

RAPPORT

# Lund Torv, Kristiansand – Geotekniske undersøkelser

---

OPPDRAAGSGIVER

Kristiansand Eiendom

EMNE

Geotekniske grunnundersøkelser  
Datarapport

DATO / REVISJON: 08. nov 2016 / 00

DOKUMENTKODE: 313786-RIG-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAK	<b>Lund Torv, Kristiansand</b>	DOKUMENTKODE	313786-RIG-RAP-001
EMNE	Geotekniske grunnundersøkelser - Datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	<b>Kristiansand Eiendom</b>	OPPDRAGSLEDER	Tracey D. Raen
KONTAKTPERSON	Nils Erik Hessen	UTARBEIDET AV	Mikael Öberg
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 6446074 NORD: 441684	ANSVARLIG ENHET	2361 MSR Sør
GNR./BNR./SNR.	221/292/ - KRISTIANSAND EIENDOM		

## SAMMENDRAG

Kristiansand eiendom planlegger å utarbeide en områdeplan for Lund Torv med tanke på å bidra til at arealene rundt Lund Torv utvikles som et knutepunkt mellom Campus UiA og Kvadraturen, i tråd med Universitetsbyen Kristiansand – utviklingsplan 2040. I forbindelse med planarbeidet er Multiconsult ASA engasjert av Kristiansand eiendom til å utføre geotekniske undersøkelser på tomten.

Det er utført totalsonderinger i 31 pkt., prøveserie i 3 pkt., trykksondering (CPTU) i 4 pkt. og installasjon av hydraulisk piezometer i 3 pkt..

Terrenget på tomten varierer mellom ca. kote +5,0 og +21,8 ifølge innmåling av borpunktene.

Antatt berg er registrert mellom ca. 1,0 og 24,3 m dybde under terreng. For å påvise berg er det boret mellom ca. 0,8 og 2,5 m inn i antatt berg. Det er også partier med berg i dagen i området.

De utførte undersøkelsene viser grunnforhold hovedsakelig bestående av et øvre lag av sand og stedvis silt/leire, og med kvikkleire i dybden.

Grunnvannstanden er målt sentralt på tomten til å ligge ca. 0,4-1,4 m under terrengnivå. Grunnvannsnivået vil variere med årstid, drensforhold og nedbørsforhold.

Foreliggende rapport gir en orienterende presentasjon av grunnforholdene på det aktuelle området.

00	08.11.2016	Utarbeidet datarapport	Mikael Öberg	Knud Fredslund	Tracey D. Raen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Generelt .....	5
1.2	Myndighetskrav .....	5
<b>2</b>	<b>Utførte grunnundersøkelser .....</b>	<b>5</b>
2.1	Feltundersøkelser .....	5
2.2	Laboratorieundersøkelser .....	5
2.3	Henvisninger .....	6
<b>3</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Topografi og grunnforhold .....</b>	<b>7</b>
4.1	Topografi .....	7
4.2	Kvartærgeologi .....	7
4.3	Dybde til berg .....	8
4.4	Løsmasser .....	8
4.6	Trykksonderinger (CPTu) .....	10

## TEGNINGER

Tegningsnummer	Tittel	Målestokk
00	Oversiktskart	1:50 000
01-04	Borplaner	1:2000/1:500
10-12	Prøveserie ved pkt. 2, 9 og 30	-
40.0-40.5	Trykksondering (CPTu) ved pkt. 1	-
41.0-41.5	Trykksondering (CPTu) ved pkt. 2	-
42.0-42.5	Trykksondering (CPTu) ved pkt. 9	-
43.0-43.5	Trykksondering (CPTu) ved pkt. 30	-
60	Korngradering ved pkt. 4, 6 og 7	-
75.1-75.2	CRS ved pkt. 2 ved dybde 4,40 m	-
76.1-76.2	CRS ved pkt. 2 ved dybde 8,45 m	-
77.1-77.3	Aktivt treaksialforsøk ved pkt. 2 ved dybde 4,55 m	-
78.1-78.3	Passivt treaksialforsøk ved pkt. 2 ved dybde 4,65 m	-
79.1-79.3	Aktivt treaksialforsøk ved pkt. 2 ved dybde 8,55 m	-
101-132	Totalsonderinger	1:200

## BILAG

### Tittel

Geotekniske bilag - feltundersøkelser

Geotekniske bilag - laboratorieundersøkelser

Metodestandarder og retningslinjer feltundersøkelser

Metodestandarder og retningslinjer laboratorieundersøkelser

## VEDLEGG

- A Piezometermålinger
- B Innmålingsdata fra Multiconsult ASA

## 1 Innledning

### 1.1 Generelt

Kristiansand eiendom planlegger å utarbeide en områdeplan for Lund Torv med tanke på å bidra til at arealene rundt Lund Torv utvikles som et knutepunkt mellom Campus UiA og Kvadraturen, i tråd med Universitetsbyen Kristiansand – utviklingsplan 2040. Beliggenheten av området fremgår av oversiktskartet på tegn. nr. 313786-00.

Multiconsult ASA er engasjert av Kristiansand eiendom til å utføre geotekniske undersøkelser på området.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultatene av de utførte geotekniske grunnundersøkelsene.

### 1.2 Myndighetskrav

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

## 2 Utførte grunnundersøkelser

### 2.1 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført uke 34 tom. 39, 2016 og omfattet følgende metoder og mengder:

- Totalsonderinger i 31 pkt. for å kartlegge grunnens art og relative lagringsfasthet samt dybder til antatt berg.
- Trykksondering (CPTU) i 4 pkt. CPTU gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet, lagringsforhold, lagdeling, jordartstype samt en indikasjon på poretrykk og materialparametere.
- Prøvetaking i 3 pkt. med opptak av poseprøver ved maskinskovlboring (omrørte prøver) og opptak av 54 mm sylindprøver med stempelprøvetaker (uforstyrrede prøver).
- Installasjon av hydrauliske piezometere i 3 pkt. for å få informasjon om grunnvannstanden på planområdet.

Borpunktene er målt inn av Multiconsult ASA med referanse til Euref89 UTM sone 32 og høydedata iht. NN 2000.

### 2.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelser ble utført i Multiconsults geotekniske laboratorium i Oslo. Prøvene er analysert etter standard analyseprogram, som omfatter geoteknisk klassifisering og beskrivelse med måling av vanninnhold, flytegrense, plastisitetsgrense, porøsitet, romvekt. På to av prøvestykkene er

det i tillegg utført spesialforsøk i form av ødometerforsøk og treaksialforsøk for å få nærmere informasjon mht. massenes spenningshistorie og setningsegenskaper samt udrenert skjærfasthet.

### 2.3 Henvisninger

- Plassering av borpunktene er vist på borplanene, tegning nr. -01 tom. 04.
- Geotekniske data for prøveseriene er vist på tegningene nr. 10 tom. -12.
- Opptegning av trykksonderingene (CPTu) er vist på tegningene nr. -40.0 tom. -43.5.
- Korngraderinger er vist på tegning nr. -60.
- Spesialforsøk er vist på tegningene nr. -75.1 tom. -79.3.
- Sonderingsprofiler fra totalsonderingene er vist på tegningene nr. -101 tom. -132.
- Vedlegg A, piezometermålinger ved 3 pkt.
- Vedlegg B, Innmålingsdata fra Multiconsult ASA.

Det vises for øvrig til rapportens generelle geotekniske bilag 1 til 4 for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begrep.

## 3 Områdebeskrivelse

Det planlagte prosjektet ligger på Lund Torv i Kristiansands kommune. Plasseringen er vist i Figur 3-1 der planområdet fremgår av rødt omriss. Området som er undersøkt ligger i et stort sett bebygget område, i krysset med Østerveien, Marviksveien, Torridalsveien og Kuholmsveien.

Planområdet er som nevnt over stort sett bebygget, med unntak av et grøntområde i nordøst, jfr. Figur 3-1 og Figur 3-2.



Figur 3-1 Kartutsnitt over området, planområdet markert med rødt omriss [finn.no].



Figur 3-2 Flyfoto over planområdet [finn.no].

## 4 Topografi og grunnforhold

### 4.1 Topografi

Store deler av det undersøkte området ligger med terrengnivå mellom ca. kote +5 i vest-sydvest økende til ca. kote +10 mot øst, og med en gjennomsnittlig helning stort sett mellom 1:15 og 1:25. Helt i øst øker terrenget opp til ca. kote +22 og med brattere helning, mellom ca. 1:2 og 1:5. Det er enkelte partier der terrenget er tilnærmet vertikalt, men dette skyldes bergskjæringer.

Det er registrert berg i dagen på flere steder i øst-sydøst på planområdet.

Det vises for øvrig til borplanene på tegn. nr. -01 tom. -04 for nærmere detaljer mht. topografien i området.

### 4.2 Kvartærgeologi

I følge NGUs kvartærgeologiske kart ligger mesteparten av området under marin grense bortsett fra den sydøstlige delen. Kartet viser for øvrig at området består av fyllmasser, som vist Figur 4-1. Det påpekes at kartet kun representer forventede løsmasser i øvre lag, og gir ofte lite eller ingen informasjon om beskaffenheten av løsmassene i dybden.



Figur 4-1 Utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart over området [nve.atlas.no].

### 4.3 Dybde til berg

Antatt berg er registrert i mellom ca. 1,0 og 24,3 m dybde under terreng, tilsvarende en bergoverflate beliggende med nivå varierende mellom + 15,9 og -16,3. For mer sikker påvisning av berg er det boret mellom 0,8 og 2,5 m inn i antatt berg.

### 4.4 Løsmasser

Sonderingsmotstanden varierer lokalt hvilket innebærer varierende løsmasseart. Der det er påtruffet bløtere materiale er det generelt leirig silt/siltig kvikkleire med varierende fasthet.

#### 4.4.1 Prøveserie PR. v/2

Prøvedata er vist i tegning nr. -10. Prøvetakingen omfatter poseprøver ned til ca. 2,0 m dybde under terreng og sylindrerprøver ( $\varnothing$  54 mm) videre ned til ca. 10,0 m dybde under terreng hvor prøveserien er avsluttet.

Prøveserien, foretatt i den nordøstre delen av området, viser sandig matjord i toppen over sand ned til ca. 2,0 m dybde under terreng, etterfulgt av kvikkleire ned til ca. 10 m hvor prøveserien er avsluttet.

Vanninnholdet i sanden varierer mellom 3 og 28 %, mens den for den underliggende leira varierer mellom 36 og 54 %. Det organiske innholdet er bestemt ved glødetap i de 2 øverste meterne og viser avtakende innhold med dybden, fra 2,7 til 0,4 %. Konus- og enaksiale trykkforsøk viser at massene har en udrenert skjærfasthet  $s_u$  mellom 24 og 49 kPa, tilsvarende bløt til fast leire. Leira har en omrørt skjærfasthet  $s_{u,r}$  målt til stort sett rundt 0,1 kPa, hvilket tilsier at leira er kvikk. Sensitivitet  $s_t$  for massene varierer mellom 60 og 480 hvilket indikerer meget sensitive masser.

Plastisitetsindeksen  $I_p$  for leira varierer mellom ca. 4 og 8% tilsvarende lite plastisk leire. Enkelte prøver er noe forstyrret hvilket vil medføre at den reelle udrenerte skjærfasthet vil være noe høyere enn det som er målt for disse prøvene. Dette igjen vil medføre at sensitiviteten vil være noe høyere



enn det som er oppgitt. Vanninnholdet ligger høyere enn flytegrensen for prøvene, hvilket betyr at massene vil bli oppbløtt i omrørt tilstand.

Det er utført 2 ødometerforsøk på massene i hhv. 4,40 m og 8,45 m dybde under terreng. Forsøkene viser at massene er overkonsoliderte. Det har i tillegg blitt utført 2 aktive treksialforsøk på massene i hhv. 4,55 m og 8,55 m dybde under terreng, samt at det har blitt utført 1 passivt treksialforsøk i 4,65 m dybde under terreng.

#### **4.4.2 Prøveserie PR. v/9**

Prøvedata er vist i tegning nr. -11. Prøvetakingen omfatter poseprøver ned til ca. 7,0 m dybde under terreng og sylindrerprøver (Ø 54 mm) ned til ca. 20,0 m dybde under terreng hvor prøveserien er avsluttet.

Prøveserien, foretatt i den nordvestre delen av området, viser sandig matjord i toppen over sand ned til ca. 1,5 m under terreng, etterfulgt av lagvis sand, silt og leire ned til ca. 8 m under terreng. Derunder er det registrert siltig kvikkleire ned til ca. 20 m under terreng hvor prøveserien er avsluttet. I 8 m dybde er det ikke tatt opp prøver pga. tom sylindrer (antatt friksjonsjord).

Vanninnholdet for prøvene av sand, silt og leire ned til ca. 8 m dybde varierer mellom 18 og 34 %, mens det for de underliggende prøvene av kvikkleire varierer mellom 31 og 51 %. Det organiske innholdet er bestemt ved glødetap i de 2 øverste meterne og viser avtakende innhold med dybden, fra 2,7 til 0,5 %. Konus- og enaksiale trykkforsøk viser at massene har en udrenert skjærfasthet  $s_u$  mellom 44-60 kPa, tilsvarende middels fast til fast leire. Leira fra ca. 9 m dybde har en omrørt skjærfasthet  $s_{u,r}$  målt til stort sett rundt 0,1 kPa, hvilket tilsier at disse massene er kvikke. Sensitivitet  $s_t$  for leira fra ca. 9 m dybde varierer mellom 29 og 600 hvilket indikerer middels sensitiv til meget sensitive masser. Plastisitetsindeksen  $I_p$  for massene varierer mellom ca. 4 og 6 %, tilsvarende lite plastisk leire. Enkelte prøver er noe forstyrret hvilket vil medføre at den reelle udrenert skjærfasthet vil være noe høyere enn det som er målt for disse prøvene. Dette igjen vil medføre at sensitiviteten vil være noe høyere enn det som er oppgitt. Vanninnholdet ligger tilnærmet/høyere enn flytegrensen for prøvene, hvilket betyr at massene vil bli oppbløtt i omrørt tilstand.

#### **4.4.3 Prøveserie PR. v/30**

Prøvedata er vist i tegning nr. -12. Prøvetakingen omfatter poseprøver ned til ca. 2,0 m dybde under terreng, og sylindrerprøver (Ø 54 mm) ned til ca. 14,0 m dybde under terreng hvor prøveserien er avsluttet.

Prøveserien, foretatt sentralt på området, viser sand i toppen over leire ned til ca. 3 m dybde under terreng. Derunder er det kvikkleire, med unntak av et par innskutte lag av leire i hhv. 4 og 11 m dybde under terreng, ned til avslutningen av prøveserien i ca. 14 m dybde under terreng..

Vanninnholdet i sanden er målt til ca. 22 %, mens det i den underliggende massene av kvikkleire/leire er målt til mellom 26 og 61 %. Det organiske innholdet er bestemt ved glødetap i den øverste meteren og er målt til 1,1 %. Konus- og enaksiale trykkforsøk viser at leiremassene har en udrenert skjærfasthet  $s_u$  mellom 26-44 kPa, tilsvarende middels fast til fast leire. Leira under ca. 5 m dybde har en omrørt skjærfasthet  $s_{u,r}$  målt til stort sett  $< 0,5$  kPa, hvilket tilsier at leira her er kvikk. Sensitivitet  $s_t$  for massene varierer mellom 10 og 440 hvilket indikerer middels sensitiv til meget sensitive masser. Plastisitetsindeksen  $I_p$  for massene varierer mellom ca. 6 og 16 %, tilsvarende lite plastiske til middels plastiske masser. Enkelte prøver er noe forstyrret hvilket vil medføre at den reelle udrenert skjærfasthet vil være noe høyere enn det som er målt for disse prøvene. Dette igjen vil medføre at sensitiviteten vil være noe høyere enn det som er oppgitt. Vanninnholdet ligger tilnærmet/høyere enn flytegrensen for prøvene, hvilket betyr at massene vil bli oppbløtt i omrørt tilstand.

#### 4.5 Poretrykk/grunnvannstand

Det har blitt utført måling av grunnvannstanden på planområdet ved pkt. 4. Grunnvannstanden har blitt avlest 2 ganger og den siste målingen viser at grunnvannet ligger 5,6 m under terreng. Det bemerkes at beliggenheten av grunnvannstanden vil variere med årstider og nedbørsmengder. For mer detaljert informasjon om grunnvannstanden henvises det til vedlegg A.

Det er videre foretatt avlesning av grunnvannstanden i prøvetakingshullene. Grunnvannstanden er målt i 0,38, 1,45 og 1,29 m dybde under terreng i piezometer ved. PR. v/2, v/9 og v/30 den 03.11.2016.

#### 4.6 Trykksonderinger (CPTu)

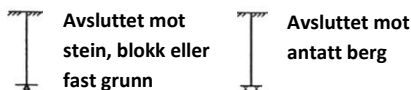
Det er foretatt trykksondering med poretrykksmåling (CPTu) ved følgende punkter:

CPTu v/ pkt. nr. 1: Forboret ned til ca. 4,8 m dybde, og CPTu videre ned til ca. 19,2 m dybde.

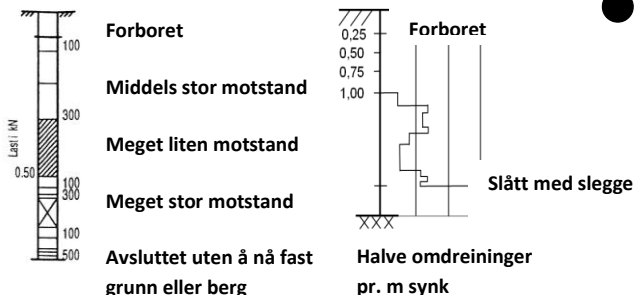
CPTu v/ pkt. nr. 2: Forboret ned til ca. 1,5 m dybde, og CPTu videre ned til ca. 9,5 m dybde.

CPTu v/ pkt. nr. 9: Forboret ned til ca. 1,7 m dybde, og CPTu videre ned til ca. 21,7 m dybde.

CPTu v/ pkt. nr. 30: Forboret ned til ca. 2,5 m dybde, og CPTu videre ned til ca. 13,4 m dybde.



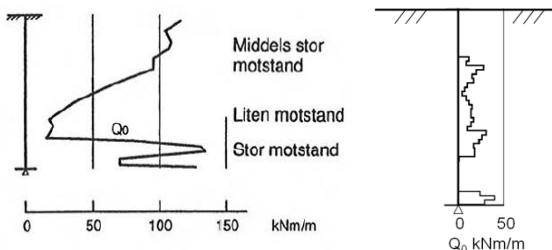
**Sonderinger** utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



**DREIESONDERING (NGF MELDING 3)**

Utføres med skjøtbare  $\phi 22$  mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall  $\frac{1}{2}$ -omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

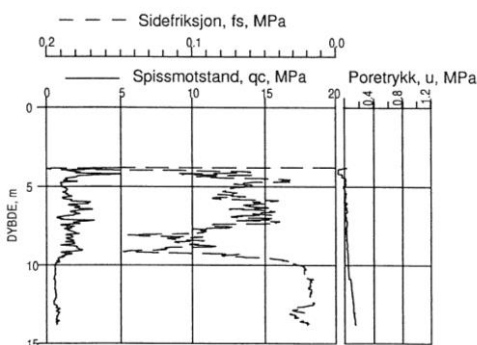
Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100  $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



**RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)**

Boringen utføres med skjøtbare  $\phi 32$  mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres.

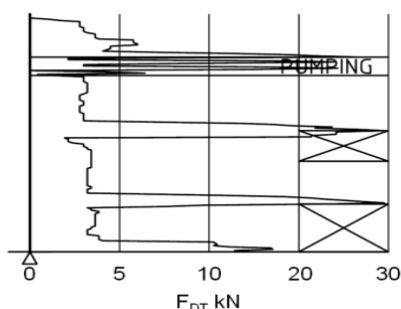
Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden  $Q_0$  pr. m nedramming.  
 $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$



**TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)**

Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand  $q_c$  og sidefriksjon  $f_s$  kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket  $u$  måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).

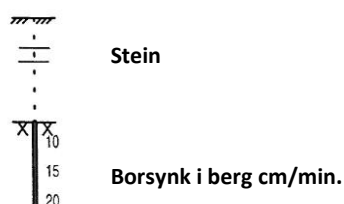


**DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)**

Utføres med glatte skjøtbare  $\phi 36$  mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.

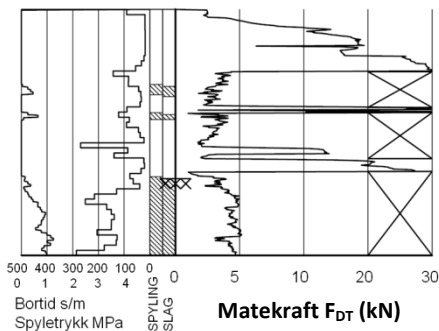
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften  $F_{DT}$  (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.

Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



**BERGKONTROLLBORING**

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



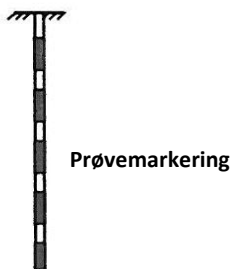
**T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)**

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



**⊙ MASKINELL NAVERBORING**

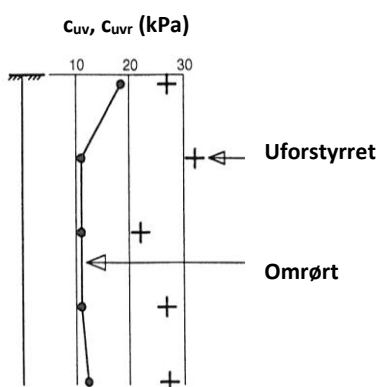
Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det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



**⊙ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)**

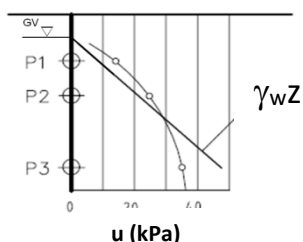
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På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

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



**+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)**

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



**⊖ PORETRYKSMÅLING (NGF MELDING 6)**

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

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

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

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

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

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

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

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

**SKJÆRFASTHET**

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

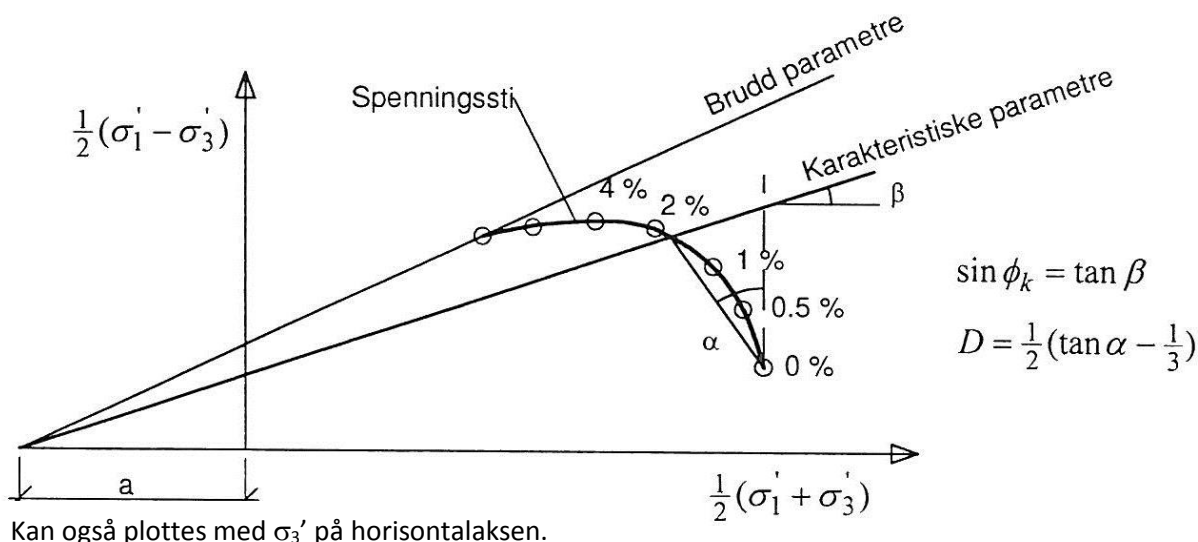
**Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a, c,  $\phi$  (tan $\phi$ ) (kPa, kPa, °, (-))**

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

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

**Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet,  $c_u$  (kPa)**

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



**SENSITIVITET  $S_t$  (-)**

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

**VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)**

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

**KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w<sub>l</sub> %) OG PLASTISITETSGRENSE (w<sub>p</sub> %) (NS 8002 & 8003)**

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

**DENSITETER (NS 8011 & 8012)**

**Densitet** ( $\rho$ , g/cm<sup>3</sup>) Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.  
**Korndensitet** ( $\rho_s$ , g/cm<sup>3</sup>) Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff  
**Tørr densitet** ( $\rho_d$ , g/cm<sup>3</sup>) Masse av tørt stoff pr. volumenhet

**TYNGDETETHETER**

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

**PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)**

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

**KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)**

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

**DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)**

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

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

**PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)**

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

**KOMPRIMERINGSEGENSKAPER**

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

**TELEFARLIGHET**

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

**HUMUSINNHOLD**

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

**METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER**

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

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

**METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER**

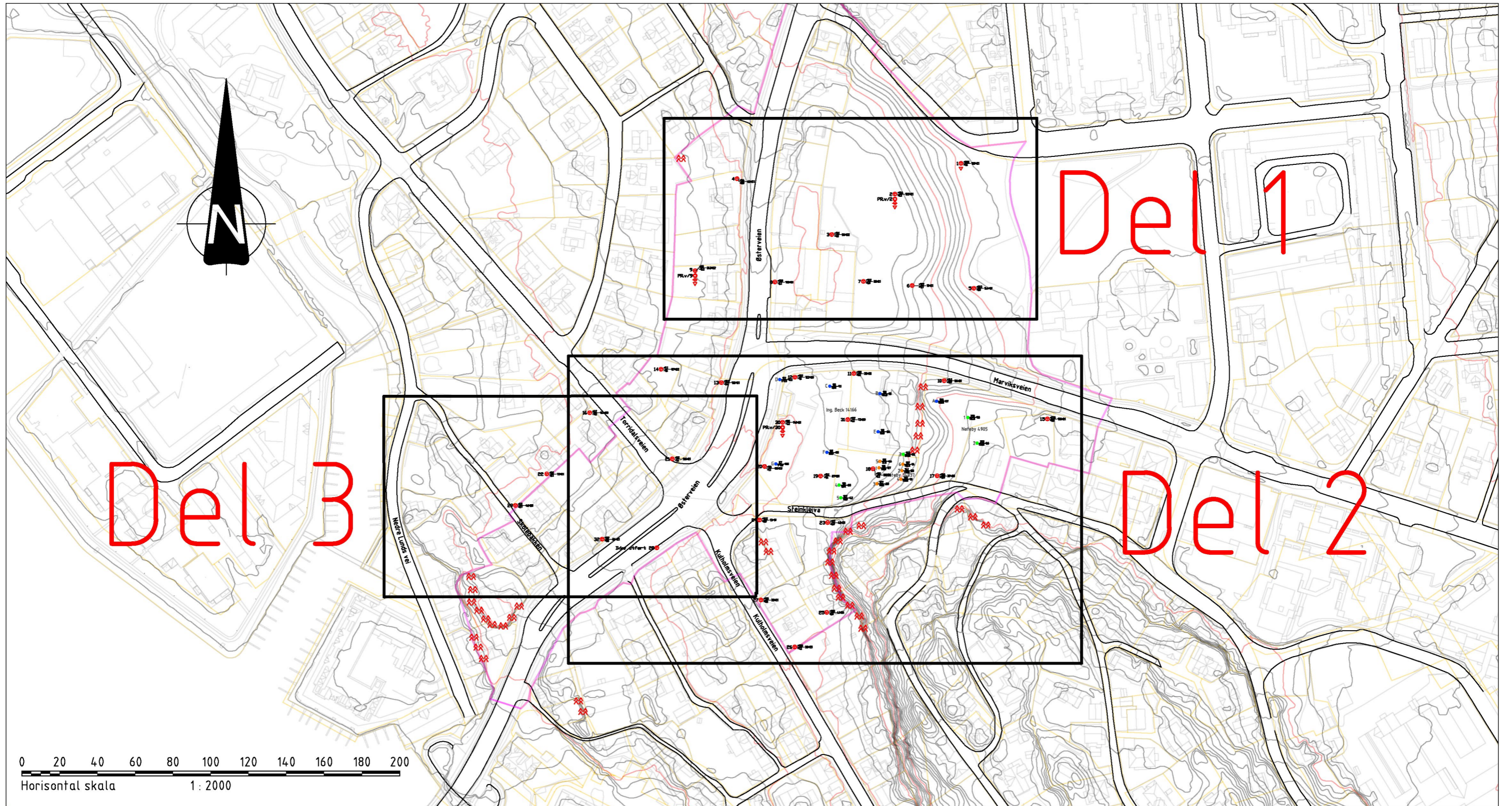
Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske standarder (NS) og referansedokumenter:

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





<b>OVERSIKTSKART</b>				Dato	03.11.2016
KRISTIANSAND EIENDOM LUND TORV, KRISTIANSAND				Format/Målestokk:	1:50 000
 www.multiconsult.no	Fag	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
	GEOTEKNIKK	MIO	KNUF	TDR	
Oppdragsnr.	Tegningsnr.			Rev.	
313786	00			00	



### SYMBOLER

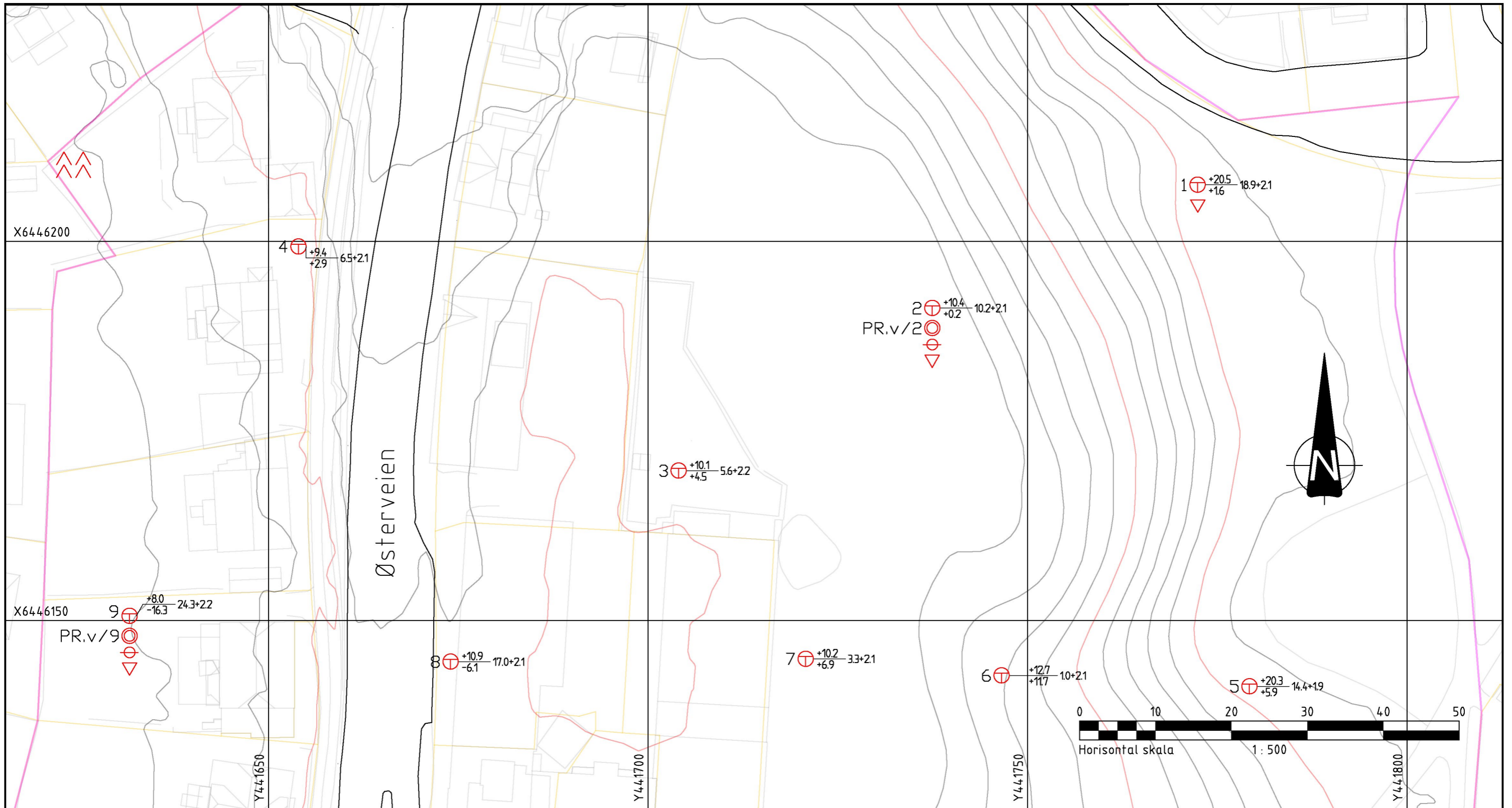
- Dreiesondering    ⚡ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie (PR)/ Naver (SK)    ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering    ⚡ Dreietrykksondering    □ Prøvegrop    ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering    ⊕ Totalsondering    + Vingebooring

