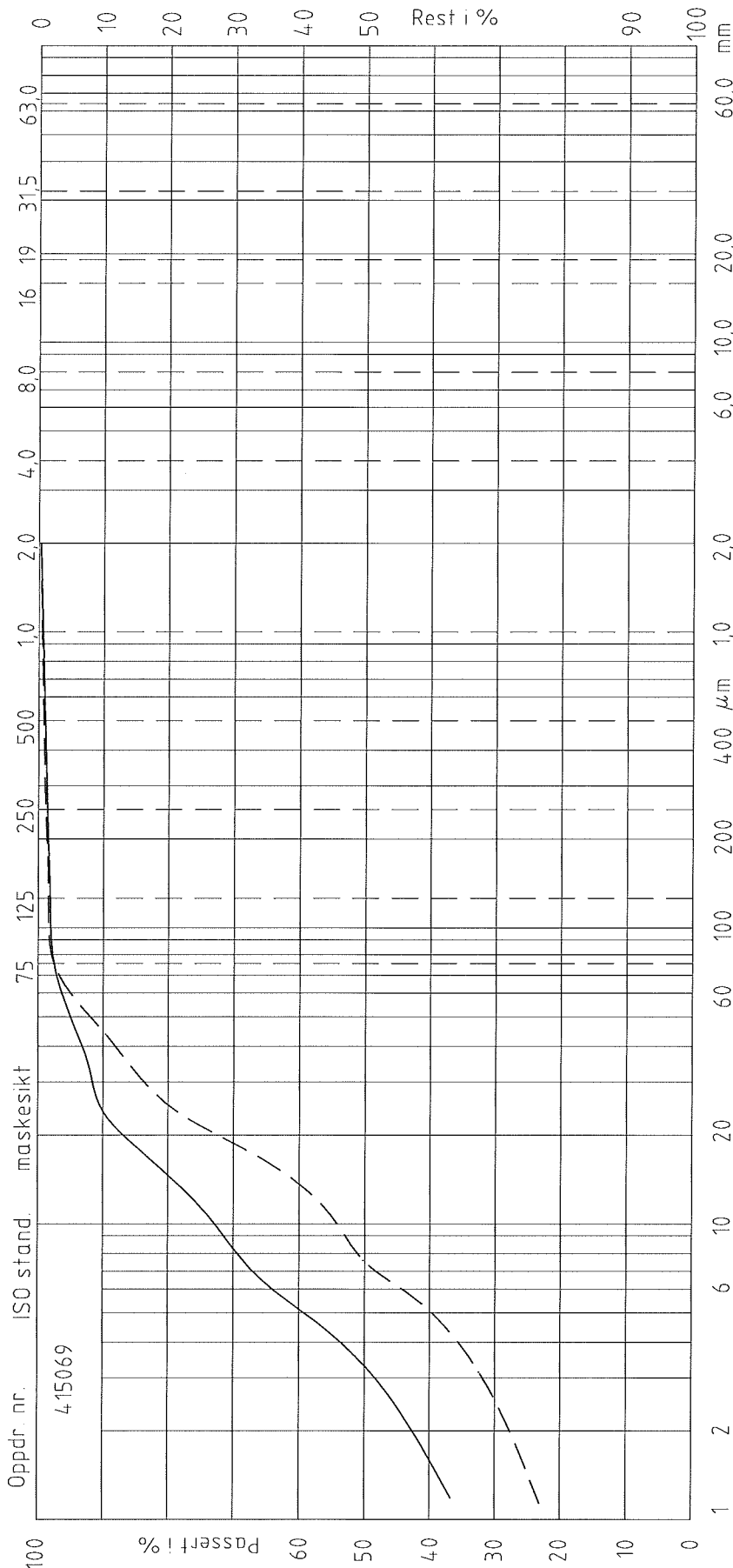
Syl/pose	Vegnr	HP	Km/*profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
3E	FV17		*44		5,0 - 5,8	Leire	0,0	T3

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

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



Symb.	PR.seriernr	Dybde	Jordartsbetegnelse	Metode		
				Tærssikt	Hydr. F.Drop	Våt + Tær Sikt
	Hull 44	4,05 m	LEIRE		X	
	Hull 44	7,05 m	LEIRE, siltig		X	

KORNGRADERING

SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

MULTICONSULT AS

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

Dato 24.11.2011

Oppdragsnr. 415069

Konstr./Tegnet truk

Tegningsnr. RIG-TEG-061

Boring nr. 44

Borplan nr.

Boret dato: 20.07.2011

Kontrollert



Godkjent

Rev. Figur E19

Korngradering geoteknikk

Region Midt

 Oppdragsnr. **4110229**

Oppdragsnavn

Fv17 Bangsundsvingene

 Prosjektnr **403455**

Prosjektnavn

FV 17 BANGSUNDSVINGENE

 Ansvarsområde **45300**

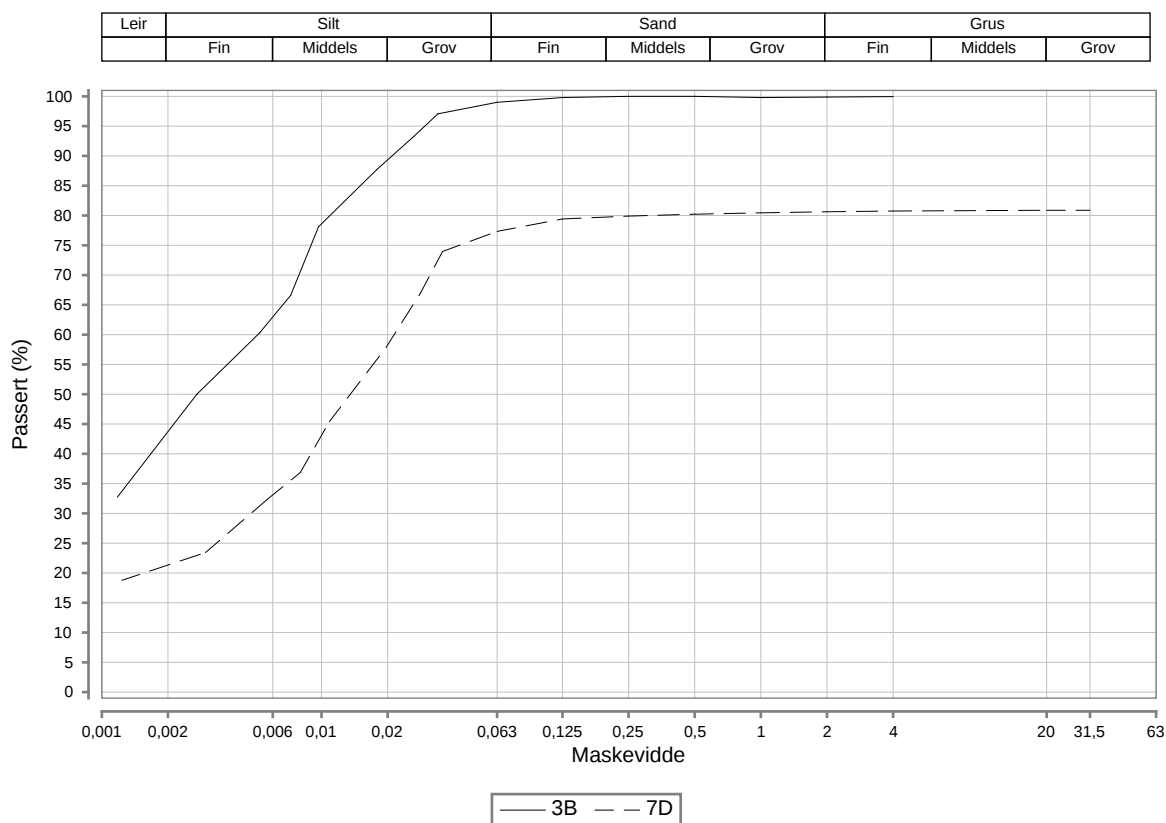
Ansvarlig

Avdeling Nord-Trøndelag
Prøveserienummer: 9 Børpunkt 63

Sylinder / Pose nr.	3B	7D			
Uttaksdato	15.12.2011	15.12.2011			
Uttatt kl.	10:00	10:00			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	46,2	29,3			
% <63µm av <20mm	99,0	95,6			
% <20µm av <20mm	89,3	72,1			

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm				
	63	125	250	500	1	2	4	20	31,5
3B	1,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
7D	22,7	20,6	20,1	19,8	19,6	19,4	19,2	19,1	19,1



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
3B	FV17		*63		2,0 - 2,8	Leire	0,0	T3
7D	FV17		*63		6,0 - 6,8	Siltig leire	*12,8	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

Oppdragsnr. **4110229**
 Prosjektnr **403455**
 Ansvarsområde **45300**

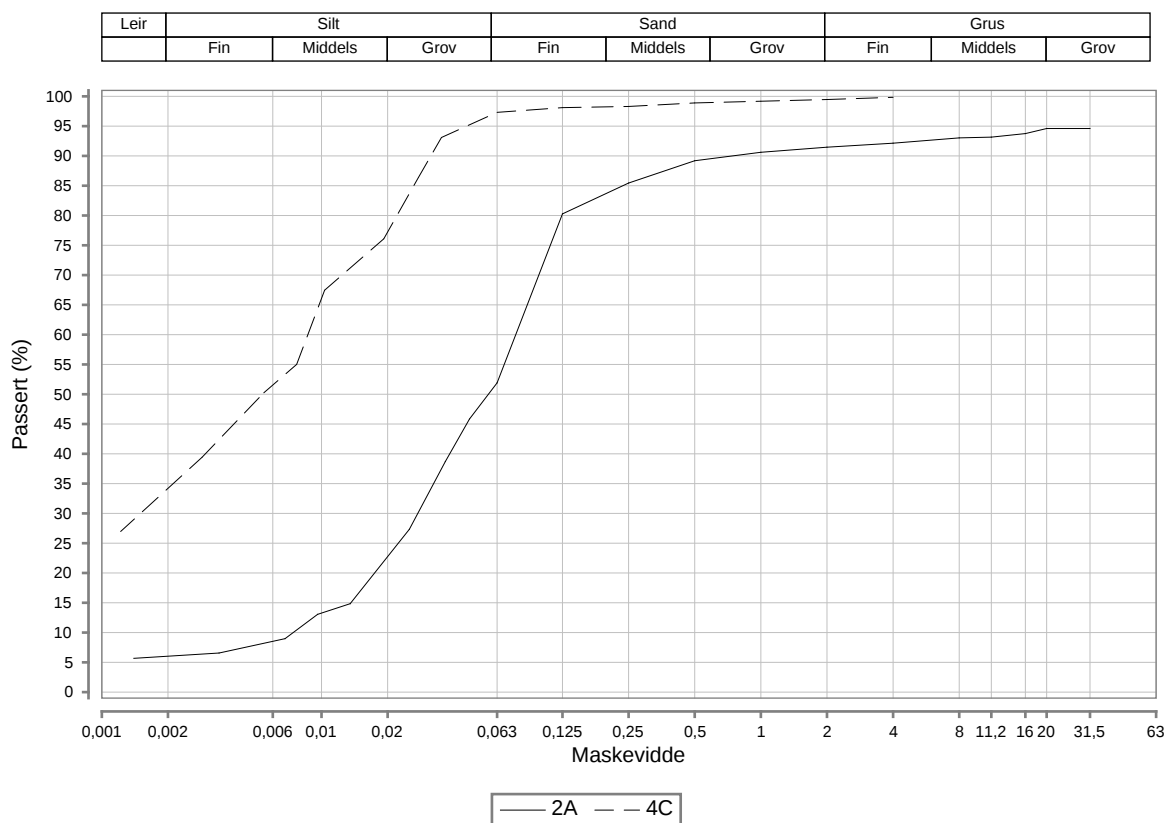
Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

Prøveserienummer: **8** Borpunkt **65**

Sylinder / Pose nr.	2A	4C			
Uttaksdato	15.12.2011	15.12.2011			
Uttatt kl.	09:28	09:28			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	22,4	33,2			
% <63µm av <20mm	54,9	97,3			
% <20µm av <20mm	24,0	77,2			

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	20	31,5
2A	48,1	19,7	14,6	10,8	9,4	8,5	7,9	7,0	6,8	6,3	5,4	5,4
4C	2,7	1,9	1,7	1,1	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
2A	FV17		*65		1,0 - 2,0	Siltig sandig leirig matriale	10,3	T4
4C	FV17		*65		3,0 - 3,8	Leire	0,0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

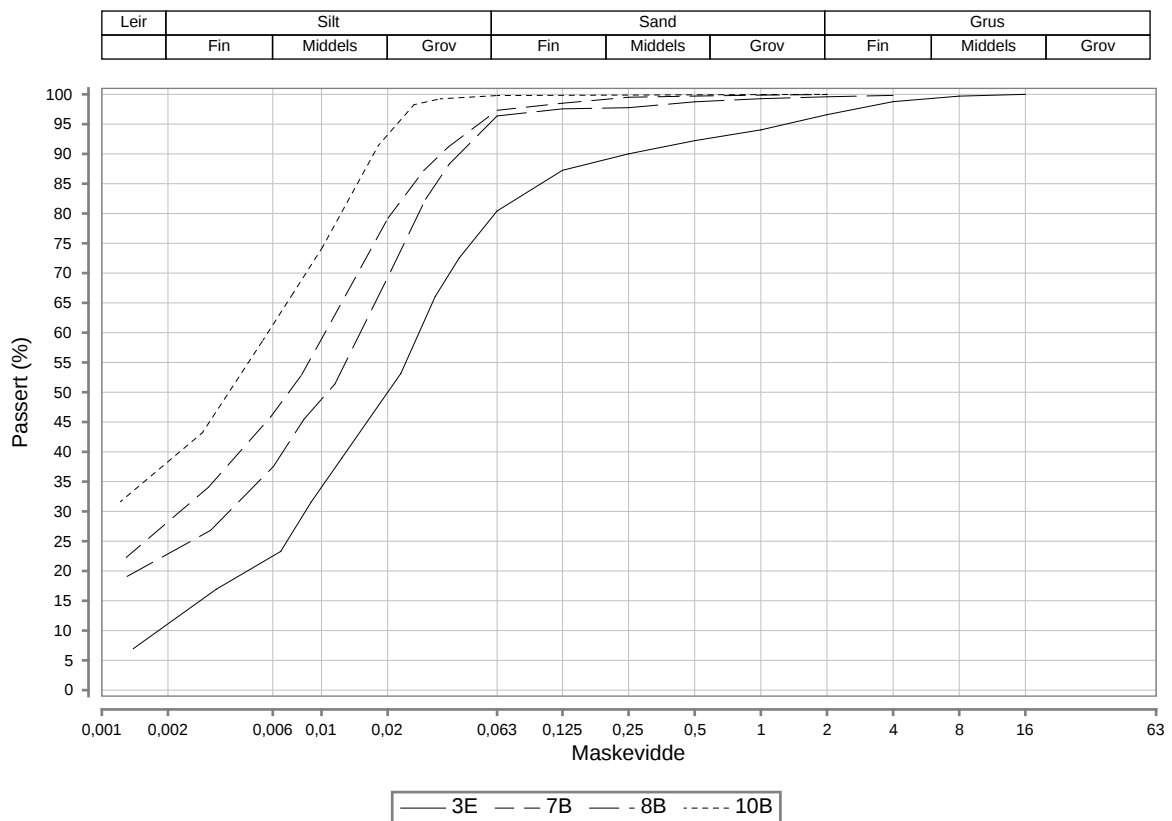
Oppdragsnr. **4110229** Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnr **403455** Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarsområde **45300** Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

Prøveserienummer: 5 Børpunkt 200

Sylinder / Pose nr.	3E	7B	8B	10B	
Uttaksdato	30.01.2012	30.01.2012	30.01.2012	30.01.2012	
Uttatt kl.	12:15	12:15	12:15	12:15	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	48,9	37,6	31,5	44,2	
% <63µm av <20mm	80,4	97,3	96,4	99,8	
% <20µm av <20mm	50,0	79,1	69,3	93,2	

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm				
	63	125	250	500	1	2	4	8	16
3E	19,6	12,8	10,0	7,8	6,0	3,4	1,2	0,3	0,0
7B	2,7	1,5	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
8B	3,6	2,4	2,2	1,3	0,7	0,4	0,2	0,0	0,0
10B	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
3E	FV17		*200		2,0 - 3,0	Leirig silt	15,3	T4
7B	FV17		*200		6,0 - 7,0	Siltig leire	*11,0	T4
8B	FV17		*200		8,0 - 9,0	Siltig leire	*9,3	T4
10B	FV17		*200		10,0 - 11,0	Leire	0,0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

 Oppdragsnr. **4110229**
 Prosjektnr **403455**
 Ansvarsområde **45300**

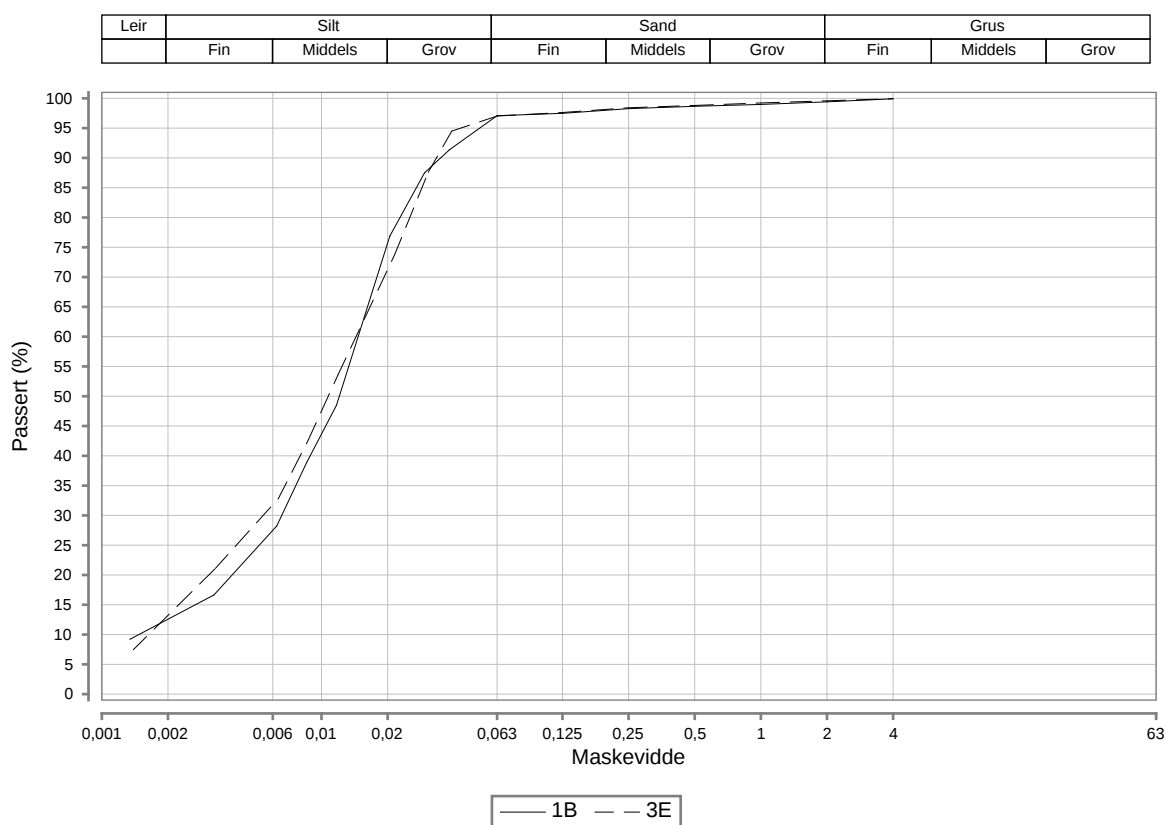
 Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

 Prøveserienummer: **10** Borpunkt 201

Sylinder / Pose nr.	1B	3E			
Uttaksdato	30.01.2012	30.01.2012			
Uttatt kl.	11:42	11:42			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	46,7	42,7			
% <63µm av <20mm	97,1	97,0			
% <20µm av <20mm	75,7	71,3			

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm		
	63	125	250	500	1	2	4
1B	2,9	2,5	1,7	1,3	1,0	0,6	0,1
3E	3,0	2,4	1,6	1,2	0,8	0,4	0,1



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1B	FV17		*201		0,0 - 1,0	Leirig silt	10,0	T4
3E	FV17		*201		2,0 - 3,0	Leirig silt	8,8	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

Oppdragsnr. **4110229**
 Prosjektnr **403455**
 Ansvarsområde **45300**

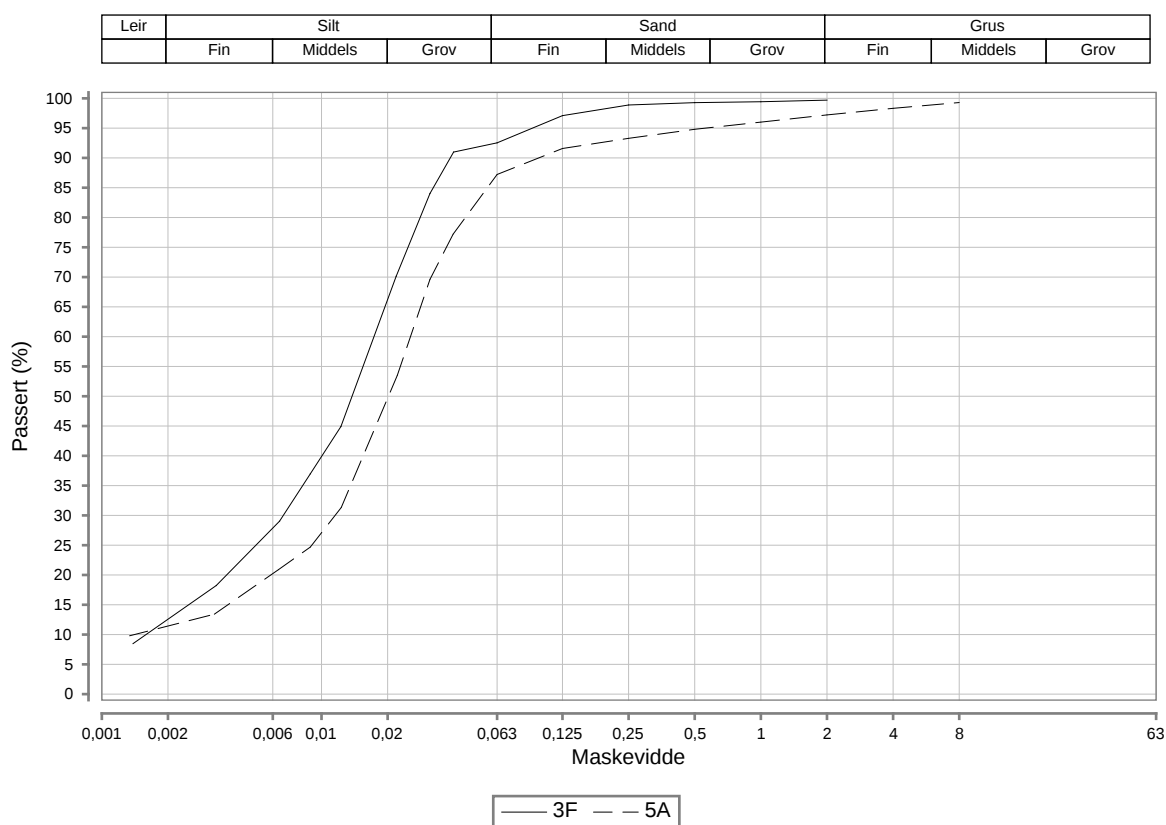
Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

Prøveserienummer: **11** Borpunkt 204

Sylinder / Pose nr.	3F	5A			
Uttaksdato	30.01.2012	30.01.2012			
Uttatt kl.	14:07	14:07			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	32,8	28,2			
% <63µm av <20mm	92,5	87,2			
% <20µm av <20mm	66,2	49,7			

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm			
	63	125	250	500	1	2	4	8
3F	7,5	2,9	1,1	0,7	0,6	0,3	0,0	0,0
5A	12,8	8,4	6,7	5,2	4,0	2,8	1,7	0,7



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
3F	FV17		*204		2,0 - 3,0	Leirig silt	10,9	T4
5A	FV17		*204		4,0 - 5,0	Leirig silt	18,1	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