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

Borboknr. : 027053 og 027061

Kartgrunnlag : Fra oppdragsgiver

00	UTARBEIDET BORPLAN		03.11.2016	MIO	KNUF	TDR
Rev.	Beskrivelse	Endr.Liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>KRISTIANSAND EIENDOM</b> <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>			Original format	Fag		
			A3	GEO		
GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN, OVERSIKT			Status	TIL DATARAPPORT		
			Målestokk	1:2000		
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no		Dato	03.11.2016	Konstr./Tegnet	MIO	Kontrollert
		Oppdragsnr.	313786	Tegningsnr.	01	Godkjent
					Rev.	00



### SYMBOLER

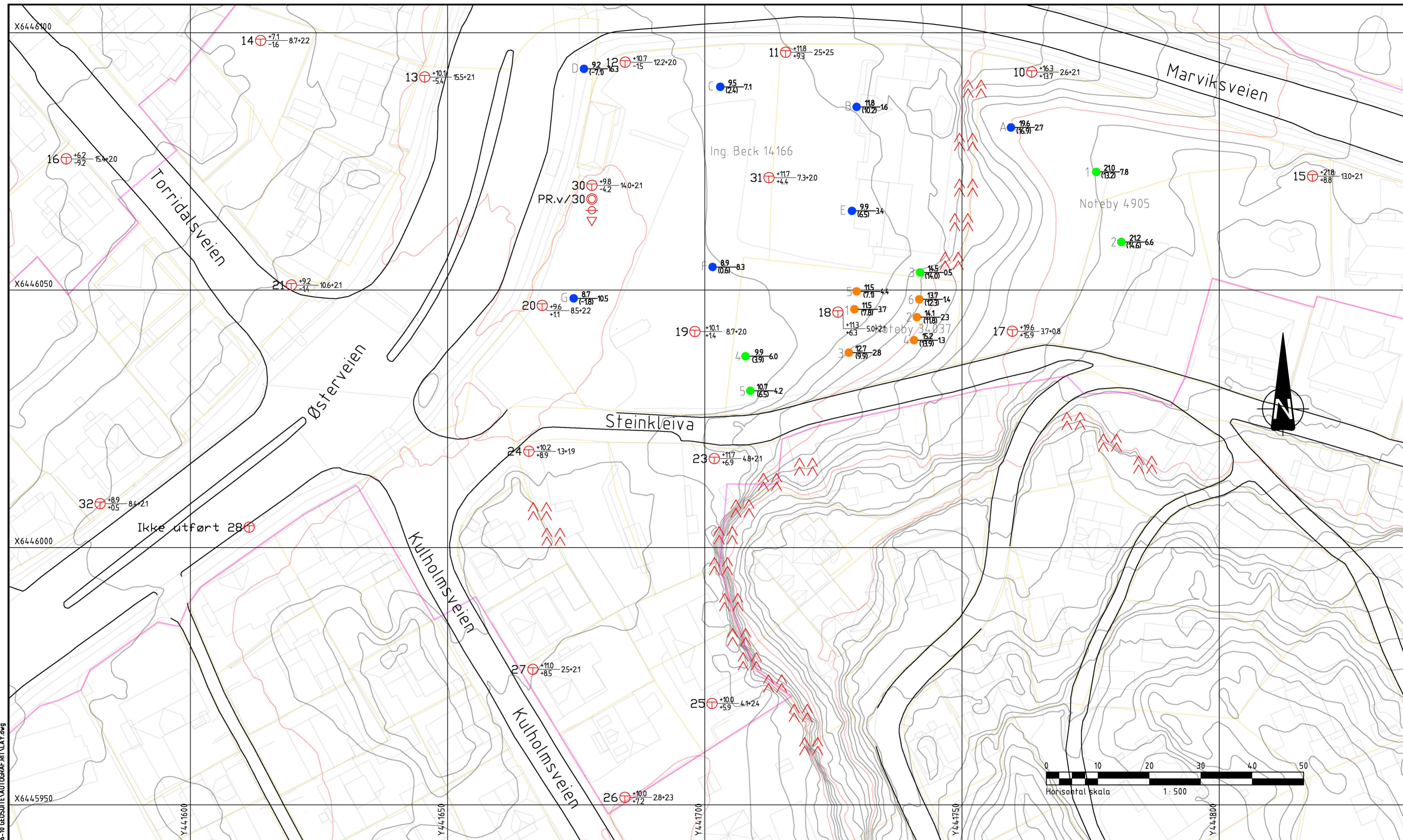
- Dreiesondering    ⚡ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie (PR)/ Naver (SK)    ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering    ⚡ Dreietrykksondering    □ Prøvegrop    ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering    ⊕ Totalsondering    + Vingebooring

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

Borboknr. : 027053 og 027061

Kartgrunnlag : Fra oppdragsgiver

00	UTARBEIDET BORPLAN	03.11.2016	MIO	KNUF	TDR				
Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.			
<b>KRISTIANSAND EIENDOM</b> <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>			Original format	Fag					
			A3	GEO					
<b>GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER</b> <b>BORPLAN, DEL 1</b>			Status	TIL DATARAPPORT					
			Målestokk	1:500					
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no		Dato	03.11.2016	Konstr./Tegnet	MIO	Kontrollert	KNUF	Godkjent	TDR
		Oppdragsnr.	313786	Tegningsnr.	02	Rev.	00		



### SYMBOLER

- Dreiesondring    ⚙ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie (PR)/ Naver (SK)    ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering    ⚡ Dreietrykksondring    □ Prøvegrop    ▲ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondring    ⊕ Totalsondering    + Vingeboring

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

Borboknr. : 027053 og 027061

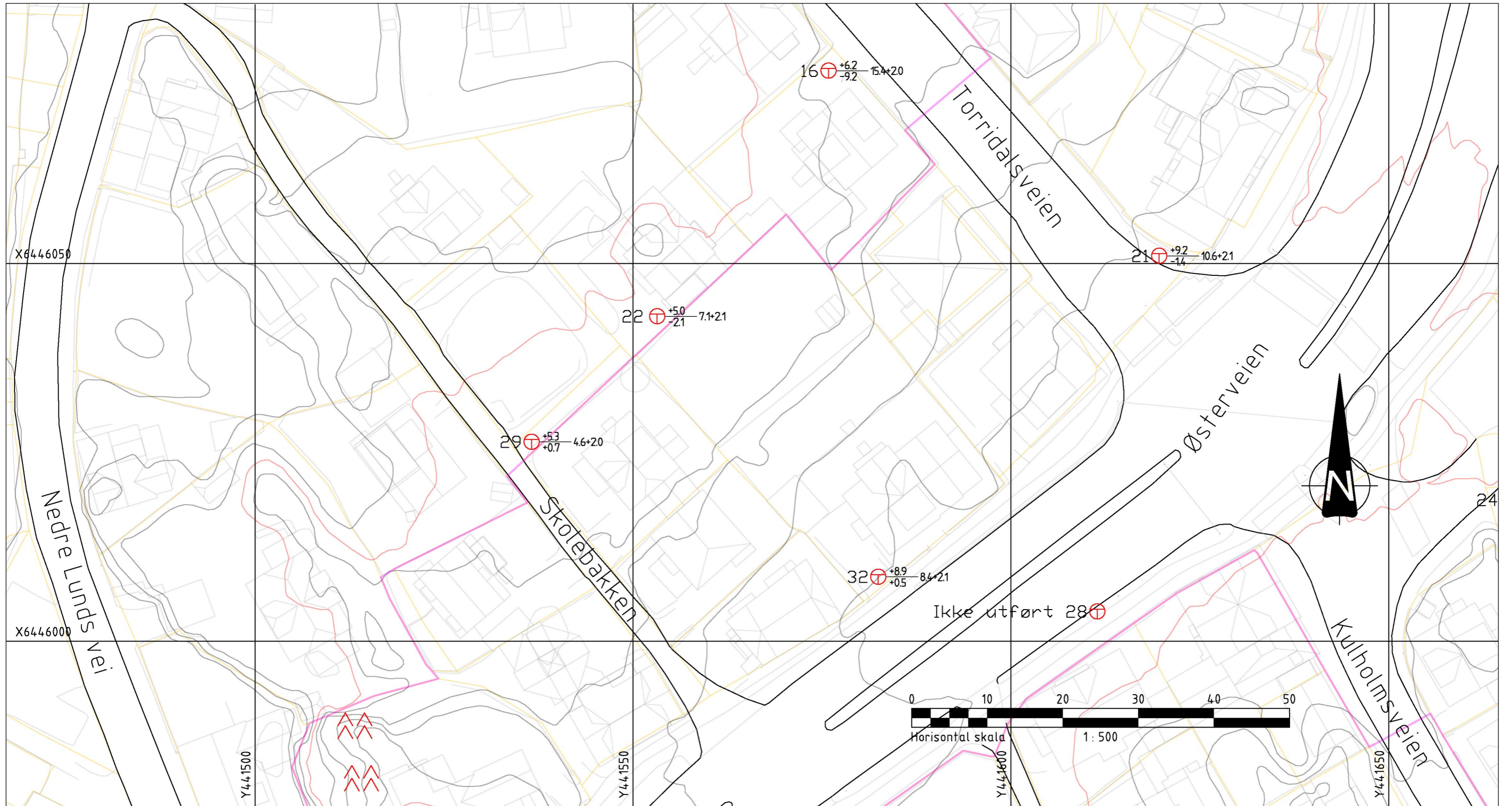
Kartgrunnlag : Fra oppdragsgiver

### OVERSIKT OVER UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER:

- A-G    Grunnundersøkelser utført av Ing. Beck. Datert: 03.01.1961, oppdrag 14166.
- 1-5    Grunnundersøkelser og geoteknisk utredning utført av Noteby. Datert: 04.10.1962, oppdrag 4905.
- 1-6    Grunnforhold. Geoteknisk vurdering utført av Noteby. Datert: 09.12.1986, oppdrag 34037.

00 UTARBEIDET BORPLAN		03.11.2016	MIO	KNUF	TDR
Rev.	Beskrivelse	Endr./liste	Dato	Tegn.	Kontr.
	KRISTIANSAND EIENDOM		Original format A2		GEO
	LUND TORV, KRISTIANSAND		Status	TIL DATARAPPORT	
	GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk	1:500	
	BORPLAN, DEL 2				
		Dato	03.11.2016	Konstr./tegn	MIO
		Oppdragsnr.	313786	Tegningsnr.	03
		Kontrollert	KNUF	Godkjent	TDR
		Rev.			00

M:\0313\313786-03 ARBEIDSRÅDE\313786-01 RIG\313786-10 GEOSUITE\AUTOGRAF\RIT\LAY.dwg



### SYMBOLER

- Dreiesondering    ⚙ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie (PR)/ Naver (SK)    ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering    ⚡ Dreietrykksondering    □ Prøvegrop    ⚒ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering    ⊕ Totalsondering    + Vingebooring

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

Borboknr. : 027053 og 027061

Kartgrunnlag : Fra oppdragsgiver

00	UTARBEIDET BORPLAN	03.11.2016	MIO	KNUF	TDR				
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.			
KRISTIANSAND EIENDOM			Original format	Fag					
LUND TORV, KRISTIANSAND			A3	GEO					
GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER			Status	TIL DATARAPPORT					
BORPLAN, DEL 3			Målestokk	1:500					
 www.multiconsult.no		Dato	03.11.2016	Konstr./Tegnet	MIO	Kontrollert	KNUF	Godkjent	TDR
		Oppdragsnr.	313786	Tegningsnr.	04	Rev.	00		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	MATJORD, sandig SAND, grov, rett sortert, grusig SAND, mellom sortert	enkl. gruskorn gråbrun lysere brun							2,7 0,7								
										0,4							
5	KVIKKLEIRE, siltig		K						1,85	52	▼0,1		▼		○	240 300	
	KVIKKLEIRE, siltig								1,82	53	▼0,1		▼		○	300 300	
	KVIKKLEIRE		Ø KT						1,80	56	▼0,1			▼	○	390 480	
	KVIKKLEIRE								1,78	55	▼0,1		▼		○	65 300 390	
	KVIKKLEIRE								1,79	54	▼0,1		▼		○	300 390	
	KVIKKLEIRE	spor av skjellrester							1,84 1,83	53 53	▼0,1		▼		○	300 270	
	KVIKKLEIRE	m/skjellrester, overgang til LEIRE		KT Ø					1,81	55	▼0,2 ▼0,8			▼	○	245 60	
	KVIKKLEIRE								1,85 1,80	53 54	▼0,1 ▼0,1			▼	○	390 420	
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,73 g/cm<sup>3</sup>

┆ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

$S_t$  = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: 0,7 m

K = Korngradering

Borbok: 27053

Lab-bok: DLB

PRØVESERIE

Borhull:

2

Kristiansand Eiendom

Lund Torv, Kristiansand

Dato:

2016-10-27

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

METS

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

TDR

Oppdragsnummer:

313786

Tegningsnr.:

10

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATJORD, sandig	enk grus/stein								2,7							
	MATJORD, sandig	litt grusig, røtter								1,6							
	SILT, finsandig	grå								0,5							
	LEIRE / SILT	grå															
	LEIRE / SILT	grå															
	SAND, fin, sterkt siltig	grå															
	SAND, fin, sterkt siltig / SILT																
10	SAND, fin, sterkt siltig / SILT																
	SILT, leirig med sandlag																
	SILT, leirig	noe dilletant	K						2,01 2,00	43 43	▼1,5 ▼1,2						29 37
	KVIKKLEIRE, siltig								1,89 1,89	50 50	▼0,1 ▼0,1						530 530
	KVIKKLEIRE, siltig								1,83 1,78	54 55	▼0,1 ▼0,1						350 400
	KVIKKLEIRE, siltig								1,79 1,76	55 56	▼0,1 ▼0,1						410 600
	KVIKKLEIRE, siltig								1,83 1,80	53 54	▼0,1 ▼0,1						560 410
	KVIKKLEIRE, siltig								1,77 1,77	57 57	▼0,1 ▼0,1						460 490
	KVIKKLEIRE, siltig								1,65 1,73	59 57	▼0,1 ▼0,1						490 580
	KVIKKLEIRE, siltig	enk. skjellrester															

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

$S_t$  = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: 1,4 m

K = Korngradering

Borbok: 27053

Lab-bok: DLB

PRØVESERIE

Borhull:

9

Kristiansand Eiendom

Dato:

2016-10-27

Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

METS

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

TDR

Oppdragsnummer:

313786

Tegningsnr.:

11

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	SAND, fin- til mellomsortert organiskholdig, gråbrun									1,1							
	LEIRE		K					1,84 1,78	53 54		▼0,8 ▼1,2					43 32	
	KVIKKLEIRE, siltig							1,75	56		▼0,6 ▼0,4					68 103	
	LEIRE, siltig							2,38 2,01	32 43		▼					10 13	
5	KVIKKLEIRE, siltig							1,79 1,79	55 55		▼0,2 ▼0,2					180 205	
	KVIKKLEIRE, siltig							1,82 1,83	54 54		▼0,1 ▼0,1					430 440	
	KVIKKLEIRE, siltig							1,83 1,79	54 55		▼0,1 ▼0,1					390 430	
	KVIKKLEIRE, siltig							1,74 1,71	59 60		▼0,1 ▼0,1					440 410	
	KVIKKLEIRE, siltig							1,82	56		▼0,2 ▼0,3					170 147	
10	KVIKKLEIRE, siltig							1,85	53		▼0,4 ▼0,3					98 113	
	LEIRE, siltig							1,75	57		▼0,6 ▼0,6					65 73	
	KVIKKLEIRE, siltig							1,78	58		▼0,5 ▼0,2					60 195	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌─ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

$S_t$  = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: 1,4 m

K = Korngradering

Borbok: 27053

Lab-bok: DLB

PRØVESERIE

Borhull: 30

Kristiansand Eiendom

Dato: 2016-10-27

Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: METS

Kontrollert: SIOR

Godkjent: TDR


Oppdragsnummer: 313786

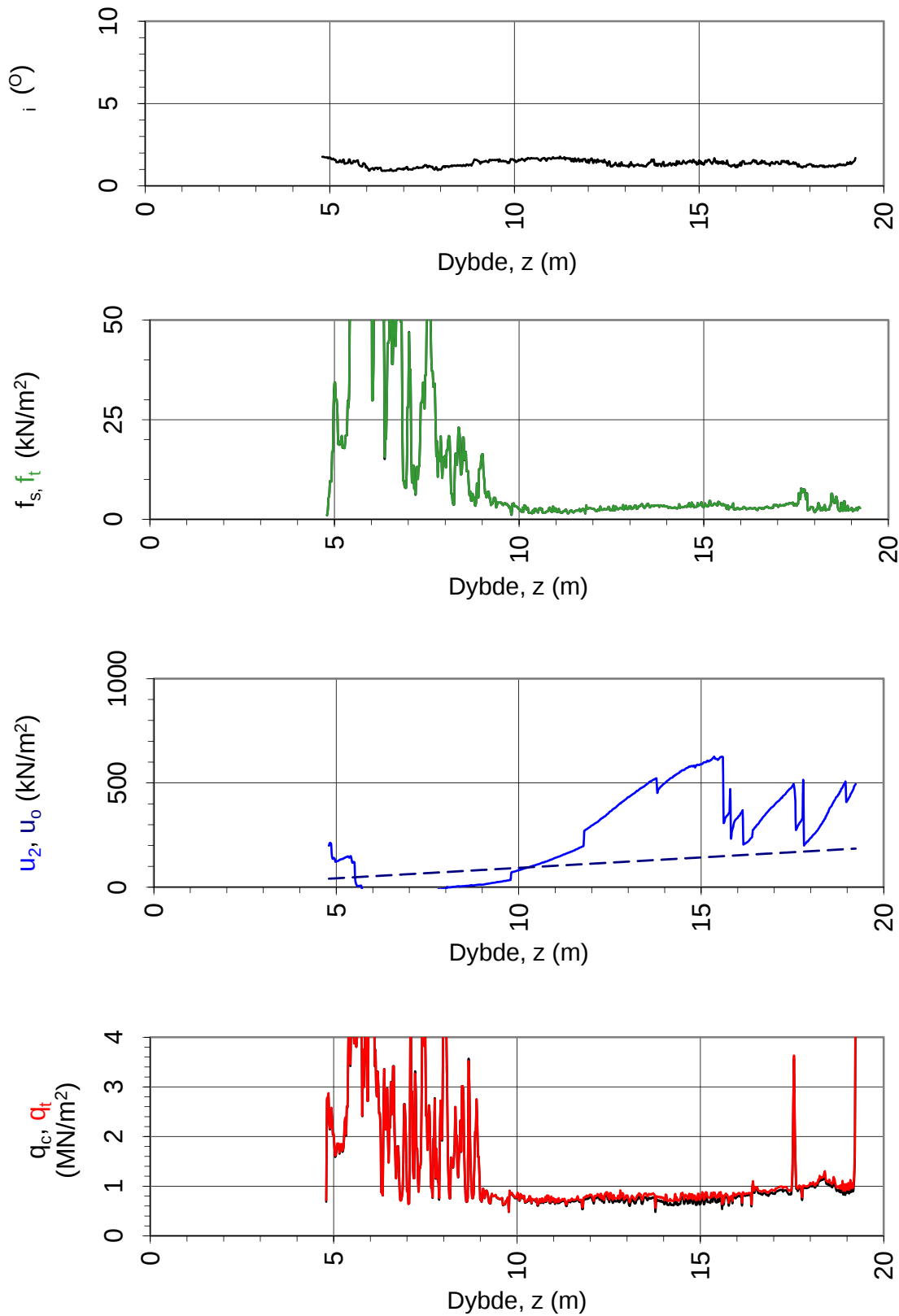
Tegningsnr.: 12

Rev. nr.: 00



# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	<b>4405</b>	Sondetype:	Nova
<b>SONDEDATA</b>			
Arealforhold, a:	<b>0.844</b>	Arealforhold, b:	<b>0.000</b>
Kalibreringsdato:	20.09.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50.0	0.5	2.0
Måleområde (MPa):	50.0	0.5	2.0
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0.65	0.01	0.02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39.16	0.69	1.14
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
<b>UTFØRELSE</b>			
Borleder:	Bjørn Wiksaas	Assistent:	Svein Flakk
Filtertype:	Porøs	Mettemedium:	Glyserin
Mettemetode:	Ferdigmettet	Lufttemperatur (°C):	14.1
Forankring:		Max. helning (°):	2.4
Merknad:			
<b>MÅLEVARIABLE</b>			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	7.93	0.14	0.23
<b>NULLPUNKTKONTROLL</b>			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0.0	0.0	0.0
Før sondering (Windows):	7.925	124.200	235.900
Etter sondering (Windows):	-0.002	-0.300	-49.400
Avvik (Windows) (kPa):	-1.9	-0.3	-49.4
<b>NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE</b>			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, $\Delta_{TOT}$ (kPa)	10.48	0.45	49.65
Tillatt nøyaktighet A1, $\Delta_k$ (kPa)	35.0	5.0	10.0
Tillatt nøyaktighet A2, $\Delta_k$ (kPa)	100.0	15.0	25.0
Tillatt nøyaktighet A3, $\Delta_k$ (kPa)	200.0	25.0	50.0
Vurdering profil	<b>1</b>		
ANVENDELSESKLASSE	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: LUND TORV, KRISTIANSAND		
CPTU id.:	1	Sonde:	4405
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 40.0	Versjon: 09.03.2016



Oppdragsgiver:

**KRISTIANSAND EIENDOM**

Oppdrag:

**LUND TORV, KRISTIANSAND**

Tegningens filnavn:

PTU\_EXTRA\_v5.0\_CPTU

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

**Multiconsult**

CPTU id.:

1

Sonde:

4405

**MULTICONSULT AS**

Dato:

03.11.2016

Tegnet:

MIO

Kontrollert:

KNUF

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

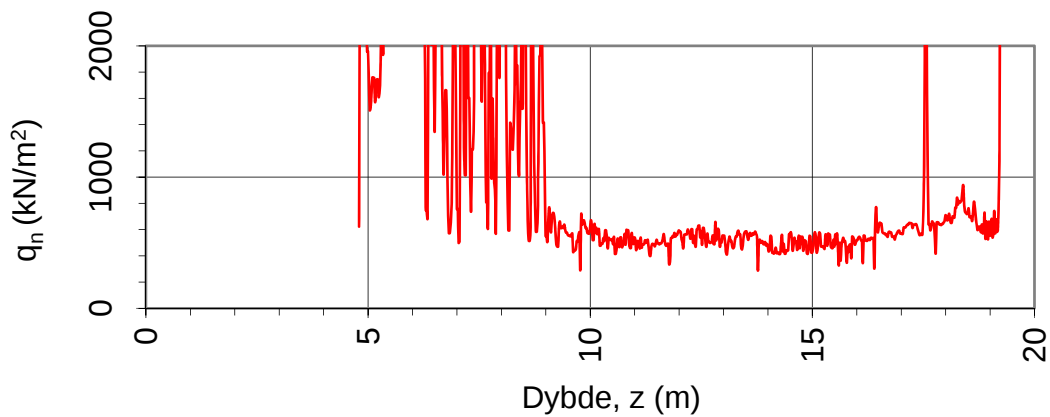
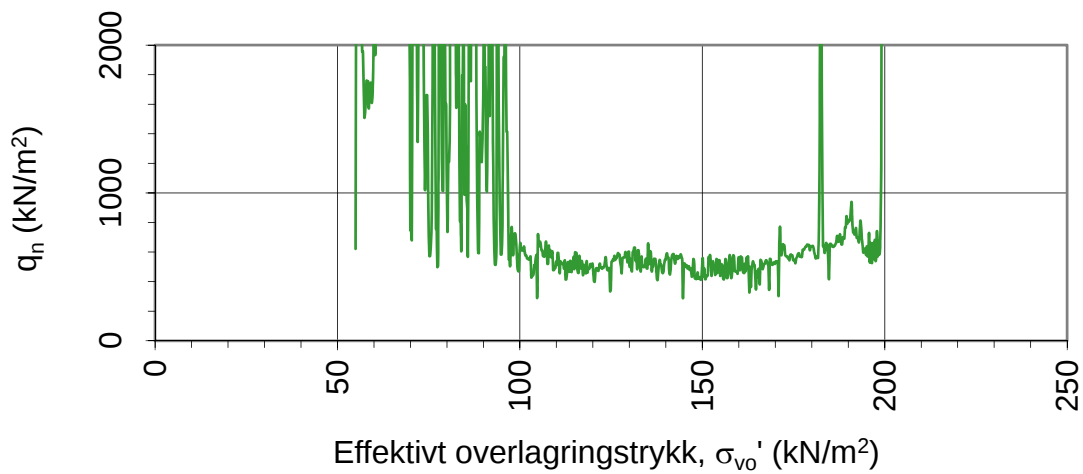
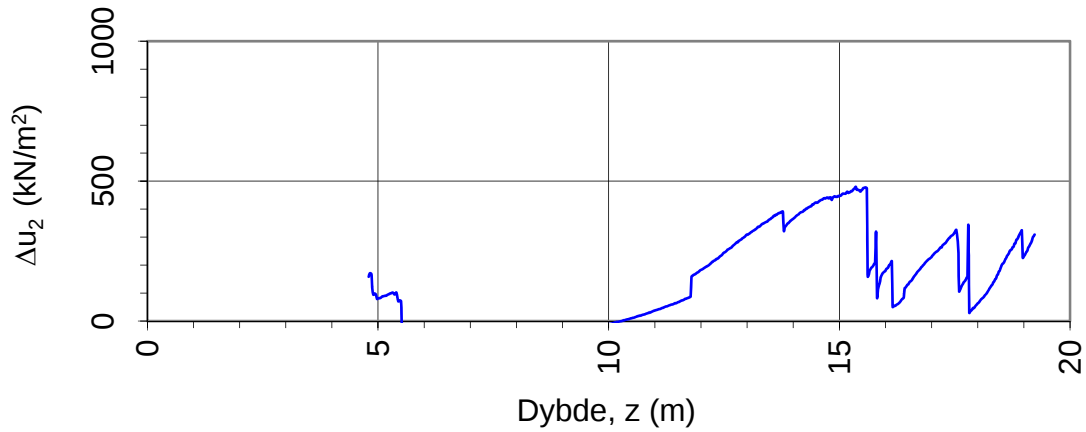
40.1

Versjon:

09.03.2016

Revisjon:

00



Oppdragsgiver:

**KRISTIANSAND EIENDOM**

Oppdrag:

**LUND TORV, KRISTIANSAND**

Tegningens filnavn:

PTU\_EXTRA\_v5.0\_CPTU

Netto spissmotstand  $q_n$  og poreovertrykk  $\Delta u_2$ .

**Multiconsult**

CPTU id.:

1

Sonde:

4405

**MULTICONSULT AS**

Dato:

03.11.2016

Tegnet:

MIO

Kontrollert:

KNUF

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

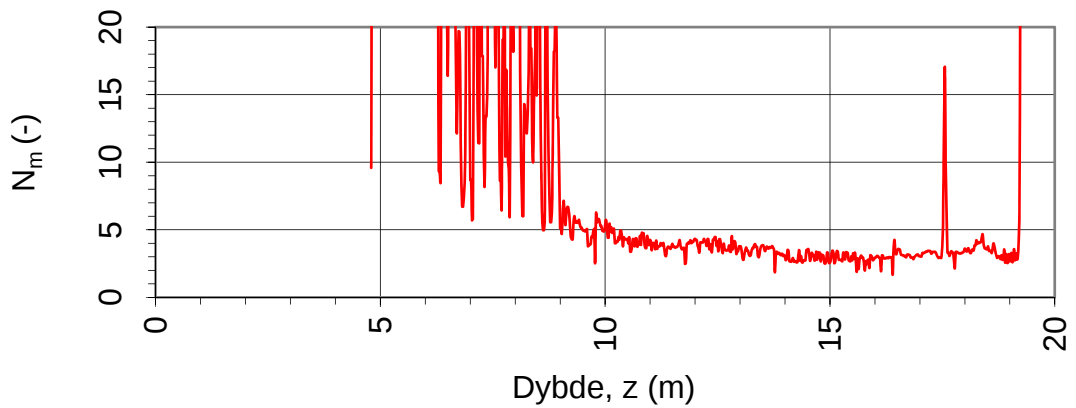
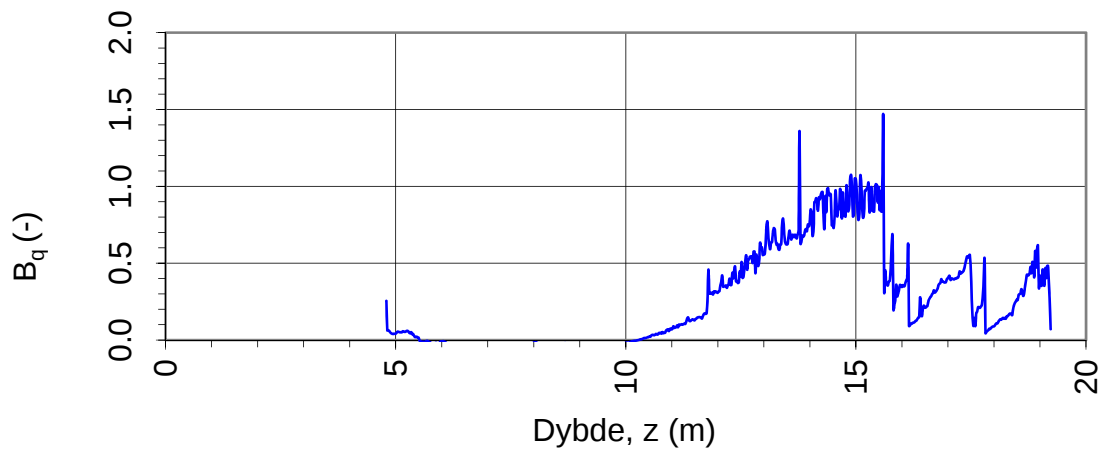
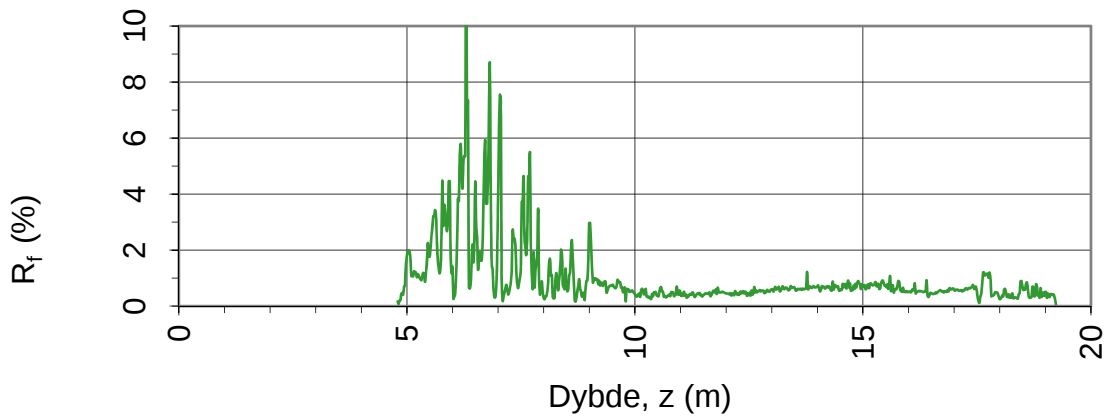
40.2

Versjon:

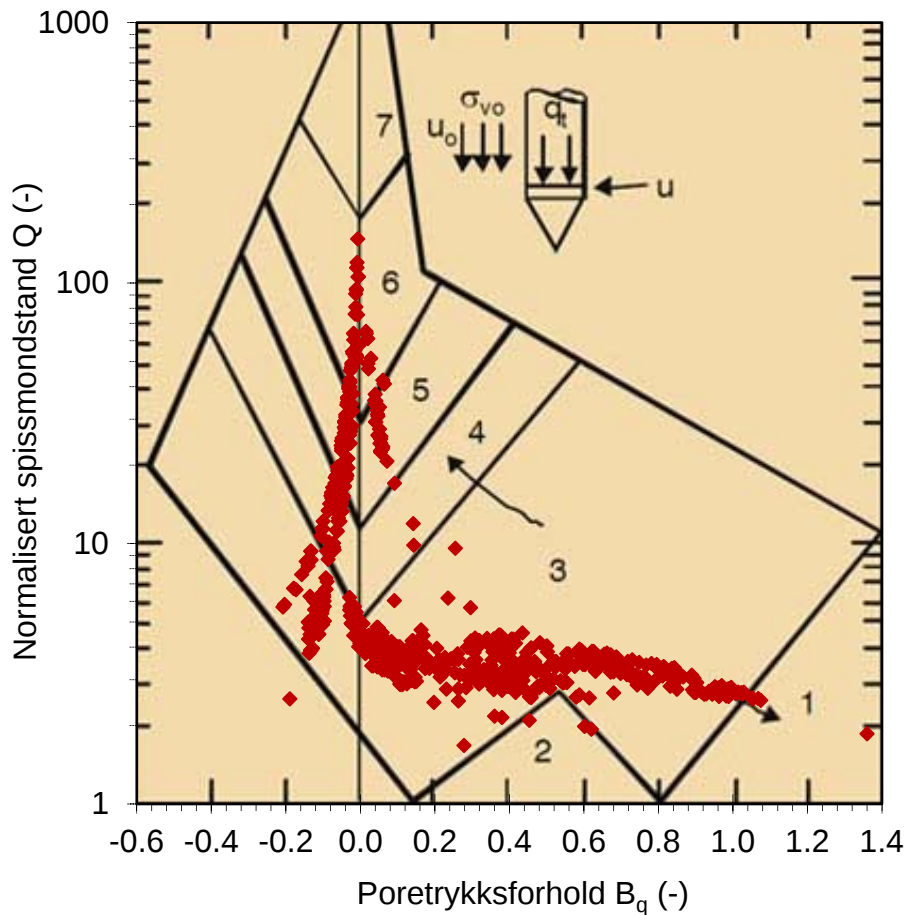
09.03.2016

Revisjon:

00



Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: PTU_EXTRA_v5.0_CPTU	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	1	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 40.3	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver:

**KRISTIANSAND EIENDOM**

Oppdrag:

**LUND TORV, KRISTIANSAND**

Tegningens filnavn:

PTU\_EXTRA\_v5.0\_CPTU

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og B<sub>q</sub>.

**Multiconsult**

CPTU id.:

1

Sonde:

4405

**MULTICONSULT AS**

Dato:  
03.11.2016

Tegnet:  
MIO

Kontrollert:  
KNUF

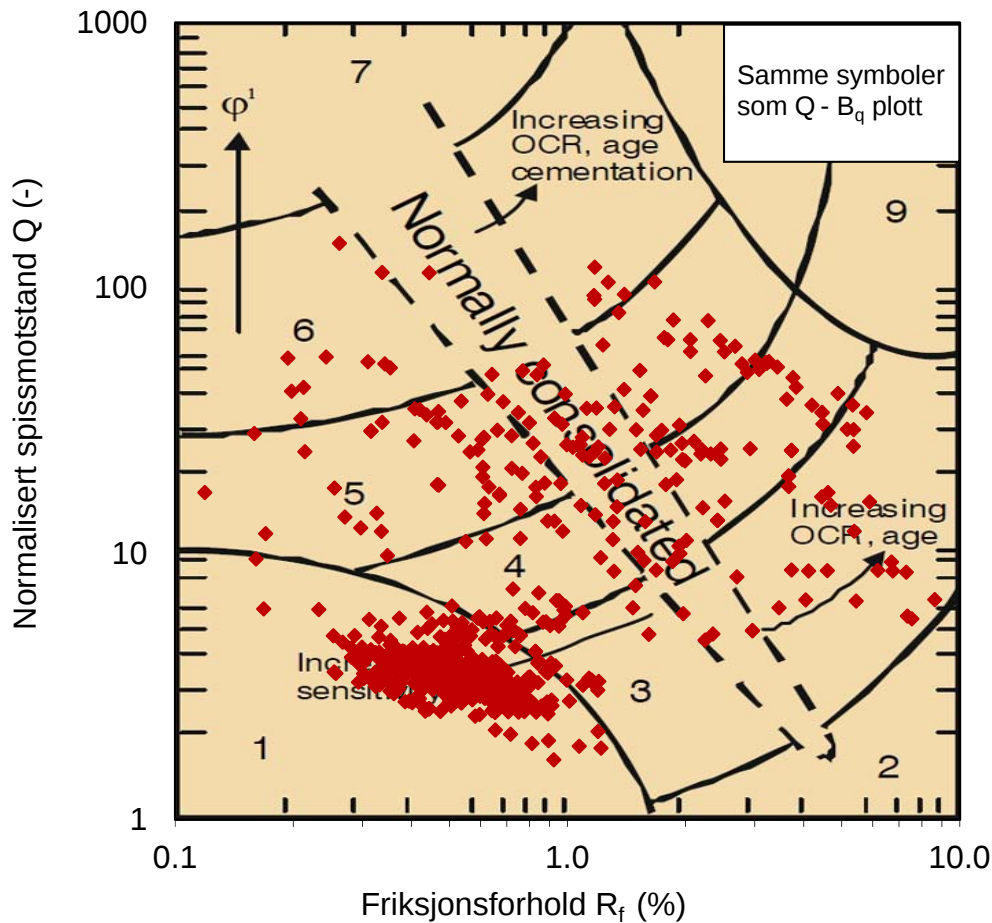
Godkjent:  
TDR

Oppdrag nr.:  
313786

Tegning nr.:  
40.4

Versjon:  
09.03.2016

Revisjon:  
00




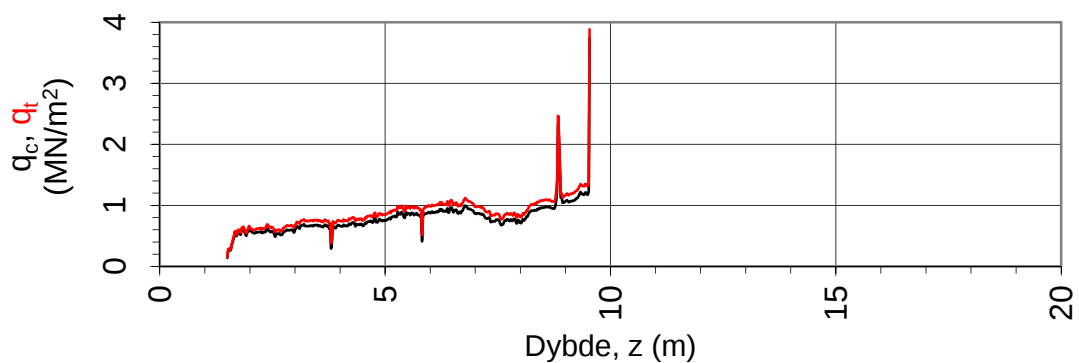
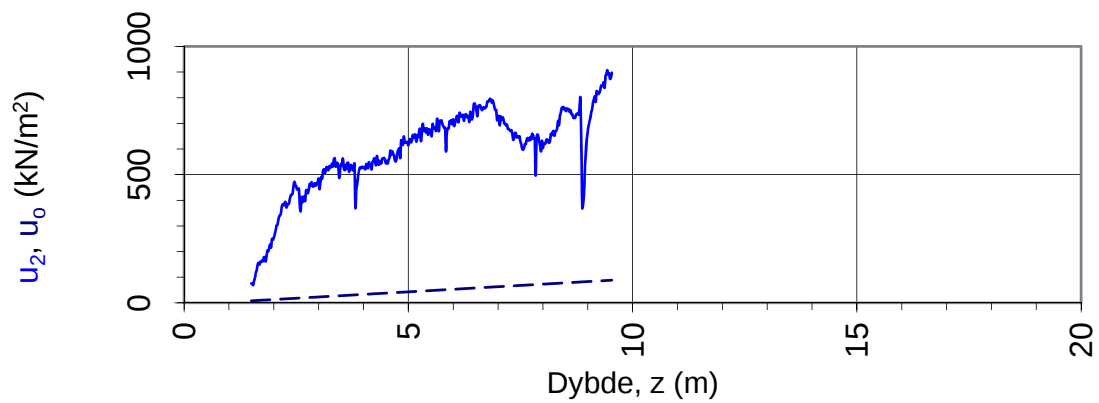
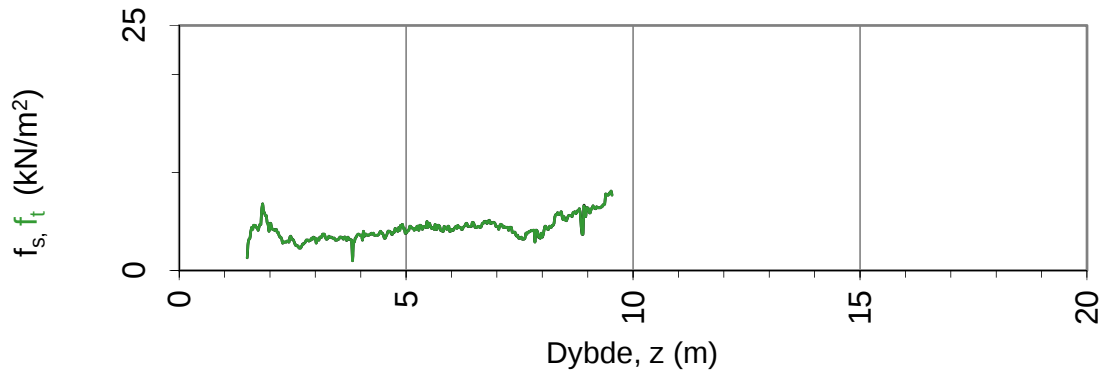
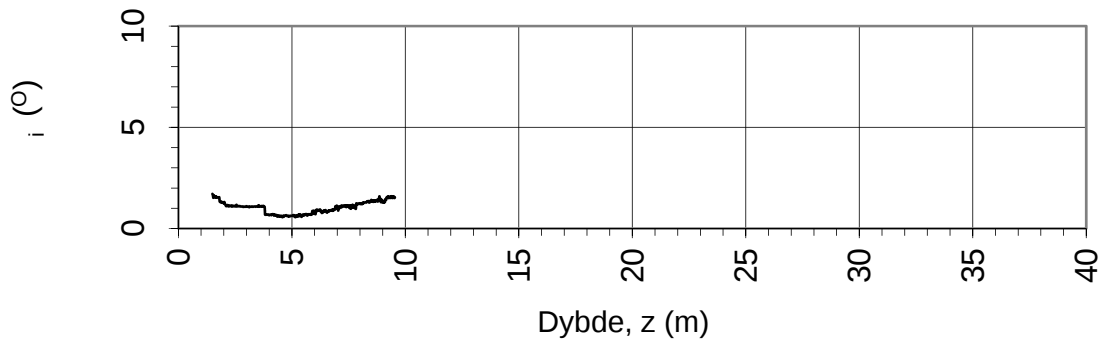
Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: PTU_EXTRA_v5.0_CPTU	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og R <sub>f</sub> .					
CPTU id.:	1	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 40.5	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	

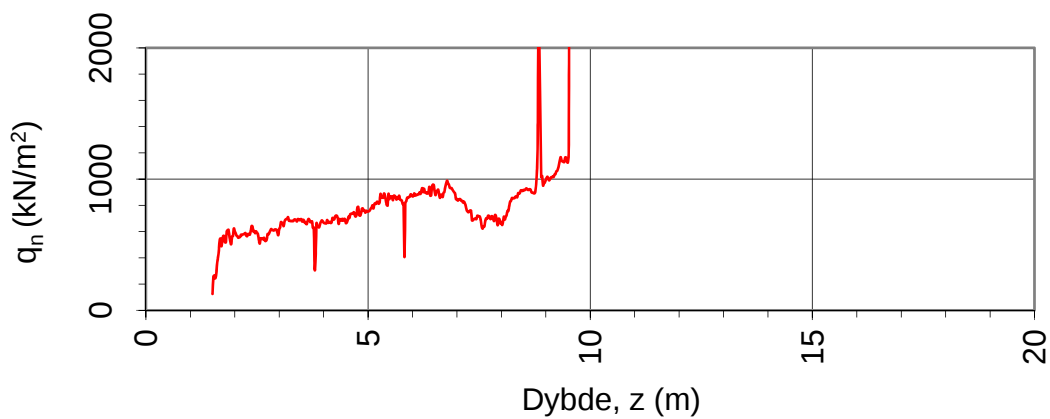
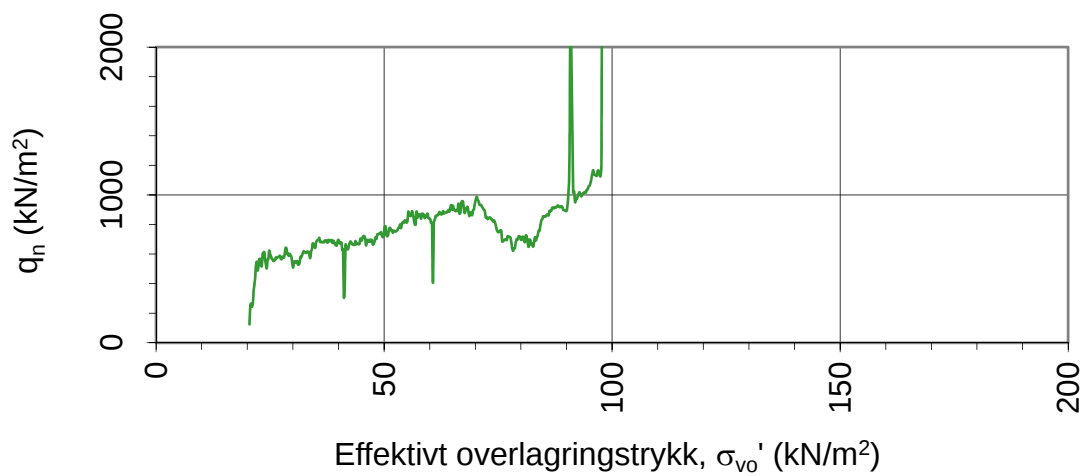
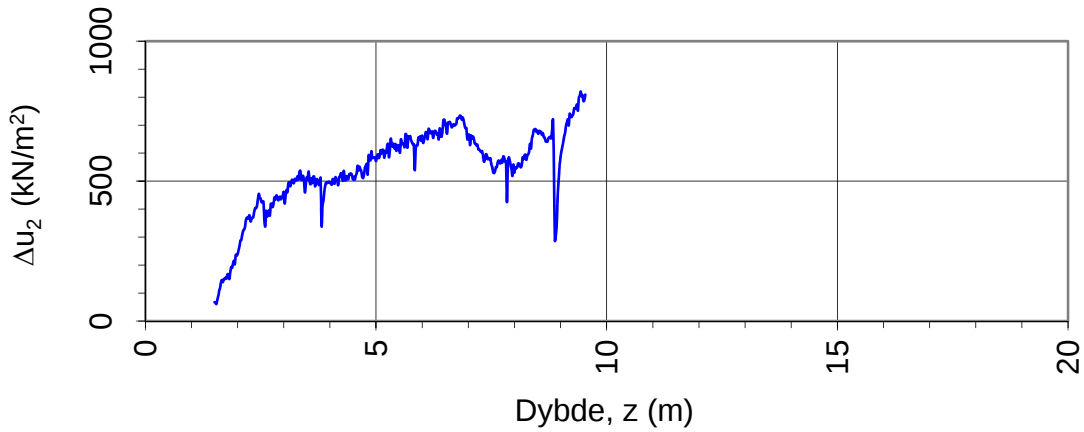
# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4405	Sondetype:	Nova
<b>SONDEDATA</b>			
Arealforhold, a:	0.844	Arealforhold, b:	0.000
Kalibreringsdato:	20.09.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50.0	0.5	2.0
Måleområde (MPa):	50.0	0.5	2.0
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0.65	0.01	0.02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39.16	0.69	1.14
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
<b>UTFØRELSE</b>			
Borleder:	Bjørn Wiksaas	Assistent:	Svein Flakk
Filtertype:	Porøst	Mettemedium:	Glyserin
Mettemetode:	Ferdigmettet	Lufttemperatur (°C):	14.6
Forankring:		Max. helning (°):	1.7
Merknad:			
<b>MÅLEVARIABLE</b>			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	8.42	0.15	0.25
<b>NULLPUNKTKONTROLL</b>			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0.0	0.0	0.0
Før sondering (Windows):	7.953	124.100	234.100
Etter sondering (Windows):	-0.021	0.500	-9.000
Avvik (Windows) (kPa):	-21.4	0.5	-9.0
<b>NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE</b>			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, $\Delta_{TOT}$ (kPa)	30.47	0.66	9.26
Tillatt nøyaktighet A1, $\Delta_k$ (kPa)	35.0	5.0	10.0
Tillatt nøyaktighet A2, $\Delta_k$ (kPa)	100.0	15.0	25.0
Tillatt nøyaktighet A3, $\Delta_k$ (kPa)	200.0	25.0	50.0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: LUND TORV, KRISTIANSAND		
CPTU id.:	2	Sonde:	4405
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 41.0	Versjon: 09.03.2016

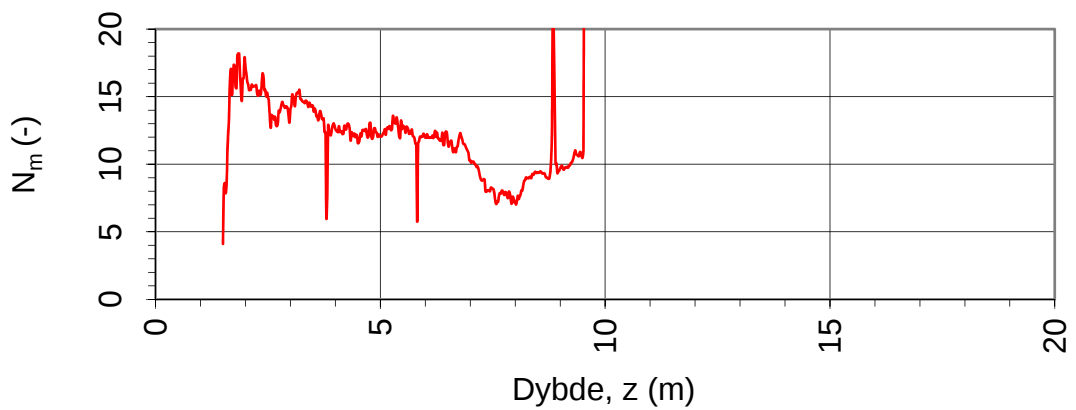
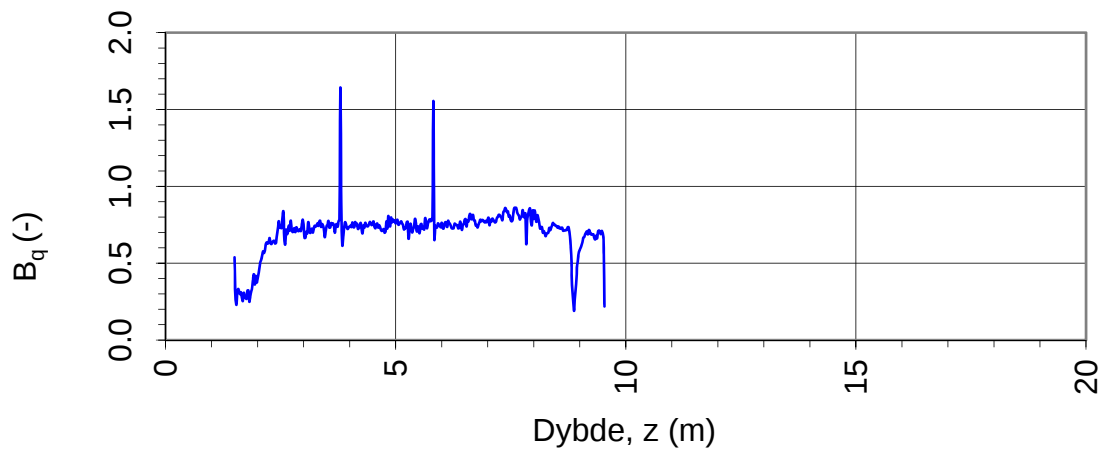
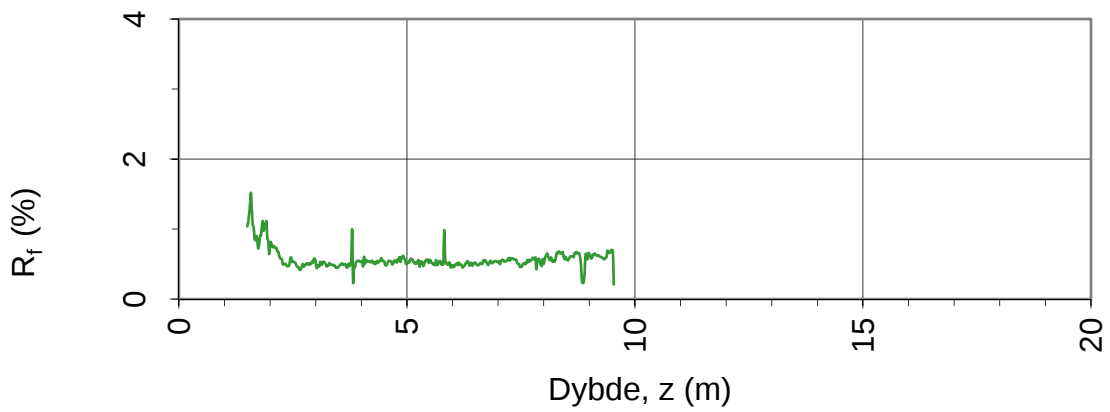


Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning $i$ .				<b>Multiconsult</b>
CPTU id.:	2	Sonde:	4405	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	Godkjent: TDR
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 41.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00

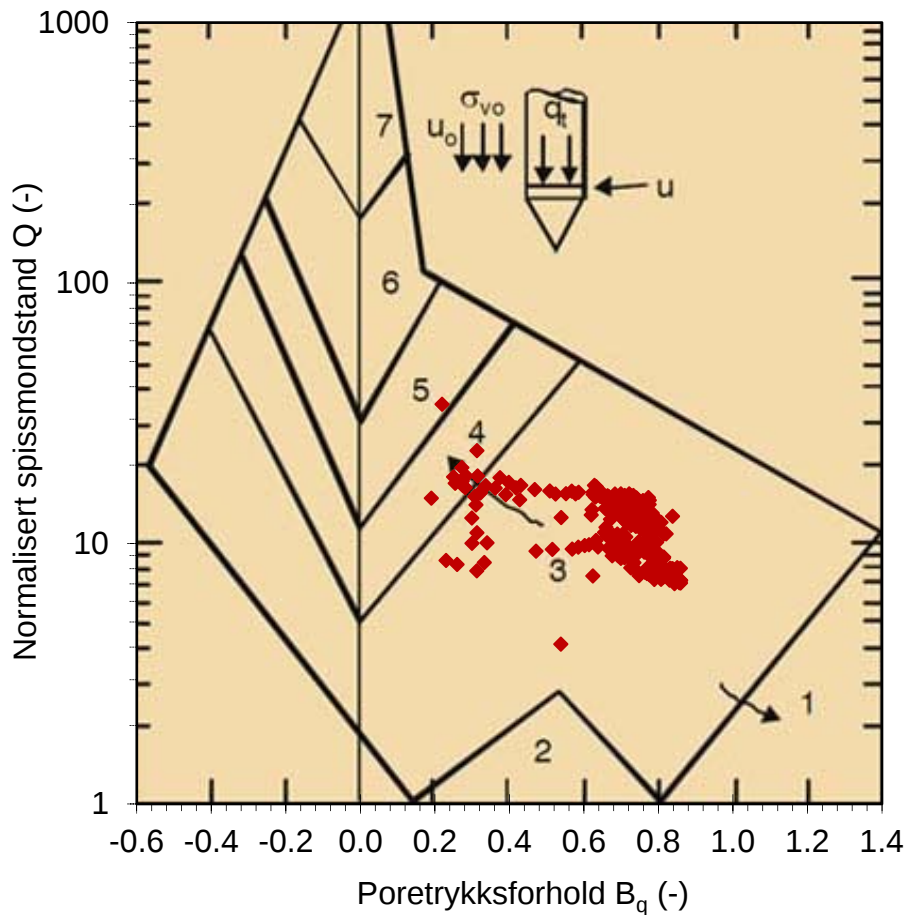




Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				<b>Multiconsult</b>	
CPTU id.:	2	Sonde:	4405		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	Godkjent: TDR	
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 41.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



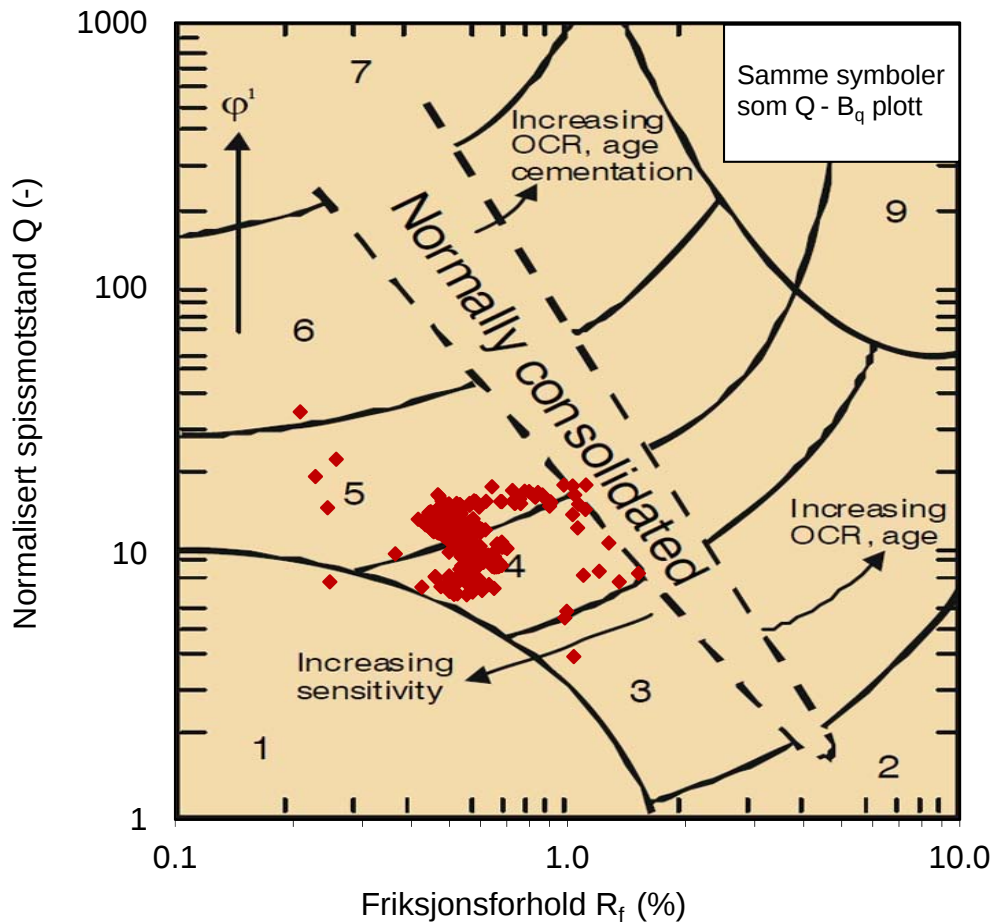
Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	2	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 41.3	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og B <sub>q</sub> .				<b>Multiconsult</b>	
CPTU id.:	2	Sonde:	4405		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	Godkjent: TDR	
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 41.4	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	




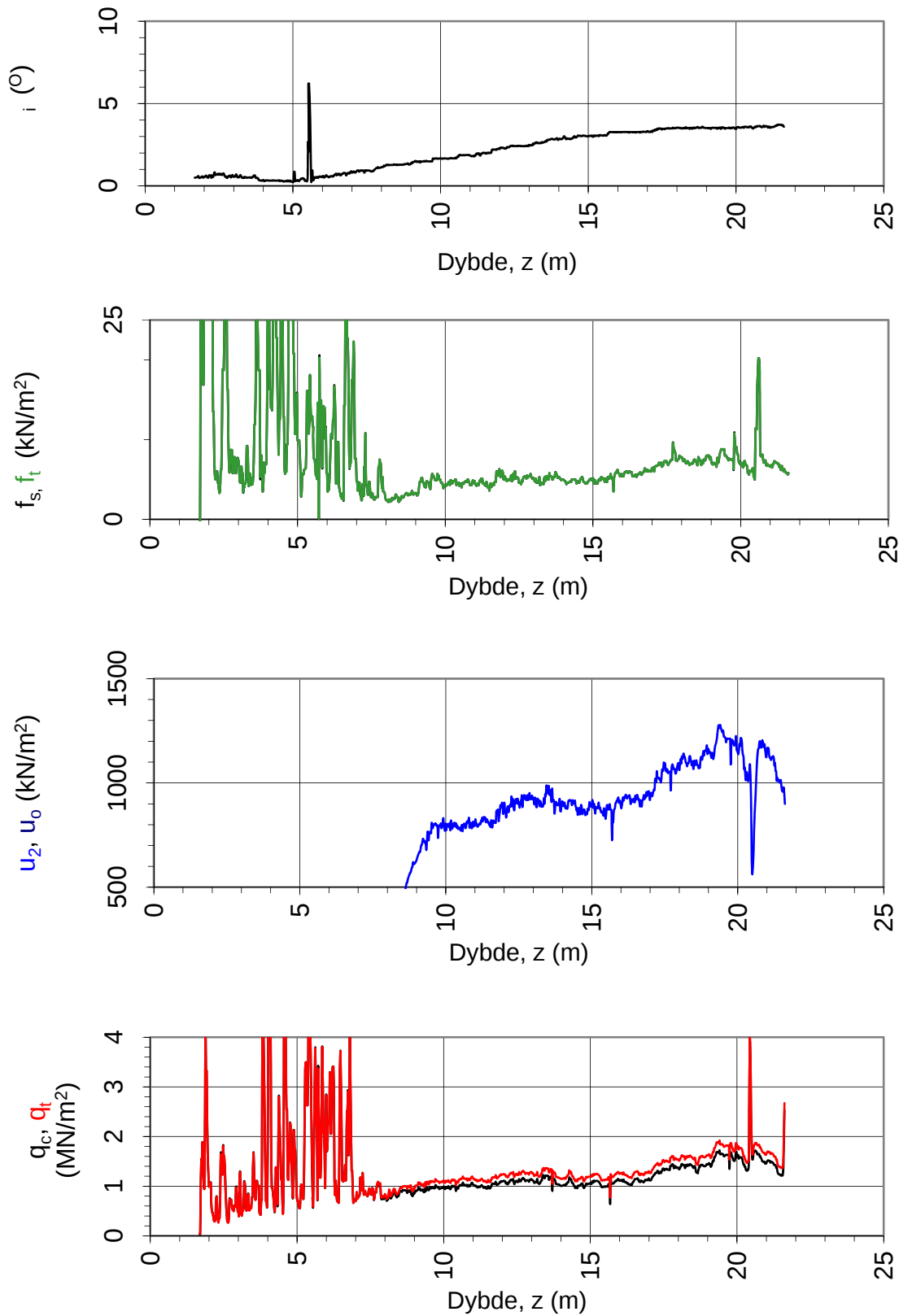
Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og R <sub>f</sub> .				<b>Multiconsult</b>
CPTU id.:	2	Sonde:	4405	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	Godkjent: TDR
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 41.5	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00

# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4405	Sondetype:	Nova
<b>SONDEDATA</b>			
Arealforhold, a:	0.844	Arealforhold, b:	0.000
Kalibreringsdato:	20.09.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50.0	0.5	2.0
Måleområde (MPa):	50.0	0.5	2.0
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0.65	0.01	0.02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39.16	0.69	1.14
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
<b>UTFØRELSE</b>			
Borleder:	Bjørn Wiksaas	Assistent:	Svein Flakk
Filtertype:	Porøst	Mettemedium:	Glyserin
Mettemetode:	ferdigmettet	Lufttemperatur (°C):	
Forankring:		Max. helning (°):	6.2
Merknad:			
<b>MÅLEVARIABLE</b>			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	5.87	0.10	0.17
<b>NULLPUNKTKONTROLL</b>			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0.0	0.0	0.0
Før sondering (Windows):	7.948	125.000	237.900
Etter sondering (Windows):	-0.010	0.700	-1.900
Avvik (Windows) (kPa):	-9.7	0.7	-1.9
<b>NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE</b>			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, $\Delta_{TOT}$ (kPa)	16.23	0.81	2.09
Tillatt nøyaktighet A1, $\Delta_k$ (kPa)	35.0	5.0	10.0
Tillatt nøyaktighet A2, $\Delta_k$ (kPa)	100.0	15.0	25.0
Tillatt nøyaktighet A3, $\Delta_k$ (kPa)	200.0	25.0	50.0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: LUND TORV, KRISTIANSAND		
CPTU id.:	9	Sonde:	4405
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11..2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 42.0	Versjon: 09.03.2016