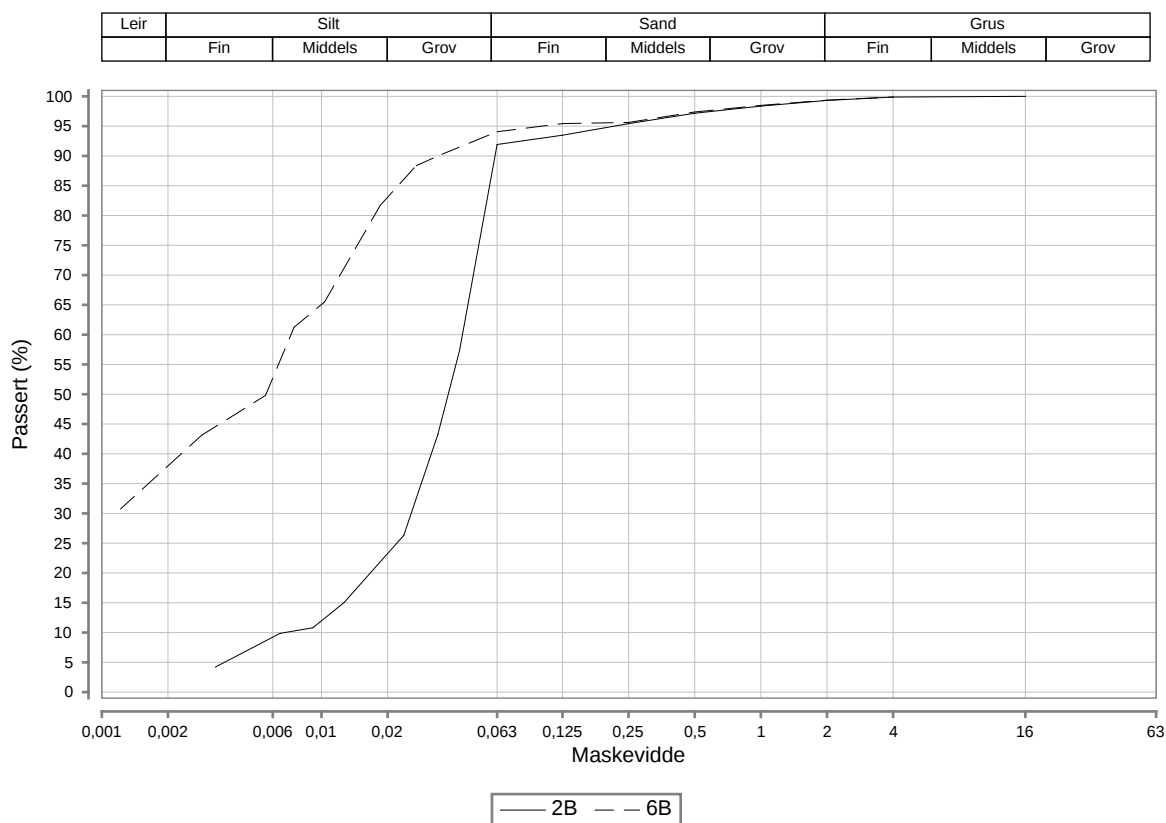
Oppdragsnr. **4110229** Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnr **403455** Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarsområde **45300** Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

Prøveserienummer: 6 Borpunkt 220

Sylinder / Pose nr.	2B	6B			
Uttaksdato	03.01.2012	03.01.2012			
Uttatt kl.	13:26	13:26			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	32,0	20,8			
% <63µm av <20mm	91,9	94,1			
% <20µm av <20mm	23,3	83,1			

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm			
	63	125	250	500	1	2	4	16
2B	8,1	6,5	4,6	2,8	1,6	0,7	0,1	0,0
6B	5,9	4,6	4,4	2,6	1,5	0,6	0,1	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
2B	FV17		*220		1,0 - 1,8	Silt	6,4	T4
6B	FV17		*220		5,0 - 5,8	Leire	0,0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Prøvelingslaboratorium: Sentrallaboratoriet Trondheim - I henhold til H014 (beprosess): 14426, 14433, 14434

Korngradering geoteknikk

Region Midt

 Oppdragsnr. **4110229**
 Prosjektnr **403455**
 Ansvarsområde **45300**

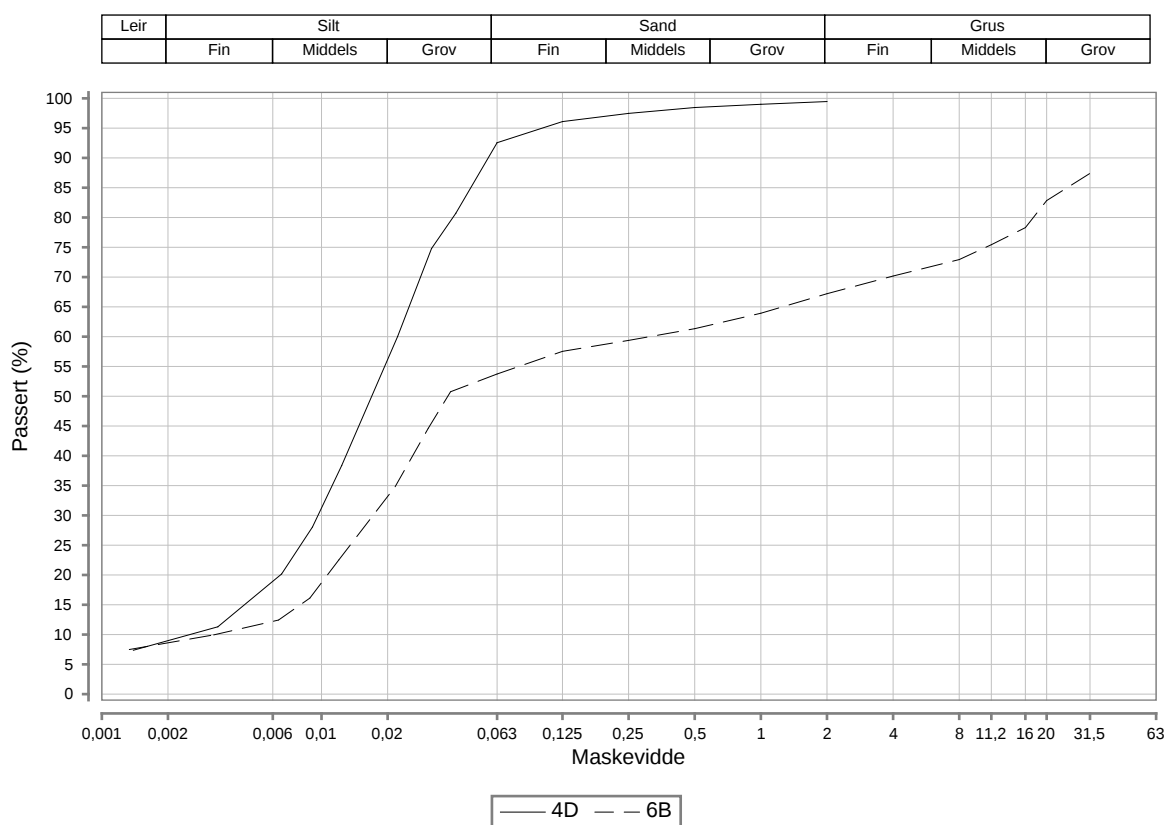
 Oppdragsnavn **Fv 17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

Prøveserienummer: 7 Borpunkt 223

Sylinder / Pose nr.	4D	6B			
Uttaksdato	20.12.2011	20.12.2011			
Uttatt kl.	08:46	08:46			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	44,5	23,1			
% <63µm av <20mm	92,6	64,9			
% <20µm av <20mm	56,2	40,1			

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	20	31,5
4D	7,4	3,9	2,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6B	46,3	42,5	40,6	38,7	36,1	32,8	29,8	27,1	24,6	21,7	17,2	12,6



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
4D	FV17		*223		3,0 - 3,8	Leirig silt	8,8	T4
6B	FV17		*223		5,0 - 5,8	Siltig grusig leirig materiale	95,1	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Region Midt

 Oppdragsnr. **4110229**
 Prosjektnr **403455**
 Ansvarsområde **45300**

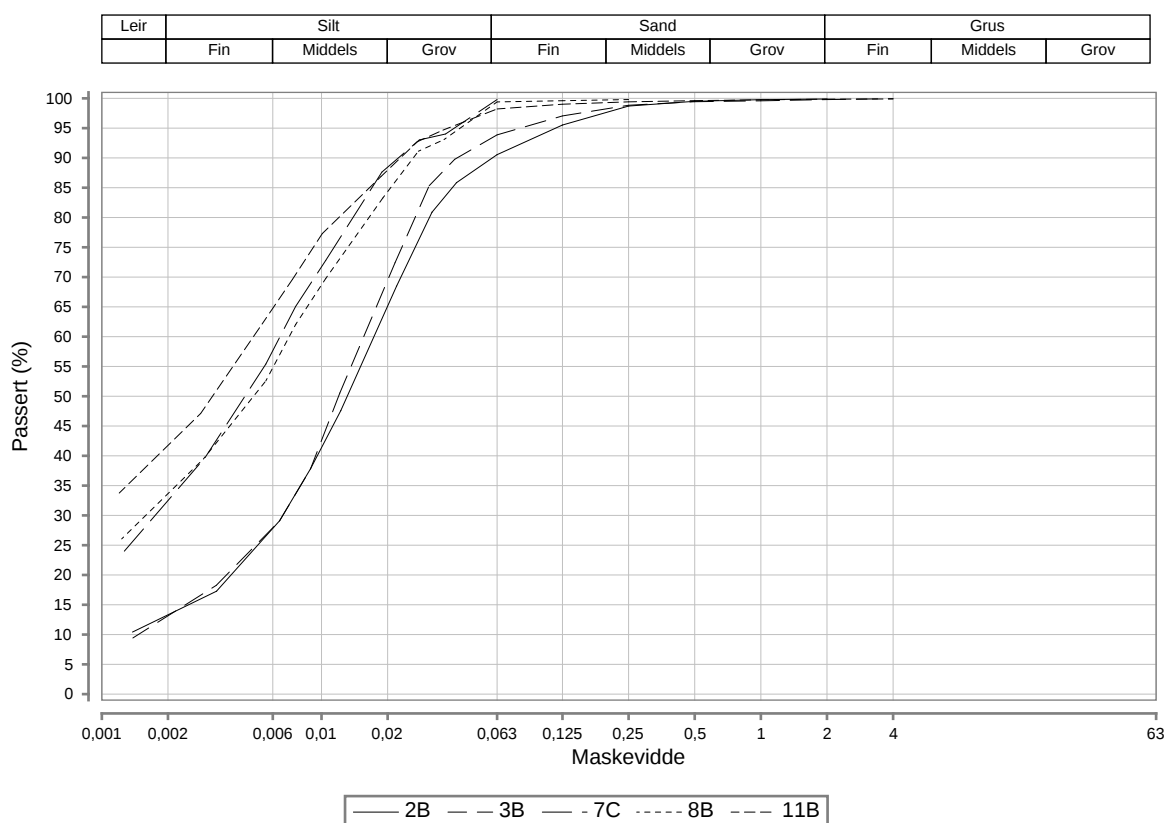
 Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE**
 Ansvarlig **Avdeling Nord-Trøndelag**

 Prøveserienummer: **12** Borpunkt **227**

Sylinder / Pose nr.	2B	3B	7C	8B	11B
Uttaksdato	27.01.2012	27.01.2012	27.01.2012	27.01.2012	27.01.2012
Uttatt kl.	10:27	10:27	10:27	10:27	10:27
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	91,1	97,7	44,9	40,0	45,2
% <63µm av <20mm	90,5	93,9	99,8	99,4	98,2
% <20µm av <20mm	65,1	69,5	88,5	84,3	87,9

Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm		
	63	125	250	500	1	2	4
2B	9,5	4,5	1,3	0,5	0,2	0,1	0,0
3B	6,1	2,9	1,2	0,6	0,4	0,2	0,1
7C	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8B	0,6	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
11B	1,8	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
2B	FV17		*227		1,0 - 2,0	Leirig silt	*5,2	T4
3B	FV17		*227		2,0 - 3,0	Leirig silt	10,6	T4
7C	FV17		*227		6,0 - 7,0	Leire	*8,5	T4
8B	FV17		*227		10,0 - 11,0	Leire	0,0	T4
11B	FV17		*227		15,0 - 16,0	Leire	0,0	T3

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Kornkurve

Oppdragsnr. **4110229**
 Prosjektnr. **403455**
 Ansvarsområdenr. **45300**

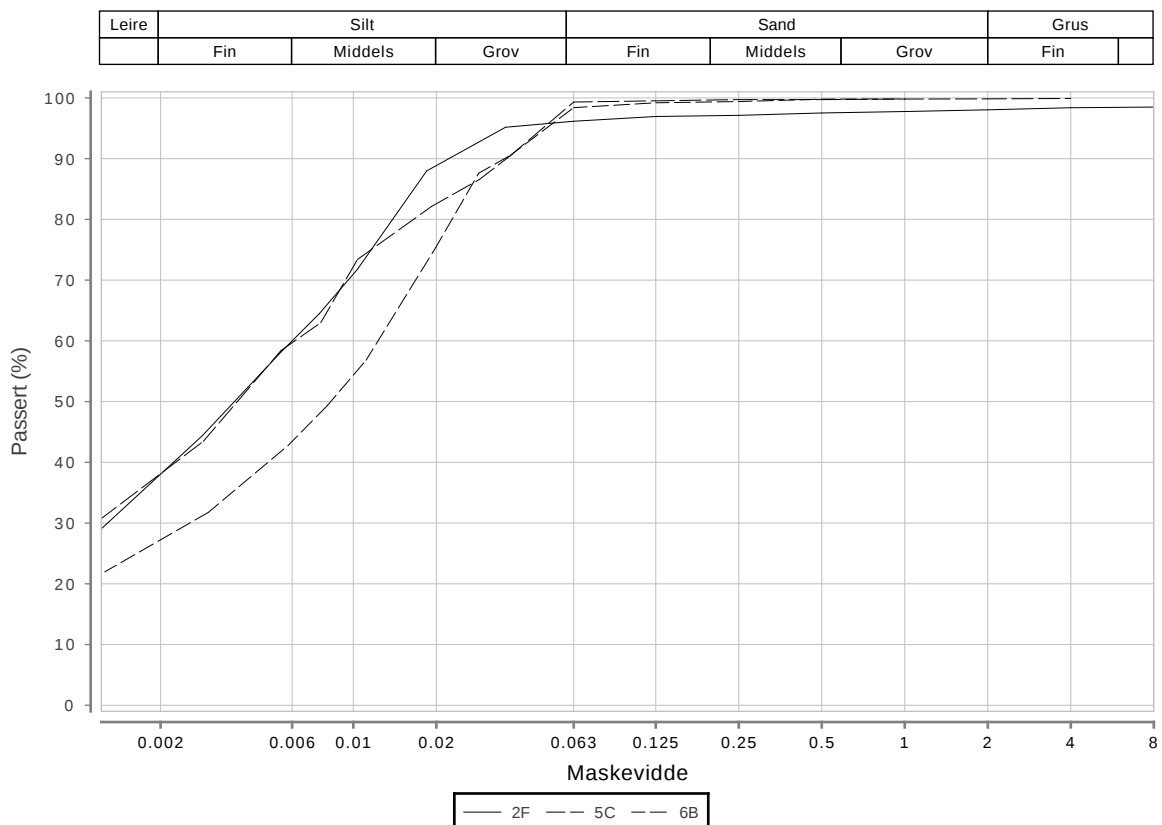
Oppdragsnavn **Fv17 Bangsundsvingene**
 Prosjektnavn **FV 17 BANGSUNDSVINGENE PLANLEGGING**
 Ansvarsområdenavn **Avdeling Nord-Trøndelag**

Serienr. 14, Hullnr. 107

Sylinder / Pose nr.	2F	5C	6B		
Uttaksdato	04.09.2012	04.09.2012	04.09.2012		
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	42.8	37.2	30.0		
% <63µm av <delsikt	96.2 (20 mm)	99.3 (20 mm)	98.4 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	88.9 (20.0)	82.6 (20.0)	75.5 (20.0)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm			
	63	125	250	500	1	2	4	8
2F	96.2	96.9	97.1	97.5	97.8	98.0	98.4	98.5
5C	99.3	99.5	99.7	99.7	99.8	99.8	99.9	
6B	98.4	99.2	99.4	99.8	99.8			



Syl/pose	Vegnr	HP	Km/*profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
2F	FV17		*107		3.0 - 3.8	Leire	0.0	T4
5C	FV17		*107		6.0 - 6.8	Leire	0.0	T4
6B	FV17		*107		9.0 - 9.8	Siltig leire	*12.0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 4 Borpunkt 9

Dato	Merknad
2012-01-27	(Geoprovenr. 7): Grå myk masse, blanding av silt og leire.
2012-01-27	(Geoprovenr. 9): Grå fast, fuktig masse, blanding av silt og sand. Forstyrret. Noen enkelte gruskorn.
2012-01-27	(Geoprovenr. 8): Grå, fuktig ujevn, lagdelt masse av sand og silt. Forstyrret. Svært liten prøvemengde.
2012-01-27	(Geoprovenr. 6): Grå, siltig myk leiremasse med enkelte gruskorn. Siltelag på F-enden.
2012-01-27	(Geoprovenr. 5): Grå, myk leiremasse med noen små gruskorn.
2012-01-27	(Geoprovenr. 4): Grå, myk leiremasse med tynne sjeldne siltelag gjennom hele prøven.
2012-01-27	(Geoprovenr. 3): Grå, myk, ren og jevn leiremasse.
2012-01-27	(Geoprovenr. 2): Grå, myk, ren og jevn leiremasse.
2012-01-27	(Geoprovenr. 12): Grå, fuktig, litt fet masse, blanding av silt og sand. Innslag av gruskorn på 2-5mm.
2012-01-27	(Geoprovenr. 11): Grå, myk, fet masse, blanding av leire, fin sand og grus.
2012-01-27	(Geoprovenr. 10): Grå, fuktig masse, blanding av silt og fin sand. Innslag av grus på ca. 2-10mm
2012-01-27	(Geoprovenr. 1): Grå, fast siltemasse med innslag av grov sand og grus på ca. 2-2,5mm

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 2 Borpunkt 12

Dato	Merknad
2012-01-11	(Geoprovenr. 5): Leire med enkelte siltelag.
2012-01-10	(Geoprovenr. 2): Seig og klissete leiremasse.Homogen.
2011-09-30	(Geoprovenr. 4): Grå myk leiremasse med tynne siltelag gjennom hele prøven.
2011-09-30	(Geoprovenr. 3): Grå myk masse,blanding av silt og leire.
2011-09-30	(Geoprovenr. 1): Grå myk leiremasse.Litt forstyrret. A-biten mangler.

Prøveserie: 3

Dato	Merknad
2012-01-11	(Geoprovenr. 5): Leire med enkelte siltelag.
2012-01-11	(Geoprovenr. 2): Kvikkleire med enkelte få gruskorn.
2011-09-30	(Geoprovenr. 6): Grå myk masse,blanding av silt,leire,fin sand. Større leireinnhold i A-biten. Ren silt og fin sand i E-biten. Resten av prøve er leirig silt.
2011-09-30	(Geoprovenr. 4): Grå myk ren og jevn leiremasse.
2011-09-30	(Geoprovenr. 3): Prøvelengde 40 cm. Grå myk forstyrret leiremasse.
2011-09-30	(Geoprovenr. 1): Grå myk sensitiv leiremasse.Kvikk. Forstyrret prøve:"sprekkete" og "hullete".

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 2 Borpunkt 44

Dato	Merknad
2012-01-11	(Geoprovenr. 5): Leire med enkelte siltelag.
2012-01-10	(Geoprovenr. 2): Seig og klissete leiremasse.Homogen.
2011-09-30	(Geoprovenr. 4): Grå myk leiremasse med tynne siltelag gjennom hele prøven.
2011-09-30	(Geoprovenr. 3): Grå myk masse,blanding av silt og leire.
2011-09-30	(Geoprovenr. 1): Grå myk leiremasse.Litt forstyrret. A-biten mangler.

Prøveserie: 3

Dato	Merknad
2012-01-11	(Geoprovenr. 5): Leire med enkelte siltelag.
2012-01-11	(Geoprovenr. 2): Kvikkleire med enkelte få gruskorn.
2011-09-30	(Geoprovenr. 6): Grå myk masse,blanding av silt,leire,fin sand. Større leireinnhold i A-biten. Ren silt og fin sand i E-biten. Resten av prøve er leirig silt.
2011-09-30	(Geoprovenr. 4): Grå myk ren og jevn leiremasse.
2011-09-30	(Geoprovenr. 3): Prøvelengde 40 cm. Grå myk forstyrret leiremasse.
2011-09-30	(Geoprovenr. 1): Grå myk sensitiv leiremasse.Kvikk. Forstyrret prøve:"sprekkete" og "hullete".

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 9 Borpunkt 63

Dato	Merknad
2012-01-31	(Geoprovenr. 7): Grå myk ren og jevn masse, blanding av silt og leire.
2012-01-31	(Geoprovenr. 3): Grå myk leiremasse. Noe oksidert. "Sprekkete" inne, med mye planterester (strå).
2012-01-30	(Geoprovenr. 6): Grå myk ren og jevn leiremasse.
2012-01-30	(Geoprovenr. 5): Grå myk ren og jevn leiremasse.
2012-01-30	(Geoprovenr. 2): Grå myk leiremasse med mye planterester (strå) og spor av oksidering. "Sprekkete" inne prøven.
2012-01-30	(Geoprovenr. 1): Grå-brun fast masse, blanding av silt og leire. Mye planterester og humus.

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 8 Borpunkt 65

Dato	Merknad
2012-01-31	(Geoprovenr. 2): Grå-brun masse, blanding av silt, leire og sand. Humus.
2012-01-31	(Geoprovenr. 4): Grå myk ren og jevn leiremasse.
2012-01-30	(Geoprovenr. 3): Grå myk jevn leiremasse. Prøvelengde 25 cm.
2012-01-30	(Geoprovenr. 1): Grå-brun fast siltemasse. Mye oksidert. Innslag av sand og grus. Noe planterester.

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 5 Borpunkt 200

Dato	Merknad
2012-02-03	(Geoprovenr. 7): Grå myk ren og jevn masse, blanding av silt og leire.
2012-02-03	(Geoprovenr. 10): Grå ren jevn leiremasse. Skikkelig kvikkeleire.
2012-02-02	(Geoprovenr. 4): Brun-grå ujevn masse, blanding av silt og leire. A, B-leirig silt med mye humus. B har et tykt sand/gruslag og mye skjellbiter. C, D, E-med vesentlig større leireinnhold.
2012-02-02	(Geoprovenr. 3): Grå-brun myk masse, blanding av silt og leire. Noe skjellbiter gjennom hele prøven. Humus.
2012-02-02	(Geoprovenr. 2): Brun sensitiv masse, blanding av silt og leire. Mye humus
2012-02-02	(Geoprovenr. 1): Mørktbrun veldig sensitiv (bløt) forstyrret masse. Veldig mye humus.
2012-02-02	(Geoprovenr. 5): Grå myk masse, blanding av silt og leire. C er veldig forstyrret av store skjellbiter.
2012-02-02	(Geoprovenr. 9): Grå jevn ren leiremasse. Kvikk
2012-02-02	(Geoprovenr. 6): Grå myk forstyrret ("sprekkete") prøve, blanding av silt og leire. Noe små skjellbiter gjennom hele prøven.
2012-02-02	(Geoprovenr. 8): Prøvelengde 50 cm. Grå myk masse, blanding av silt og leire. Veldig forstyrret av skjellbiter.
2012-02-02	(Geoprovenr. 11): Grå jevn ren leiremasse. Kvikk.

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 10 Borpunkt 201

Dato	Merknad
2012-02-02	(Geoprovenr. 4): Grå-brun masse, blanding av silt og leire. Prøven er forstyrret av små gruskorn og skjellbiter.
2012-02-02	(Geoprovenr. 3): Grå-brun masse, blanding av silt og leire. Mye humus.
2012-02-02	(Geoprovenr. 2): Prøvelengde 60 cm. Grå-brun masse, blanding av silt og leire. Humus.
2012-02-02	(Geoprovenr. 1): Prøvelengde 50 cm. Grå-brun masse, blanding av silt og leire. Mye humus.

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 11 Borpunkt 204

Dato	Merknad
2012-02-02	(Geoprovenr. 5): Grå, myk leiremasse, blanding av silt og leire.
2012-02-02	(Geoprovenr. 4): Grå, fast siltemasse med lite leireinnhold. Ren og jevn.
2012-02-02	(Geoprovenr. 3): Grå-brun fast masse, blanding av silt og leire.
2012-02-02	(Geoprovenr. 2): Brun, fuktig, svært forstyrret masse av sand og fin grus.
2012-02-02	(Geoprovenr. 1): Brun, fuktig sandmasse med innslag av gruskorn på ca.2-15mm.

Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 13 Borpunkt 206

Dato	Merknad
2012-02-24	(Geoprovenr. 4): Grå fuktig ujevn masse av silt,fin sand og leire.Veldig forstyrret av små skjellbiter.
2012-02-24	(Geoprovenr. 3): Grå myk masse,blanding av silt og leire.Ren og jevn.
2012-02-24	(Geoprovenr. 2): Brun-grå sandmasse.Humus.
2012-02-24	(Geoprovenr. 1): Brun-grå masse,blanding av grus og sand.Humus.

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 6 Borpunkt 220

Dato	Merknad
2012-01-30	(Geoprovenr. 6): Kvikkleire. Prøven er forstyrret av små skjellbiter.
2012-01-27	(Geoprovenr. 2): Grå-brun siltemasse, jevn og ren.
2012-01-27	(Geoprovenr. 5): Grå-brun siltemasse. Masse små skjellbiter spredt gjennom hele prøven.
2012-01-27	(Geoprovenr. 4): Grå, brun siltemasse. Jevn og ren. Noen skjellbiter.
2012-01-27	(Geoprovenr. 3): Grå-brun siltemasse, jevn og ren.
2012-01-27	(Geoprovenr. 1): Brun, grå, fuktig siltemasse. Mye humus.