Oppdragsgiver:

**KRISTIANSAND EIENDOM**

Oppdrag:

**LUND TORV, KRISTIANSAND**

Tegningens filnavn:

CPTU\_EXTRA\_v5.0

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

**Multiconsult**

CPTU id.:

9

Sonde:

4405

**MULTICONSULT AS**

Dato:

03.11..2016

Tegnet:

MIO

Kontrollert:

KNUF

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

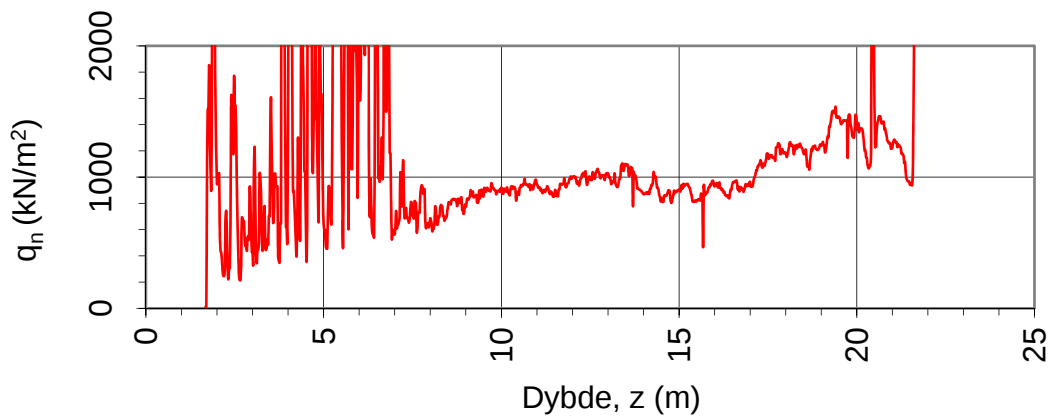
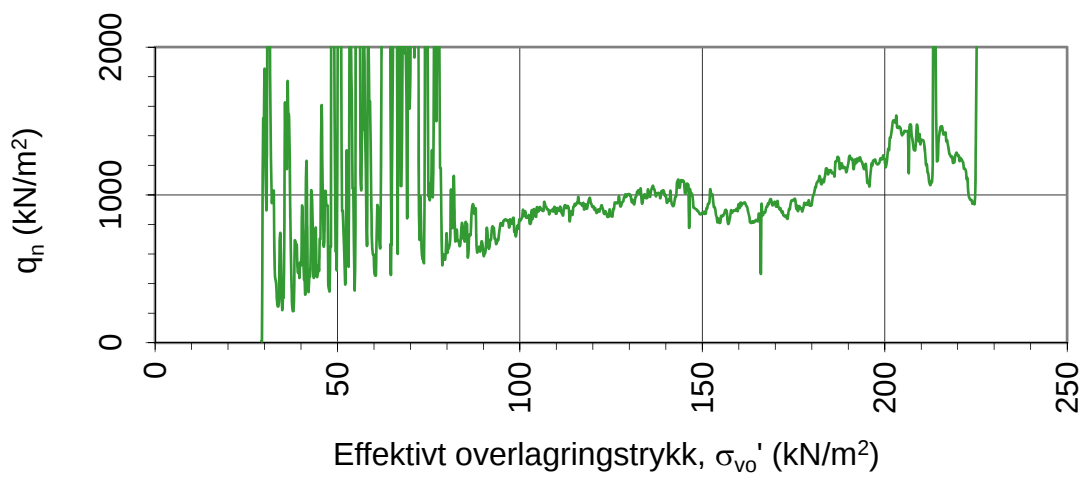
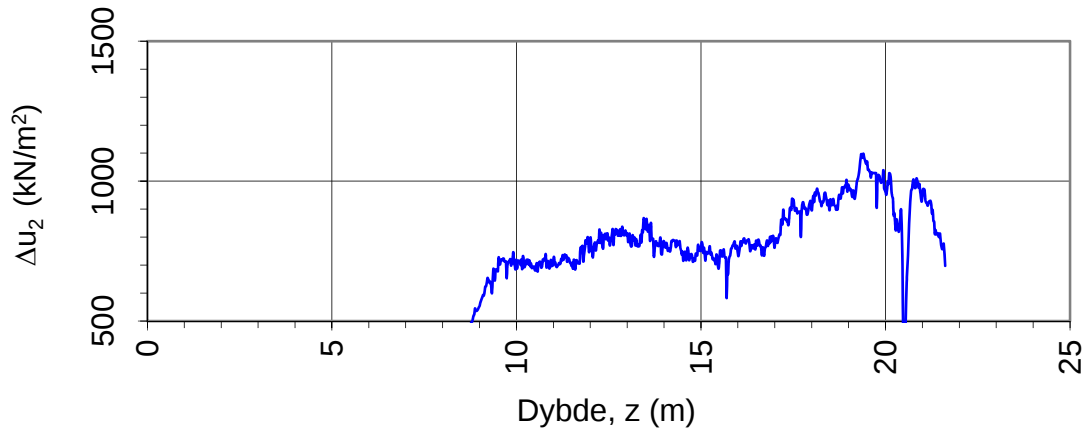
42.1

Versjon:

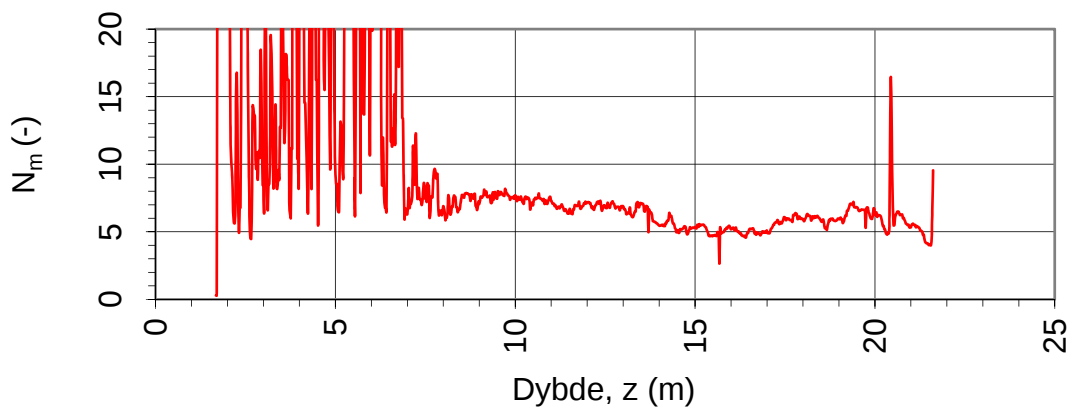
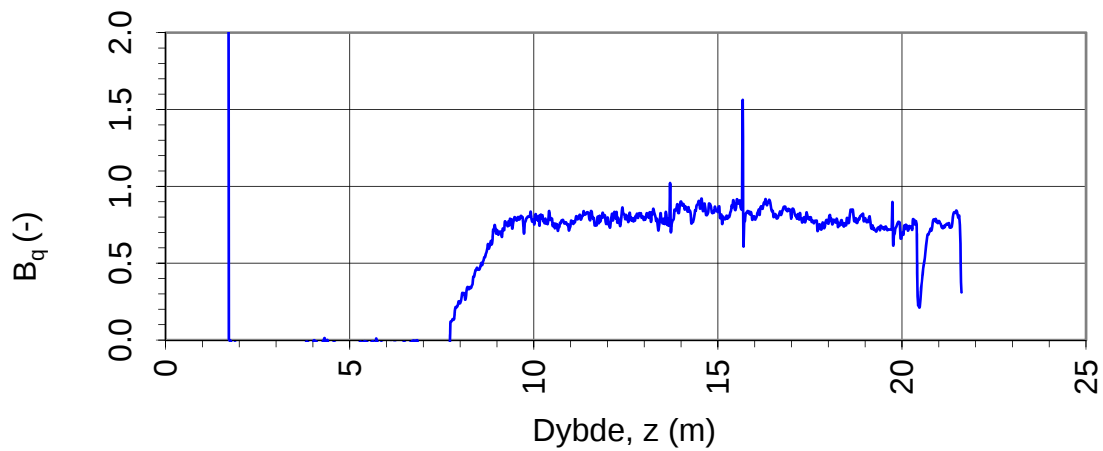
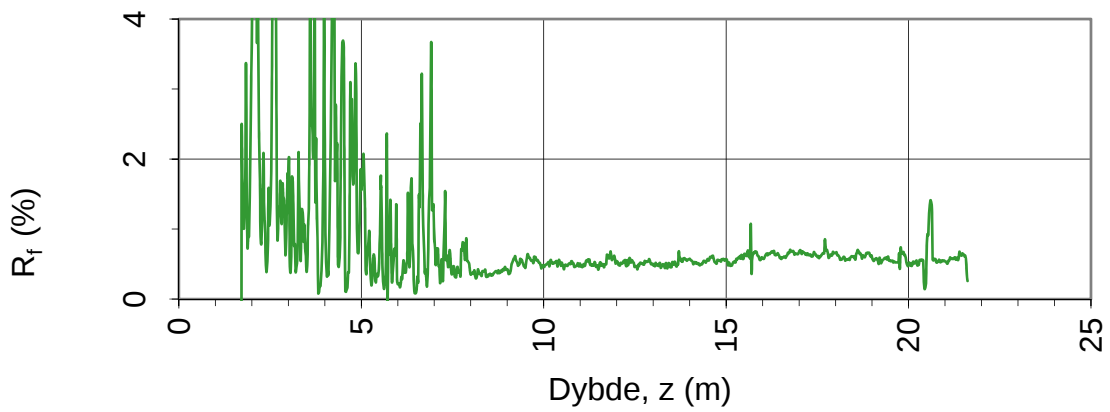
09.03.2016

Revisjon:

00

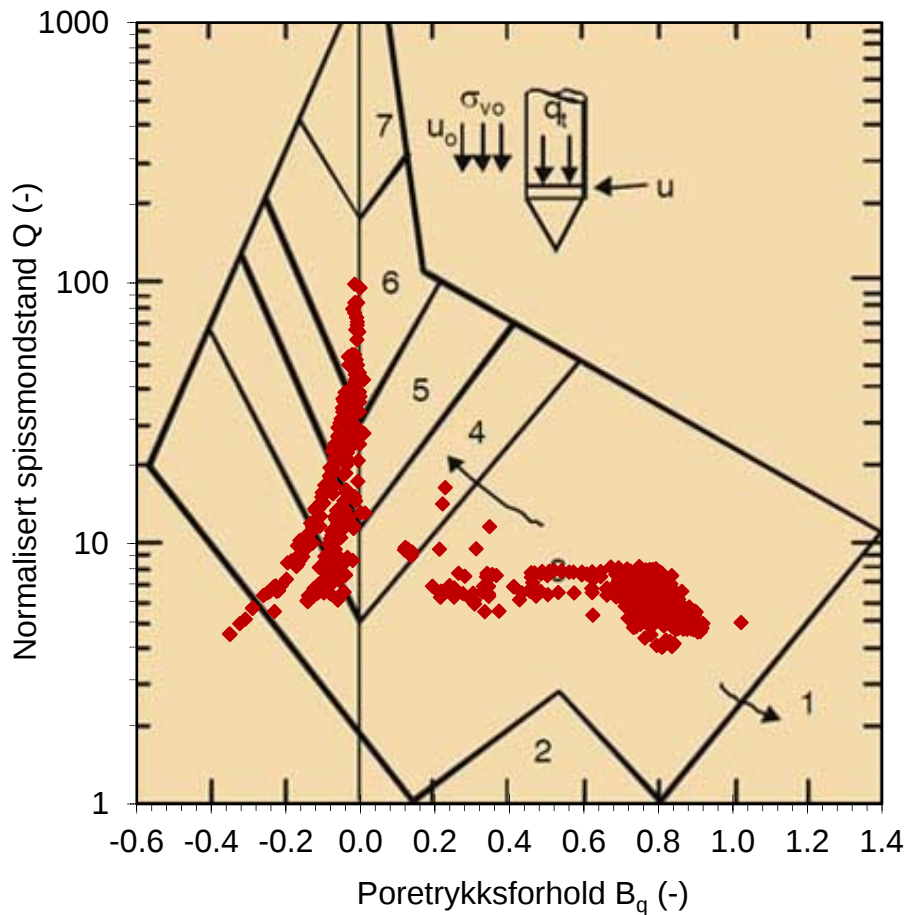


Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .					
CPTU id.:	9	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11..2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 42.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	9	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11..2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 42.3	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	

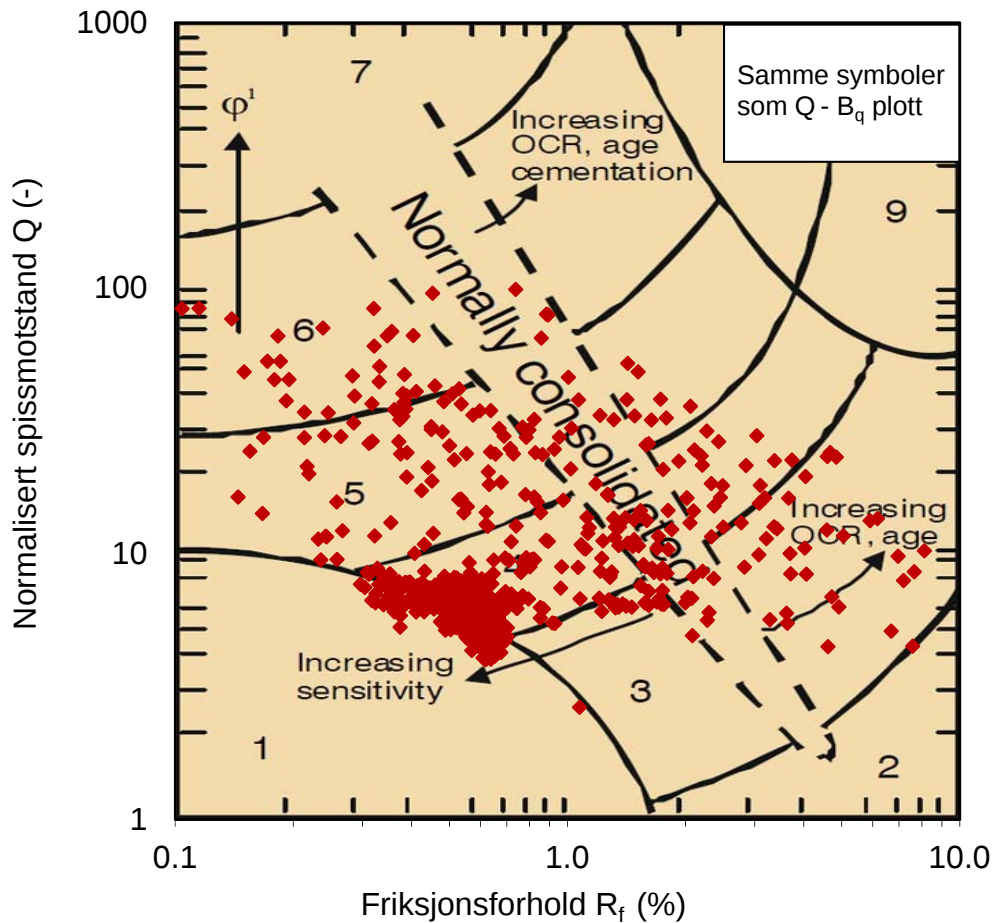




Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - $Q$ og $B_q$ .				<b>Multiconsult</b>	
CPTU id.:	9	Sonde:	4405		
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11..2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	Godkjent: TDR	
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 42.4	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	




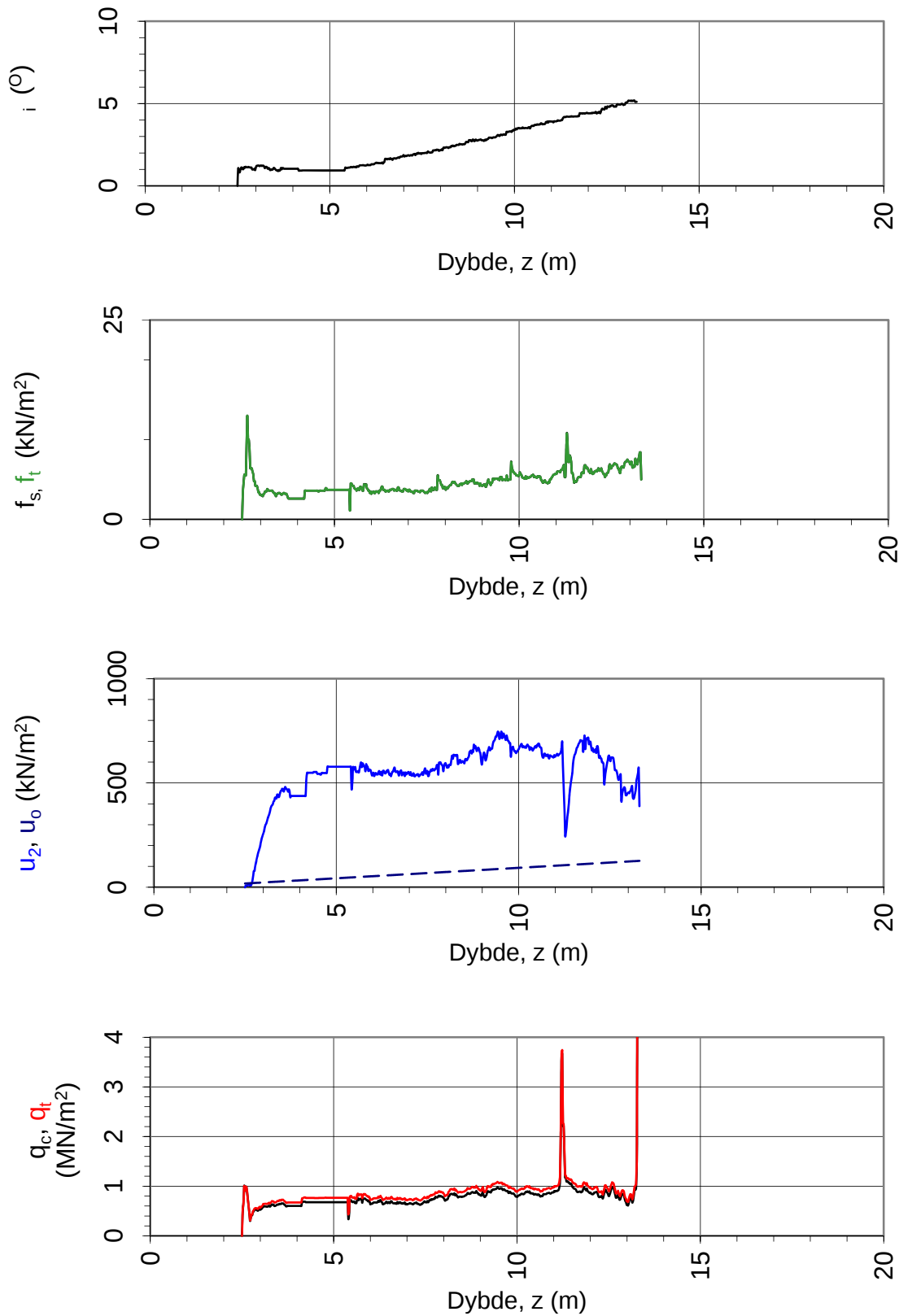
Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: CPTU_EXTRA_v5.0	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og R <sub>f</sub> .					
CPTU id.:	9	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11..2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 42.5	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	

# DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	<b>4405</b>	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	<b>0.844</b>	Arealforhold, b:	<b>0.000</b>
Kalibreringsdato:	20.09.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50.0	0.5	2.0
Måleområde (MPa):	50.0	0.5	2.0
Oppløsning, 2 <sup>12</sup> bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 <sup>18</sup> bit (kPa):	0.65	0.01	0.02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	39.16	0.69	1.14
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Bjørn Wiksaas	Assistent:	Svein Flakk
Filtertype:	Porøs	Mettemedium:	Glyserin
Mettemetode:	Ferdigmettet	Lufttemperatur (°C):	13.0
Forankring:		Max. helning (°):	5.2
Merknad:			
MÅLE VARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	6.85	0.12	0.20
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0.0	0.0	0.0
Før sondering (Windows):	7.989	124.800	237.700
Etter sondering (Windows):	-0.045	0.300	-6.100
Avvik (Windows) (kPa):	-45.3	0.3	-6.1
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, $\Delta_{TOT}$ (kPa)	52.80	0.43	6.32
Tillatt nøyaktighet A1, $\Delta_k$ (kPa)	35.0	5.0	10.0
Tillatt nøyaktighet A2, $\Delta_k$ (kPa)	100.0	15.0	25.0
Tillatt nøyaktighet A3, $\Delta_k$ (kPa)	200.0	25.0	50.0
Vurdering profil	<b>1</b>		
ANVENDELSESKLASSE	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b> Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: LUND TORV, KRISTIANSAND		
CPTU id.:	30	Sonde:	4405
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 43.0	Versjon: 09.03.2016



Oppdragsgiver:

**KRISTIANSAND EIENDOM**

Oppdrag:

**LUND TORV, KRISTIANSAND**

Tegningens filnavn:

PTU\_EXTRA\_v5.0\_CPTU

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

**Multiconsult**

CPTU id.:

30

Sonde:

4405

**MULTICONSULT AS**

Dato:

03.11.2016

Tegnet:

MIO

Kontrollert:

KNUF

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

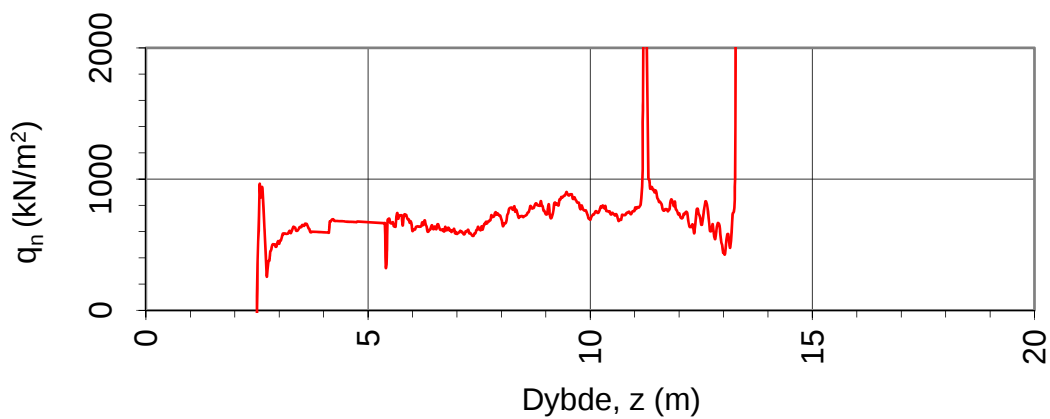
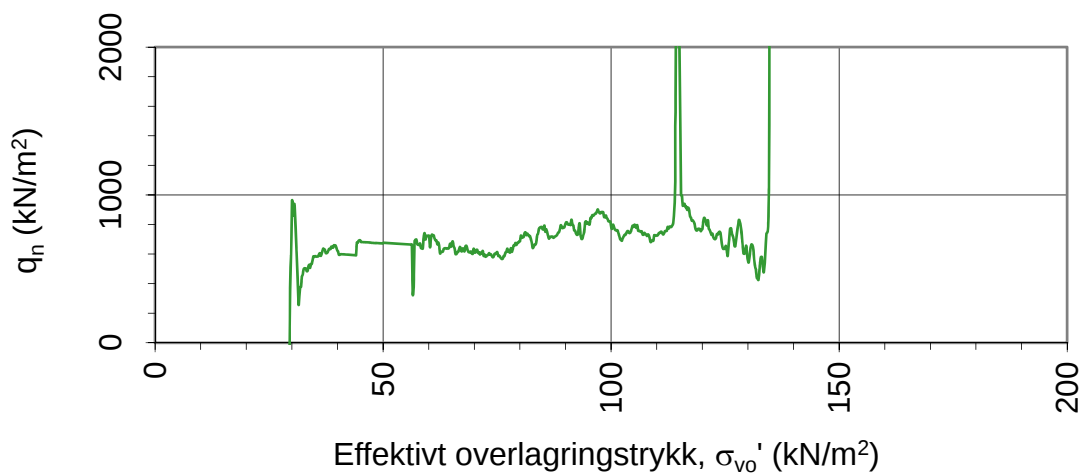
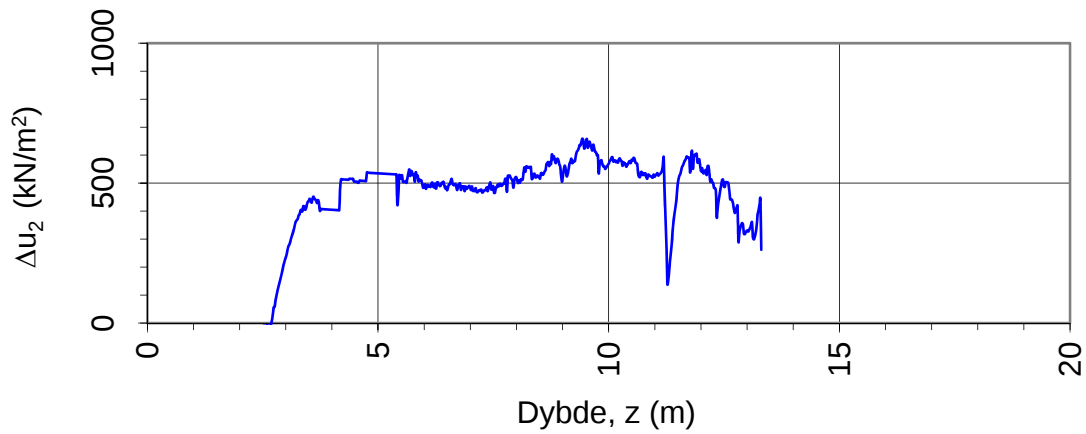
43.1

Versjon:

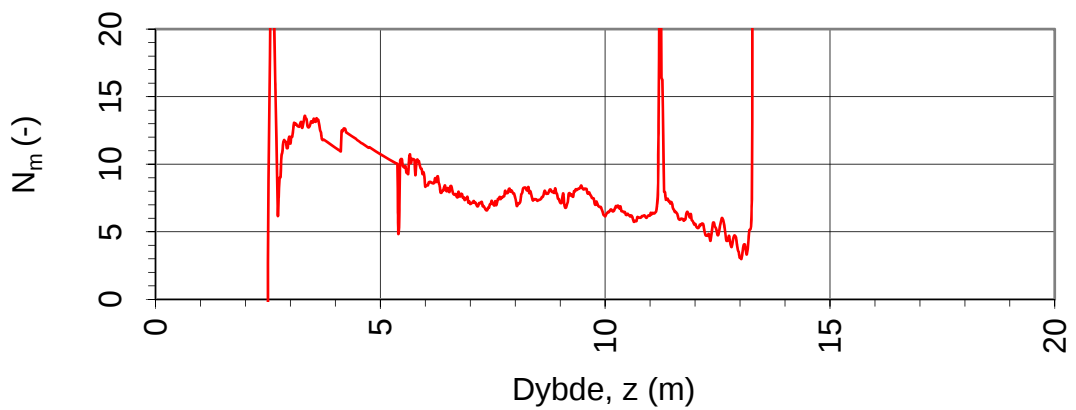
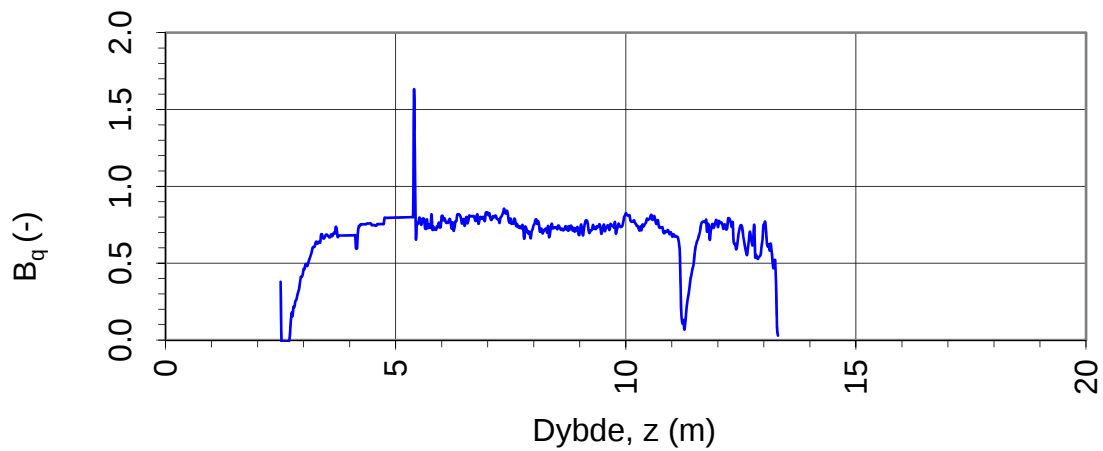
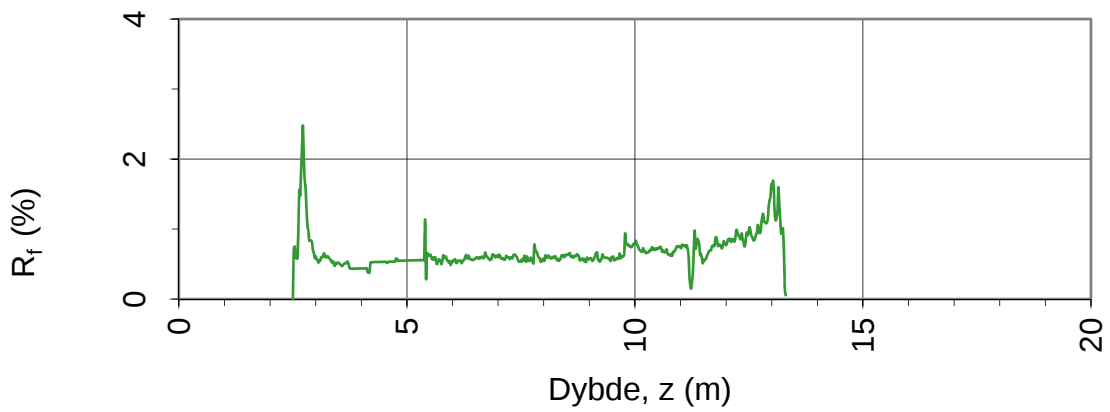
09.03.2016

Revisjon:

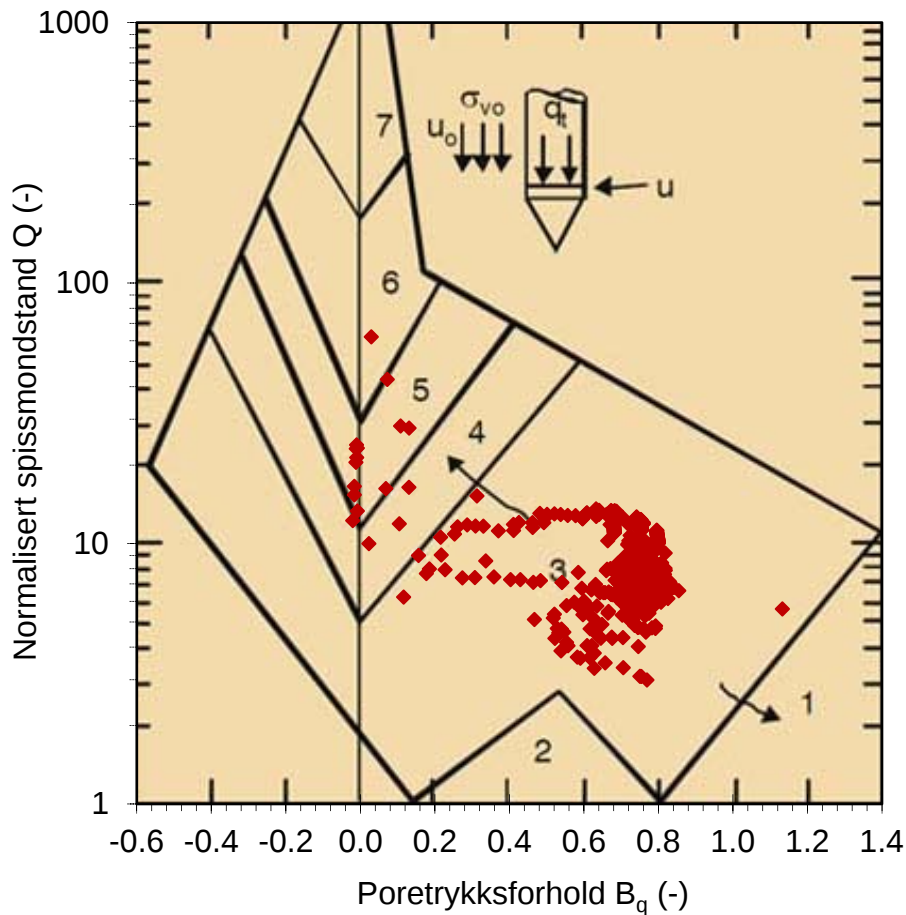
00



Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: PTU_EXTRA_v5.0_CPTU	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				<b>Multiconsult</b>	
CPTU id.:	30	Sonde:	4405		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	Godkjent: TDR	
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 43.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