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 7 Borpunkt 223

Dato	Merknad
2012-01-27	(Geoprovenr. 4): Grå-brun myk masse, blanding av silt og leire. Mye humus. Skjellbiter i A-enden. Fra D mot F-enden er det kvikkeleire.
2012-01-27	(Geoprovenr. 6): Veldig fuktig forstyrret prøve. Ujevn. A, B, C-blanding av leire, sand og grus. Mye skjellbiter. D, E-leire. Prøven rant bare ut av sylindere.
2012-01-27	(Geoprovenr. 5): Grå myk masse, blanding av silt og leire. Kvikk. Noen små og store skjellbiter.
2012-01-27	(Geoprovenr. 3): Brun-grå masse, blanding av silt og sand. Mye humus.
2012-01-27	(Geoprovenr. 2): Brun fuktig sandmasse med innslag av gruskorn på ca 2-10mm. Humus.
2012-01-27	(Geoprovenr. 1): Brun fuktig masse av silt og sand. Innslag av gruskorn på ca 2-15mm. Mye humus.

Korngradering geoteknikk

Merknader

Region Midt

Oppdrag - 4110229

Prøveserie: 12 Borpunkt 227

Dato	Merknad
2012-02-20	(Geoprovenr. 7): Grå myk leiremasse. Noe forstyrret med små skjellbiter gjennom hele prøven.
2012-02-09	(Geoprovenr. 12): Grå myk masse.A,B,C,D-ren og jevn leire.E,F-siltig leire med innslag av sand og fin grus. Skikkelig kvikk.
2012-02-09	(Geoprovenr. 11): Grå myk jevn og ren leiremasse.Kvikk.
2012-02-09	(Geoprovenr. 10): Grå myk ren og jevn leiremasse.Kvikk.
2012-02-09	(Geoprovenr. 9): Grå bløt veldig forstyrret (nesten flytende) masse.A,E,F er leire. B,C,D-sandig siltig leire.
2012-02-09	(Geoprovenr. 8): Grå myk leiremasse med noen små skjellbiter gjennom hele prøven.. A-biten er veldig forstyrret av små skjellbiter.
2012-02-09	(Geoprovenr. 6): Grå-brun masse av silt og leire. Mye forstyrret av små skjellbiter."sprekkete".
2012-02-09	(Geoprovenr. 5): Brun-grå myk masse av silt og leire.Mye sprekker på overflaten.
2012-02-09	(Geoprovenr. 4): Brun-grå masse av silt og leire.Mye humus.
2012-02-09	(Geoprovenr. 3): Brun-grå ujevn, forstyrret masse,blanding av leire,silt og fin sand. A,B renner utover. Humus.
2012-02-09	(Geoprovenr. 2): Grå sensitiv masse,blanding av silt og leire,mye humus. Prøve er veldig forstyrret (bløt).
2012-02-09	(Geoprovenr. 1): Mørktgrå masse,blanding av silt og leire. Prøvelengde 60 cm. Fra A til C-veldig forstyrret prøve,flyter utover.Mye humus.



Merknader, Borprofil

Serienr. 14, Hullnr. 107

21.09.2012	Prøve 6: Grå myk masse av leire og silt. Et sandlag på 1 cm i C-biten. Tynne tette siltlag i E
17.10.2012	Prøve 4: Grå myk leiremasse. Delvis forstyrret. Sensitiv. A-bit med store sprekker. Prøvelengde 55 cm.
19.09.2012	Prøve 5: Prøvelengde 58 cm. Grå myk leiremasse. Planterester i D.
19.09.2012	Prøve 2: Grå myk leiremasse med skjellrester.
19.09.2012	Prøve 3: Grå myk ren og jevn leiremasse.
17.10.2012	Prøve 7: Grå myk leiremasse. C,E,F-bitene er med tykke silt/sandlag. Delvis forstyrret prøve (sprekker).
19.09.2012	Prøve 1: Grå myk leiremasse. Et stort sandlag på ca 5 cm i B-biten og 3 cm-i C-biten.



Merknader, Kornkurve

Serienr. 14, Hullnr. 107

21.09.2012	Prøve 6: Grå myk masse av leire og silt. Et sandlag på 1 cm i C-biten. Tynne tette siltlag i E
19.09.2012	Prøve 1: Grå myk leiremasse. Et stort sandlag på ca 5 cm i B-biten og 3 cm-i C-biten.
17.10.2012	Prøve 4: Grå myk leiremasse. Delvis forstyrret. Sensitiv. A-bit med store sprekker. Prøvelengde 55 cm.
19.09.2012	Prøve 3: Grå myk ren og jevn leiremasse.
19.09.2012	Prøve 2: Grå myk leiremasse med skjellrester.
17.10.2012	Prøve 7: Grå myk leiremasse. C,E,F-bitene er med tykke silt/sandlag. Delvis forstyrret prøve (sprekker).
19.09.2012	Prøve 5: Prøvelengde 58 cm. Grå myk leiremasse. Planterester i D.

Vedlegg F - Treksialforsøk

Innhold

F1 Treksialforsøk 2

F2 Resultater 2

TABELLER

Tabell F1 Sammenstilling av treksialforsøk (Rev. 01, 2012-11-23)

Tabell F2 Data fra treksialforsøk – samleplott hull 12

Tabell F3 Data fra treksialforsøk – samleplott hull 44

FIGURER

Figur F1 Spenningsstier – hull 107, dybde 5.25 m

Figur F2 Spenningsstier – hull 107, dybde 10.15 m

Figur F3 Spenningssti NTNU – hull 107, dybde 5.25 m og 10.15 m

Tegning 75 Spenningssti NTNU – hull 12

Tegning 76 Spenningssti NGI/MIT – hull 12

Tegning 77 Spenningssti CAMCLAY (q-p') – hull 12

Tegning 78 Mobiliseringsplott mot aksiell tøyning – hull 12

Tegning 79 Vannutpressing - volumtøyning – hull 12

Tegning 80 Spenningssti NTNU – hull 12

Tegning 81 Spenningssti NGI/MIT – hull 12

Tegning 82 Spenningssti CAMCLAY (q-p') – hull 12

Tegning 83 Mobiliseringsplott mot aksiell tøyning – hull 12

Tegning 84 Vannutpressing - volumtøyning – hull 12



Rapport nr.: 20110702-03-R
Dato: 2012-04-20
Rev. dato: 2012-11-23
Side: F2
Rev.: 01

F1 Treksialforsøk

Treksialforsøkene på prøver fra borpunkt 107 er utført av NTNU. De øvrige treksialforsøkene er utført av Multiconsult, ved deres lab i Trondheim. Det er utført 2 CAUa på hver prøveserie (107, 12 og 44).

F2 Resultater

Resultater fra borpunkt 107 er presentert på Figur F1-F3, resultatene fra borpunkt 12 er presentert på tegning 75-79, og resultater fra borpunkt 44 er presentert på tegning 80-84.

Resultatene er summert i tabell F1-F3. Tabellene gir oversikt over jorddataene for de 6 treksialforsøkene som er utført.

TABELL F1 : SAMMENSTILLING AV TREAKSIALFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING				INDEKSEGENSKAPER							KONSOLIDERING												
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder Del	Dybde	Jordart	w _i	w _p	I _p	Leir Imnh.	γ _{tot}	S _t	Type forsøk	p' _{0v}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	OCR (antatt)	Prøve kvalitet	
	mm		m		%	%	%	%	kN/m ³			kPa	kPa	kPa		%	%	%	%				
12	54		3.5	Leire	38.8	19.0	19.0	42.0	18.50	7	CAUA	29.3	27.3	17.2	0.63	1.62			0.90	0.031	2.4	2	
12	54		6.4	Leire, siltig	24.7	17.0	10.0	26.0	20.30	6	CAUA	60.3	54.3	32.5	0.60	2.68			0.74	0.066	1.7	2	
44	54		4.5	Leire	38.9	18.0	9.0	42.0	18.50	167	CAUA	30.3	23.7	12.3	0.52	1.27			0.90	0.025	3.0	1	
44	54		7.4	Leire, siltig	28.9	18.0	6.0	28.0	18.90	5	CAUA	41.4	48.9	31.8	0.65	4.55			1.09	0.103	2.9	4	
107	54		5.25	Kvikkleire	34.00	30.0	21.0	9.0	38.0	27	CAUA	50.6	52.0	34.0	0.65	2.40				0.050	2.2	2	
107	54		10.15	Leire, siltig	27.00	29.0	20.0	9.0	19.60	8	CAUA	96.3	95.0	52.0	0.55	2.32				0.054	1.3	2	
Prøvekvallite Klasse 1 - 4, bestemt av Δe/e₀																							
Prøvekvallitet vurdert iht. Hb. 016 - Figur 2.21																							
Klassifisering:																							
1 Meget god																							
2 God til bra																							
3 Dårlig																							
4 Meget dårlig																							
c _u ^A Tolket aktiv, udrenert skjærfasthet																							
ε Tøyning ved tolket s _u ^A																							
c _u ^A /σ' _{ac} ^A Normalisert skjærfasthet																							
α (m=0.7) c _u ^A / (σ' _{ac} ^A *OCR ^{0.7})																							
φ Friksjonsvinkel																							
a Attraksjon																							
w _i	In-situ vanninnhold																						
w _f	Flytegrense																						
w _p	Utrullingsgrense																						
I _p	Plastisitetindeks. I _p = w _p - w _f																						
γ _{tot}	Total romvekt																						
S _t	Sensitivitet																						
p' _{0v}	In-situ vertikal effektivspenning																						
σ' _{ac}	Vertikal konsolideringspenning																						
σ' _{rc}	Horizontal konsolideringspenning																						
K ₀ '	Horizontal jordtrykkskoeffisient																						
ε _{vol}	Volumetriske tøyning ved konsolidering																						
ε _{ac}	Vertikal tøyning ved konsolidering																						
w _c	Vanninnhold etter konsolidering																						
B	Skempton's poretrykksfaktor, Δu/σ _m																						
Δe/e ₀	Endring av porettall under konsolidering																						
OCR	Antatt / tolket overkonsolideringsforhold																						



DATA FRA TREAKSIALFORSØK - SAMPLOTT (MAX. 4 SPENNINGSTIER)

Data:	Forsøk 1	Forsøk 2	Forsøk 3	Forsøk 4
Tittelfelt - oppdragsidentifikasjon				
Oppdrag nr.:	415069			
Oppdragsgiver:	SVV/NGI			
Oppdrag:	Fv.17 Bangsundsvingene			
Rapportdato:	16.11.2011			
Filnavn (navn.xls):	Samleplott hull 12			
Revisjonsdato programvare:	30.10.2011			
Prøveidentifikasjon - samplott				
Borpunkt:	12	12		
Prøveserie:	12	12		
Dybde, z (m):	3.45	6.35		
Prøvetaksdato:	10.08.2011	10.08.2011	00.00.2008	00.00.2008
Tyngdetetthet, overlagingstrykk, γ (kN/m ³):	18.50	19.50	0.00	0.00
Grunnvannstand, z_{gv} (m):	0.00	0.00	0.00	0.00
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):	29.33	60.33	0.00	0.00
Prøvehøyde, H_o (mm):	100.00	100.00	100.00	100.00
Prøvediameter, midlere, d_{av} (mm):	54.00	54.00	54.00	54.00
Midlere prøveareal, $A_o = \pi d^2/4$ (cm ²):	22.90	22.90	22.90	22.90
Vanninnhold, w (%):	38.83	24.70	#DIV/0!	#DIV/0!
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	2.03	#DIV/0!	#DIV/0!
Korndensitet, ρ_s (g/cm ³):	Målt:	0.00	Antatt:	2.80
Metningsgrad, S_r (%):	98.91	96.32	#DIV/0!	#DIV/0!
Forsøksidentifikasjon - samplott				
Forsøksdato:	09.11.2011	14.11.2011	00.00.2008	00.00.2008
Forsøk id.:	1	2	3	4
Forsøkstype (CIU, CAU, CAUK _o , CID, CAD, UU) _{a,p} :	CAUa	CAUa	CAUa	CAUa
Antatt hviletrykkskoeffisient, K_o' (-):	0.65	0.65	0.00	0.00
Konsolideringsspenninger aksial, σ_{ca}' (kPa):	27.33	54.28	0.00	0.00
Konsolideringsspenninger radiell, σ_{cr}' (kPa):	17.18	32.49	0.00	0.00
Konsolideringstid, t (min):	938	898	0	0
Volumendring (vannutpressing), ΔV (cm ³):	3.72	6.13	0.00	0.00
Volumtøyning, $\epsilon_{vol} = \Delta V/V_o$ (%):	1.62	2.68	0.00	0.00
Metningsbetingelser baktrykk, u_b (kPa):	400.00	400.00	400.00	400.00
Metningsbetingelser B-verdi, $u_b/\Delta\sigma$ (-):	0.90	0.74	N/A	N/A
Dreneringsbetingelser, skjærforsøk:	Udrenert	Udrenert	Udrenert	Udrenert
Tøyningshastighet, $d\epsilon/dt$ (% pr. time):	1.20	1.19	#DIV/0!	#DIV/0!
Tegningsadministrasjon - samplott				
Tegnet av:	truk			
Dato:	17.11.2011			
Plott	Tegningsnr.	Kontrollert:	Godkjent:	
1 Spenningssti NTNU:	$\tau_{max}-\sigma_r'$	75	kjt	
2 Spenningssti NGI/MIT:	$\tau_{max}-(\sigma_a'+\sigma_r')/2$	76	kjt	
3 Spenningssti CAMCLAY (q-p'):	$q-p' (2\tau_{max}-\sigma_m')$	77	kjt	
4 Mobiliseringsplott mot aksial tøyning:	$u, \tau_{max}, \tan\phi-\epsilon_a$	78	kjt	
5 Vannutpressing - volumtøyning:	$\sqrt{t-\Delta V}, \epsilon_{vol}$	79	kjt	
6 Tolkning av parametre NTNU	a, $\tan\phi$, mob			
7 Tolkning av parametre NGI	a, $\tan\phi$, mob			

Tabell F2



DATA FRA TREAKSIALFORSØK - SAMPLOTT (MAX. 4 SPENNINGSTIER)

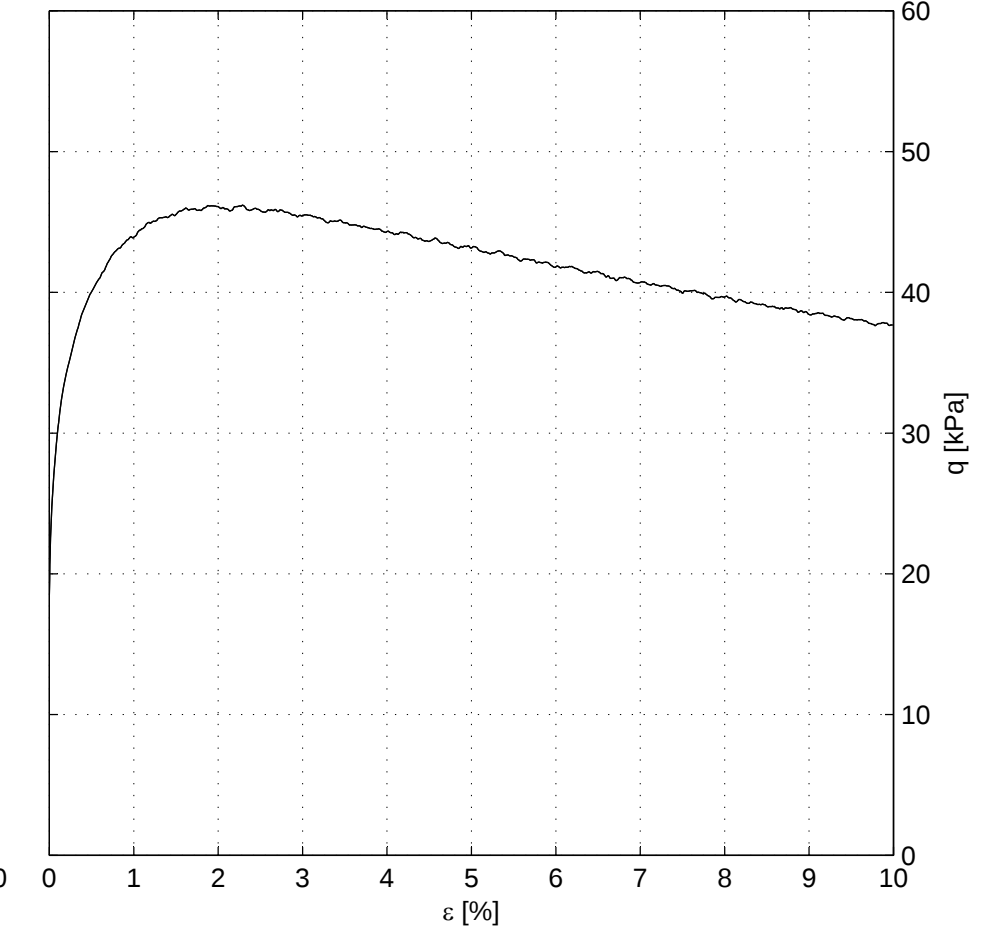
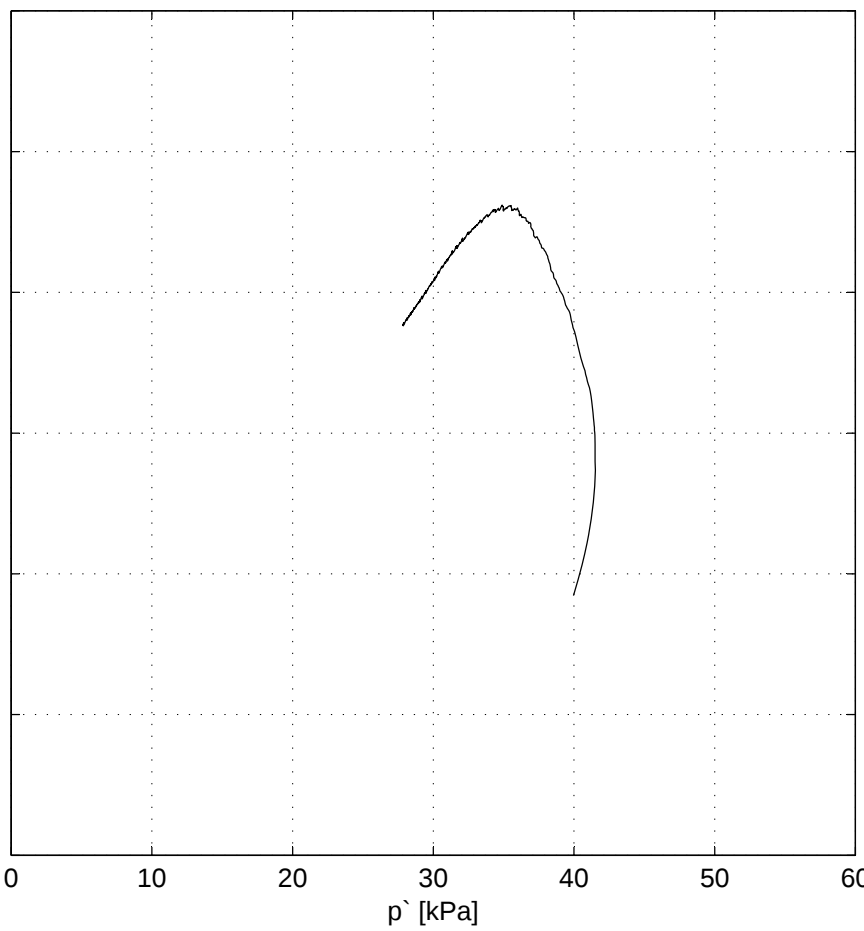
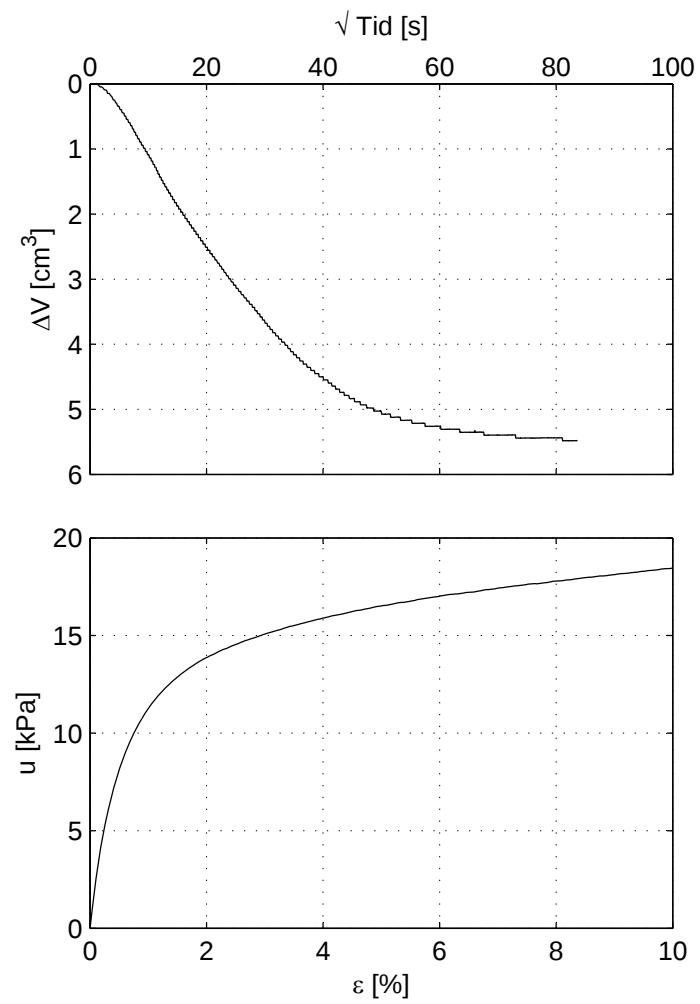
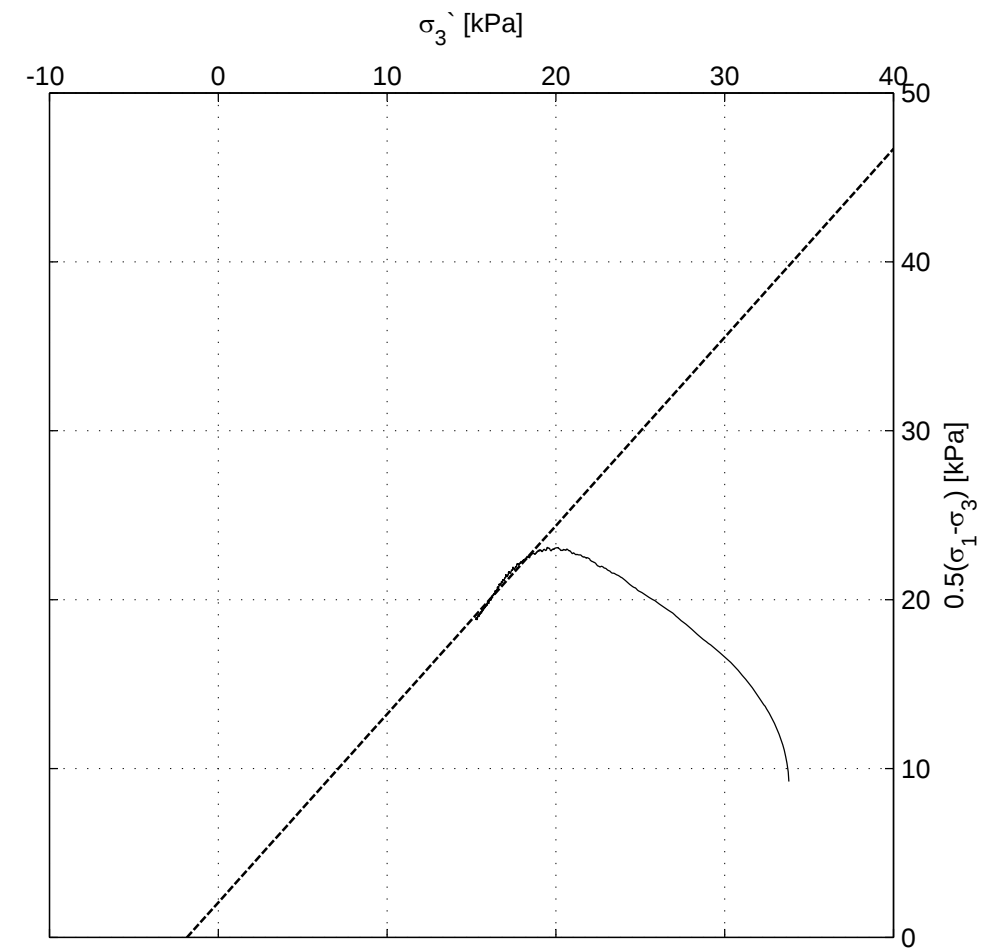
Data:	Forsøk 1	Forsøk 2	Forsøk 3	Forsøk 4
Tittelfelt - oppdragsidentifikasjon				
Oppdrag nr.:	415069			
Oppdragsgiver:	SVV/NGI			
Oppdrag:	Fv.17 Bangsundsvingene			
Rapportdato:	23.11.2011			
Filnavn (navn.xls):	Samleplott hull 44			
Revisjonsdato programvare:	30.10.2011			
Prøveidentifikasjon - samplott				
Borpunkt:	44	44		
Prøveserie:	44	44		
Dybde, z (m):	4.50	7.4		
Prøvetakingsdato:	20.07.2011	20.07.2011	00.00.2008	00.00.2008
Tyngdetetthet, overlagingstrykk, γ (kN/m ³):	18.50	18.50	0.00	0.00
Grunnvannstand, z_{qv} (m):	-0.80	-2.15	0.00	0.00
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):	30.25	41.40	0.00	0.00
Prøvehøyde, H_o (mm):	100.00	100.00	100.00	100.00
Prøvediameter, midlere, d_{av} (mm):	54.00	54.00	54.00	54.00
Midlere prøveareal, $A_o = \pi d^2/4$ (cm ²):	22.90	22.90	22.90	22.90
Vanninnhold, w (%):	38.93	28.93	#DIV/0!	#DIV/0!
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	1.89	#DIV/0!	#DIV/0!
Korndensitet, ρ_s (g/cm ³):	Målt:	0.00	Antatt:	2.80
Metningsgrad, S_r (%):	99.30	89.21	#DIV/0!	#DIV/0!
Forsøksidentifikasjon - samplott				
Forsøksdato:	18.11.2011	21.11.2011	00.00.2008	00.00.2008
Forsøk id.:	1	2	3	4
Forsøkstype (CIU, CAU, CAUK _o , CID, CAD, UU) _{a,p} :	CAUa	CAUa	CAUa	CAUa
Antatt hviletrykkskoeffisient, K_o' (-):	0.65	0.65	0.00	0.00
Konsolideringsspenninger aksiell, σ_{ca}' (kPa):	23.72	48.87	0.00	0.00
Konsolideringsspenninger radiell, σ_{cr}' (kPa):	12.27	31.75	0.00	0.00
Konsolideringstid, t (min):	938	938	0	0
Volumendring (vannutpressing), ΔV (cm ³):	2.91	10.43	0.00	0.00
Volumtøyning, $\varepsilon_{vol} = \Delta V/V_o$ (%):	1.27	4.55	0.00	0.00
Metningsbetingelser baktrykk, u_b (kPa):	400.00	400.00	400.00	400.00
Metningsbetingelser B-verdi, $u_b/\Delta\sigma$ (-):	0.90	1.09	N/A	N/A
Dreneringsbetingelser, skjærforsøk:	Udrenert	Udrenert	Udrenert	Udrenert
Tøyningshastighet, ds/dt (% pr. time):	1.21	1.19	#DIV/0!	#DIV/0!
Tegningsadministrasjon - samplott				
Tegnet av:	truk			
Dato:	23.11.2011			
Plott	Tegningsnr.	Kontrollert:	Godkjent:	
1 Spenningssti NTNU:	$\tau_{max}-\sigma_r'$	80	kjt	
2 Spenningssti NGI/MIT:	$\tau_{max}-(\sigma_a'+\sigma_r')/2$	81	kjt	
3 Spenningssti CAMCLAY (q-p'):	$q-p' (2\tau_{max}-\sigma_m')$	82	kjt	
4 Mobiliseringsplott mot aksiell tøyning:	$u, \tau_{max}, \tan\rho-\varepsilon_a$	83	kjt	
5 Vannutpressing - volumtøyning:	$\sqrt{t-\Delta V}, \varepsilon_{vol}$	84	kjt	
6 Tolkning av parametre NTNU	a, $\tan\phi$, mob			
7 Tolkning av parametre NGI	a, $\tan\phi$, mob			

Tabell F3

FV17 Bangsundsvingene Hull nr. 107, CAUa

Dybde: 5.25 m
 Prøvetakingsdato:
 Prøvetakingsutstyr: 54 mm stål sylinder
 Åpning av prøven: 12.10.12
 Forsøksdato: 12.10.12
 Tøyningshastighet: 3 %/time

w = 40.1 %
 ρ = 1.9 g/cm³
 ΔV = 5.48 cm³

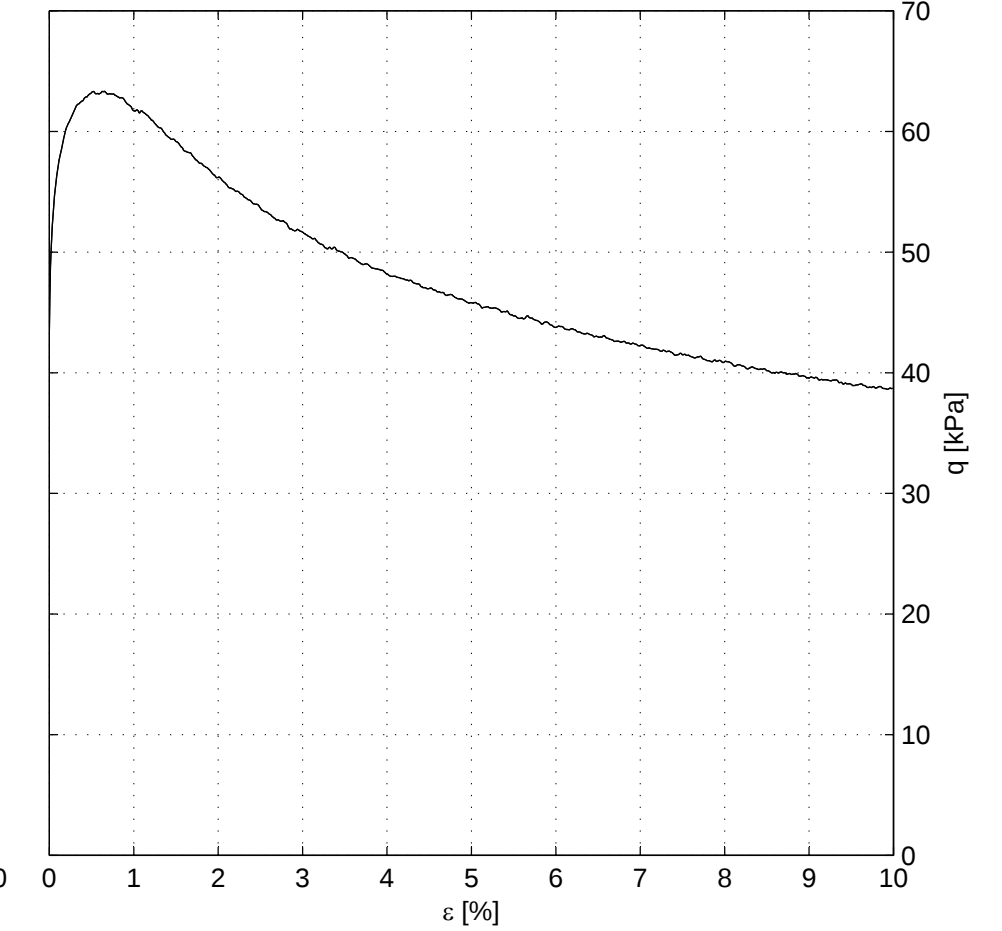
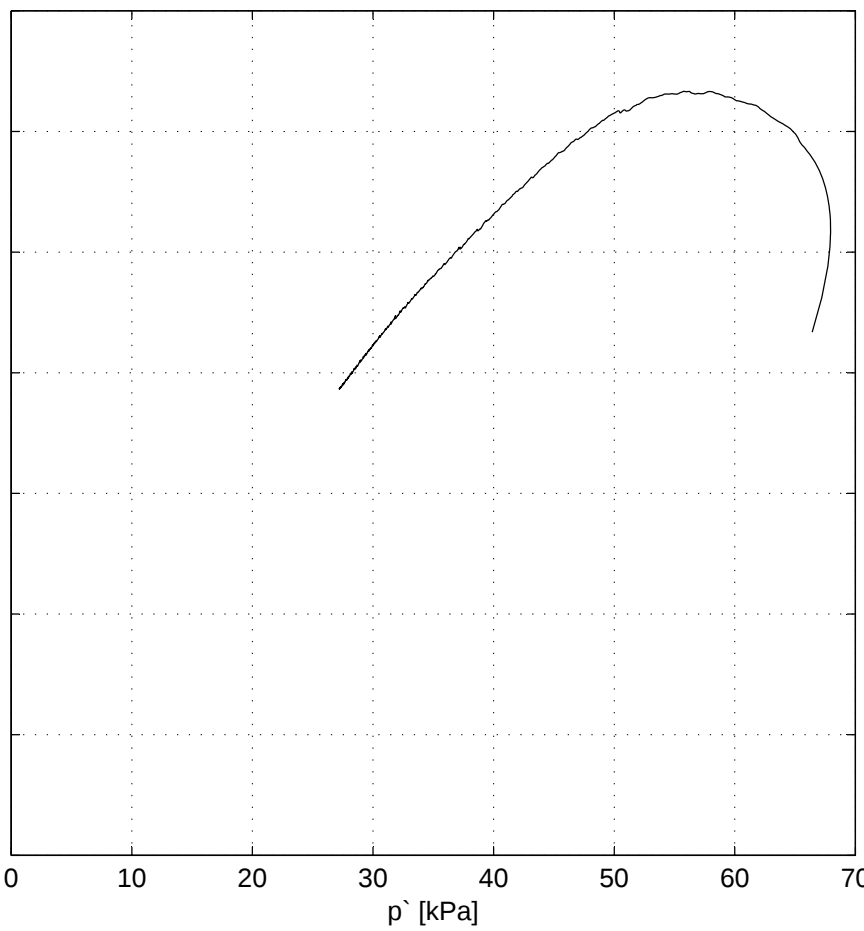
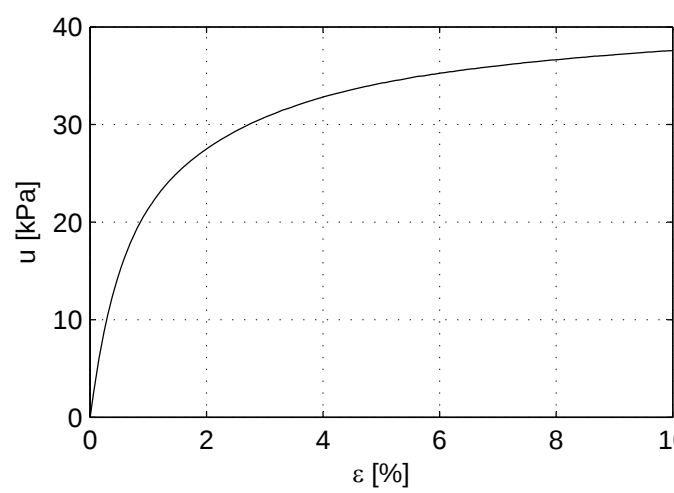
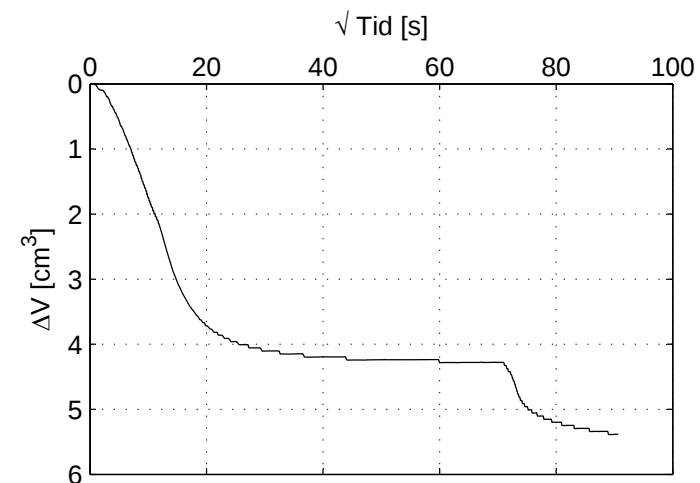
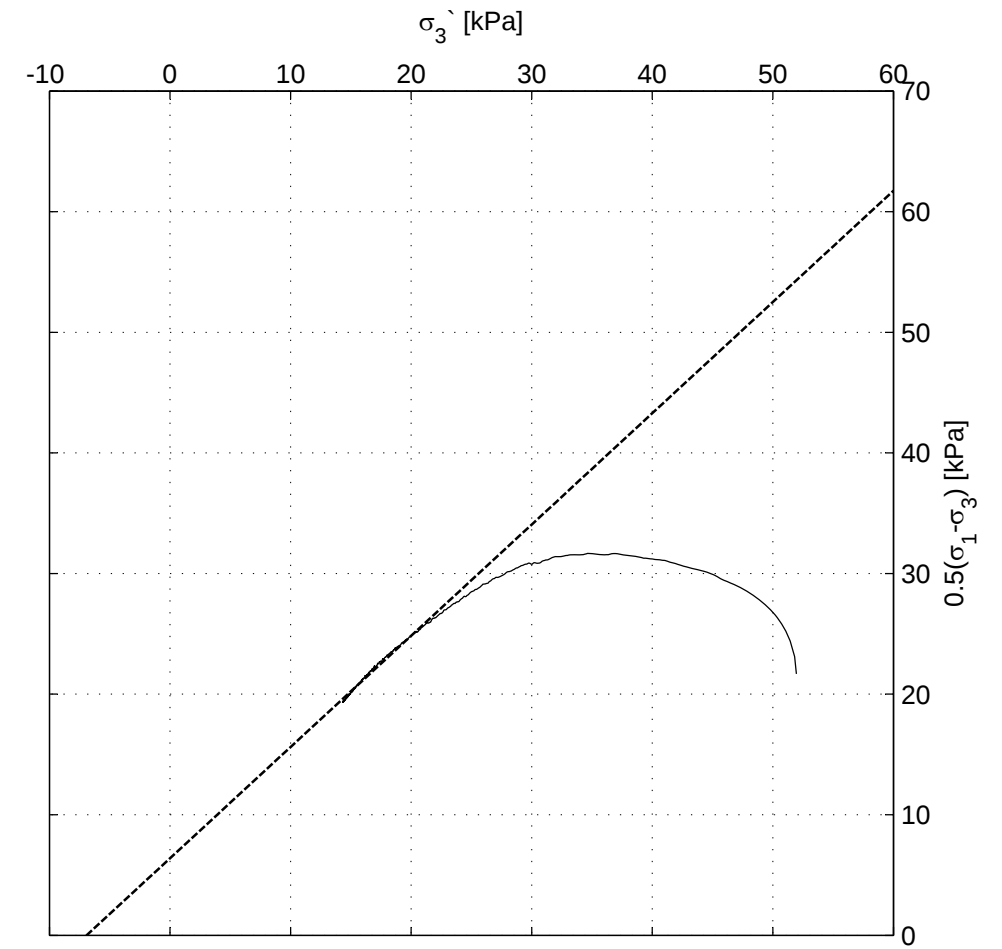


Figur F1

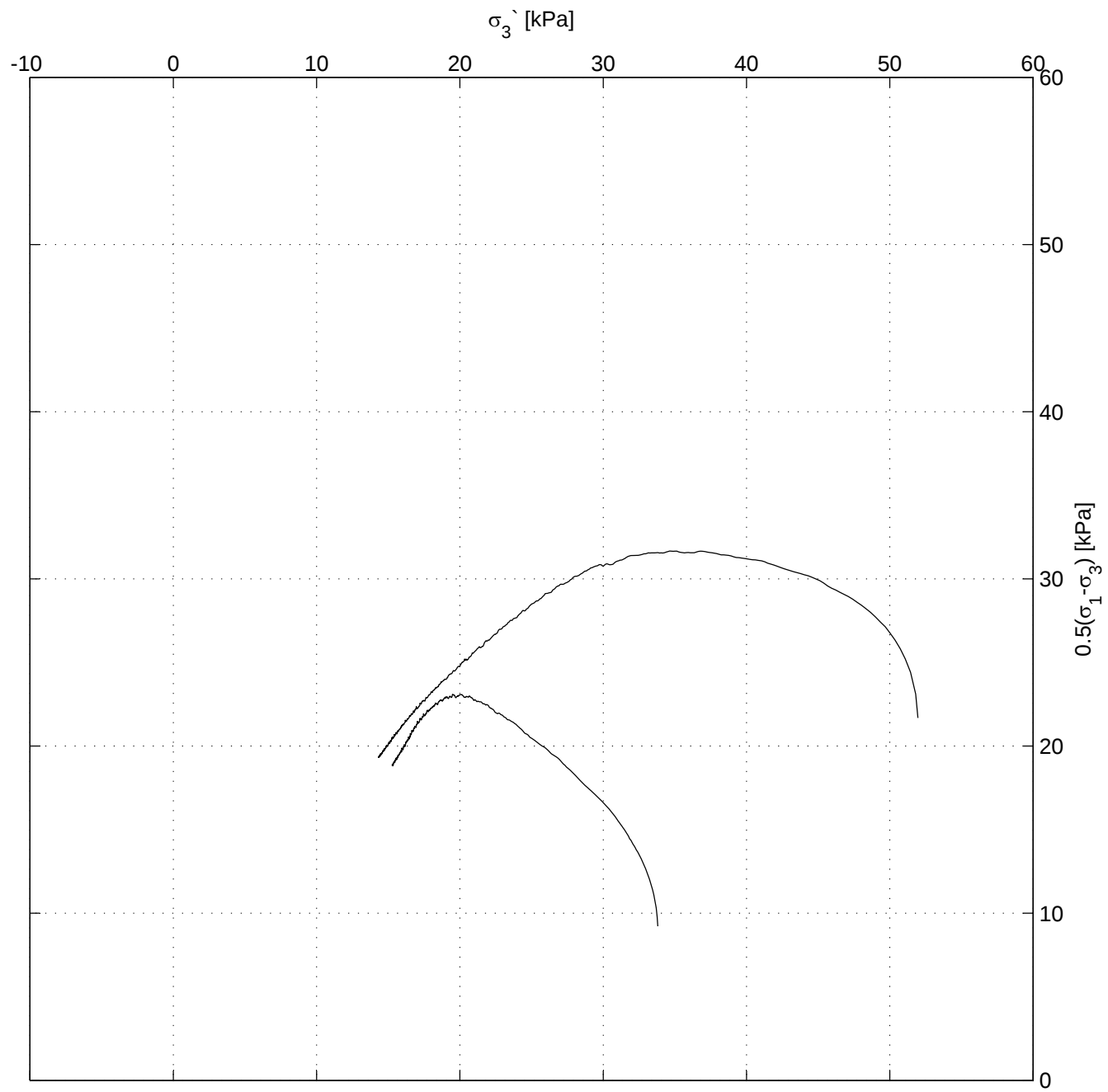
FV17 Bangsundsvingene Hull nr. 107, CAUa

Dybde: 10.15 m
 Prøvetakingsdato:
 Prøvetakingsutstyr: 54 mm stål sylinder
 Åpning av prøven: 12.10.12
 Forsøksdato: 15.10.12
 Tøyningshastighet: 3 %/time

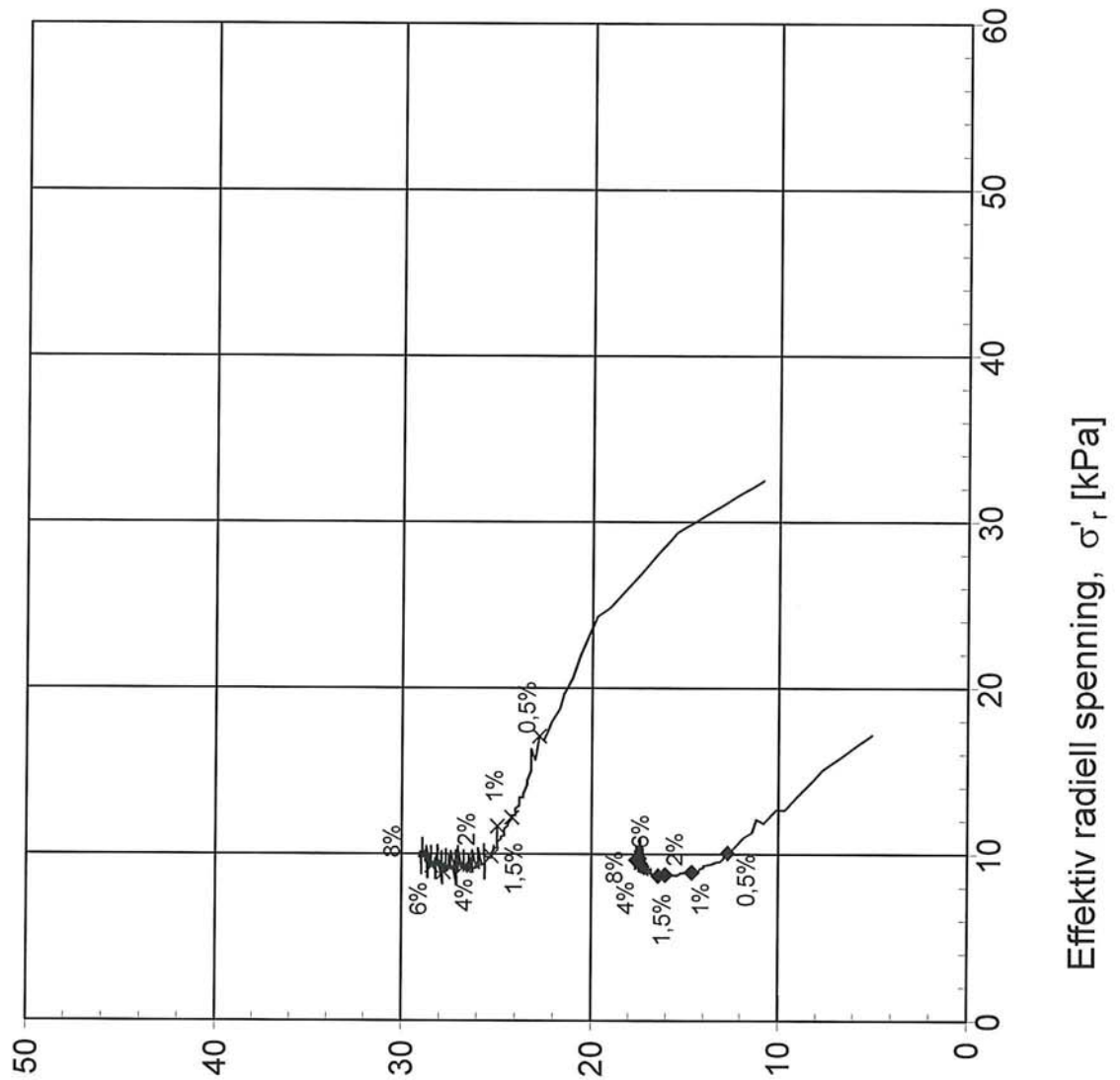
w = 28.8 %
 ρ = 1.9 g/cm³
 ΔV = 5.39 cm³