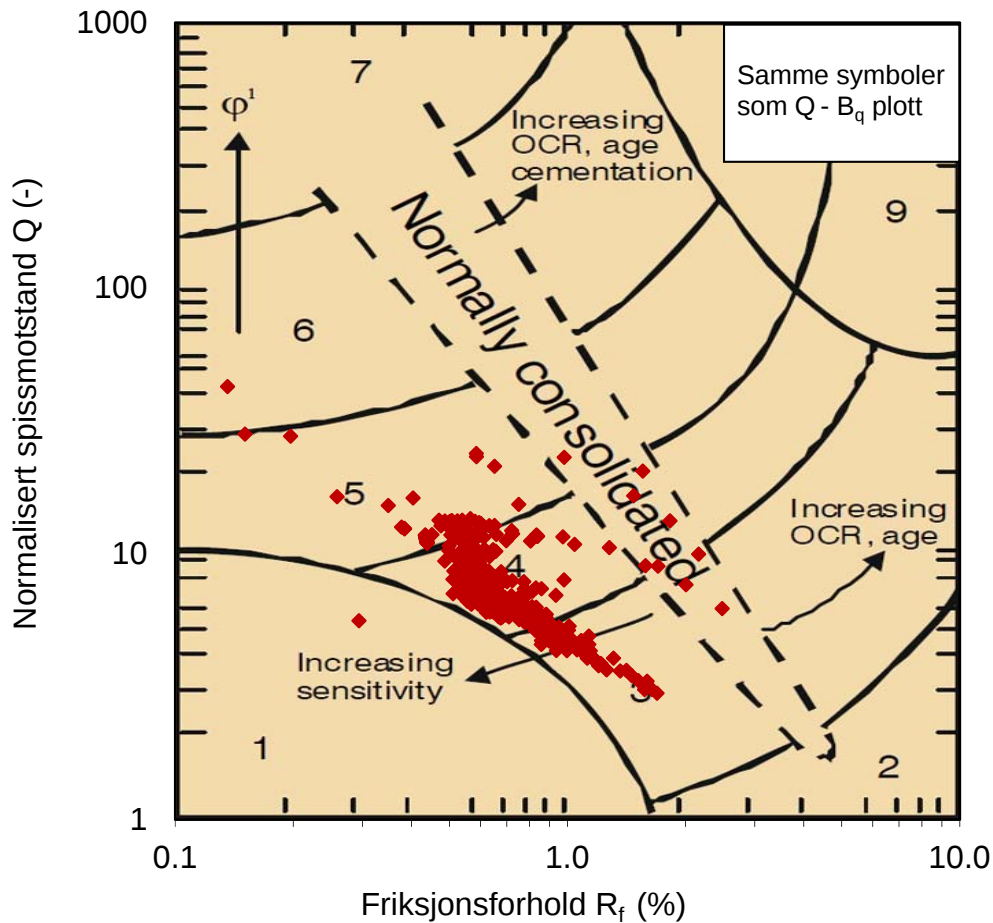
Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: PTU_EXTRA_v5.0_CPTU	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	30	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 43.3	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: PTU_EXTRA_v5.0_CPTU	
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og B <sub>q</sub> .					
CPTU id.:	30	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>	
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF		
	Oppdrag nr.: 313786	Tegning nr.: 43.4	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 00	



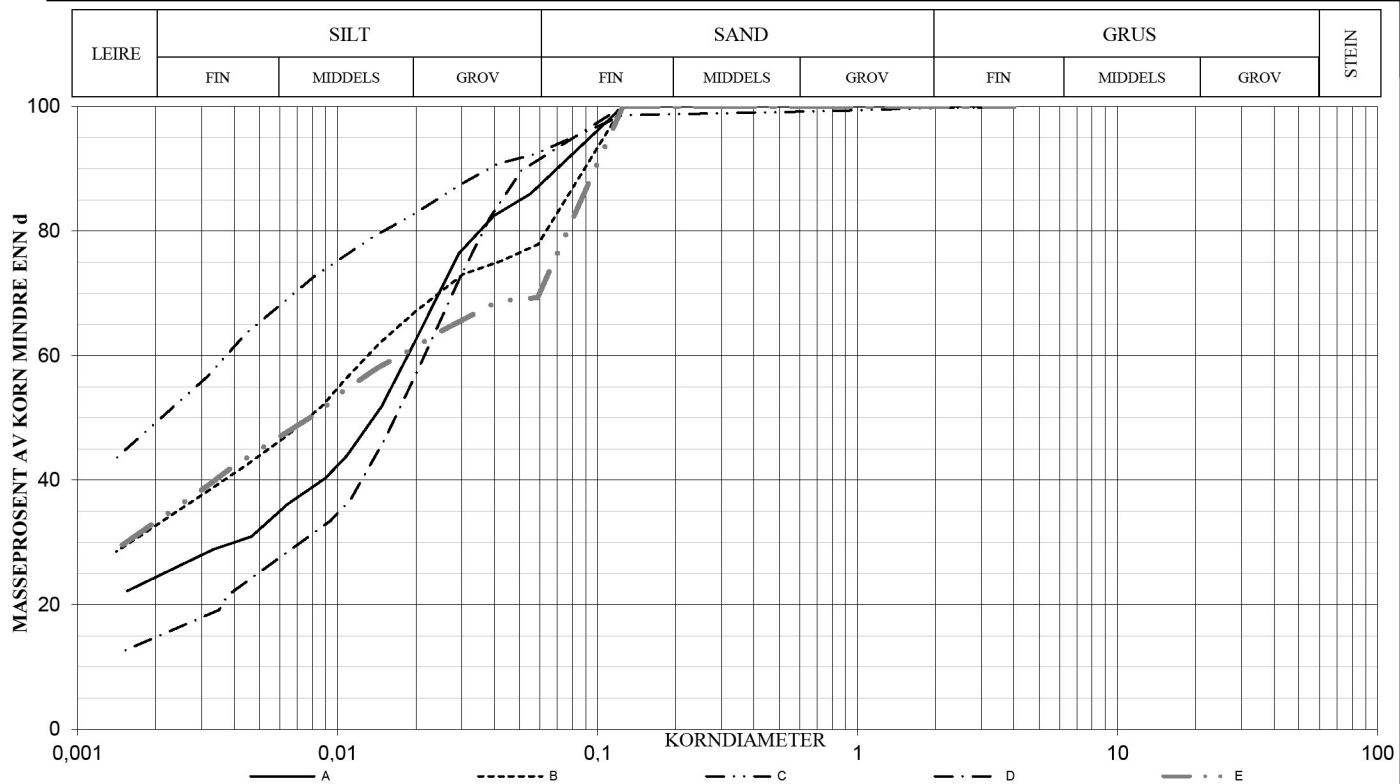
Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire - siltig leire	Ved variasjon i jordartgruppe brukes begge Id-boksene for å beskrive materialet (eks. 5-7)
4	Leirig silt - siltig leire	
5	Siltig sand - sandig silt	
6	Sand - siltig sand	
7	Grusig sand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

Ref. Robertson & Campanella (1990)

Oppdragsgiver: <b>KRISTIANSAND EIENDOM</b>		Oppdrag: <b>LUND TORV, KRISTIANSAND</b>		Tegningens filnavn: PTU_EXTRA_v5.0_CPTU
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - Q og R <sub>f</sub> .				
CPTU id.:	30	Sonde:	4405	<b>Multiconsult</b>
MULTICONSULT AS	Dato: 03.11.2016	Tegnet: MIO	Kontrollert: KNUF	
	Oppdrag nr.:	313786	Tegning nr.:	43.5
				00



SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	2	2,1-2,9	LEIRE, siltig		X	X	
B	2	4,1-4,9	LEIRE		X	X	
C	2	8,2-9,0	LEIRE		X	X	
D	9	7,2-8,0	SILT, leirig		X	X	
E	30	2,0-2,8	LEIRE		X	X	



SYMBOL:

- Ogl. = Glødetap (%)  
 Ona. = Humusinnhold (%)  
 Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

- TS = Tørr sikt  
 VS = Våt sikt  
 HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	Su kN/m <sup>2</sup>	Su r kN/m <sup>2</sup>	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m <sup>3</sup>	D <sub>10</sub> mm	D <sub>30</sub> mm	D <sub>50</sub> mm	D <sub>60</sub> mm
					Wf	Wp							
A											0,0041	0,0139	0,0188
B											0,0017	0,0078	0,0132
C												0,0023	0,0038
D											0,0078	0,0168	0,0218
E											0,0016	0,0079	0,0176

## KORNGRADERING

Kristiansand Eiendom  
 Lund Torv, Kristiansand

Konstr./Tegnet  
**METS**

Kontrollert  
**SIOR**

Godkjent  
**TDR**

Dato  
**26.10.16**

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

**313786**

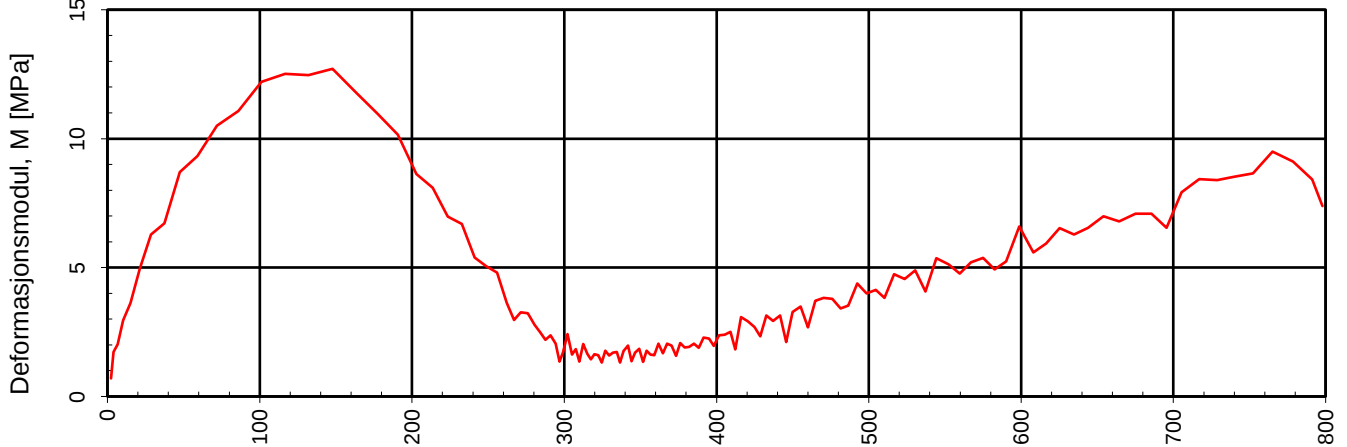
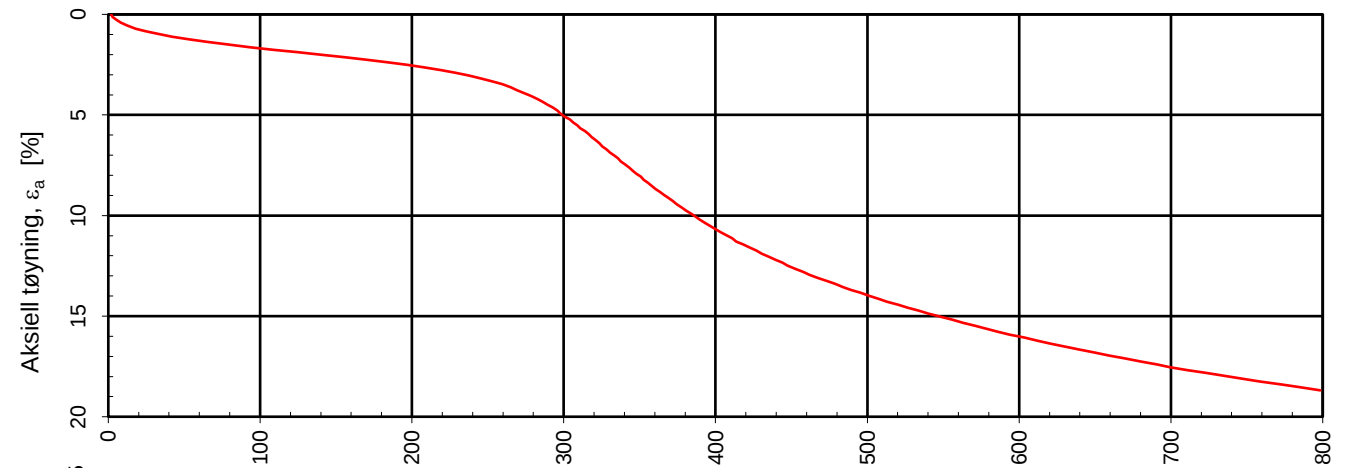
TEGN.NR.

**60**

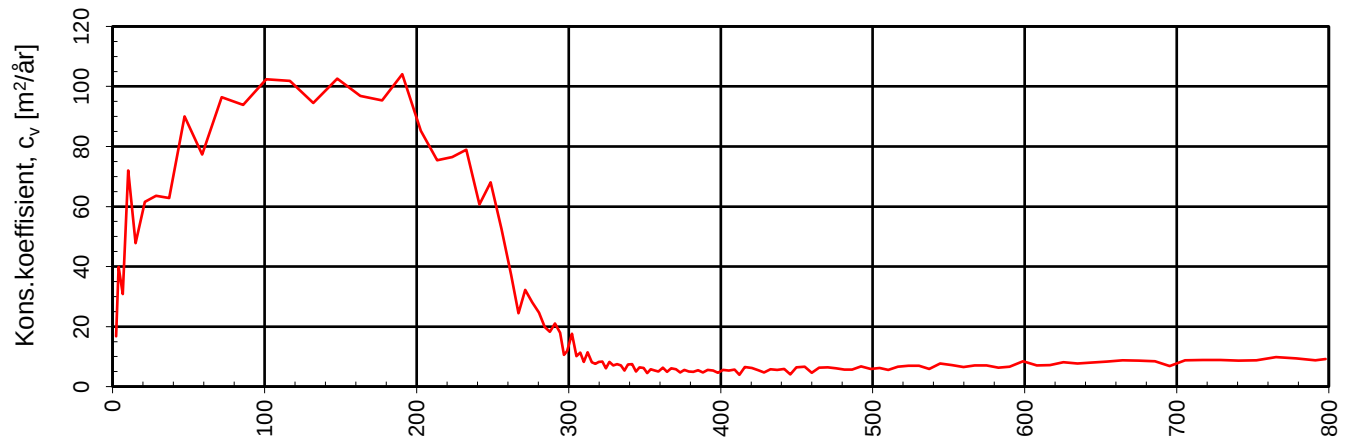
REV.

**00**

Effektiv gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>): **1,78**  
 Vanninnhold  $w$  (%): **44,06**

Effektivt overlagingstrykk,  $\sigma_{v0}'$  (kPa):

**Kristiansand Eiendom**  
**Lund Torv, Kristiansand**

Rapportdato:

21.10.2016

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

**Multi**  
**consult**

**MULTICONSULT AS**

Box 265 Skøyen  
 N-0213 OSLO  
 Tlf.: 21 58 50 00

Forsøksdato:

12.10.2016

Dybde,  $z$  (m):

4,40

Borpunkt nr.:

2

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

UT

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

75.1

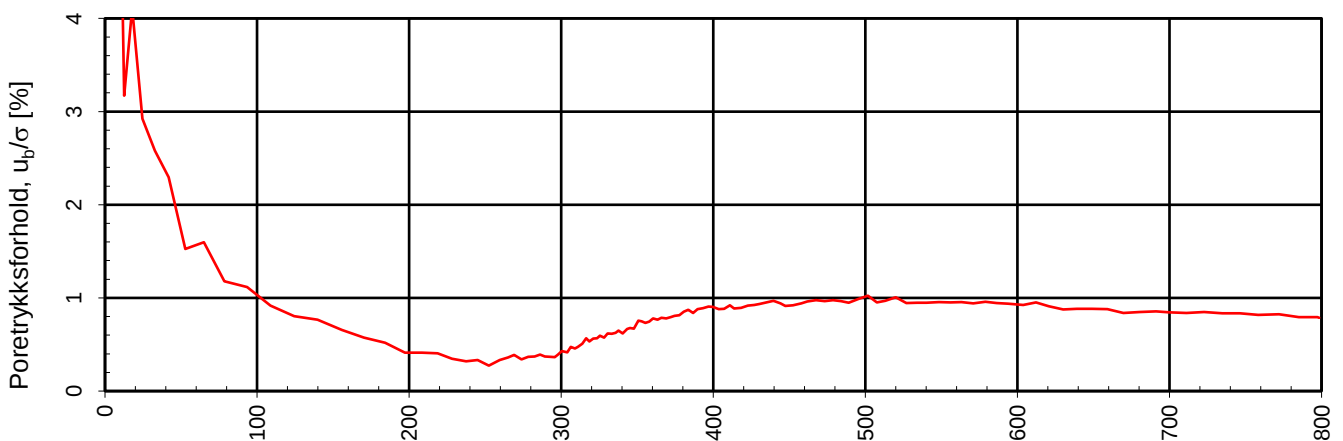
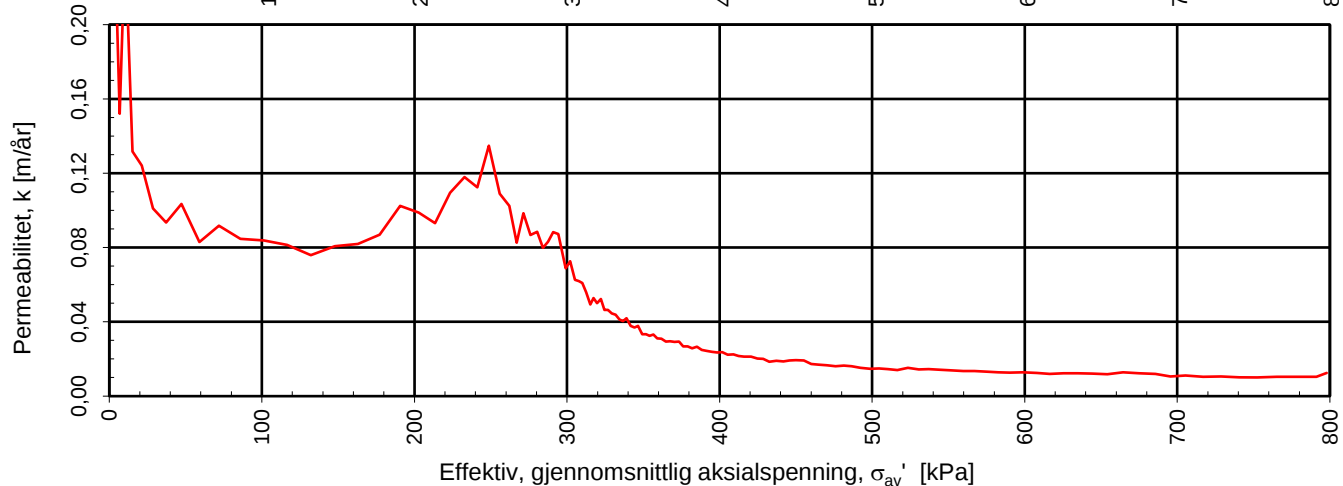
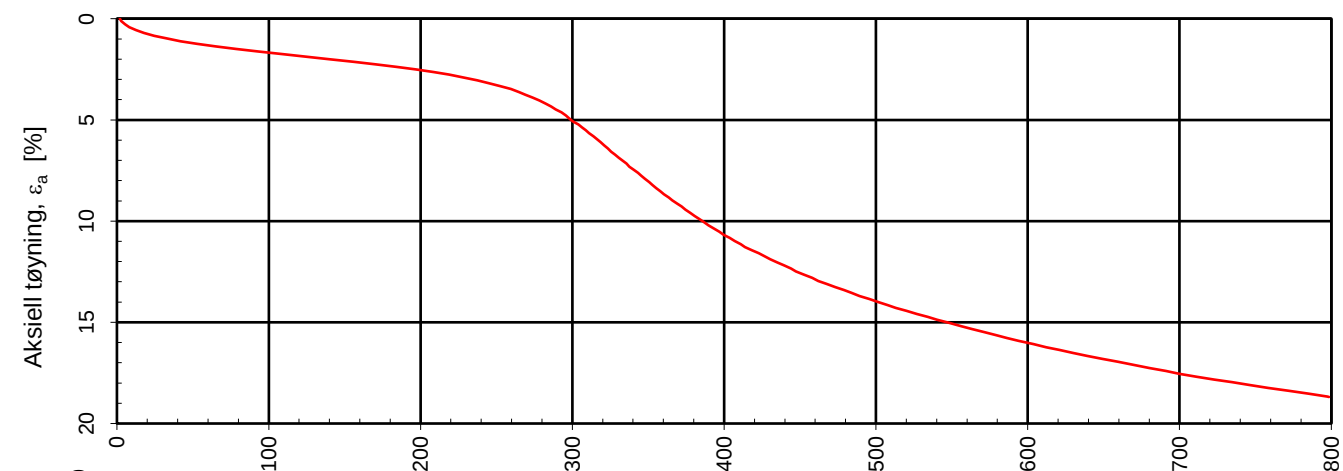
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

07.01.2014

Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>):

1,78

Vanninnhold w (%):

44,06

Effektivt overlagingstrykk,  $\sigma_{vo}'$  (kPa):

## Kristiansand Eiendom

### Lund Torv, Kristiansand

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

Rapportdato:

21.10.2016

#### MULTICONSULT AS

Box 265 Skøyen  
N-0213 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00

Forsøksdato:

12.10.2016

Dybde, z (m):

4,40

Borpunkt nr.:

2

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

UT

Kontrollert:

SIOR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

75.2

Prosedyre:

CRS

Godkjent:

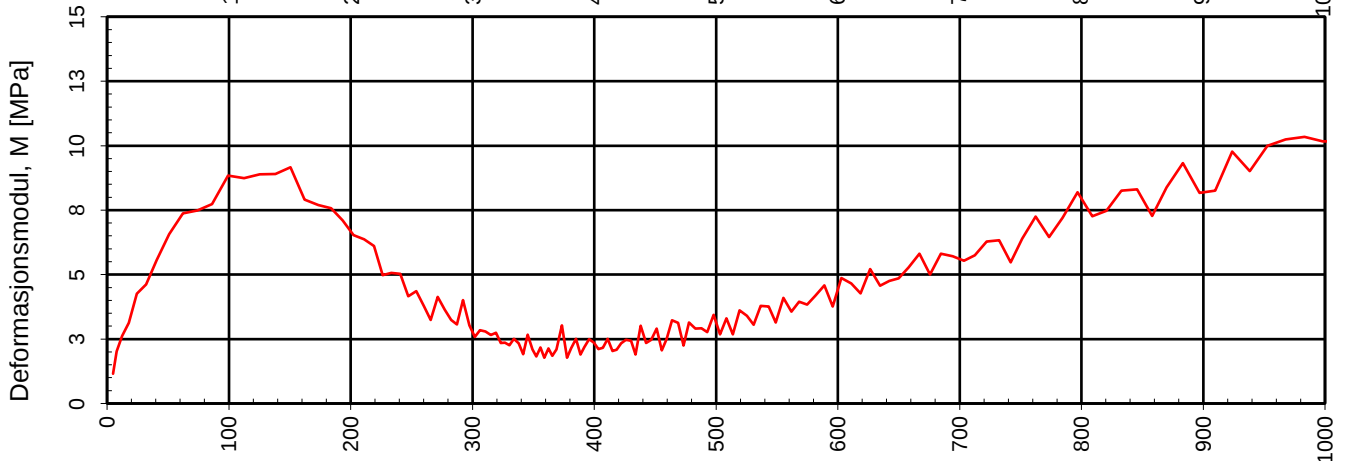
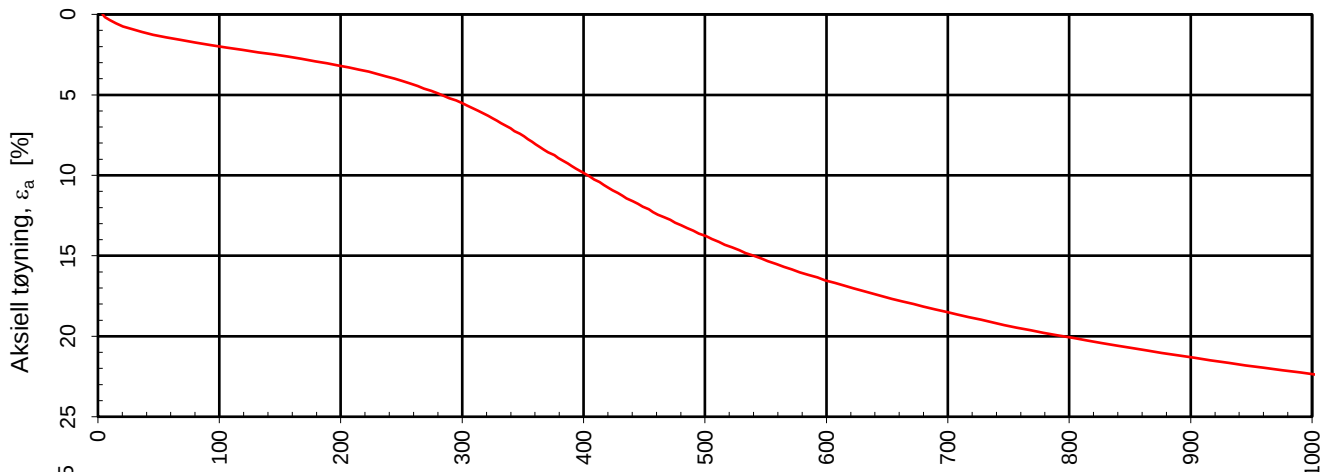
TDR

Programrevisjon:

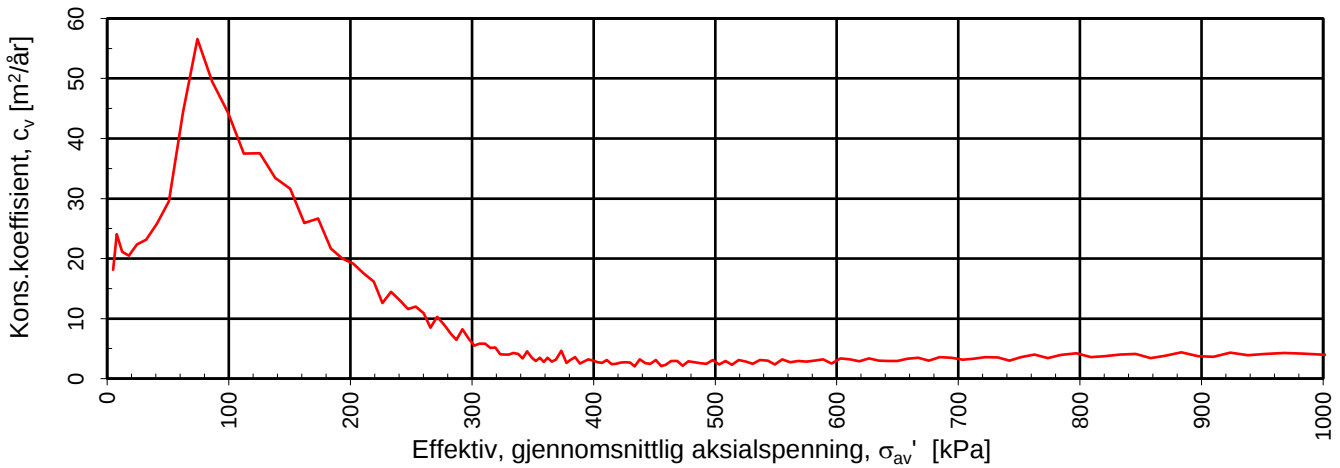
07.01.2014

**Multi**  
consult

Effektiv gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>): **1,71**  
 Vanninnhold  $w$  (%): **50,91**

Effektivt overlagingstrykk,  $\sigma_{v0}'$  (kPa): **65,8**

**Kristiansand Eiendom**  
**Lund Torv, Kristiansand**

Rapportdato:

21.10.2016

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

**Multi**  
**consult**

**MULTICONSULT AS**

Box 265 Skøyen  
 N-0213 OSLO  
 Tlf.: 21 58 50 00

Forsøksdato:

11.10.2016

Dybde,  $z$  (m):

8,45

Borpunkt nr.:

2

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

UT

Kontrollert:

GEO

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

76.1

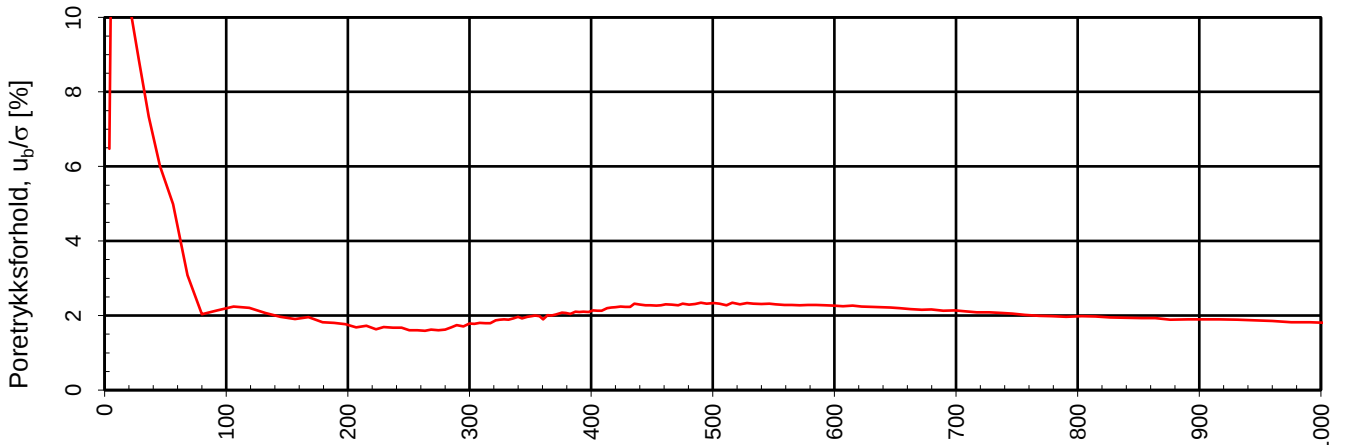
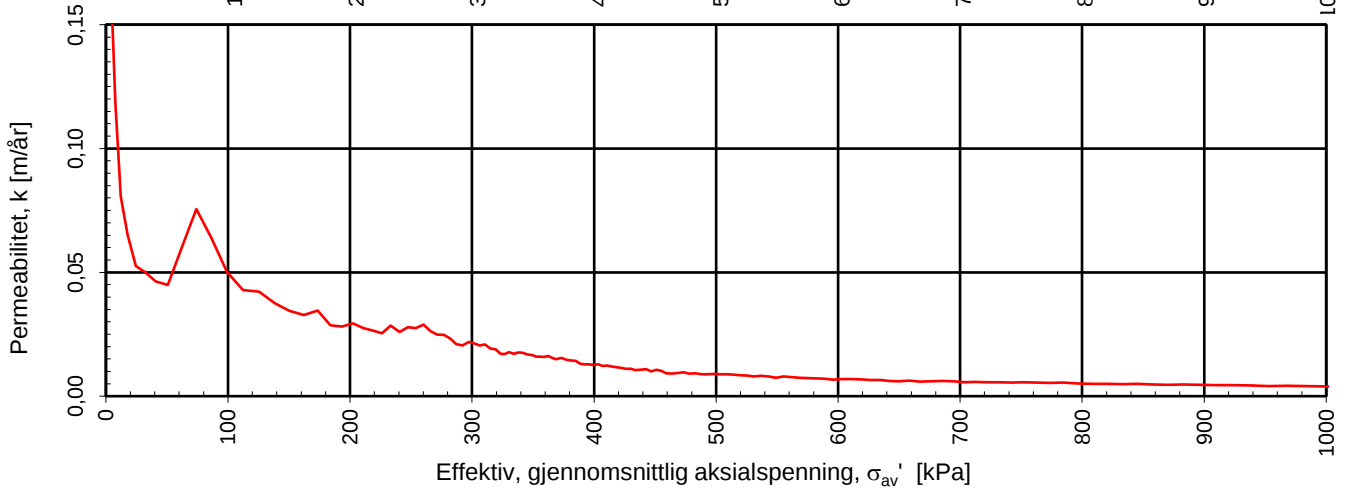
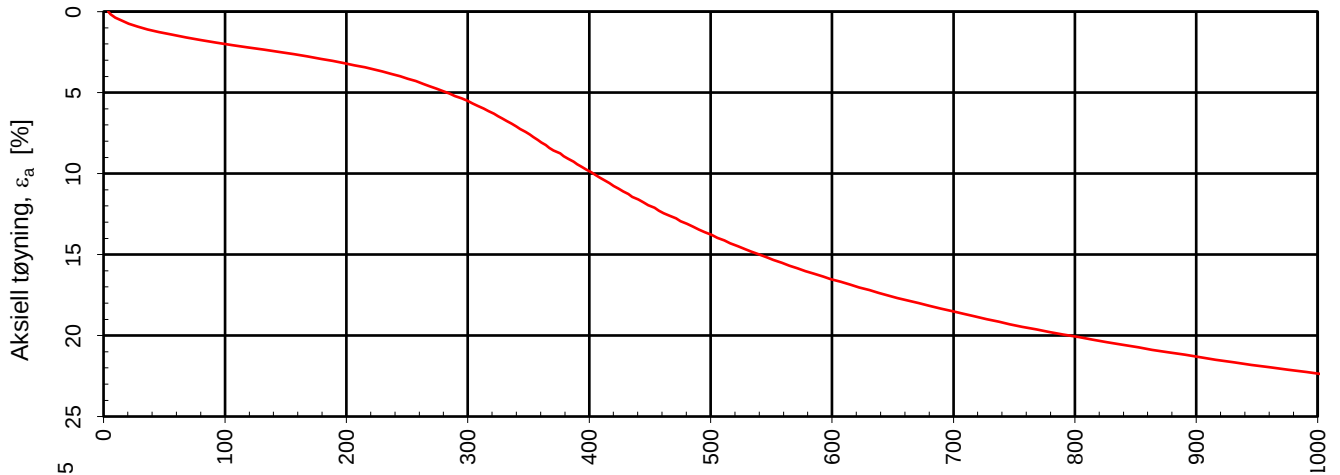
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