Figur F2

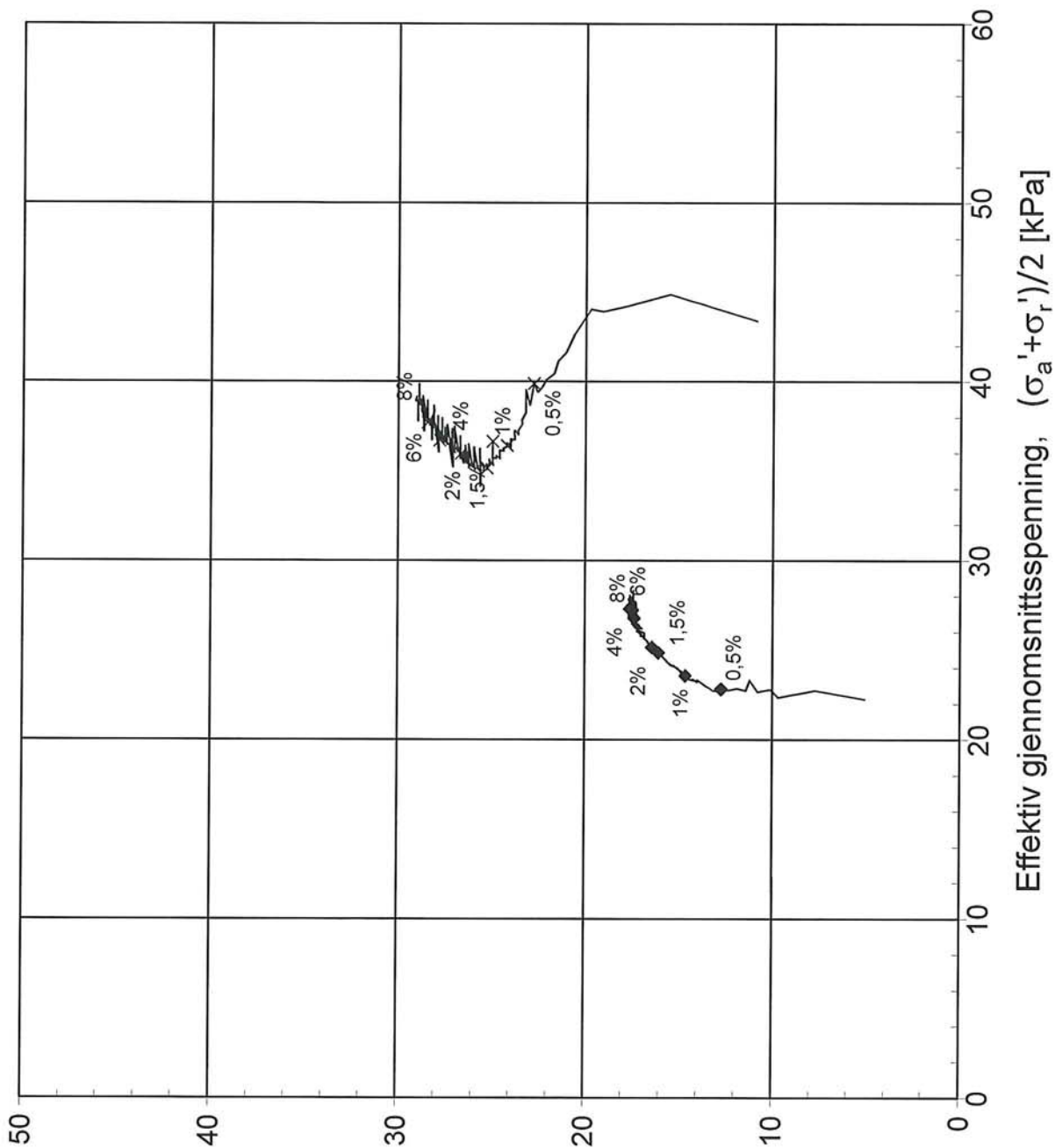


Figur F3




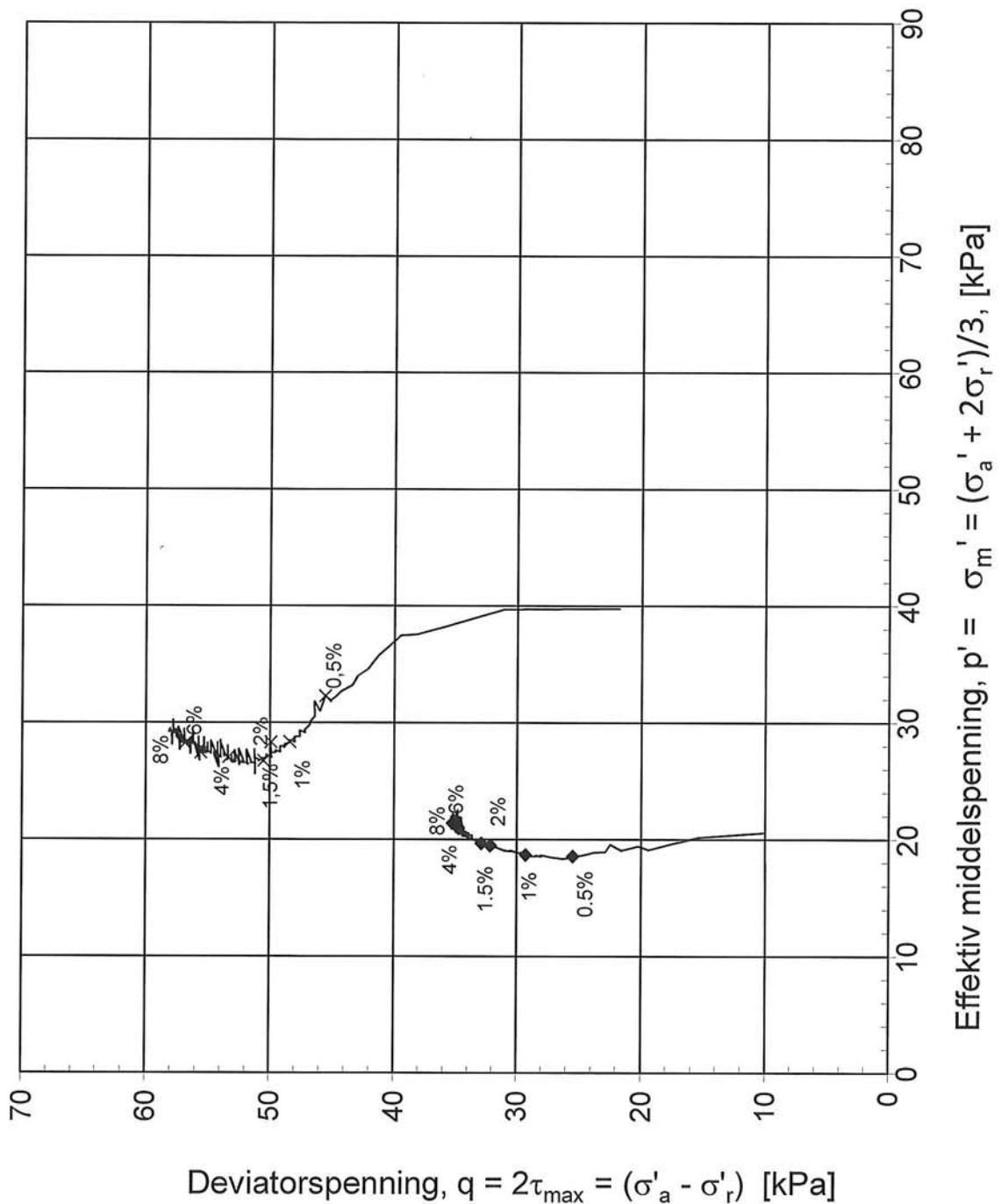
Maks. skjærspenning, $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Data	Forsøk 1 ♦	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △
Borpunkt:	12	12		
Dybde, z (m):	3.45	6.35		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	2.03		
Vanninnhold, w (%):	38.83	24.70		
B-verdi (-):	0.90	0.74		
SVV/NGI				Tegningens filnavn:
Fv.17 Bangsundsvingene				Samleplott hull 12
Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato:	Dybdeintervall, z (m):	Borpunkt nr.:	
	09.11.2011	3,45-6,35	1	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	
	1 og 2	truk	kjt	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
415069	75	CAUa	30.10.2011	

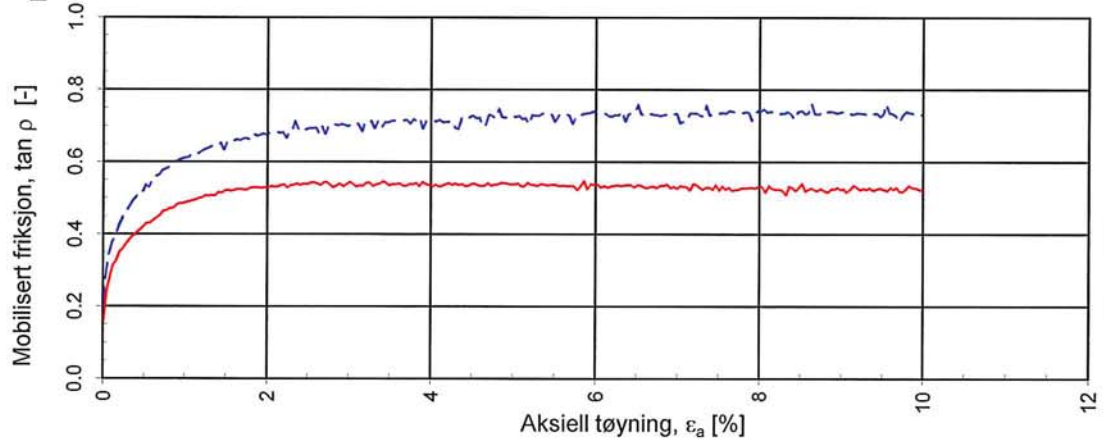
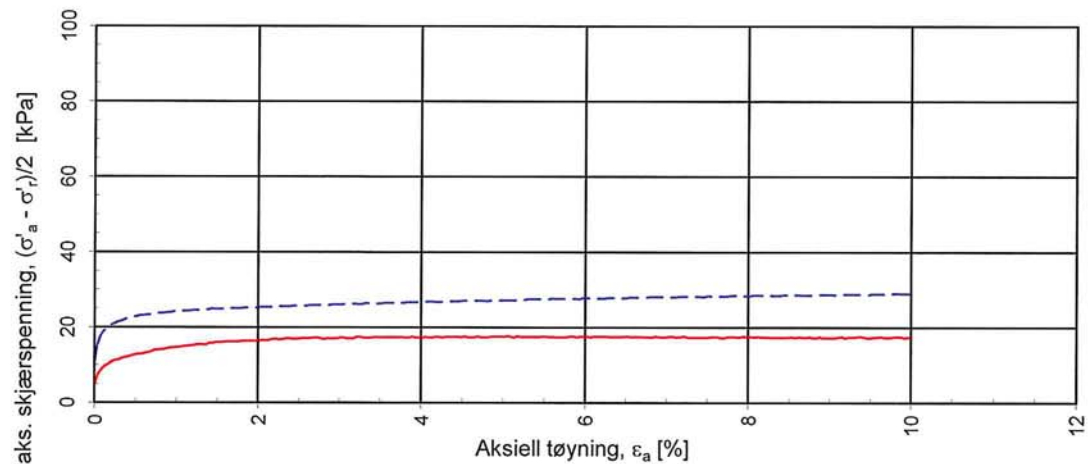
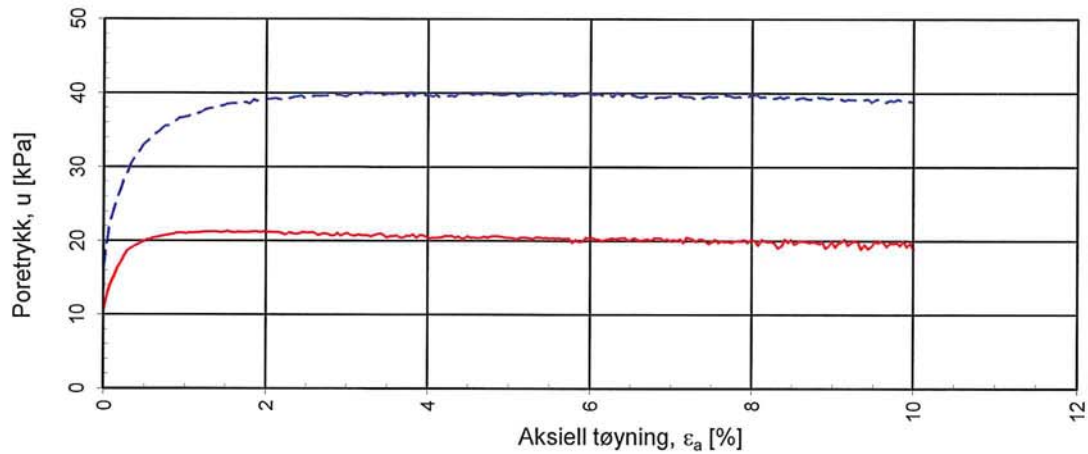


Maks. skjærspenning, $\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Data	Forsøk 1 ◆	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △
Borpunkt:	12	12		
Dybde, z (m):	3.45	6.35		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	2.03		
Vanninnhold, w (%):	38.83	24.70		
B-verdi (-):	0.90	0.74		
SVV/NGI				Tegningens filnavn: Samleplott hull 12
Fv.17 Bangsundsvingene				
Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 09.11.2011	Dybdeintervall, z (m): 3,45-6,35	Borpunkt nr.: 12	Godkjent: Programrevisjon: 30.10.2011
	Forsøk nr.: 1 og 2	Tegnet: truk	Kontrollert: kjt	
	Oppdrag nr.: 415069	Tegning nr.: 76	Prosedyre: CAUa	



Data	Forsøk 1 ◆	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △
Borpunkt:	12	12		
Dybde, z (m):	3.45	6.35		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	2.03		
Vanninnhold, w (%):	38.83	24.70		
B-verdi (-):	0.90	0.74		
SVVINGI				Tegningens filnavn: Samleplott hull 12
Fv.17 Bangsundsvingene				
Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p' - plott.				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 09.11.2011	Dybdeintervall, z (m): 3,45-6,35	Borpunkt nr.: 12	Godkjent:
	Forsøk nr.: 1 og 2	Tegnet: truk	Kontrollert: kjt	
	Oppdrag nr.: 415069	Tegning nr.: 77	Prosedyre: CAUa	Programrevisjon: 30.10.2011



a = 10 kPa benyttet for tolkning av tan ρ

SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

Samleplott hull 12



MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:
09.11.2011

Dybdeintervall, z (m):
3.45-6.35

Borpunkt nr.:
12

Forsøk nr.:
1 og 2

Tegnet:
truk

Kontrollert:
kjt

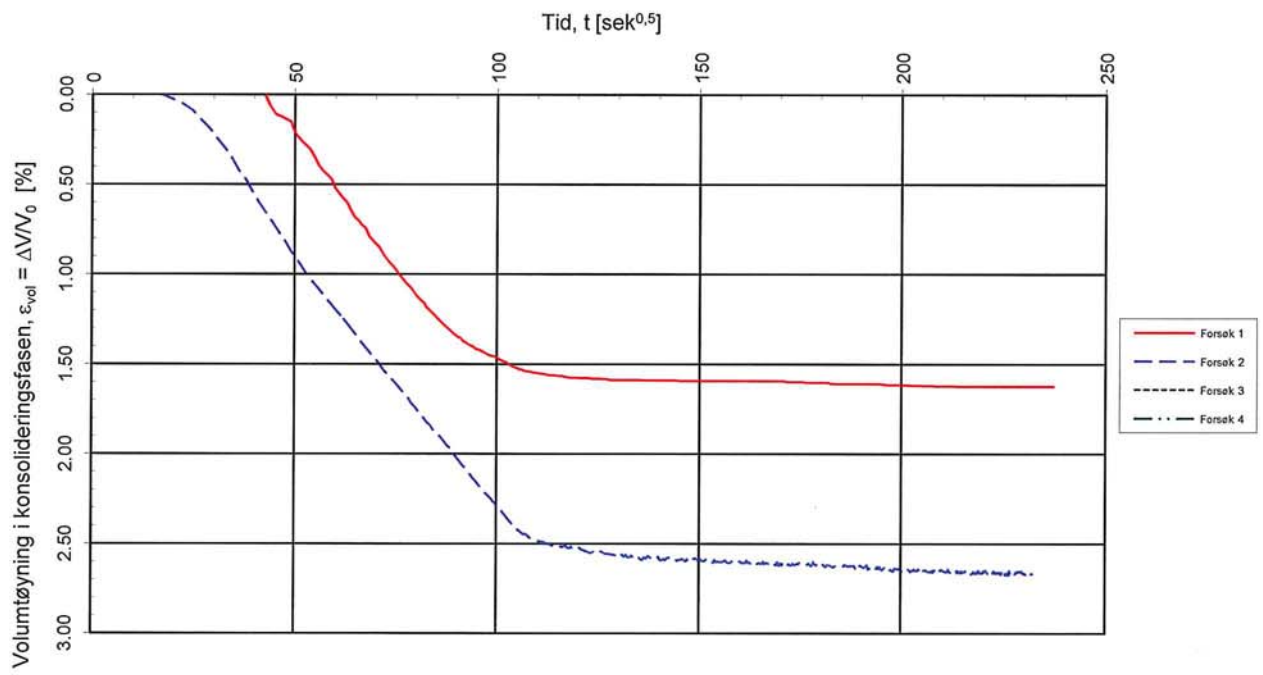
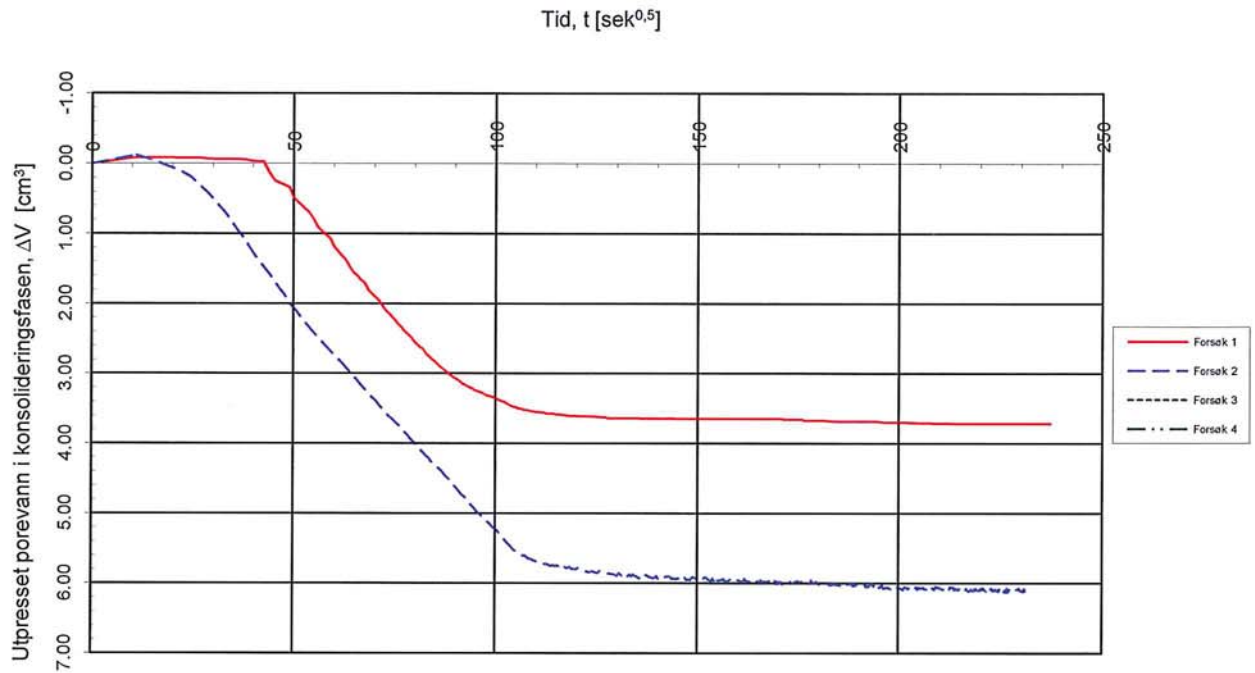
Godkjent:

Oppdrag nr.:
415069

Tegning nr.:
/8

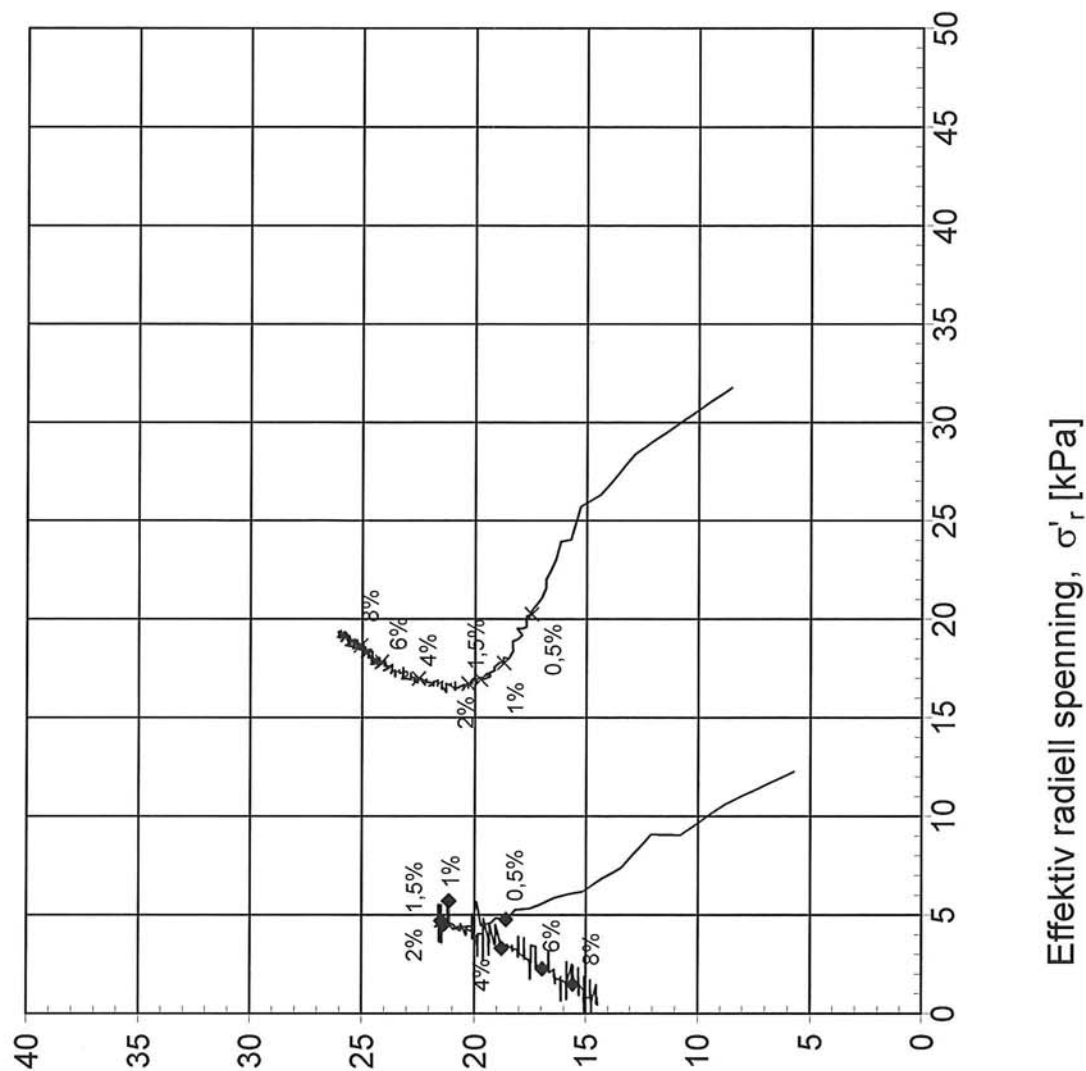
Prosedyre:
CAUa

Programrevisjon:
30.10.2011




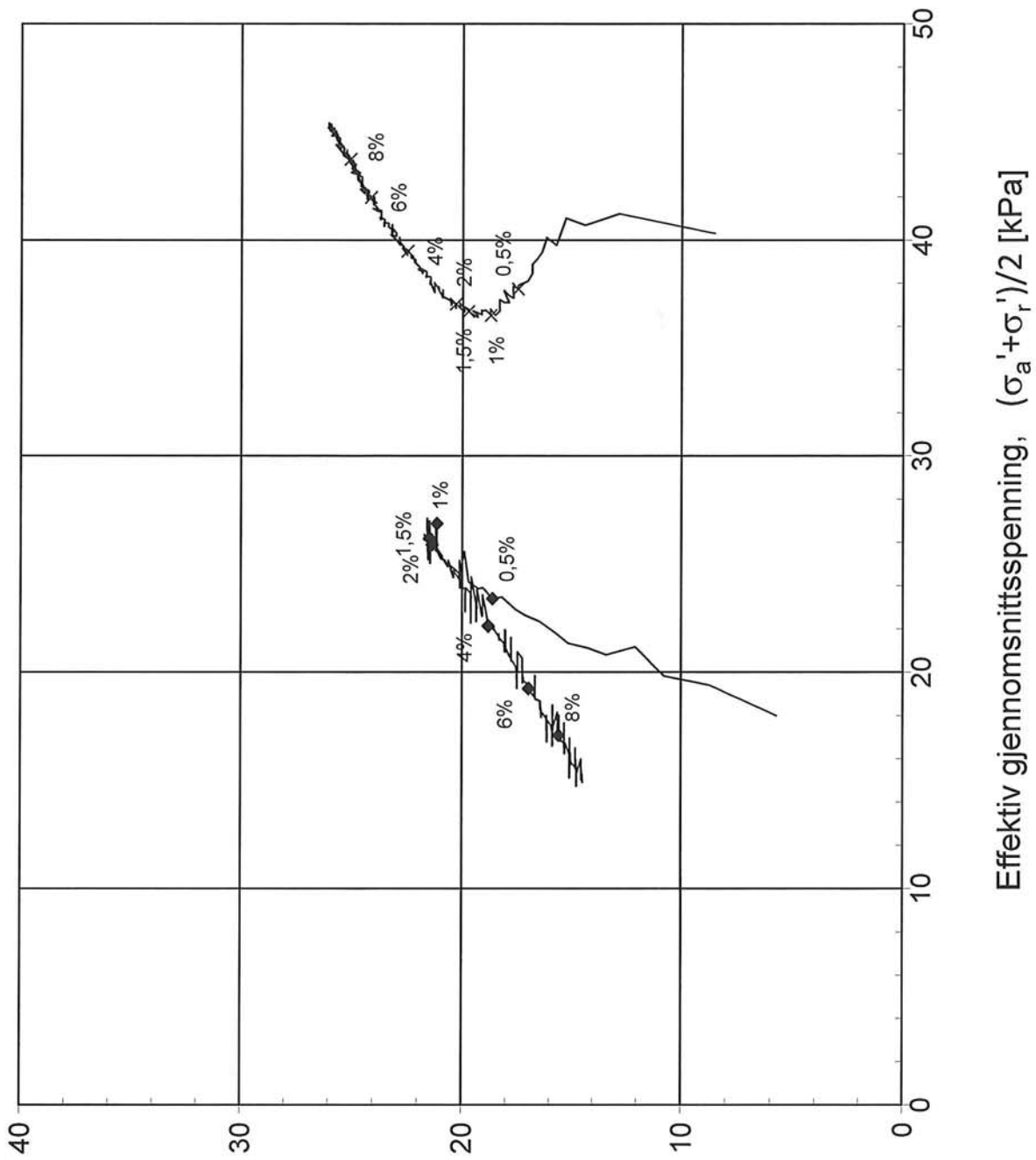
Data	Forsøk 1 ♦	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 Δ
Borpunkt:	12	12		
Dybde, z (m):	3.45	6.35		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	2.03		
Vanninnhold, w (%):	38.83	24.70		
B-verdi (-):	0.90	0.74		

SVV/NGI			Tegningens filnavn: Samleplott hull 12	
Fv.17 Bangsundsvingene				
Treaksialforsøk. Vannutpressing og volumtøyning. Samplott.				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 09.11.2011	Dybdeintervall, z (m): 3.45-6.35	Borpunkt nr.: 12	Godkjent:
	Forsøk nr.: 1 og 2	Tegnet: truk	Kontrollert: kjt	
	Oppdrag nr.: 415069	Tegning nr.: 79	Prosedyre: CAUa	Programrevisjon: 30.10.2011




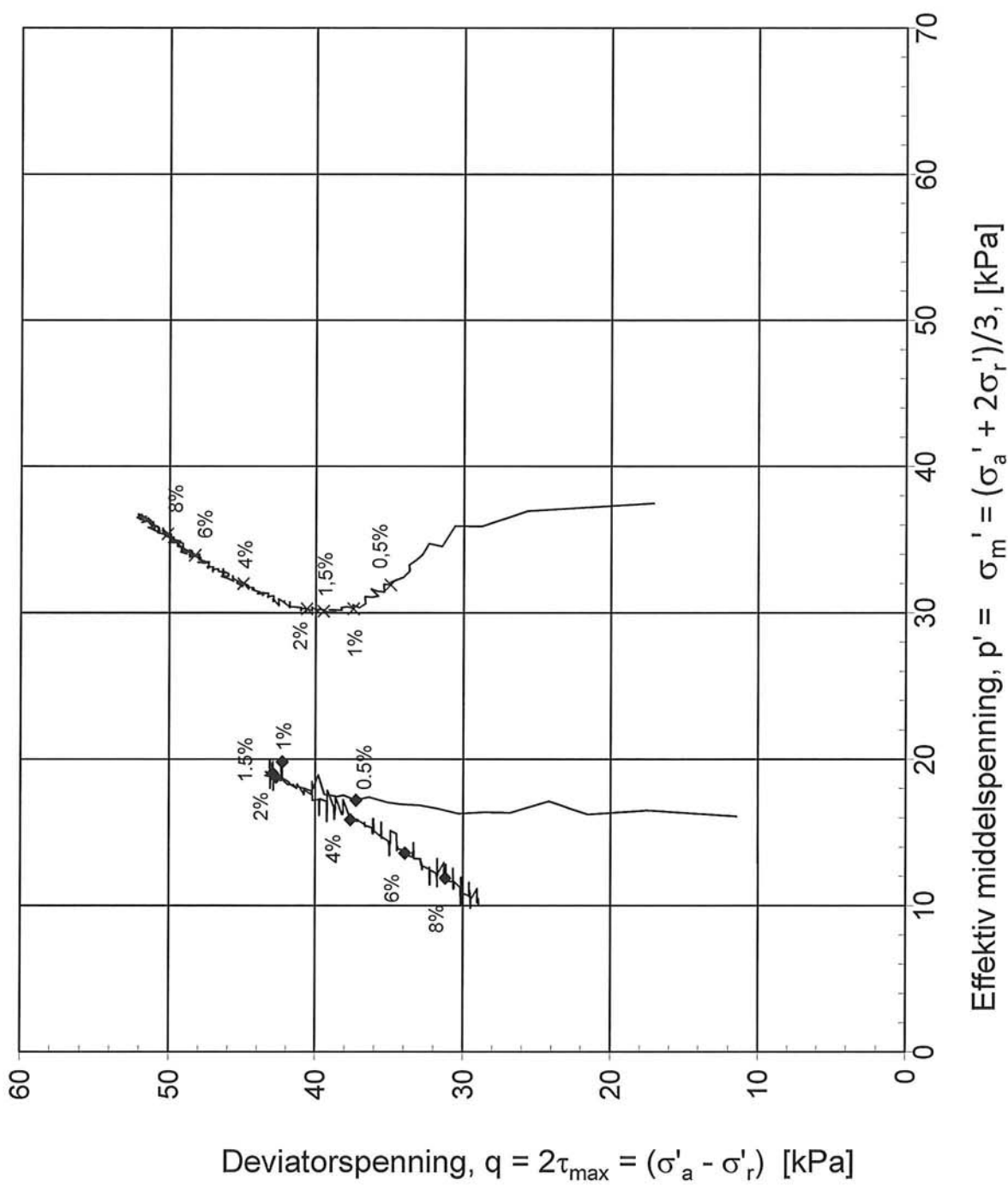
Maks. skjærspenning, $\tau_{\max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$ [kPa]

Data	Forsøk 1 ♦	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △
Borpunkt:	44	44		
Dybde, z (m):	4.50	7.40		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	1.89		
Vanninnhold, w (%):	38.93	28.93		
B-verdi (-):	0.90	1.09		
SVV/NGI				Tegningens filnavn:
Fv.17 Bangsundsvingene				Samleplott hull 44
Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato:	Dybdeintervall, z (m):	Borpunkt nr.:	
	18.11.2011	4,50-7,40	44	
	Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	
	1 og 2	truk	kjt	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
415069	80	CAUa	30.10.2011	



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

Data	Forsøk 1 ◆	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △	
Borpunkt:	44	44			
Dybde, z (m):	4.50	7.40			
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	1.89			
Vanninnhold, w (%):	38.93	28.93			
B-verdi (-):	0.90	1.09			
SVV/NGI				Tegningens filnavn: Samleplott hull 44	
Fv.17 Bangsundsvingene					
Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.					
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 18.11.2011	Dybdeintervall, z (m):	Borpunkt nr.:	Godkjent:	
	Forsøk nr.:	Tegnet: truk	Kontrollert: kjt		Programrevisjon: 30.10.2011
	Oppdrag nr.: 415069	Tegning nr.: 81	Prosedyre: CAUa		



Data	Forsøk 1 ◆	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △
Borpunkt:	44	44		
Dybde, z (m):	4.50	7.40		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	1.89		
Vanninnhold, w (%):	38.93	28.93		
B-verdi (-):	0.90	1.09		

SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. q - p' - plott.

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

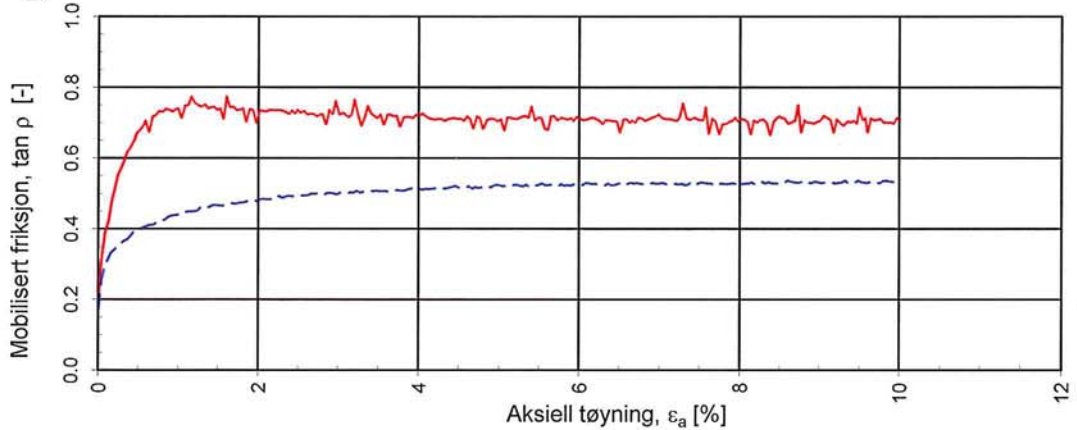
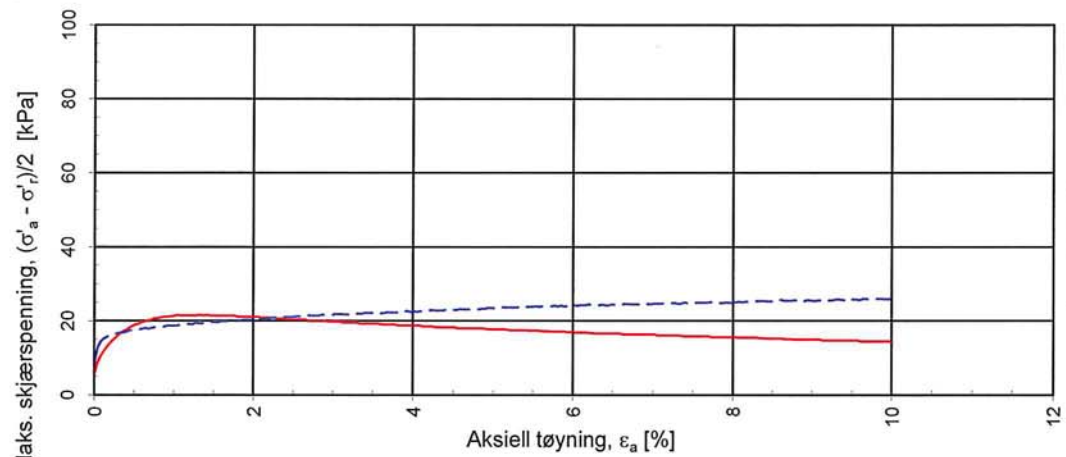
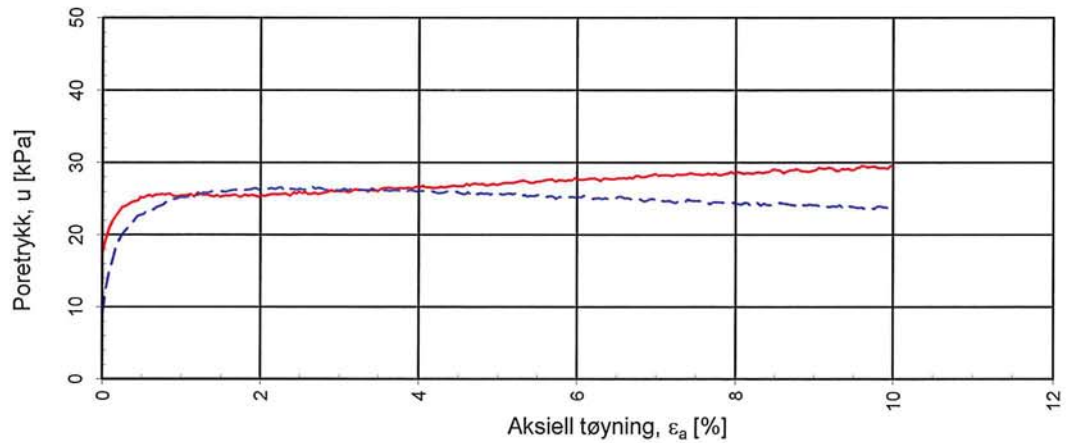
Forsøksdato: 18.11.2011	Dybdeintervall, z (m): 4.50-7.40	Borpunkt nr.: 44
Forsøk nr.: 1 og 2	Tegnet: truk	Kontrollert: kjt
Oppdrag nr.: 415069	Tegning nr.: 82	Prosedyre: CAUa

Tegningens filnavn:
Samleplott hull 44



Godkjent:

Programrevisjon:
30.10.2011



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

SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

Samleplott hull 44



MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

18.11.2011

Dybdeintervall, z (m):

4.50-7.40

Borpunkt nr.:

44

Forsøk nr.:

1 og 2

Tegnet:

truk

Kontrollert:

kjt

Godkjent:

Oppdrag nr.:

415069

Tegning nr.:

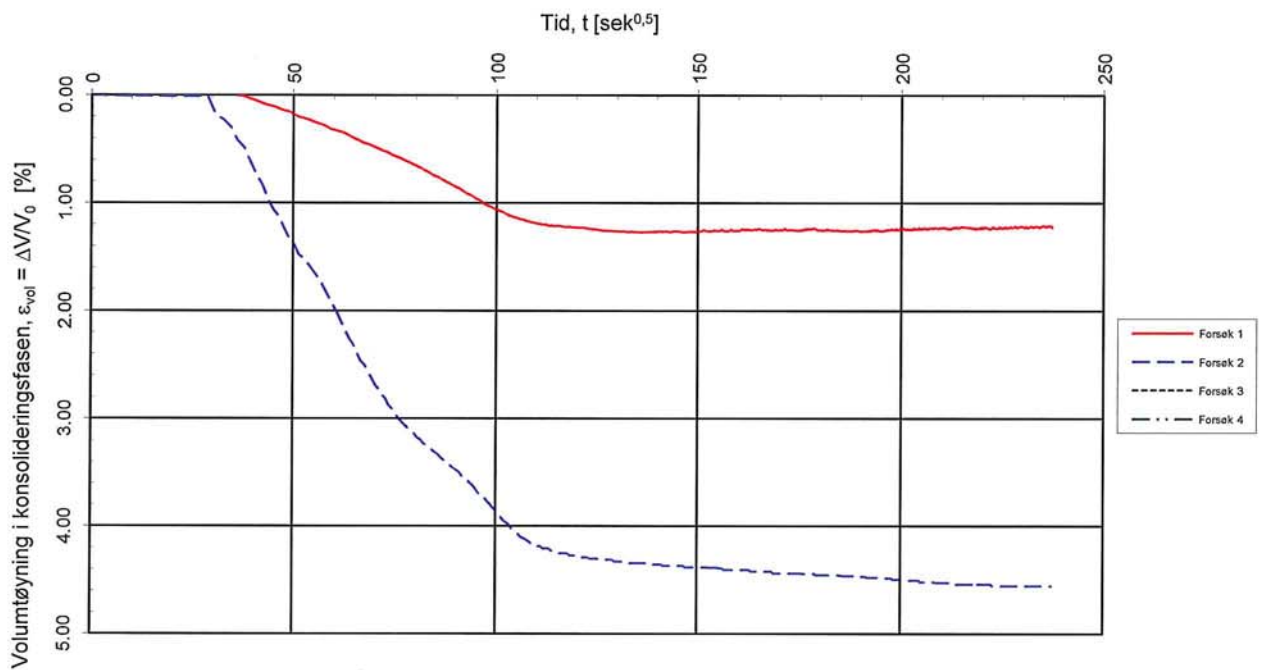
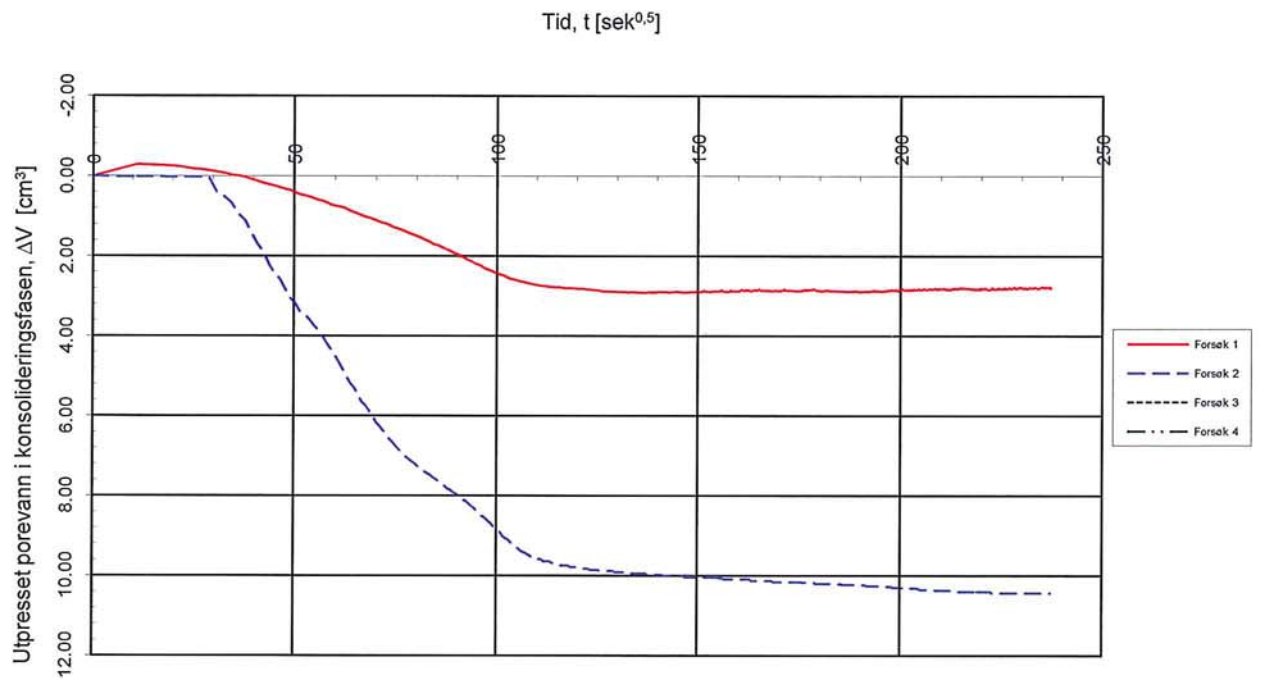
83

Prosedyre:

CAUa

Programrevisjon:

30.10.2011



Data	Forsøk 1 ♦	Forsøk 2 x	Forsøk 3 ■	Forsøk 4 △
Borpunkt:	44	44		
Dybde, z (m):	4.50	7.40		
Densitet, ρ (g/cm ³):	1.85	1.89		
Vanninnhold, w (%):	38.93	28.93		
B-verdi (-):	0.90	1.09		

SVV/NGI			Tegningens filnavn: Samleplott hull 44	
Fv.17 Bangsundsvingene				
Treaksialforsøk. Vannutpressing og volumtøyning. Samplott.				
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato: 18.11.2011	Dybdeintervall, z (m): 4.50-7.40	Borpunkt nr.: 44	Godkjent:
	Forsøk nr.: 1 og 2	Tegnet: truk	Kontrollert: kjt	Programrevisjon:
	Oppdrag nr.: 415069	Tegning nr.: 84	Prosedyre: CAUa	30.10.2011

Vedlegg G - Ødometerforsøk

Innhold

G1 Ødometerforsøk (CRS)

2

TABELLER

Tabell G1	Sammenstilling av ødometerforsøk (Rev. 01, 2012-11-23)
Tabell G2	Data fra ødometerforsøk – samleplott hull 12, dybde 3.3 m
Tabell G3	Data fra ødometerforsøk – samleplott hull 12, dybde 6.3 m
Tabell G4	Data fra ødometerforsøk – samleplott hull 44, dybde 4.3 m
Tabell G5	Data fra ødometerforsøk – samleplott hull 44, dybde 7.3 m

FIGURER

Figur G1	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - M$ og $\sigma_{av}' - c_v$ hull 107, dybde 5.25 m
Figur G2	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - M$ og $\sigma_{av}' - c_v$ hull 107, dybde 10.35 m
Tegning 85	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - M$ og $\sigma_{av}' - c_v$ hull 12, dybde 3.3 m
Tegning 86	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - k$ og $\sigma_{av}' - u_b/\sigma$ hull 12, dybde 3.3 m
Tegning 87	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - M$ og $\sigma_{av}' - c_v$ hull 12, dybde 6.3 m
Tegning 88	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - k$ og $\sigma_{av}' - u_b/\sigma$ hull 12, dybde 6.3 m
Tegning 89	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - M$ og $\sigma_{av}' - c_v$ hull 44, dybde 4.3 m
Tegning 90	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - k$ og $\sigma_{av}' - u_b/\sigma$ hull 44, dybde 4.3 m
Tegning 91	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - M$ og $\sigma_{av}' - c_v$ hull 44, dybde 7.3 m
Tegning 92	Plott av $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, $\sigma_{av}' - k$ og $\sigma_{av}' - u_b/\sigma$ hull 44, dybde 7.3 m



Rapport nr.: 20110702-03-R
Dato: 2012-04-20
Rev. dato: 2012-11-23
Side: G2
Rev.: 01

G1 Ødometerforsøk (CRS)

Det er gjennomført 2 ødometerforsøk på hver prøveserie (107, 12 og 44). Forsøkene på prøver fra borpunkt 107 er utført av NTNU. For øvrig er forsøkene utført av Multiconsult, ved deres lab i Trondheim.

Resultater fra prøveserie 107 er presentert på Figur G1-G2, prøveserie 12 er presentert på tegning 85-88, og resultater fra prøveserie 44 er presentert på tegning 89-92.

Resultatene er summert i tabell G1-G5. Tabellene gir oversikt over jorddataene for de 6 ødometerforsøkene som er utført.

TABELL G1

OVERSIKT OVER ØDOMETERFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING		KLASSIFISERING										p ₀ ' kPa	dV/V ved p ₀ ' %	Δe/e ₀ ved p ₀ '	Prøve- kvalitet
Borpunkt nr.	Forsøk	Dybde m	w _f %	w _p %	w _L %	I _p %	γ _T kN/m ³	e _i	Leir Innhold %	S _t					
12		3.30	33.4	19.0	38.0	19.0	18.6	0.99	42.0	7.0	27.2	0.50	0.01	1	
12		6.30	24.2	17.0	27.0	10.0	20.3	0.70	26.0	6.0	62.4	2.00	0.05	1	
44		4.30	37.4	18.0	27.0	9.0	18.5	1.06	42.0	167.0	27.1	0.50	0.01	1	
44		7.35	30.1	18.0	24.0	6.0	18.5	0.95	28.0	5.0	38.4	2.00	0.04	2	
107		5.25	41.6	21.0	30.0	9.0	18.6	1.32	38.0	27.0	50.6	2.00	0.04	2	
107		10.35	27.4	20.0	29.0	9.0	19.6	0.87	27.0	8.0	100.1	2.90	0.06	2	

Prøvekvalitet vurdert iht. Hb. 016 - Figur 2.21

Klassifisering:

1	Meget god
2	God til bra
3	Dårlig
4	Meget dårlig

Z_p = Terrengkote - prøvedybde + p_c'/(γ'*aldningsfaktor)
γ' = 9 kN/m³
aldningsfaktor = 1.2

OPPDRAGSGIVER: PROSJEKT: PROSJEKT NR:	SVRM Fv. 17 Bangsundsvingene 20110702
---	---



DATA FRA KONTINUERLIG ØDOMETERFORSØK

Tittelfelt - oppdragsidentifikasjon

Oppdragsnr.:	415069
Oppdragsgiver:	SVV/NGI
Oppdrag:	Fv .17 Bangsundsvingene
Rapportdato:	15.11.2011
Filnavn:	CRS,hull 12, 3.3m.xlsx
Revisjonsdato regneark:	01.06.2011

Prøveidentifikasjon

Borpunkt:	12
Prøveserie:	12
Dybde, z (m):	3.30
Prøvetakingsdato:	10.08.2011
Tyngdetetthet, overlaging, γ (kN/m ³):	18.24
Grunnvannstand, z_{gv} (m):	0.00
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):	27.19
Prøvehøyde, h_o (mm):	22.30
Prøvediameter, d_{av} (mm):	50.48
Midlere prøveareal, $A_o = \pi d_{av}^2 / 4$ (mm ²):	50.48
Vanninnhold, w (%):	33.37
Densitet ρ (g/cm ³):	1.86
Korndensitet, ρ_s (g/cm ³):	Målt: 0.00 Antatt: 2.80
Metningsgrad, S_r (%) (beregnes i tabell):	92.72

Forsøksidentifikasjon

Forsøksdato:	09.11.2011
Forsøkstype:	CRS
Forsøk nr.:	1
Av- og rebelastningsløyfe - intervall (kPa):	Max. σ_{av}' : N/A Min. σ_{av}' : N/A
Metningsbetingelser (baktrykk u_b [kPa], B-verdi [-]):	Baktrykk: 0 B-verdi: N/A
Tøyningshastighet CRS, de/dt (% pr. time):	0.80

Tegningsadministrasjon

Tegnet av:		truk		
Dato:		15.11.2011		
Plott		Tegningsnr.	Kontroll:	Godkjent:
1 Plott A:	$\sigma_a' - \epsilon_a, M, c_v$	85	kjt	
2 Plott B:	$\sigma_a' - \epsilon_a, k, u_b / \sigma_{av}'$	86	kjt	
3 Plott A med parametertilpasning:	$\sigma_a' - \epsilon_a, M, c_v$			
4 Tolkning av parametre	$M_{oc}, m, \sigma_c', \sigma_r'$			



DATA FRA KONTINUERLIG ØDOMETERFORSØK

Tittelfelt - oppdragsidentifikasjon

Oppdragsnr.:	415069
Oppdragsgiver:	SVV/NGI
Oppdrag:	Fv.17 Bangsundsvingene
Rapportdato:	40864
Filnavn:	CRS,hull 12, 6.3m.xlsx
Revisjonsdato regneark:	40695

Prøveidentifikasjon

Borpunkt:	12
Prøveserie:	12
Dybde, z (m):	6.3
Prøvetakingsdato:	40765
Tyngdetetthet, overlaging, γ (kN/m ³):	19.91
Grunnvannstand, z_{gv} (m):	0
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):	62.433
Prøvehøyde, h_o (mm):	22.3
Prøvediameter, d_{av} (mm):	50.48
Midlere prøveareal, $A_o = \pi d_{av}^2 / 4$ (mm ²):	50.48
Vanninnhold, w (%):	24.19
Densitet ρ (g/cm ³):	2.03
Korndensitet, ρ_s (g/cm ³):	Målt: 0 Antatt: 2.8
Metningsgrad, S_r (%) (beregnes i tabell):	95.00038692

Forsøksidentifikasjon

Forsøksdato:	40861
Forsøkstype:	CRS
Forsøk nr.:	2
Av- og rebelastningssløyfe - intervall (kPa):	Max. σ_{av}' : N/A Min. σ_{av}' : N/A
Metningsbetingelser (baktrykk u_b [kPa], B-verdi [-]):	Baktrykk: B-verdi: N/A
Tøyningshastighet CRS, de/dt (% pr. time):	0.713004484