07.01.2014

Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>):

1,71

Vanninnhold w (%):

50,91

Effektivt overlagingstrykk,  $\sigma_{v0}'$  (kPa):

**65,8**

## Kristiansand Eiendom

### Lund Torv, Kristiansand

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

Rapportdato:

21.10.2016

#### MULTICONSULT AS

Box 265 Skøyen  
N-0213 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00

Forsøksdato:

11.10.2016

Dybde, z (m):

8,45

Borpunkt nr.:

2

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

UT

Kontrollert:

GEO

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

313786

Tegning nr.:

76.2

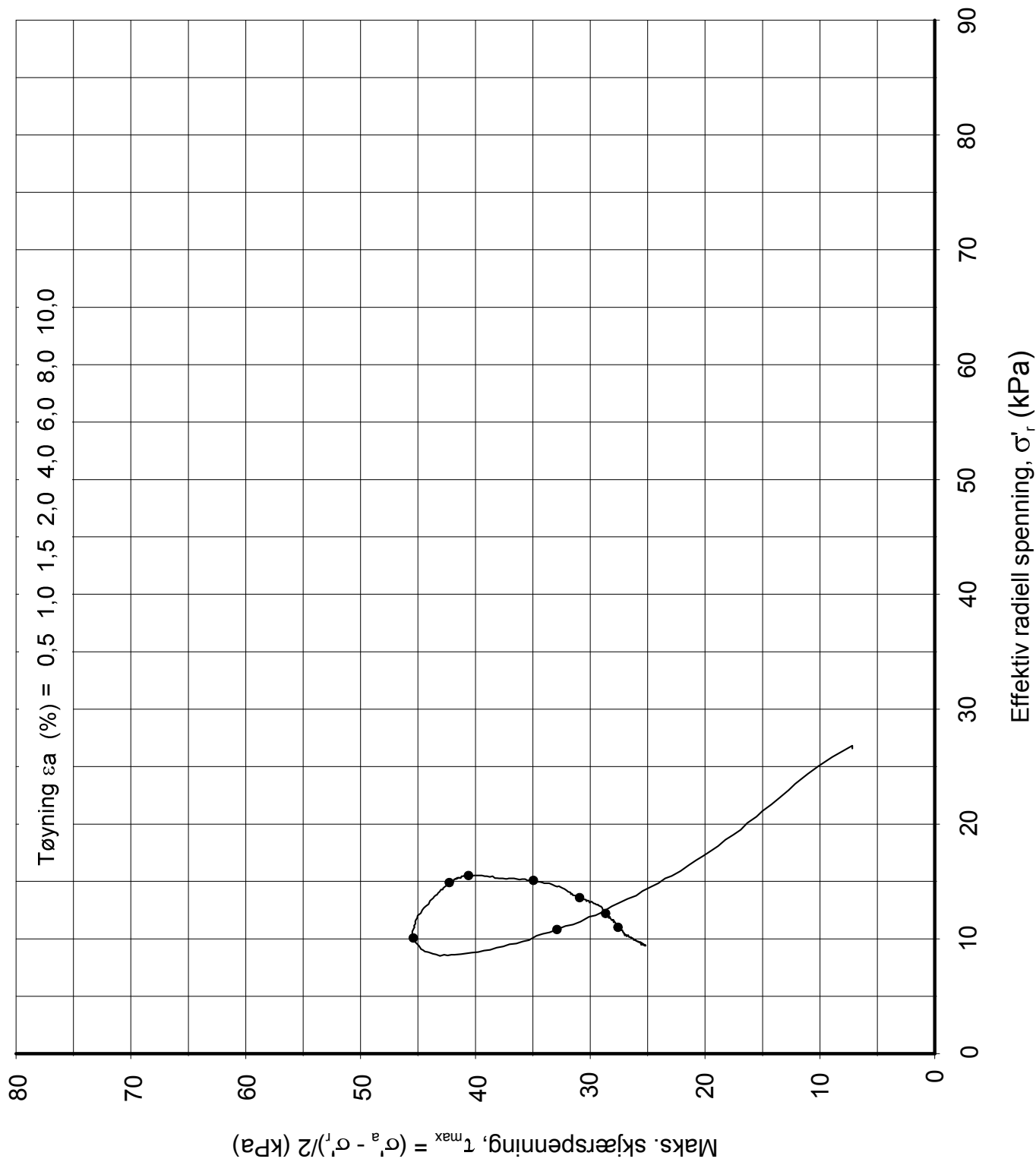
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

07.01.2014

**Multi**  
consult



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 17,2 \text{ kN/m}^3$   
 Dybde: 4,55 m     $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,66 \%$   
 Gvs. = 0.7 m     $\Delta e/e_0 (-) = 0,029$   
 $w_i = 46,9 \%$   
 $w_f = - \%$   
 $w_p = - \%$   
 Tan.  $\phi_f = -$   
 Attraksjon = - kPa  
 $\sigma'_{vo} = 42,0 \text{ kPa}$   
 $\sigma'_{ac} = 41,2 \text{ kPa}$   
 $\sigma'_{rc} = 27,3 \text{ kPa}$

Treksialforsøk CAUa Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:  
2

Kristiansand Eiendom

Dato:  
17.10.2016

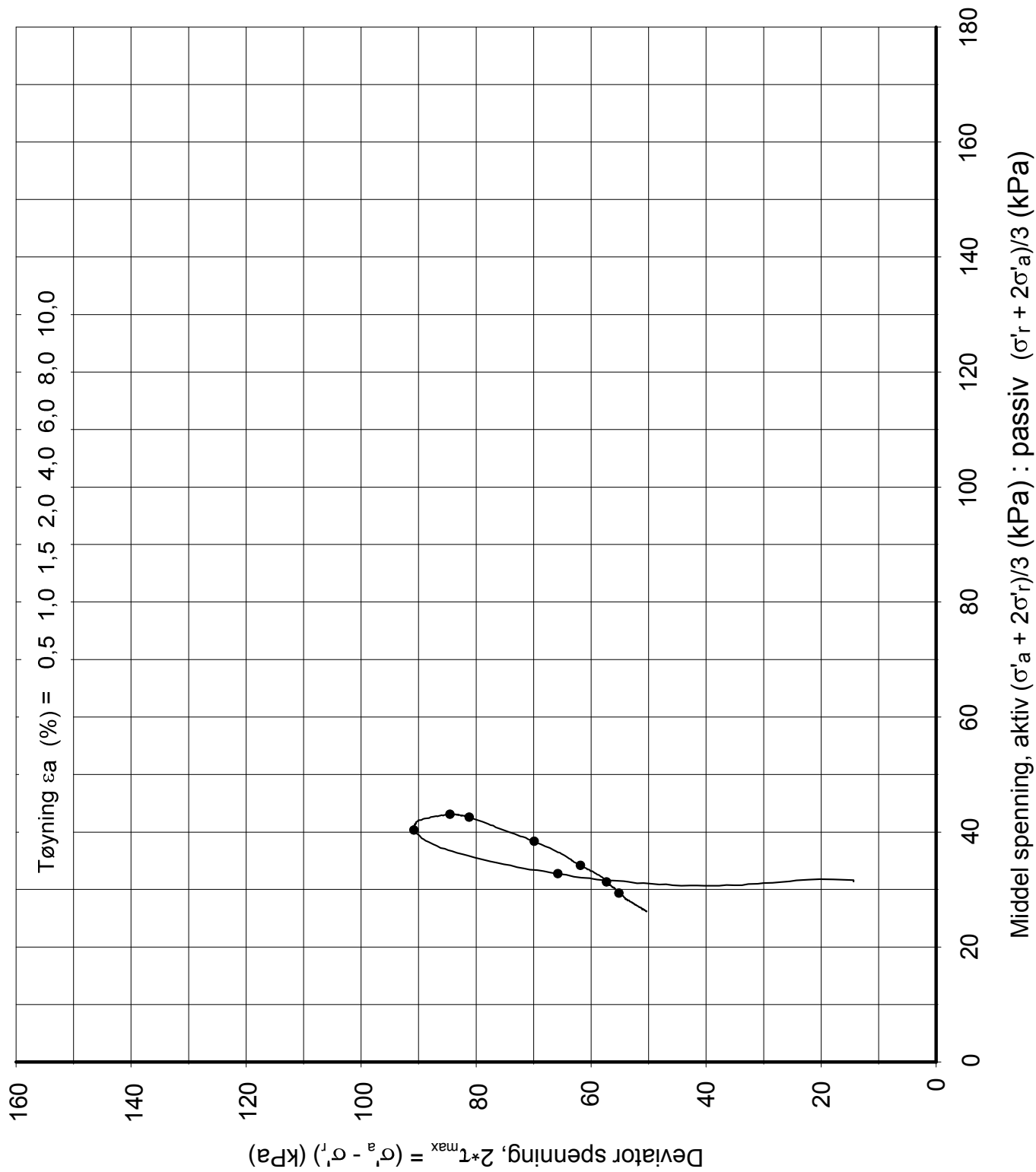
Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet  
RHS  
Oppdragsnr:  
313786

Kontrollert:  
SIOR  
Tegning nr.:  
77.1

Godkjent:  
TDR  
Rev nr.  
00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 17,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 46,9 \%$	$\sigma'_{vo} = 42,0 \text{ kPa}$
Dybde: 4,55 m	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 41,2 \text{ kPa}$
Gvs. = 0.7 m	$w_p = - \%$	Attraksjon = - kPa
$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,66 \%$		$\sigma'_{rc} = 27,3 \text{ kPa}$
$\Delta e/e_0 (-) = 0,029$		

Treksialforsøk CAUa

Borpunkt:  
2

Kristiansand Eiendom

Dato: 17.10.2016

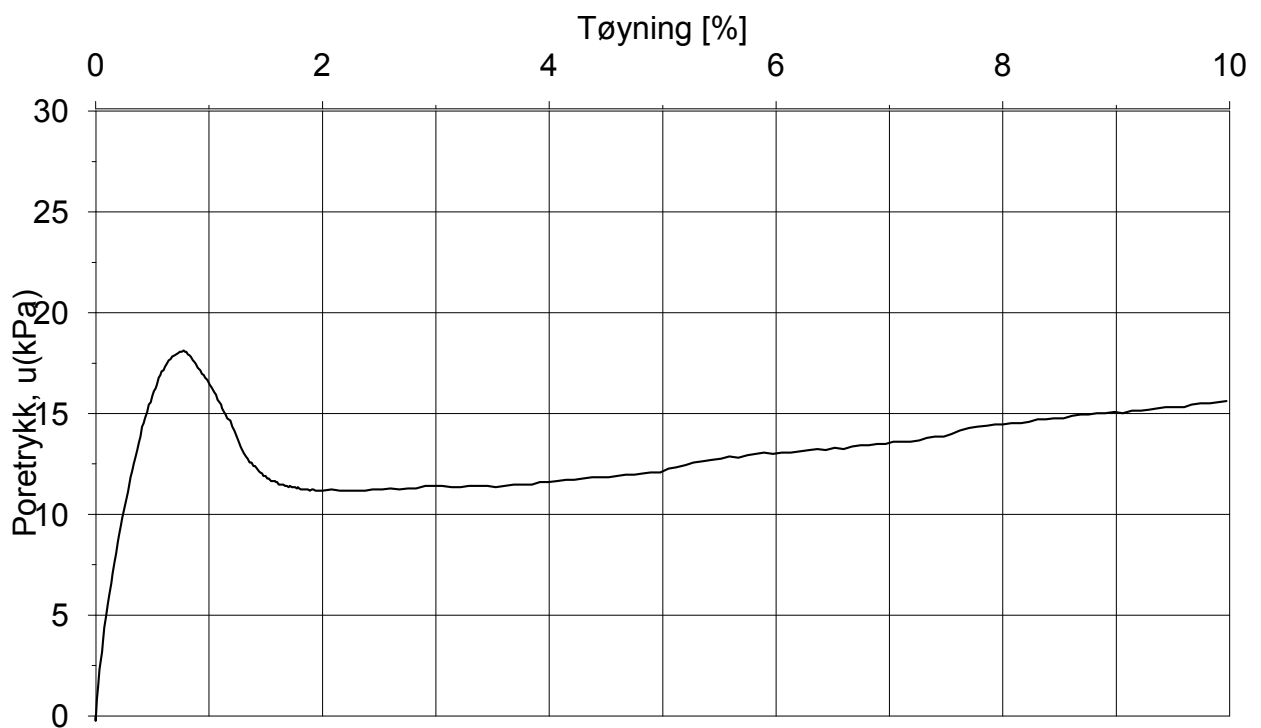
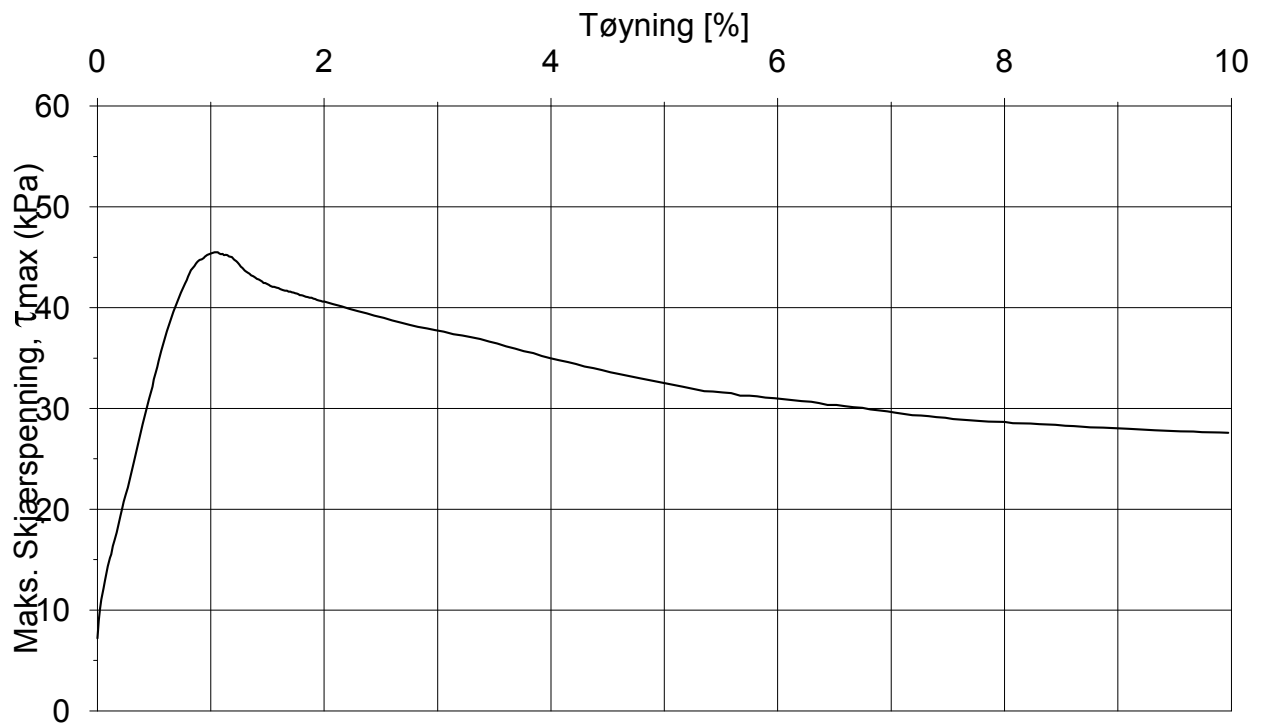
Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet  
RHS  
Oppdragsnr:  
313786

Kontrollert: SIOR  
Tegning nr.:  
77.2

Godkjent: TDR  
Rev nr.:  
00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 17,2 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 46,9 \%$	$\sigma'_{vo} = 42,0 \text{ kPa}$
Dybde: 4,55 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,66 \%$	$\sigma'_{ac} = 41,2 \text{ kPa}$
Gvs. = 0,7 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,029$	$\sigma'_{rc} = 27,3 \text{ kPa}$
	$w_f = - \%$	
	$w_p = - \%$	

Treaks CAUa Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt:

2

Kristiansand Eiendom

Dato:

17.10.2016

Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet

RHS

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

TDR

Oppdragsnr:

313786

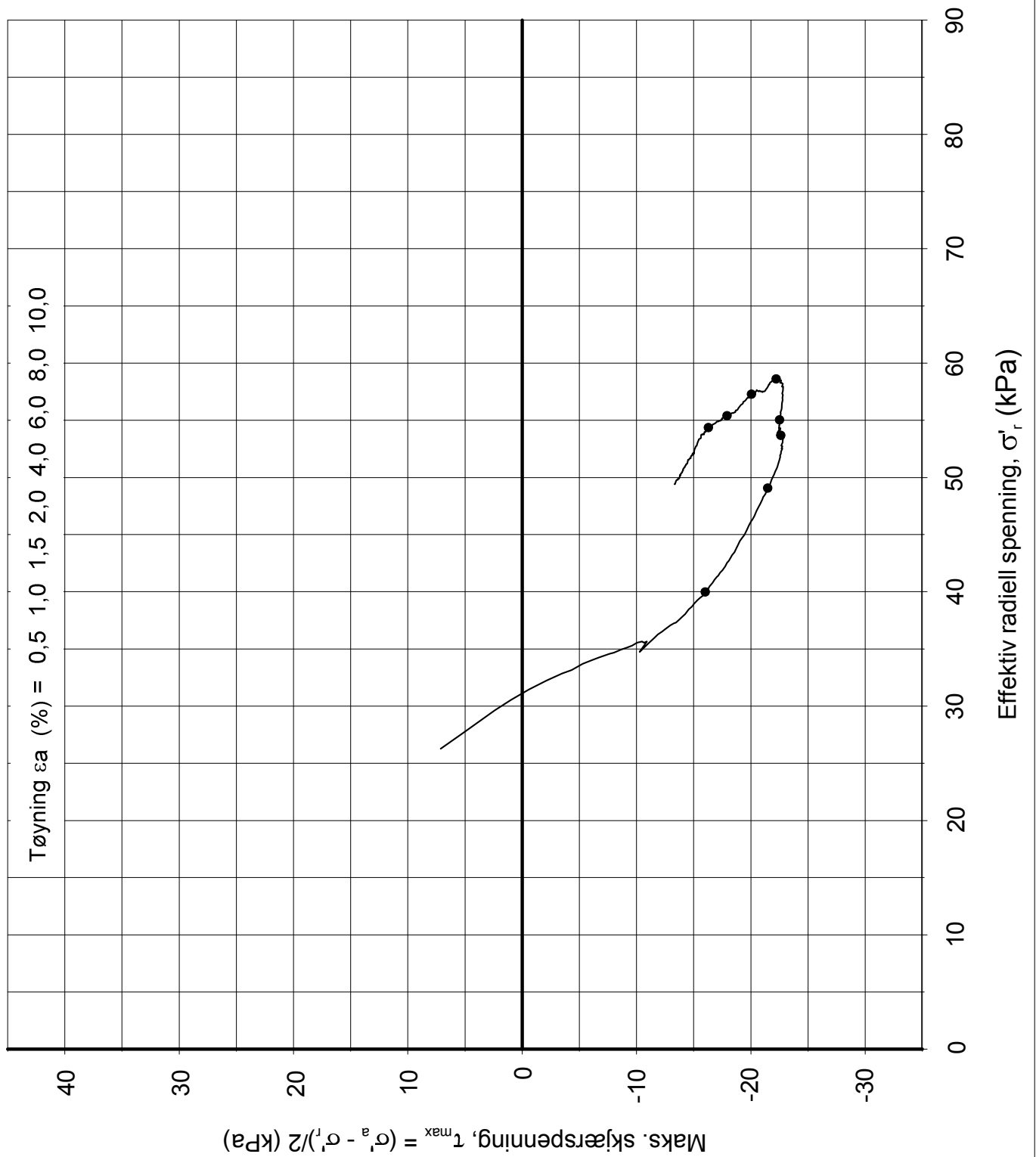
Tegning nr.:

77.3

Rev nr.

00





**Forsøksdata**

$\gamma_i = 17,5 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 44,8 \%$	$\sigma'_{vo} = 42,0 \text{ kPa}$
Dybde: 4,65 m	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 42,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 0,7 m	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 28,1 \text{ kPa}$
$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,24 \%$	Tan. $\phi_f = -$	
$\Delta e/e_0 (-) = 0,023$	Attraksjon = - kPa	

Treaksialforsøk CAUp Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:  
2

Kristiansand Eiendom

Dato:  
17.10.2016

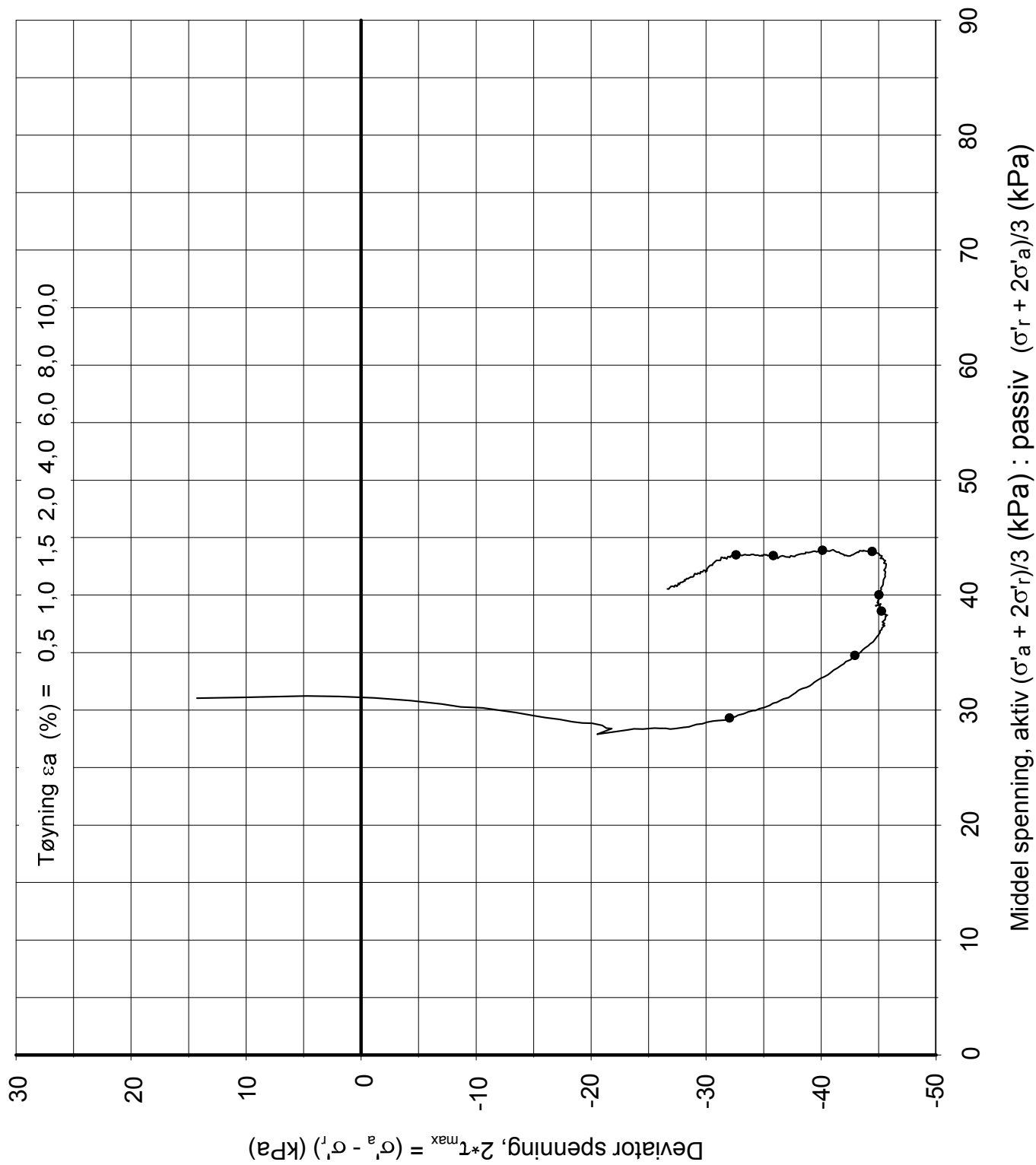
Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet  
RHS  
Oppdragsnr:  
313786

Kontrollert:  
SIOR  
Tegning nr.:  
78.1

Godkjent:  
TDR  
Rev nr.  
00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 17,5 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 44,8 \%$	$\sigma'_{vo} = 42,0 \text{ kPa}$
Dybde: 4,65 m	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 42,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 0,7 m	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 28,1 \text{ kPa}$
$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,24 \%$		
$\Delta e/e_0 (-) = 0,023$		
	Tan. $\phi_f = -$	
	Attraksjon = - kPa	

Treaksialforsøk CAUp

Borpunkt:

2

Kristiansand Eiendom

Dato: 17.10.2016

Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet

RHS

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

TDR

Oppdragsnr:

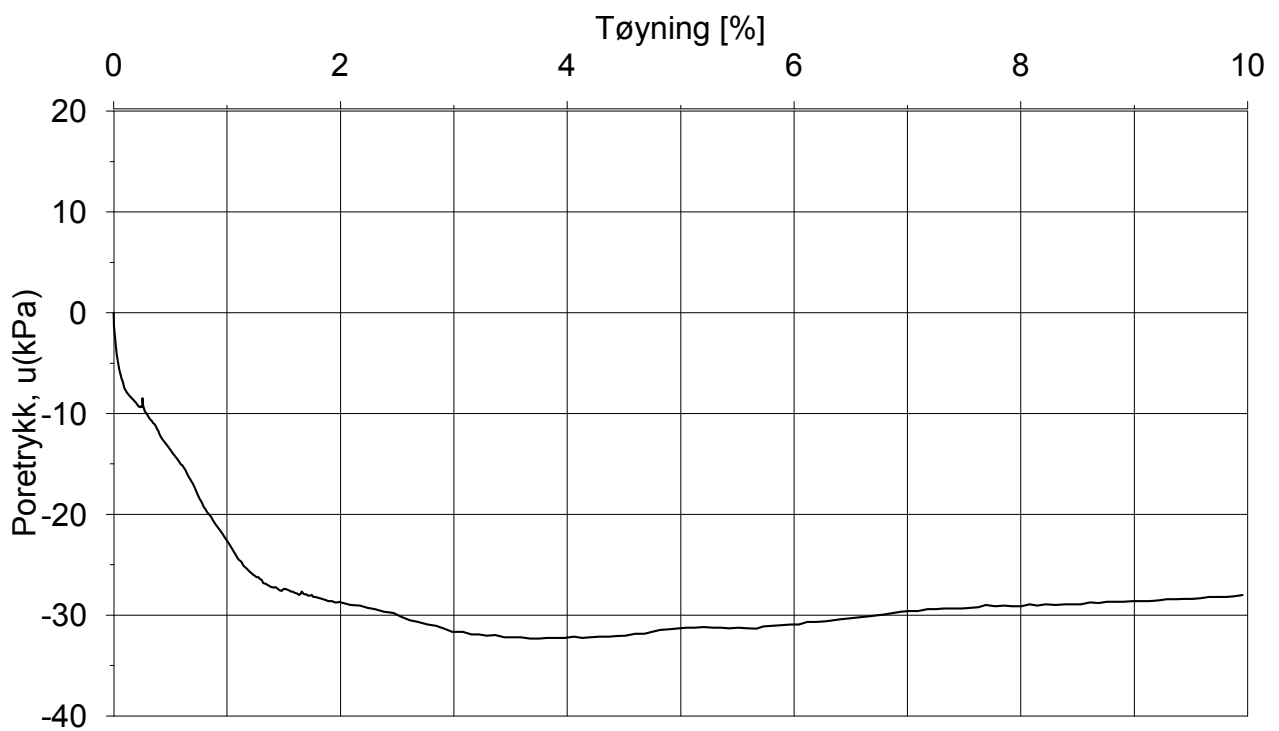
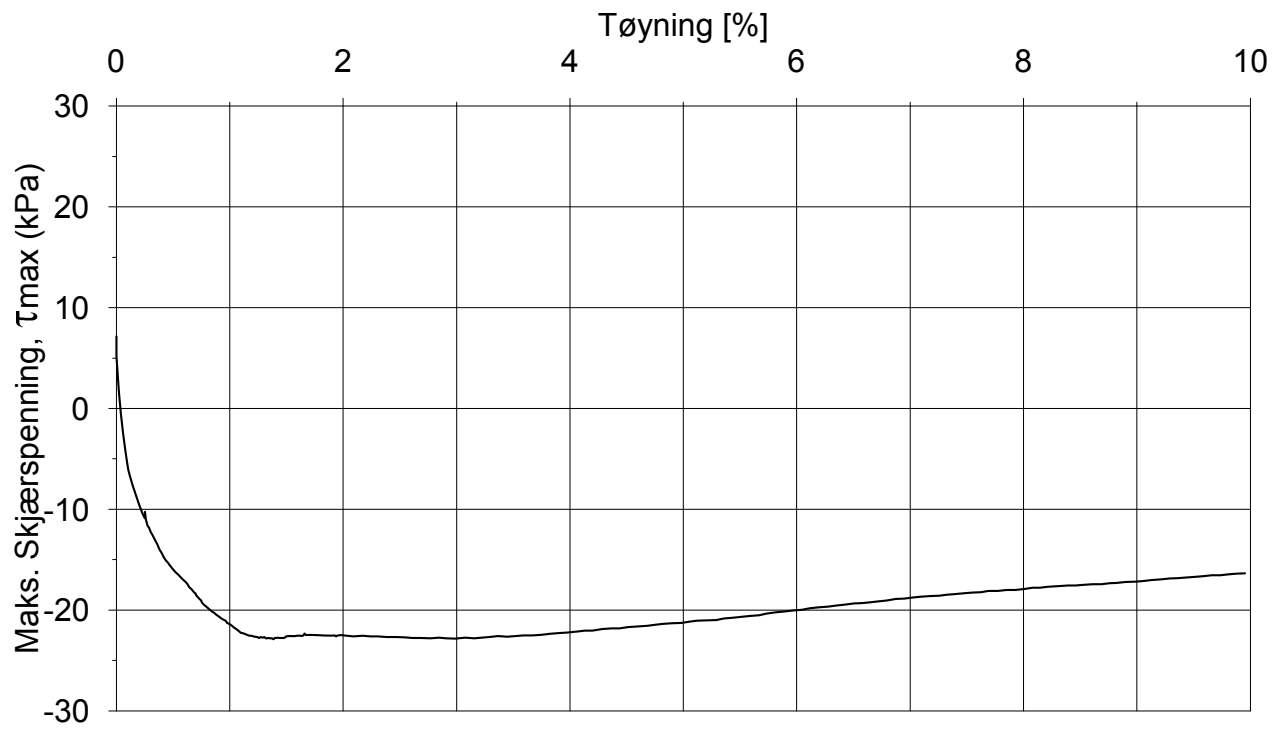
313786

Tegning nr.:

78.2

Rev nr.