Tegningsadministrasjon

Tegnet av:	truk		
Dato:	40560		
Plott	Tegningsnr.	Kontroll:	Godkjent:
1 Plott A:	$\sigma_a' - \epsilon_a, M, c_v$	87	kjt
2 Plott B:	$\sigma_a' - \epsilon_a, k, u_b / \sigma_{av}'$	88	kjt
3 Plott A med parametertilpasning:	$\sigma_a' - \epsilon_a, M, c_v$		
4 Tolkning av parametre	$M_{oc}, m, \sigma_c', \sigma_r'$		

Tabell G3



DATA FRA KONTINUERLIG ØDOMETERFORSØK

Tittelfelt - oppdragsidentifikasjon

Oppdragsnr.:	415069
Oppdragsgiver:	SVV/NGI
Oppdrag:	Fv.17 Bangsundsvingene
Rapportdato:	21.11.2011
Filnavn:	CRS hull 44, 4,3m.xlsx
Revisjonsdato regneark:	01.06.2011

Prøveidentifikasjon

Borpunkt:	44
Prøveserie:	44
Dybde, z (m):	4.30
Prøvetakingsdato:	20.07.2011
Tyngdetetthet, overlaging, γ (kN/m ³):	18.15
Grunnvannstand, z_{gv} (m):	-0.80
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):	27.05
Prøvehøyde, h_o (mm):	22.30
Prøvediameter, d_{av} (mm):	50.48
Midlere prøveareal, $A_o = \pi d_{av}^2 / 4$ (mm ²):	50.48
Vanninnhold, w (%):	37.38
Densitet ρ (g/cm ³):	1.85
Korndensitet, ρ_s (g/cm ³):	Målt: 0.00 Antatt: 2.80
Metningsgrad, S_r (%) (beregnes i tabell):	96.98

Forsøksidentifikasjon

Forsøksdato:	18.11.2011
Forsøkstype:	CRS
Forsøk nr.:	1
Av- og rebelastningsløyfe - intervall (kPa):	Max. σ_{av}' : N/A Min. σ_{av}' : N/A
Metningsbetingelser (baktrykk u_b [kPa], B-verdi [-]):	Baktrykk: 0 B-verdi: N/A
Tøyningshastighet CRS, $d\varepsilon/dt$ (% pr. time):	0.80

Tegningsadministrasjon

Tegnet av:		truk		
Dato:		21.11.2011		
Plott		Tegningsnr.	Kontroll:	Godkjent:
1 Plott A:	$\sigma_a' - \varepsilon_a, M, c_v$	89	kjt	
2 Plott B:	$\sigma_a' - \varepsilon_a, k, u_b/\sigma_{av}'$	90	kjt	
3 Plott A med parametertilpasning:	$\sigma_a' - \varepsilon_a, M, c_v$			
4 Tolkning av parametre	$M_{oc}, m, \sigma_c', \sigma_r'$			

Tabell G4



DATA FRA KONTINUERLIG ØDOMETERFORSØK

Tittelfelt - oppdragsidentifikasjon

Oppdragsnr.:	415069
Oppdragsgiver:	SVV/NGI
Oppdrag:	Fv.17 Bangsundsvingene
Rapportdato:	24.11.2011
Filnavn:	CRS,hull 44, 7.35m.xlsx
Revisjonsdato regneark:	01.06.2011

Prøveidentifikasjon

Borpunkt:	44
Prøveserie:	44
Dybde, z (m):	7.35
Prøvetakingsdato:	20.07.2011
Tyngdetetthet, overlaging, γ (kN/m ³):	18.15
Grunnvannstand, z_{gv} (m):	-2.15
Effektivt overlagingstrykk, σ_{vo}' (kPa):	38.40
Prøvehøyde, h_o (mm):	22.30
Prøvediameter, d_{av} (mm):	50.48
Midlere prøveareal, $A_o = \pi d_{av}^2 / 4$ (mm ²):	50.48
Vanninnhold, w (%):	30.11
Densitet ρ (g/cm ³):	1.85
Korndensitet, ρ_s (g/cm ³):	Målt: 0.00 Antatt: 2.80
Metningsgrad, S_r (%) (beregnes i tabell):	86.98

Forsøksidentifikasjon

Forsøksdato:	21.11.2011
Forsøkstype:	CRS
Forsøk nr.:	2
Av- og rebelastningssløyfe - intervall (kPa):	Max. σ_{av}' : N/A Min. σ_{av}' : N/A
Metningsbetingelser (baktrykk u_b [kPa], B-verdi [-]):	Baktrykk: 0 B-verdi: N/A
Tøyningshastighet CRS, de/dt (% pr. time):	0.80

Tegningsadministrasjon

Tegnet av:		truk		
Dato:		24.11.2011		
Plott		Tegningsnr.	Kontroll:	Godkjent:
1 Plott A:	$\sigma_a' - \epsilon_a, M, c_v$	91	kjt	
2 Plott B:	$\sigma_a' - \epsilon_a, k, u_b / \sigma_{av}'$	92	kjt	
3 Plott A med parametertilpasning:	$\sigma_a' - \epsilon_a, M, c_v$			
4 Tolkning av parametre	$M_{oc}, m, \sigma_c', \sigma_r'$			

FV17 Bangsundsvingene 54 mm, hull nr. 107, CRS

Dybde: 5.25 m

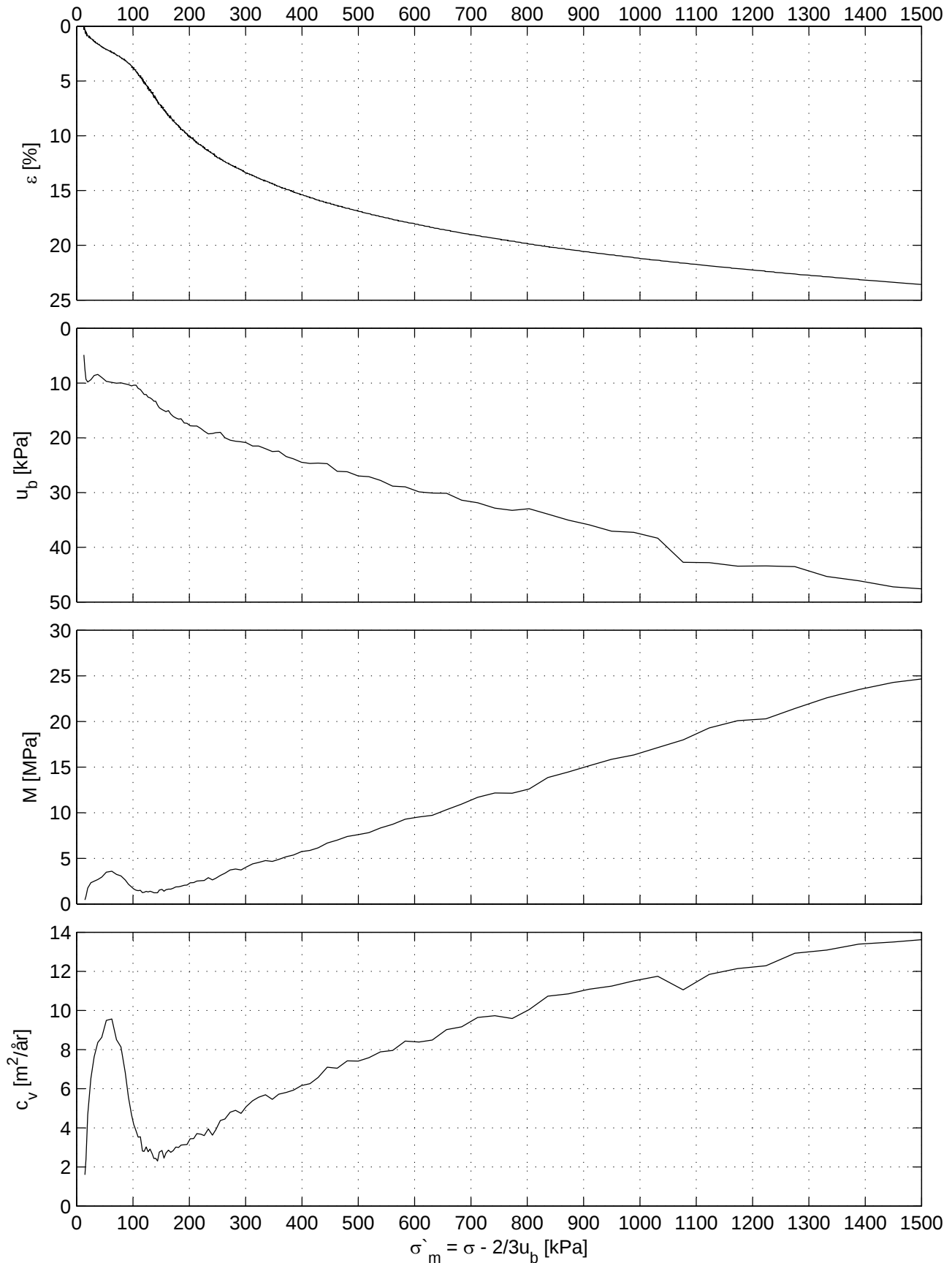
Prøvetakingsdato:

Forsøksdato: 12.10.12

Tøyningshastighet: 1.5 %/time

w = 41.64 %

$\gamma = 1.89 \text{ g/cm}^3$



Figur G1

FV17 Bangsundsvingene 54 mm, hull nr. 107, CRS

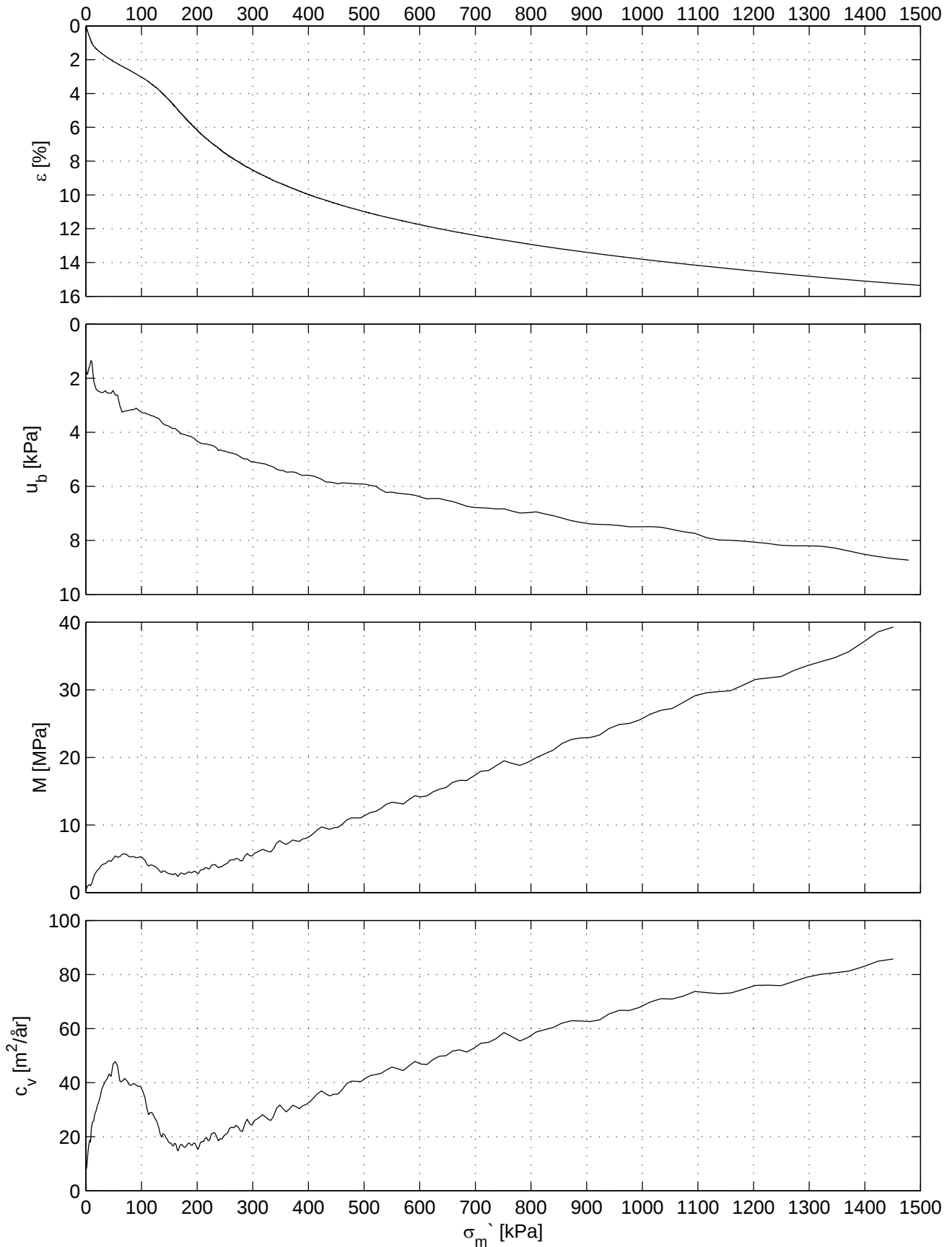
Dybde: 10.35 m

Forsøksdato: 12.10.12

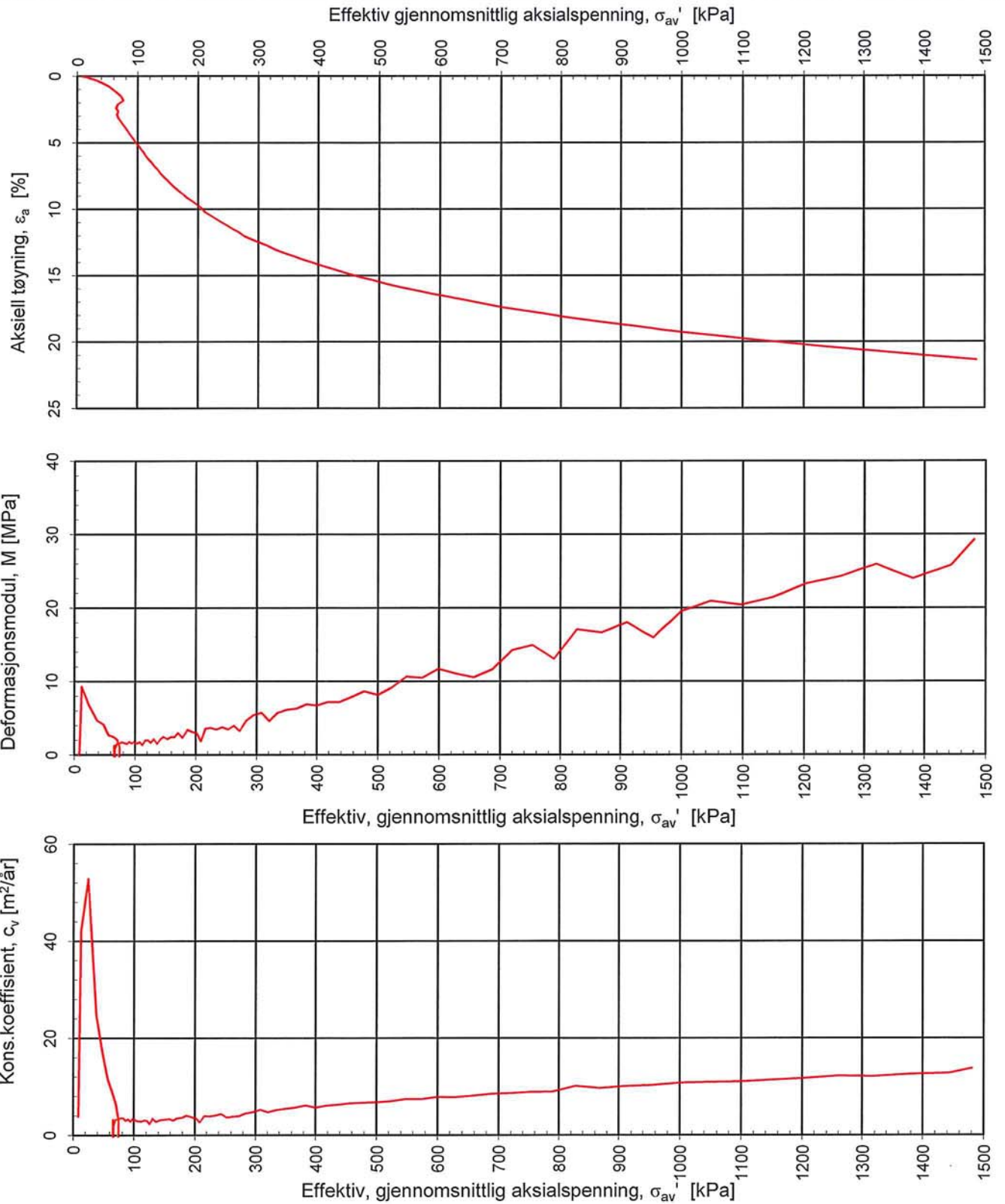
Tøyningshastighet: 1.5 %/time

w = 27.4 %

$\gamma = 1.98 \text{ g/cm}^3$



Figur G2



SVV/NGI

Fv .17 Bangsundsvingene

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

Tegningens filnavn:

CRS,hull 12, 3.3m.xlsx



MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

09.11.2011

Dybde, z (m):

3.30

Borpunkt nr.:

12

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

truk

Kontrollert:

kjt

Godkjent:

Oppdrag nr.:

415069

Tegning nr.:

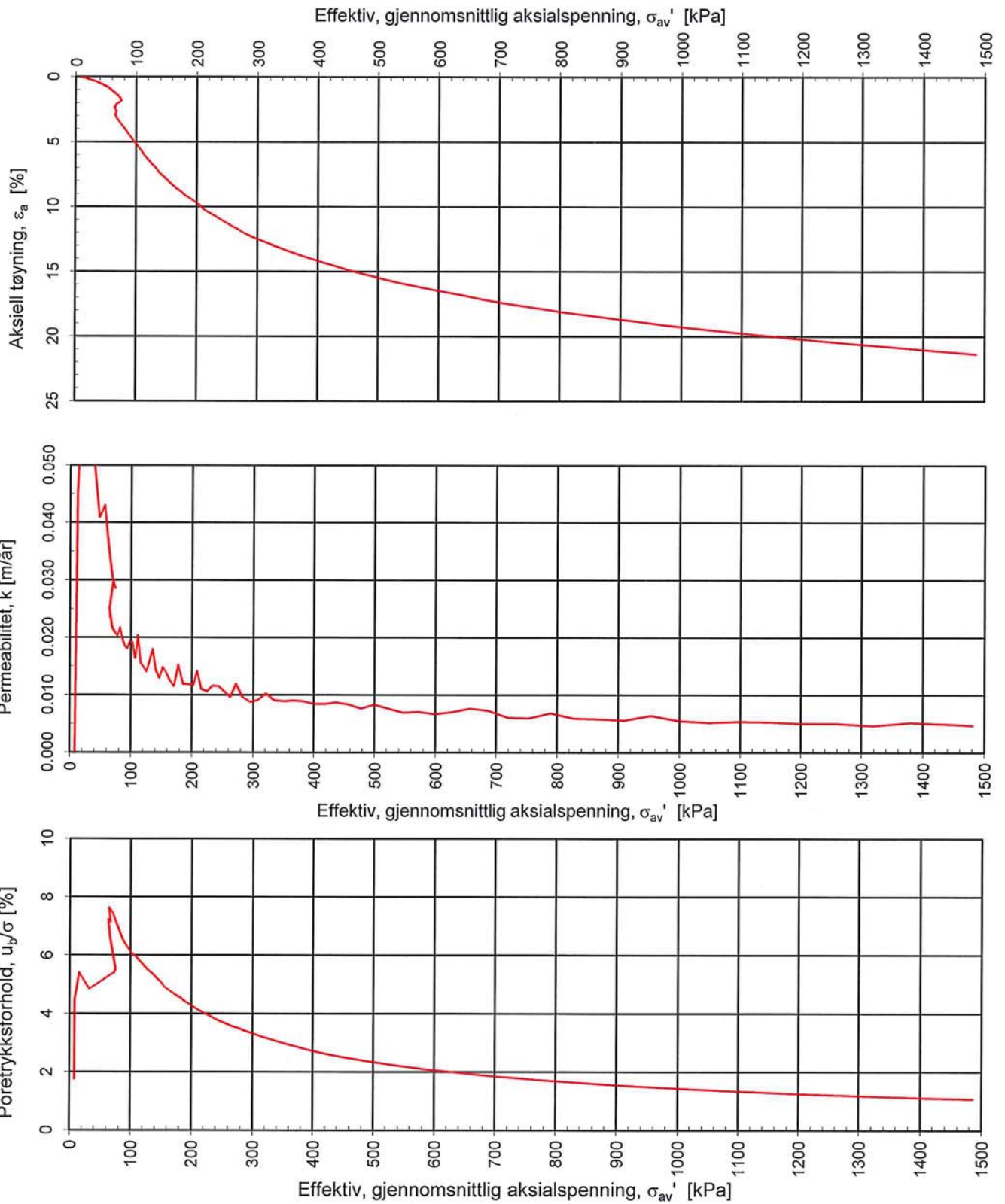
85

Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

01.06.2011



SVV/NGI

Fv .17 Bangsundsvingene

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

Tegningens filnavn:

CRS,hull 12, 3.3m.xlsx



Godkjent:

Programrevisjon:

MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

09.11.2011

Dybde, z (m):

3.30

Borpunkt nr.:

12

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

truk

Kontrollert:

kjt

Oppdrag nr.:

415069

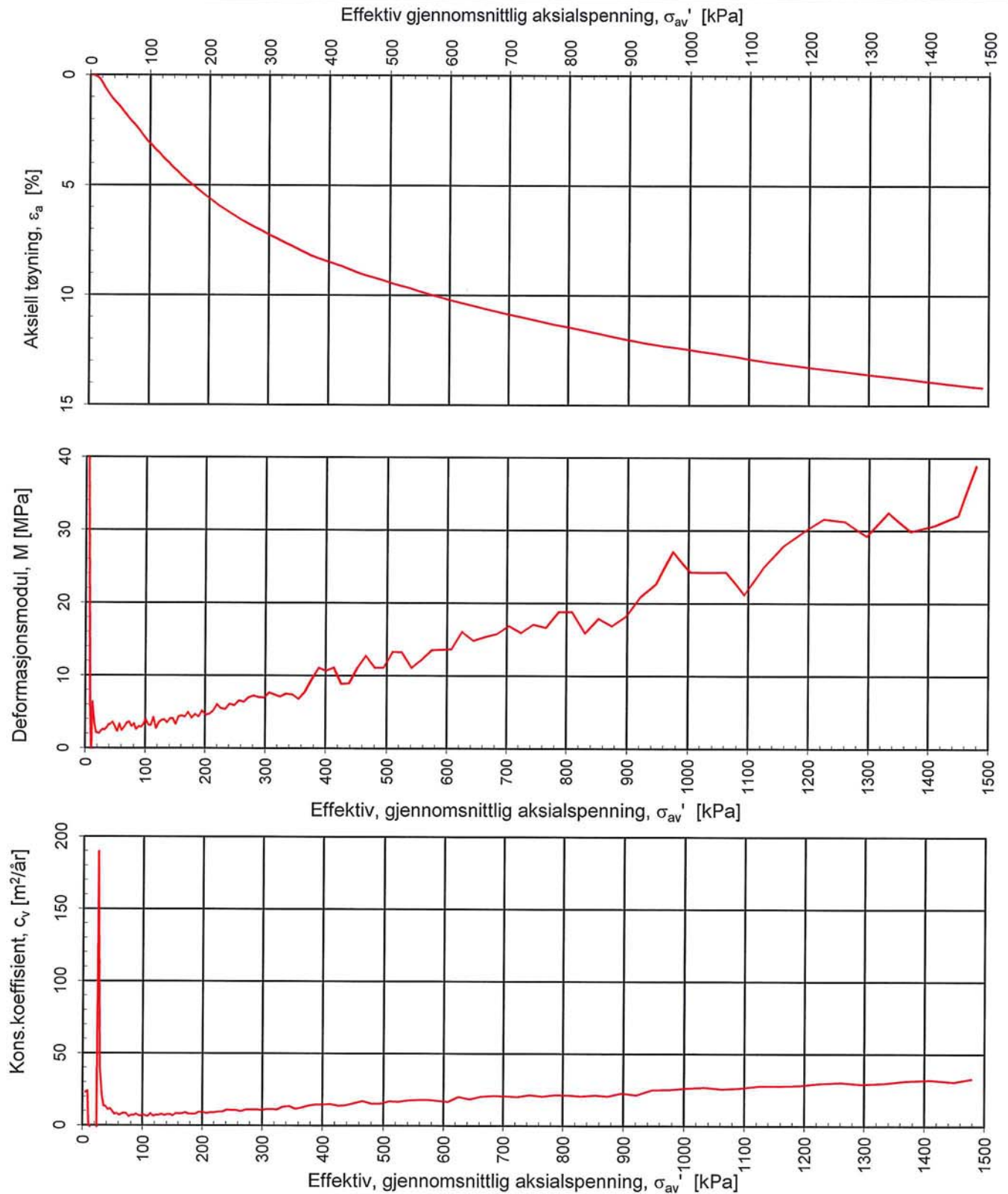
Tegning nr.:

86

Prosedyre:

CRS

01.06.2011



SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

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

Tegningens filnavn:

CRS,hull 12, 6.3m.xlsx



Godkjent:

Programrevisjon:

MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

14.11.2011

Forsøknr.:

2

Oppdrag nr.:

415069

Dybde, z (m):

6.30

Tegnet av:

truk

Tegning nr.:

87

Borpunkt nr.:

12

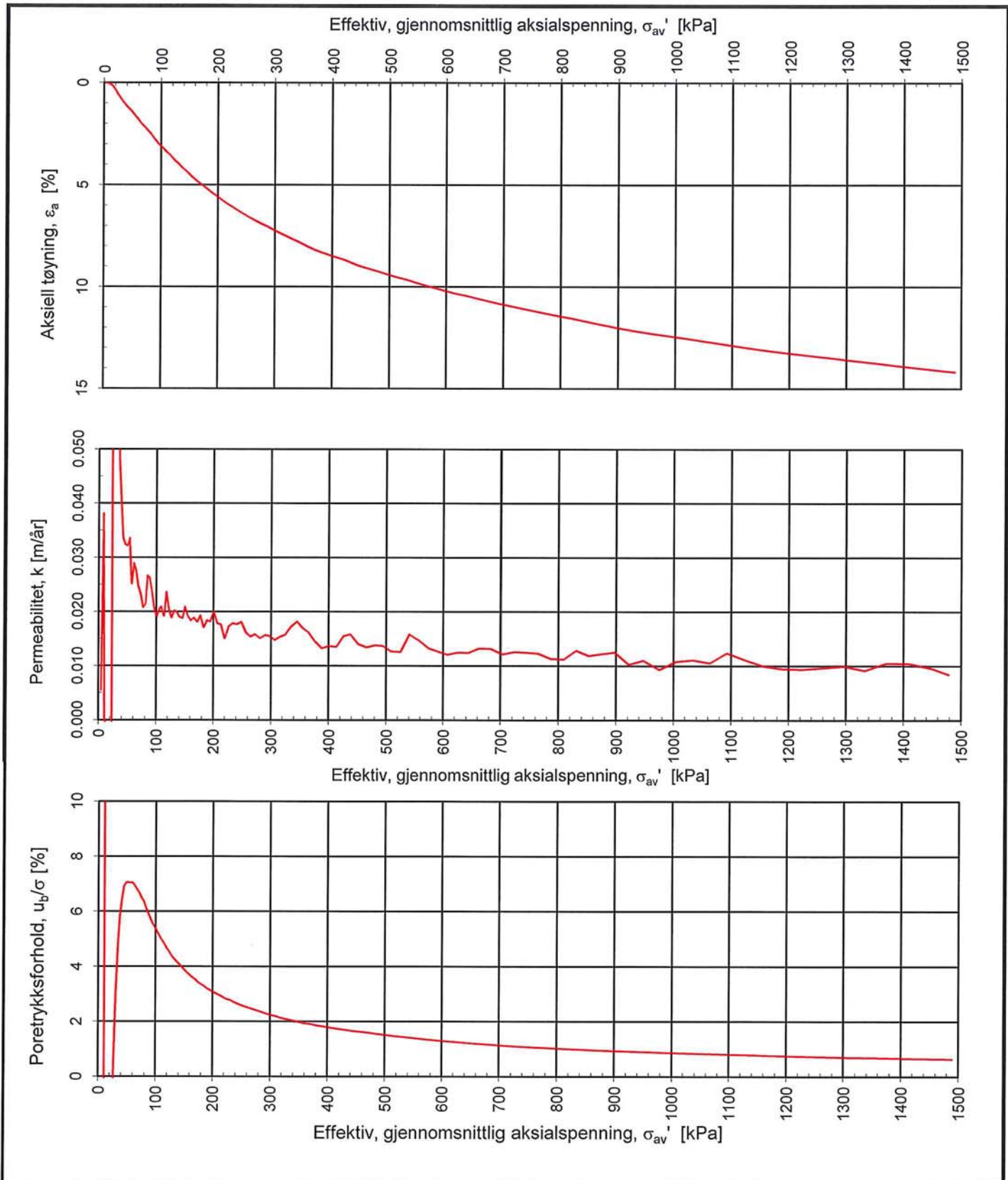
Kontrollert:


kjt

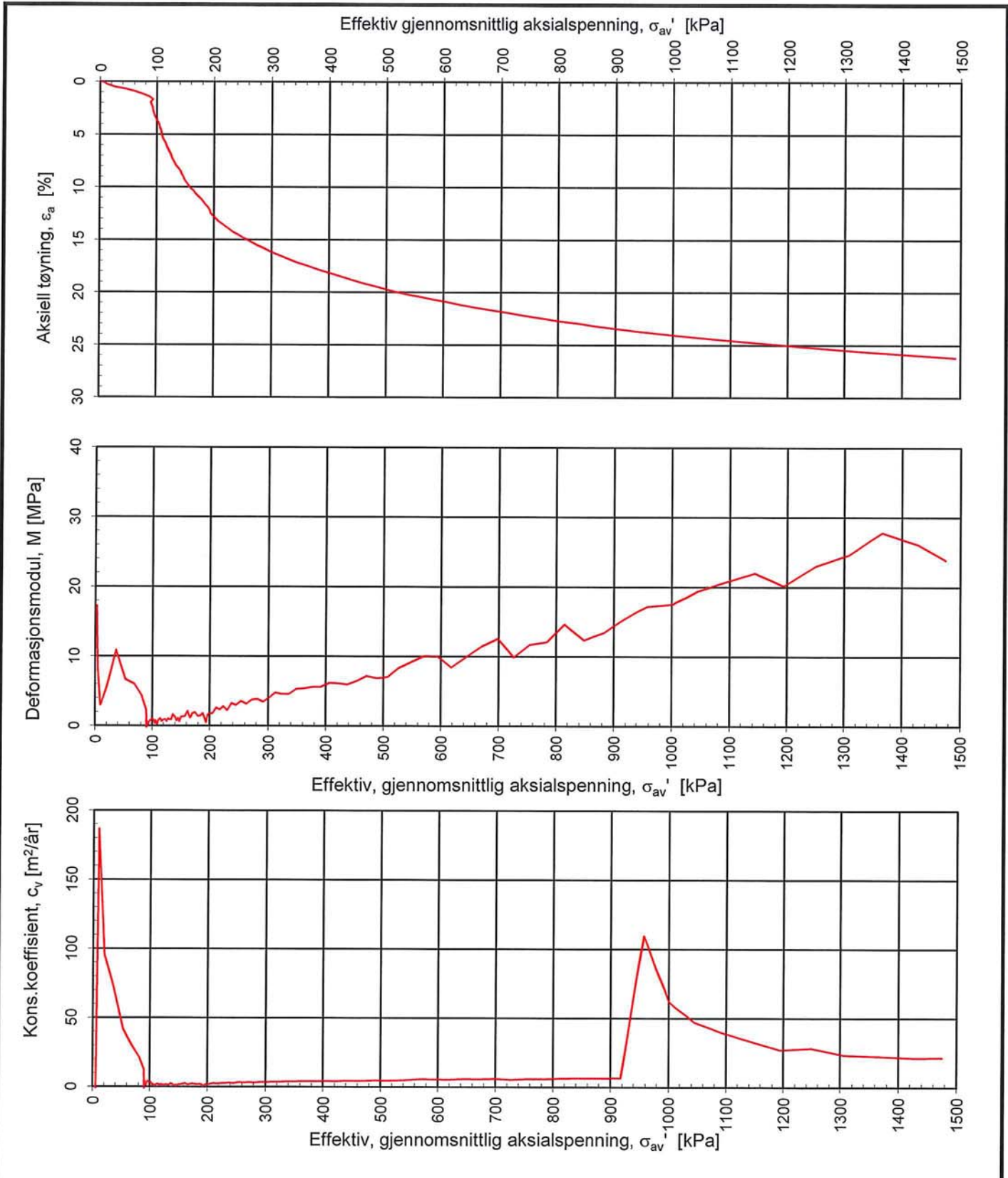
Prosedyre:


CRS

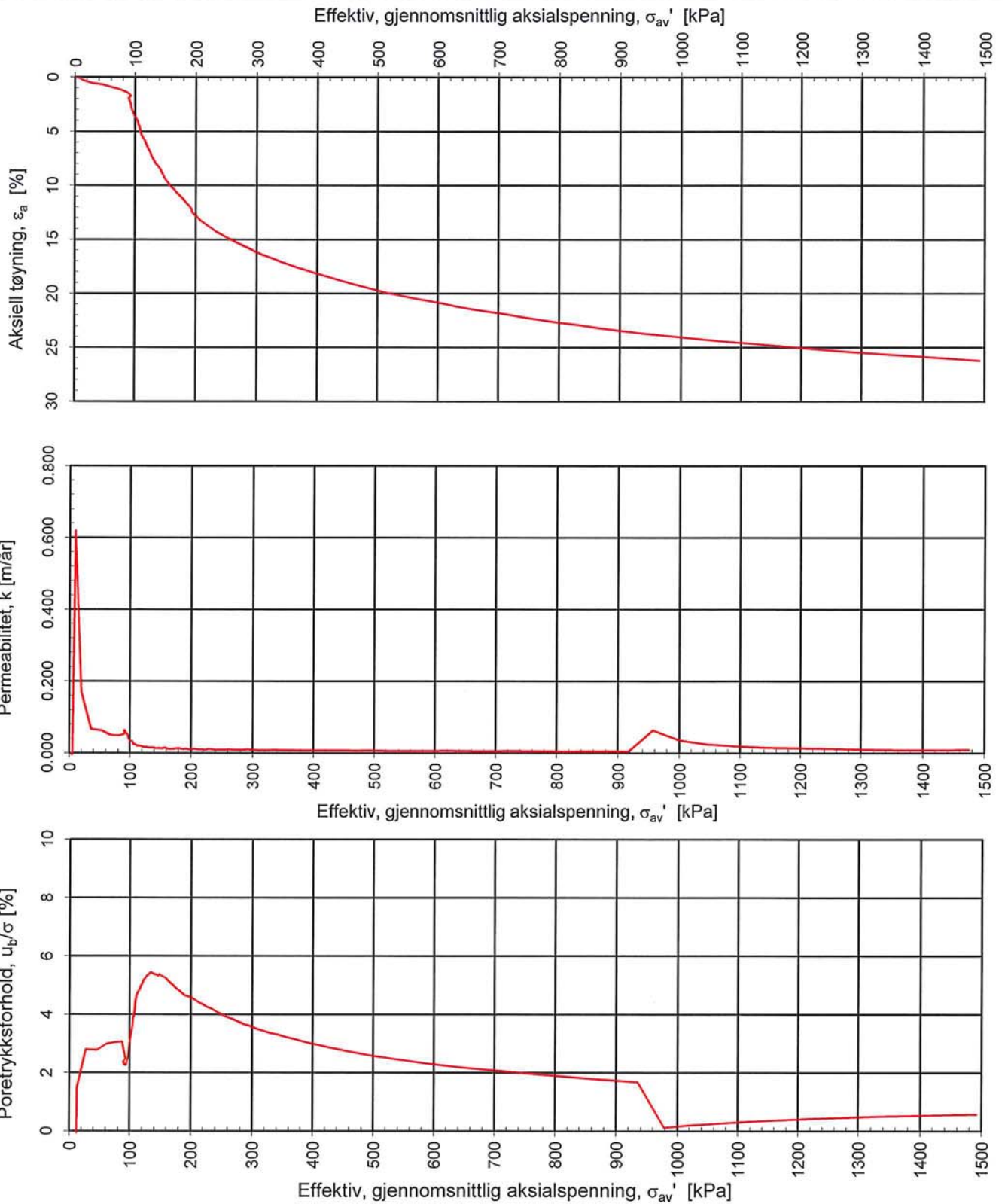
01.06.2011



SVV/NGI			Tegningens filnavn:
Fv.17 Bangsundsvingene			CRS,hull 12, 6.3m.xlsx
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ .			
MULTICONSULT AS Sluppenvegen 23, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00	Forsøksdato:	Dybde, z (m):	
	14.11.2011	6.30	12
	Forsøknr.:	Tegnet av:	Kontrollert:
2	truk	kjt	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415069	88	CRS	01.06.2011



SVV/NGI			Tegningens filnavn:
Fv.17 Bangsundsvingene			CRS hull 44, 4,3m.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):	
	18.11.2011	4.30	44
	Forsøknr.:	Tegnet av:	Kontrollert:
1	truk	kjt	
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
415069	89	CRS	01.06.2011



SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

Tegningens filnavn:

CRS hull 44, 4,3m.xlsx

MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

18.11.2011

Dybde, z (m):

4.30

Borpunkt nr.:

44

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

truk

Kontrollert:

kjt

Oppdrag nr.:

415069

Tegning nr.:

90

Prosedyre:

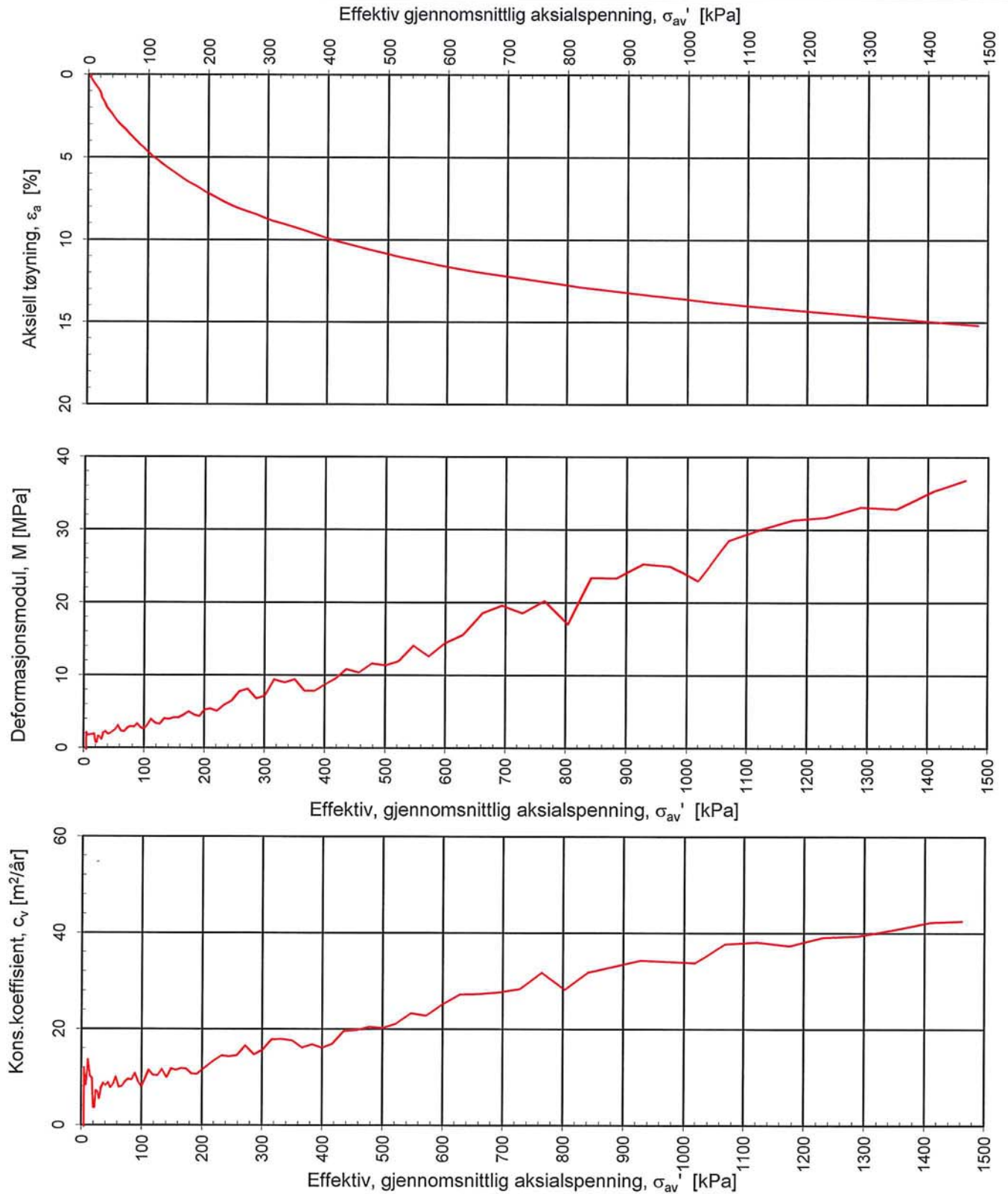
CRS

Godkjent:

Programrevisjon:

01.06.2011





SVV/NGI

Fv.17 Bangsundsvingene

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

Tegningens filnavn:

CRS,hull 44, 7.35m.xlsx



MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

21.11.2011

Dybde, z (m):

7.35

Borpunkt nr.:

44

Forsøknr.:

2

Tegnet av:

truk

Kontrollert:

kjt

Godkjent:

Oppdrag nr.:

415069

Tegning nr.:

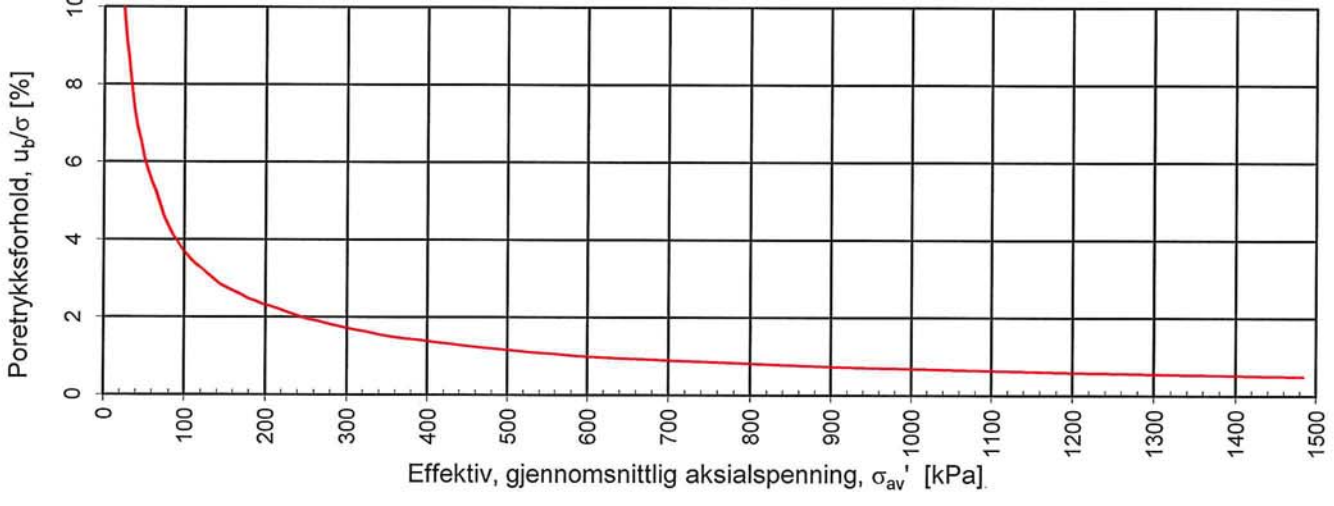
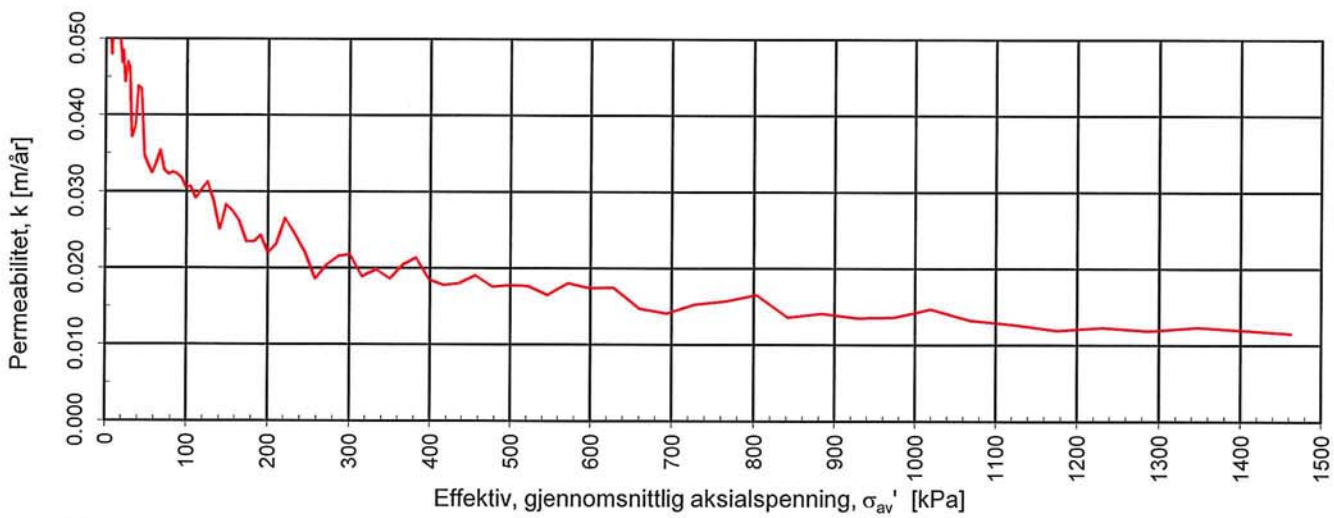
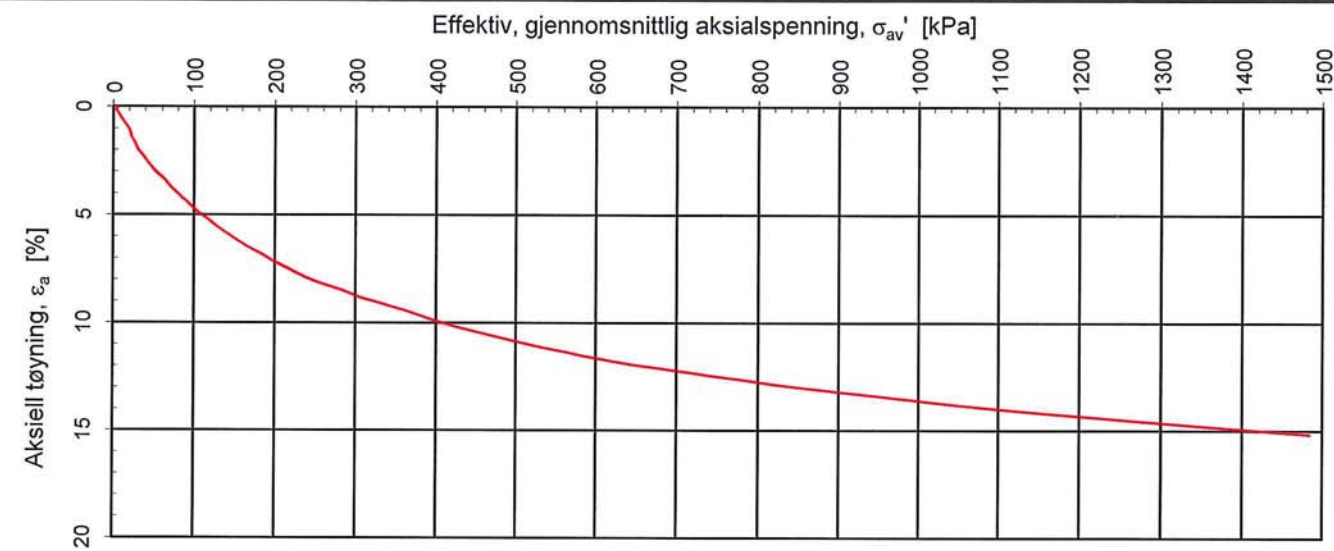
91


Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

01.06.2011



SVV/NGI			Tegningens filnavn:	
Fv.17 Bangsundsvingene			CRS,hull 44, 7.35m.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.:	
	21.11.2011	7.35	44	
	Forsøksnr.:	Tegnet av:	Kontrollert:	Godkjent:
2	truk	kjt		
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:	
415069	92	CRS	01.06.2011	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Vurdering av stabilitet og behov for tiltak				Dokument nr/Document No. 20110702-05-R					
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date					
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		2012-04-20					
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited		Rev.nr./Rev.No.					
		<input type="checkbox"/> Ingen/None		1, 2012-11-23					
Oppdragsgiver/Client Statens vegvesen Region midt, avd. Nord - Trøndelag									
Emneord/Keywords Stabilitet, kvikkleire									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County Norge, Nord - Trøndelag				Havområde/Offshore area					
Kommune/Municipality Namsos				Feltnavn/Field name					
Sted/Location Bangsund				Sted/Location					
Kartblad/Map 1723-IV Namsos				Felt, blokknr./Field, Block No.					
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 32 N7141451 E614692									
Dokumentkontroll/Document control									
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001									
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen-kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns-kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter-disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument	RMo		VG					
1	Revisjon som følge av uavhengig kontroll og innsigelse fra NVE	RMo	RMo	VG	VG	AAS	AAS		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 2012-11-23		Sign. Prosjektleder/Project Manager Ragnar Moholdt					

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

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

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

www.ngi.no

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

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

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

www.ngi.no



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

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

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

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

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

ngi@ngi.no
www.ngi.no

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

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