00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 17,5 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 44,8 \%$	$\sigma'_{vo} = 42,0 \text{ kPa}$
Dybde: 4,65 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 1,24 \%$	$\sigma'_{ac} = 42,0 \text{ kPa}$
Gvs. = 0,7 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,023$	$\sigma'_{rc} = 28,1 \text{ kPa}$
	$w_f = - \%$	
	$w_p = - \%$	

Treaks CAUp Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt:

2

Kristiansand Eiendom

Dato:

17.10.2016

Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet

RHS

Kontrollert:

SIOR

Godkjent:

TDR

Oppdragsnr:

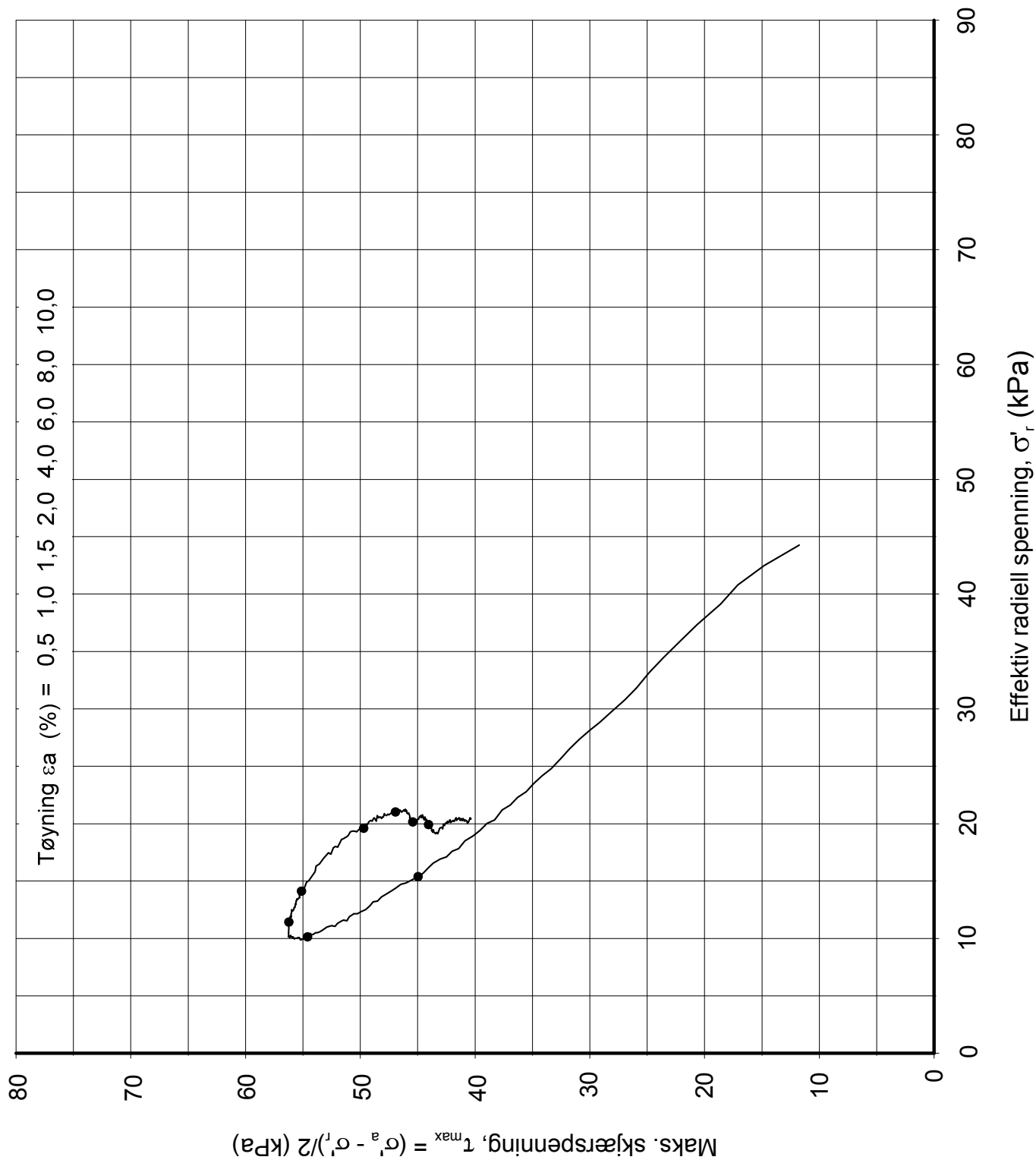
313786

Tegning nr.:

78.3

Rev nr.

00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 16,9 \text{ kN/m}^3$   
 Dybde: 8,55 m     $\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,88 \%$   
 Gvs. = 0.7 m     $\Delta e/e_0 (-) = 0,049$   
 $w_i = 53,7 \%$   
 $w_f = - \%$   
 $w_p = - \%$   
 Tan.  $\phi_f = -$   
 Attraksjon = - kPa  
 $\sigma'_{vo} = 68,0 \text{ kPa}$   
 $\sigma'_{ac} = 67,8 \text{ kPa}$   
 $\sigma'_{rc} = 44,9 \text{ kPa}$

Treaksialforsøk CAUa Deviatorspenningsti. NTNU-plott

Borpunkt:  
2

Kristiansand Eiendom

Dato:  
12.10.2016

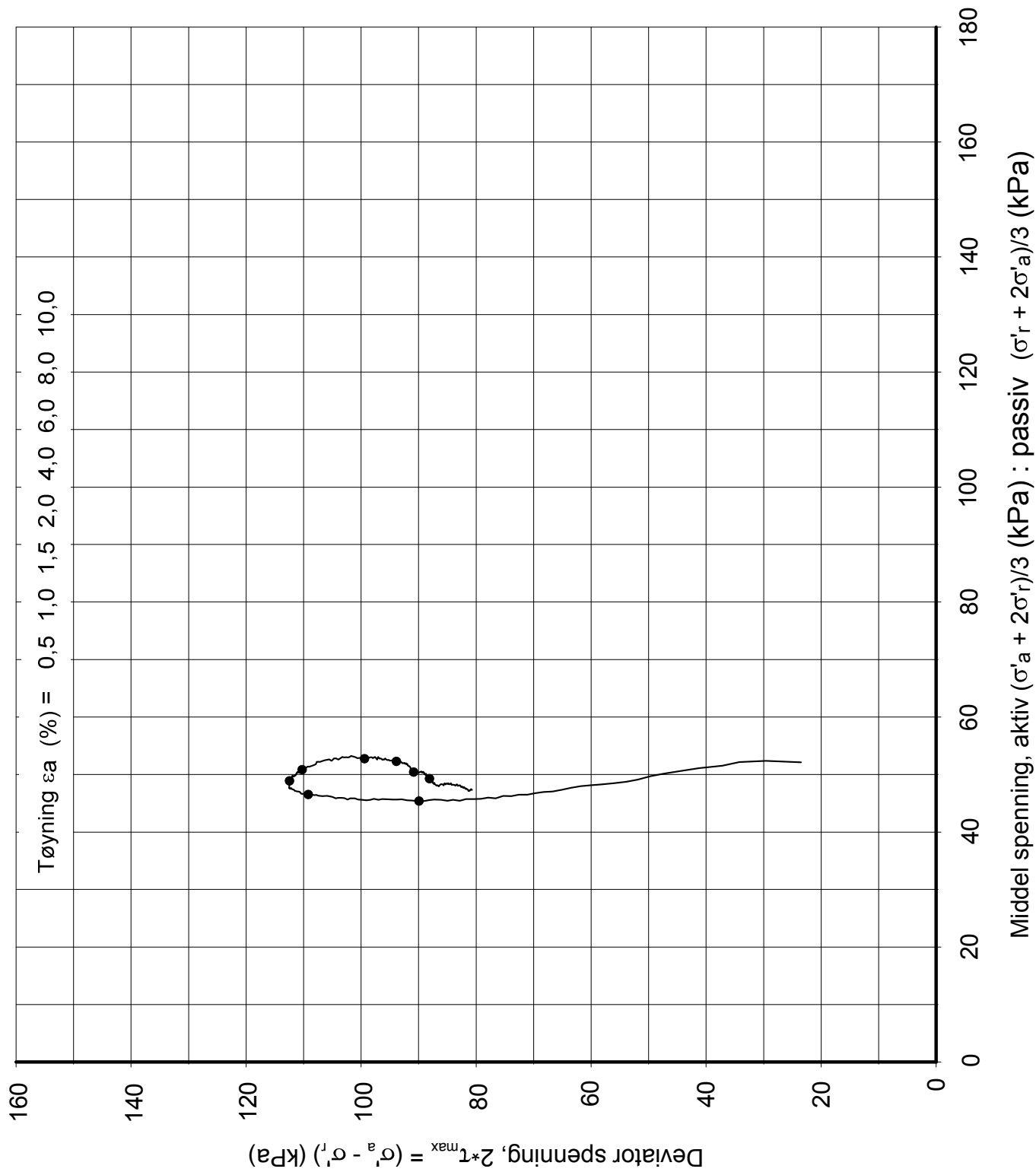
Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet  
UT  
Oppdragsnr:  
313786

Kontrollert:  
SIOR  
Tegning nr.:  
79.1

Godkjent:  
TDR  
Rev nr.  
00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 16,9 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 53,7 \%$	$\sigma'_{vo} = 68,0 \text{ kPa}$
Dybde: 8,55 m	$w_f = - \%$	$\sigma'_{ac} = 67,8 \text{ kPa}$
Gvs. = 0.7 m	$w_p = - \%$	$\sigma'_{rc} = 44,9 \text{ kPa}$
$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,88 \%$	Tan. $\phi_f = -$	
$\Delta e/e_0 (-) = 0,049$	Attraksjon = - kPa	

Treaksialforsøk CAUa

Borpunkt:  
2

Kristiansand Eiendom

Dato:  
12.10.2016

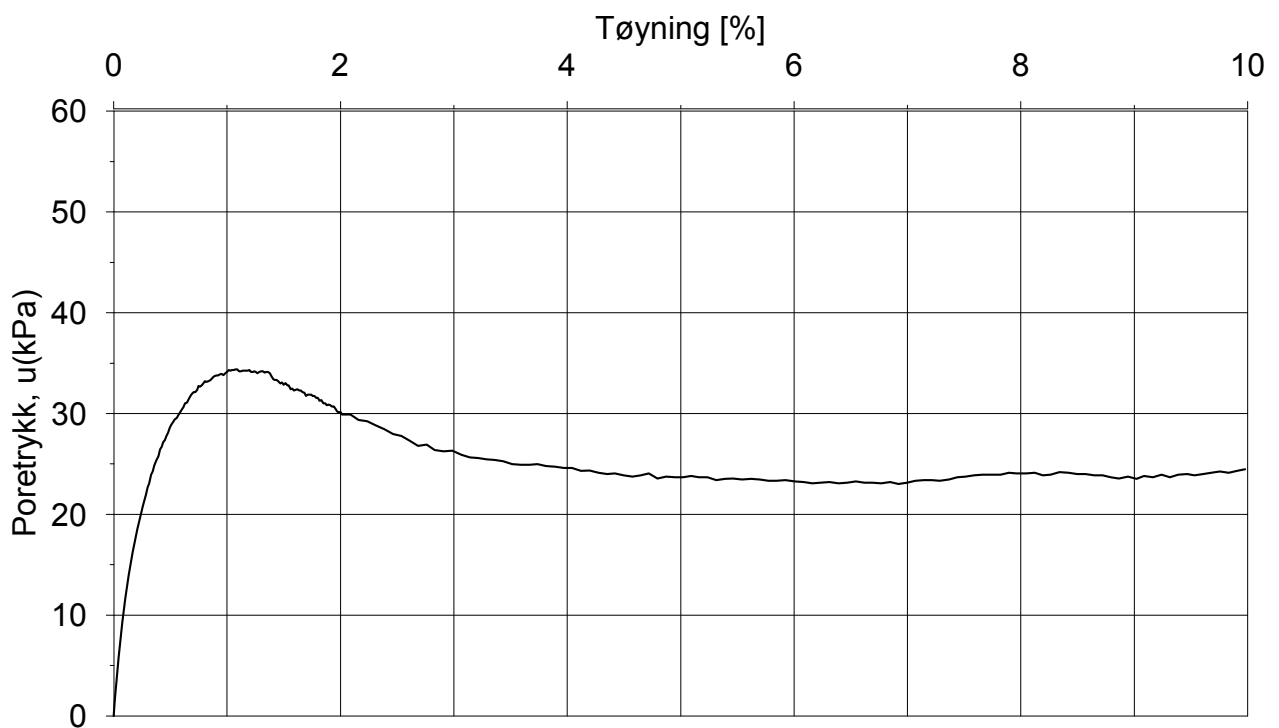
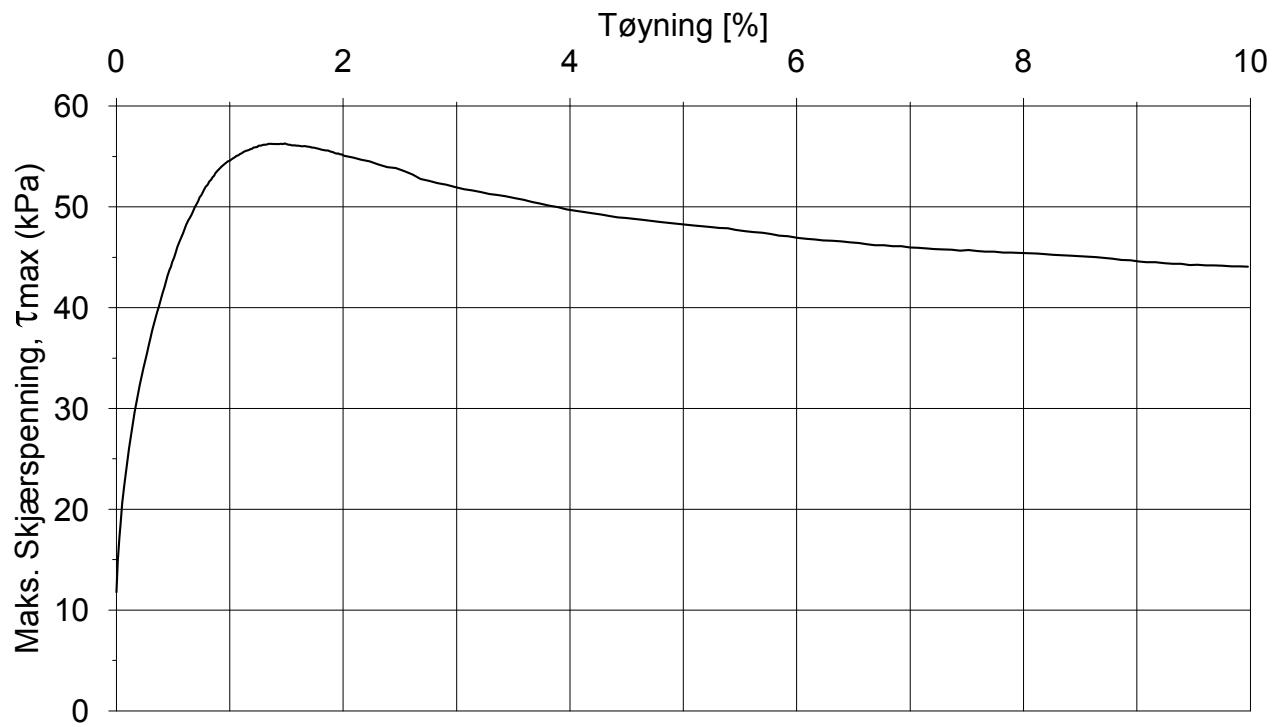
Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet  
UT  
Oppdragsnr:  
313786

Kontrollert:  
SIOR  
Tegning nr.:  
79.2

Godkjent:  
TDR  
Rev nr.  
00



**Forsøksdata**

$\gamma_i = 16,9 \text{ kN/m}^3$	$w_i = 53,7 \%$	$\sigma'_{vo} = 68,0 \text{ kPa}$
Dybde: 8,55 m	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V = 2,88 \%$	$\sigma'_{ac} = 67,8 \text{ kPa}$
Gvs. = 0.7 m	$\Delta e/e_0 (-) = 0,049$	$\sigma'_{rc} = 44,9 \text{ kPa}$
	$w_f = - \%$	
	$w_p = - \%$	

Treaks CAUa Poretrykk- og mobiliseringsforsøk

Borpunkt:

2

Kristiansand Eiendom

Dato:

12.10.2016

Lund Torv, Kristiansand

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Tegnet  
UT

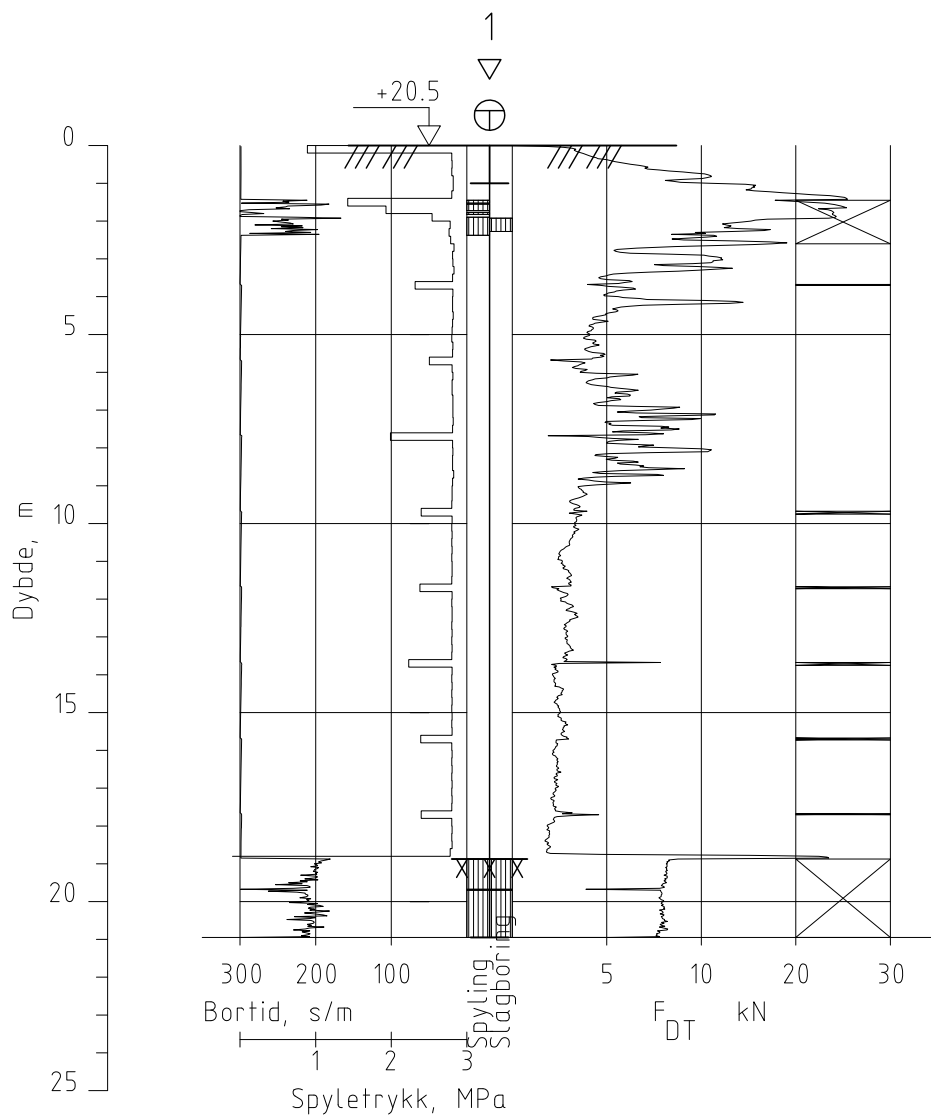
Kontrollert:  
SIOR

Godkjent:  
TDR

Oppdragsnr:  
313786

Tegning nr.:  
79.3

Rev nr.  
00



Dato boret :25.08.2016

Posisjon: X 441772.37 Y 6446207.46

## Totalsondering nr. 1

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

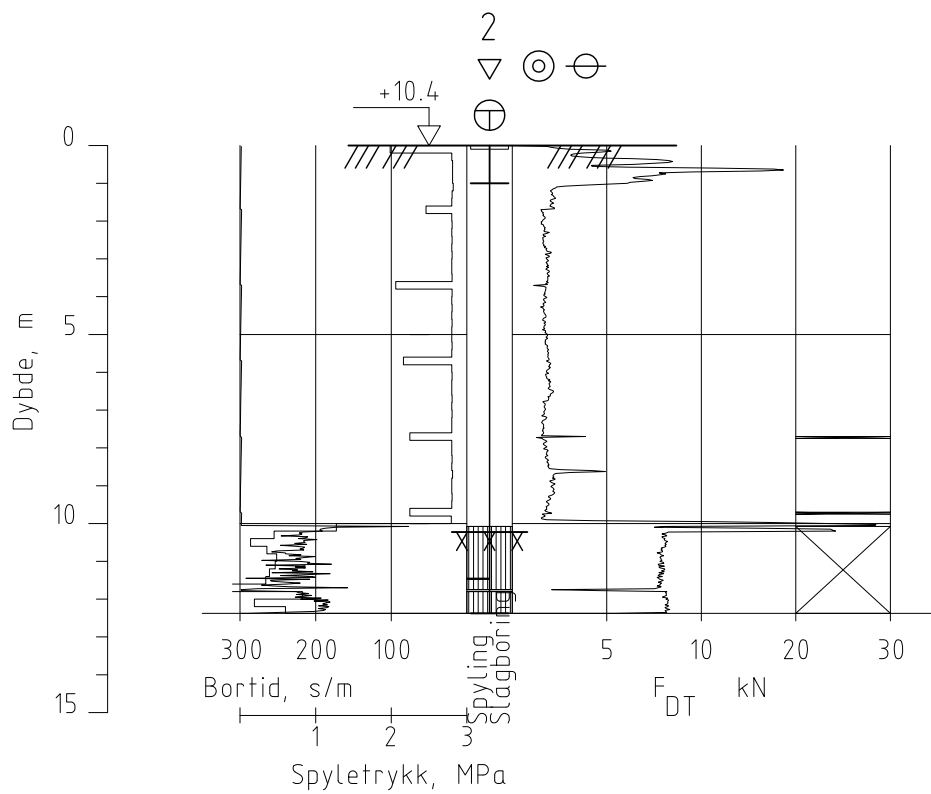
Tegningsnr.

-101

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :24.08.2016

Posisjon: X 441737.43 Y 6446191.21

## Totalsondering nr. 2

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

Oppdragsnr.

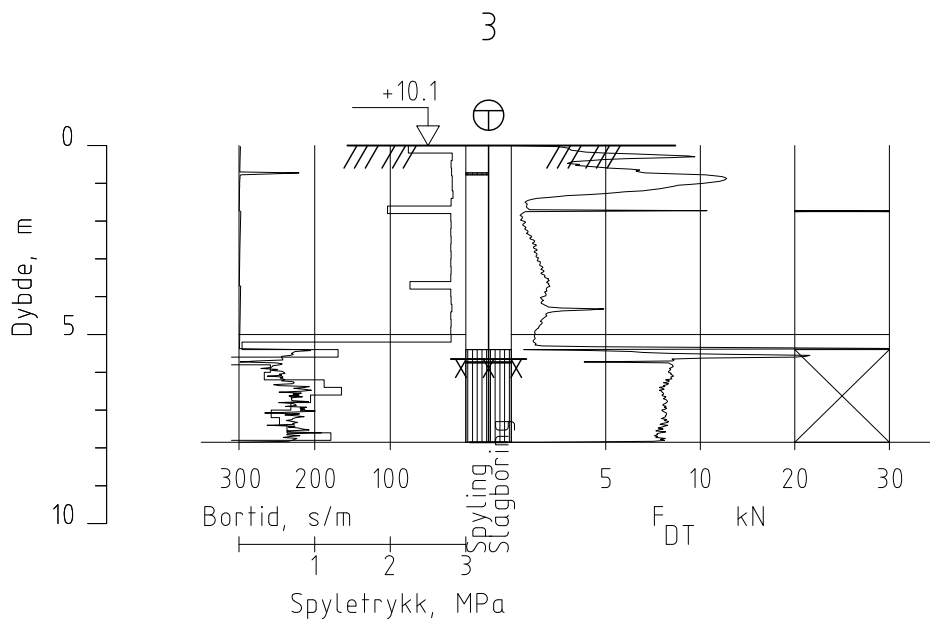
313786

Tegningsnr.

-102

Rev.





Dato boret :24.08.2016

Posisjon: X 441704.01 Y 6446169.77

## Totalsondering nr. 3

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

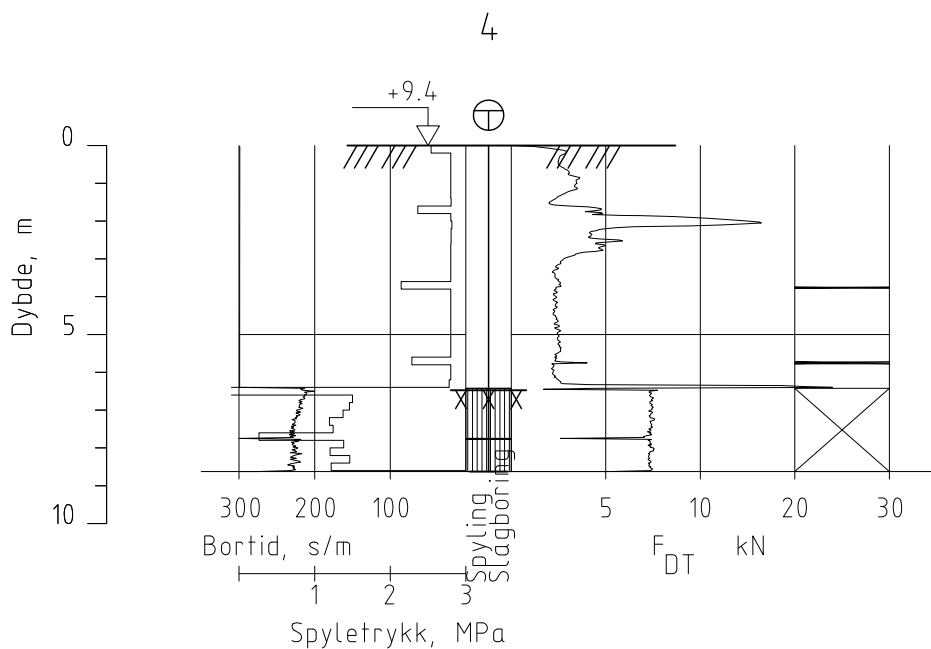
Oppdragsnr.

313786

Tegningsnr.

-103

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441653.91 Y 6446199.83

Totalsondering nr. 4

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

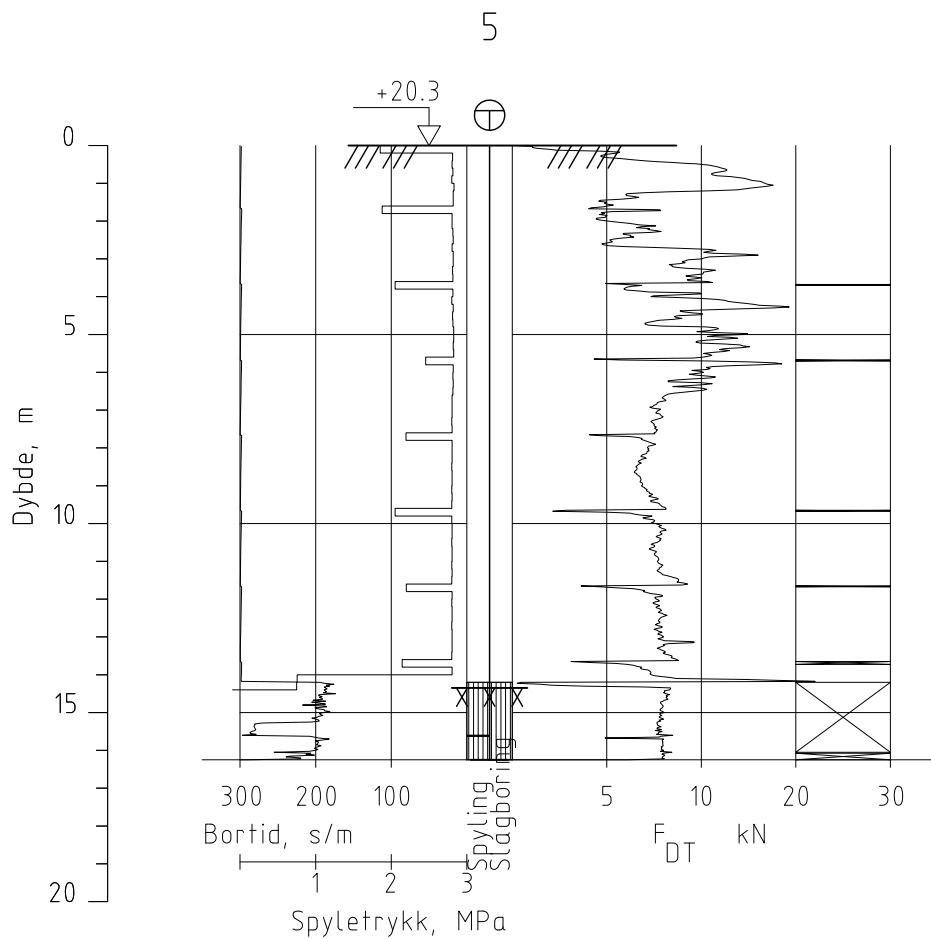
Tegningsnr.

-104

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :25.08.2016

Posisjon: X 441779.22 Y 6446141.34

## Totalsondering nr. 5

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

Original format

A4

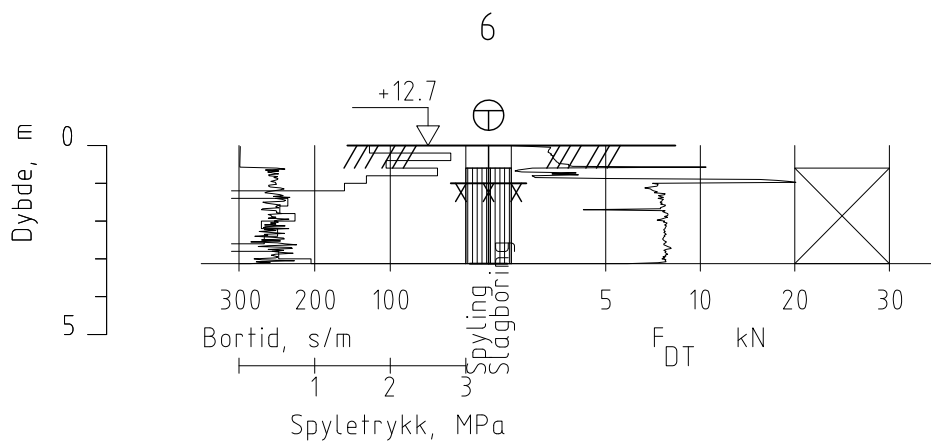
Konstr./Tegnet

TDR

Tegningsnr.


-105

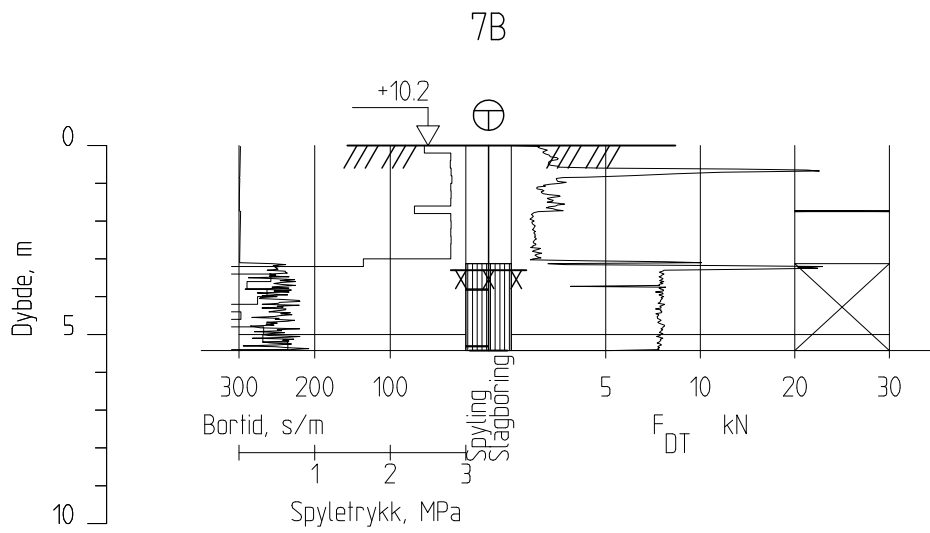
Rev.



Dato boret :24.08.2016

Posisjon: X 441746.56 Y 644614.276

Totalsondering nr. 6		Tegningens filnavn	
		Totalsonderinger.dwg	
Kristiansand Eiendom Lund Torv, Kristiansand Grunnundersøkelser		Målestokk	Godkjent
		M=1:200	TDR
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a> Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99		Konstr./Tegnet	KNUF
		TDR	
Dato	03.11.2016	Original format	A4
Oppdragsnr.	313786	Tegningsnr.	-106
		Rev.	



Dato boret :24.08.2016

Posisjon: X 441720.75 Y 6446144.96

Totalsondering nr. 7B

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

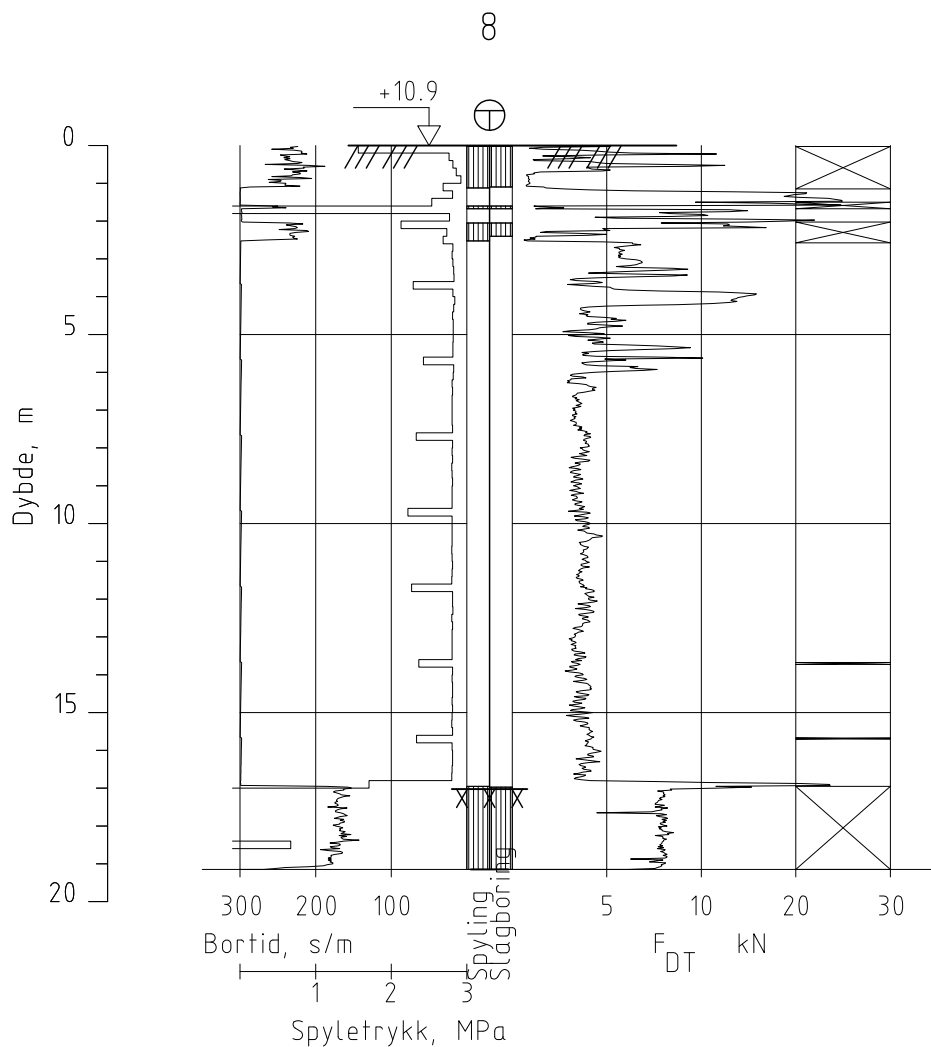
Tegningsnr.

-107

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441673.97 Y 6446144.58

## Totalsondering nr. 8

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

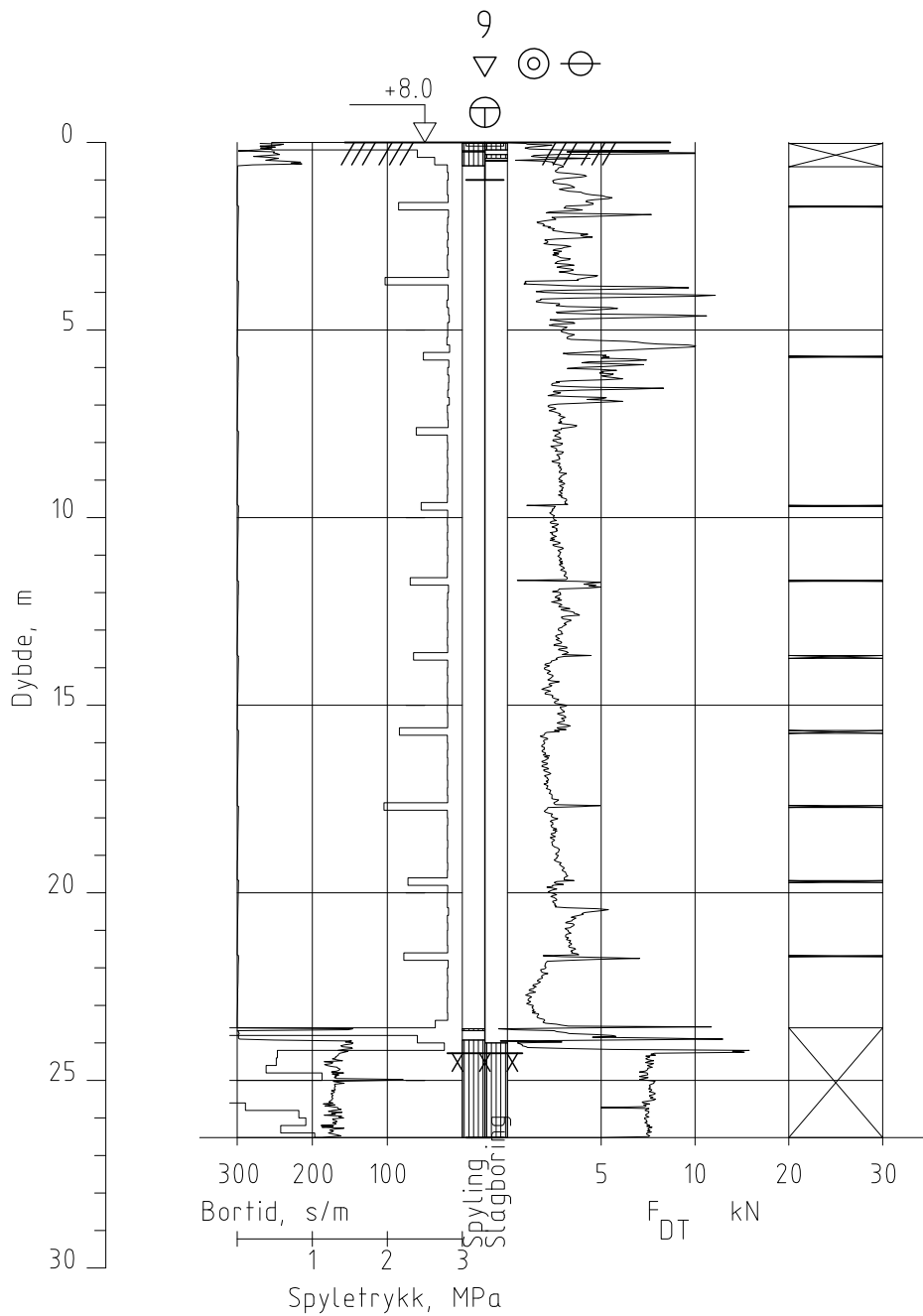
Oppdragsnr.

313786

Tegningsnr.

-108

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441631.68 Y 6446150.62

## Totalsondering nr. 9

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

Original format  
A4

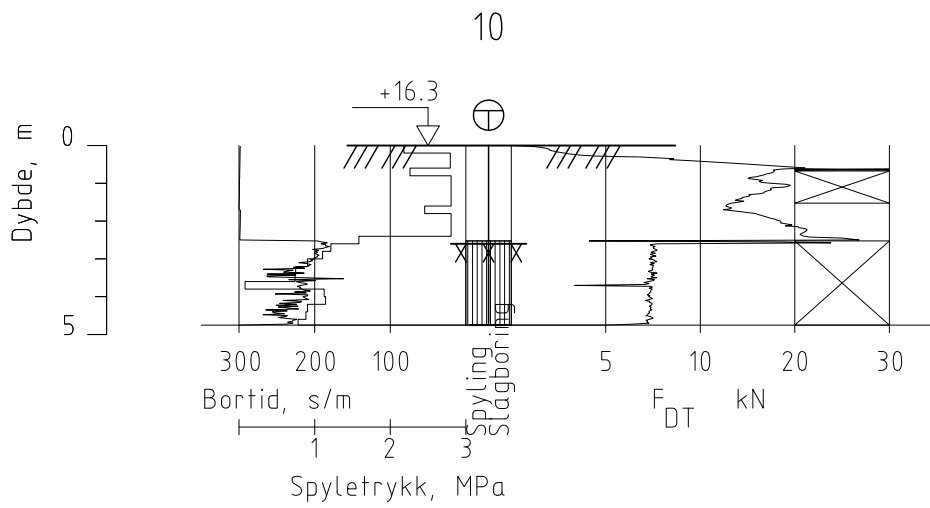
Tegningsnr.

-109

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :25.08.2016

Posisjon: X 441763.52 Y 6446092.35

Totalsondering nr. 10

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

Tegningsnr.

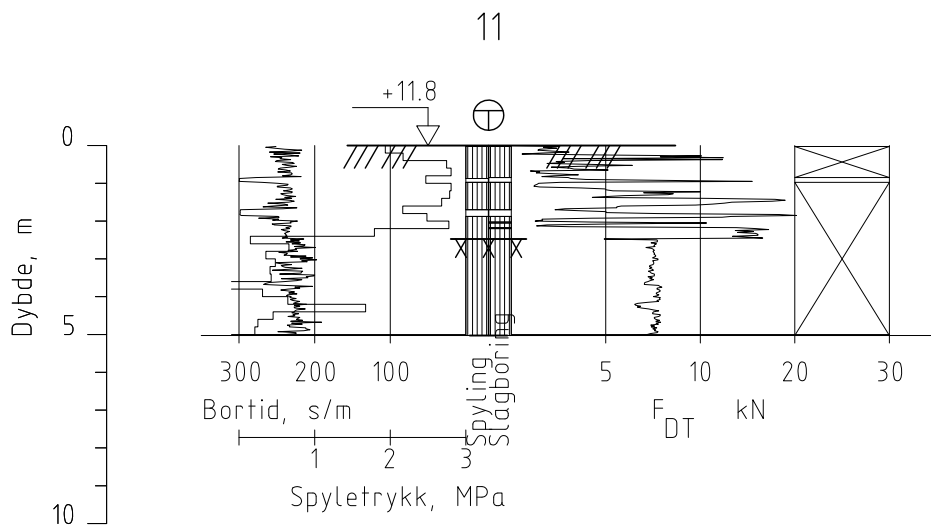
-110

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.





Dato boret :26.08.2016

Posisjon: X 441715.70 Y 6446096.22

## Totalsondering nr. 11

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Original format  
A4

Tegningsnr.

-111

Godkjent

TDR

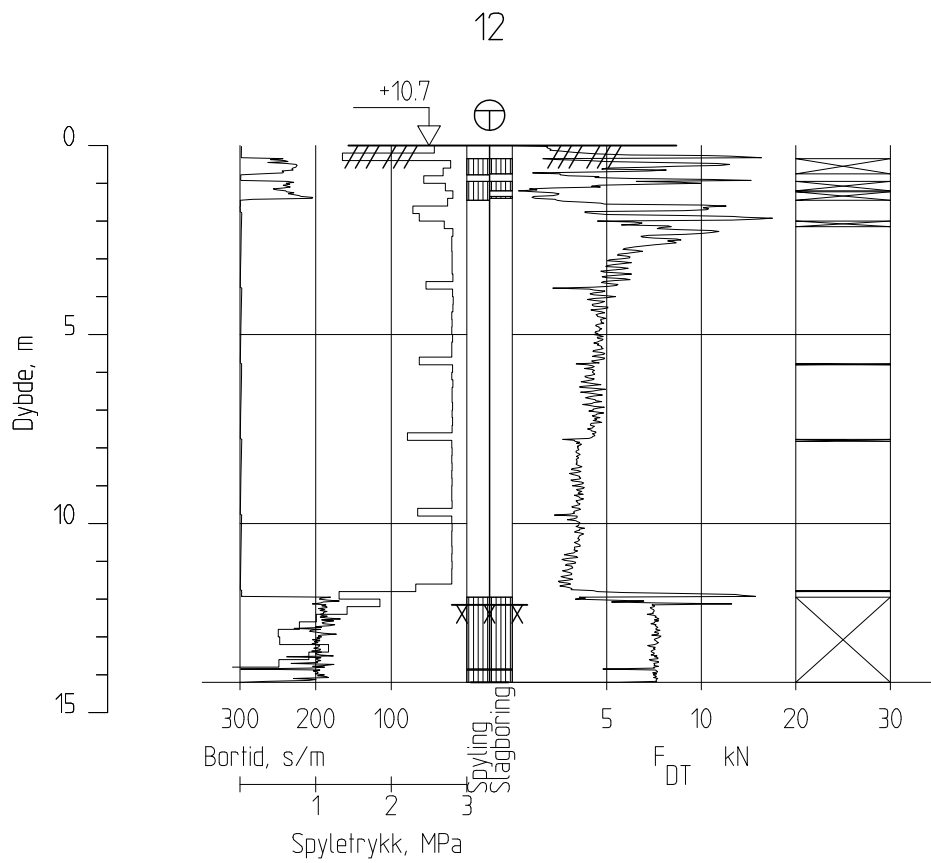
Kontrollert

KNUF

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :26.08.2016

Posisjon: X 441684.51 Y 6446094.28

Totalsondering nr. 12

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

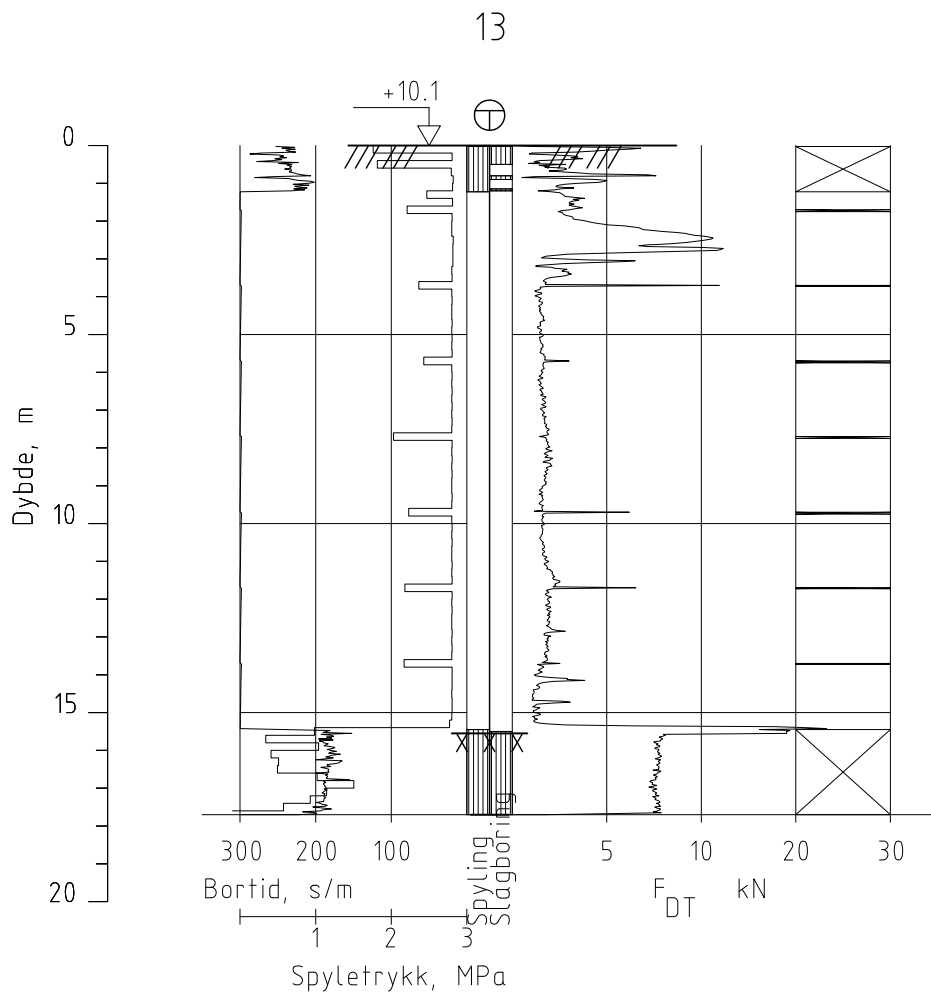
Tegningsnr.

-112

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441645.54 Y 6446091.40

## Totalsondering nr. 13

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

Original format

A4

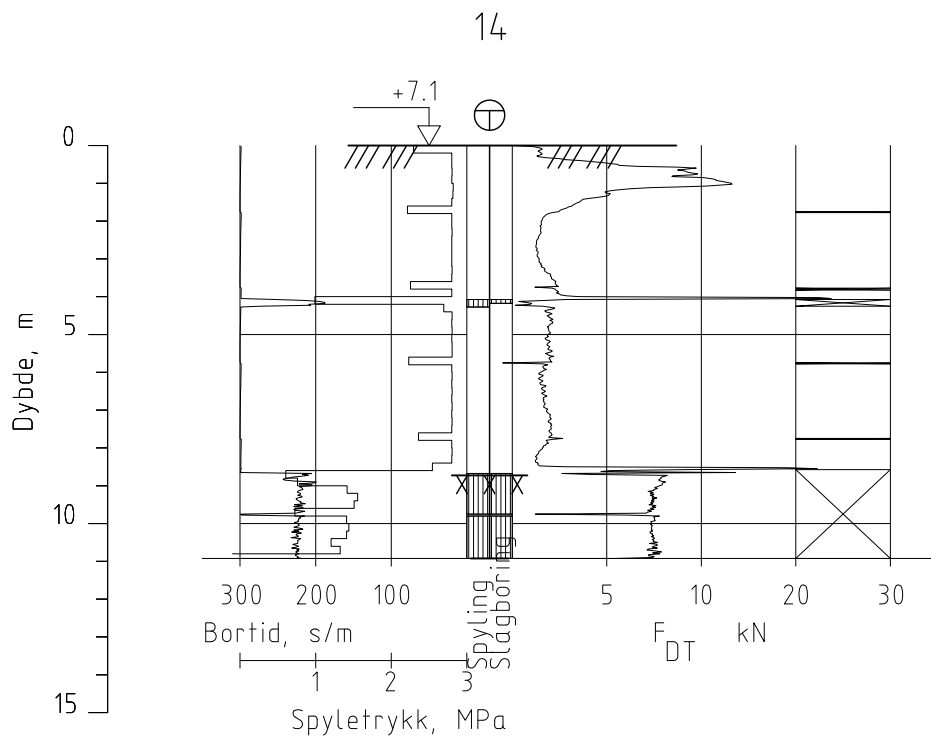
Konstr./Tegnet

TDR

Tegningsnr.

-113

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441613.65 Y 6446098.50

Totalsondering nr. 14

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

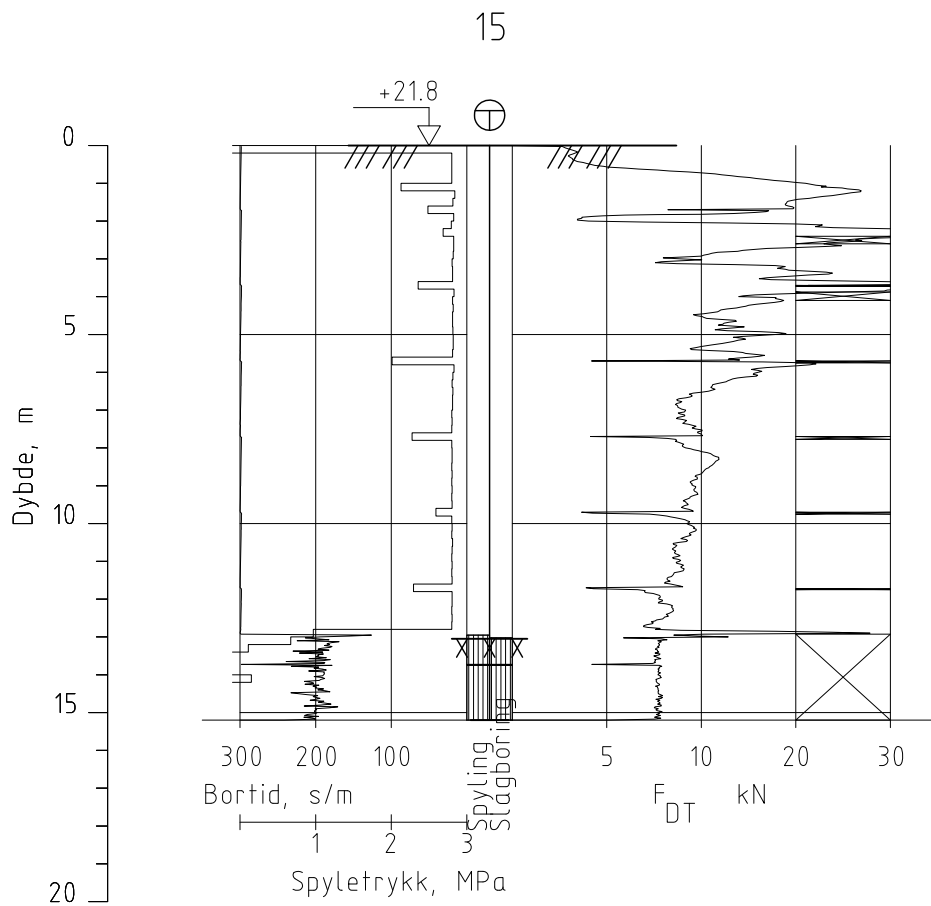
Tegningsnr.

-114

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :25.08.2016

Posisjon: X 441818.11 Y 6446072.15

## Totalsondering nr. 15

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

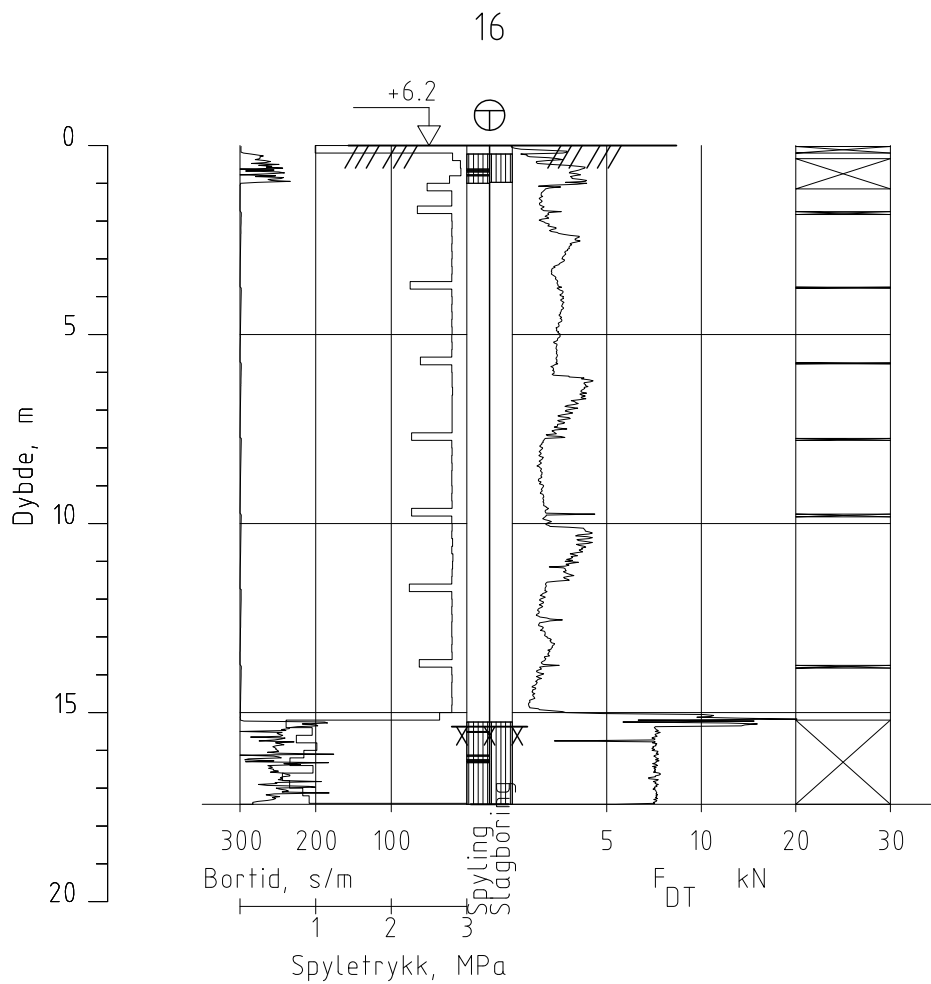
Tegningsnr.

-115

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441575.87 Y 6446075.49

## Totalsondering nr. 16

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

Original format

A4

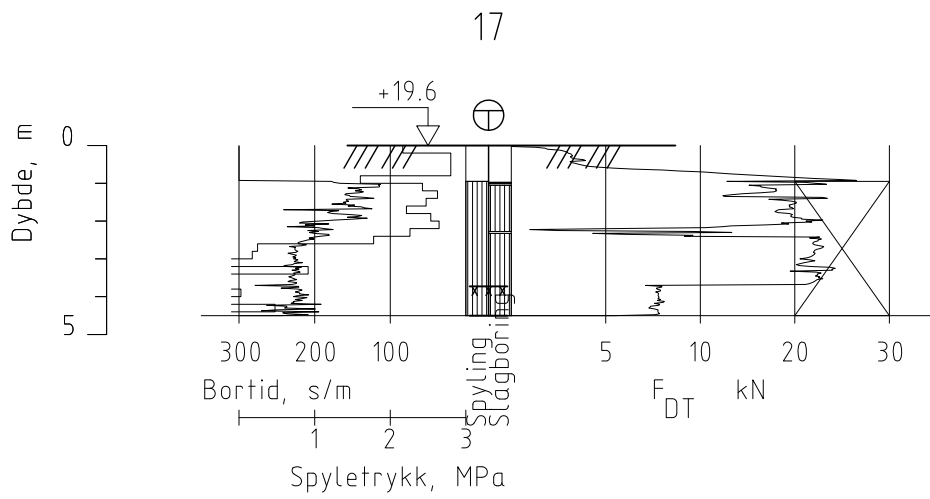
Konstr./Tegnet

TDR

Tegningsnr.

-116

Rev.



Dato boret :29.08.2016

Posisjon: X 441759.76 Y 6446042.01

## Totalsondering nr. 17

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

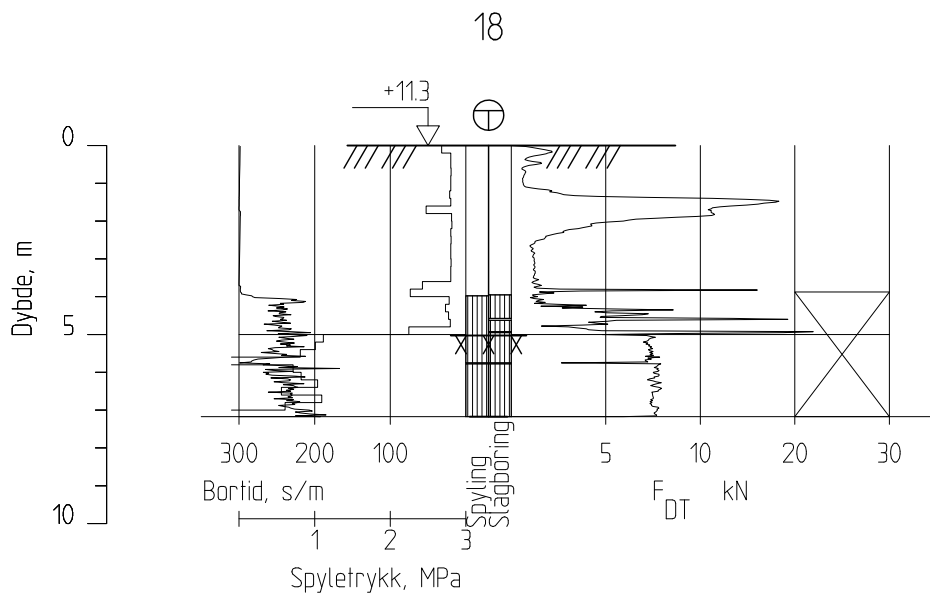
Tegningsnr.

-117

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :25.08.2016

Posisjon: X 441725.85 Y 6446045.70

Totalsondering nr. 18

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

Oppdragsnr.

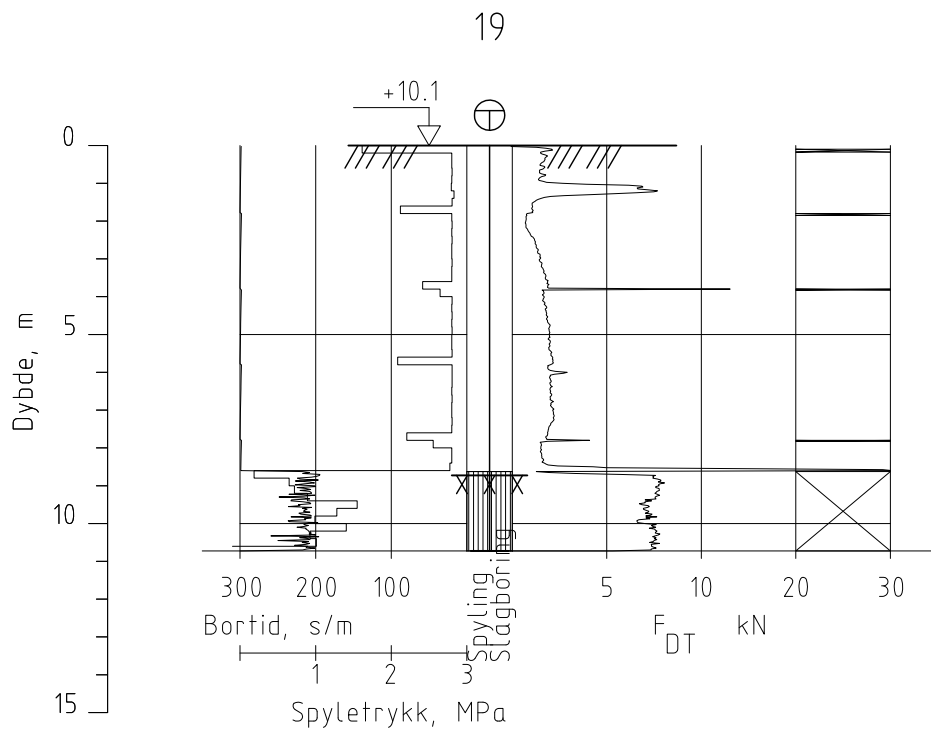
313786

Tegningsnr.

-118

Rev.





Dato boret :25.08.2016

Posisjon: X 441698.06 Y 644604.94

Totalsondering nr. 19

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

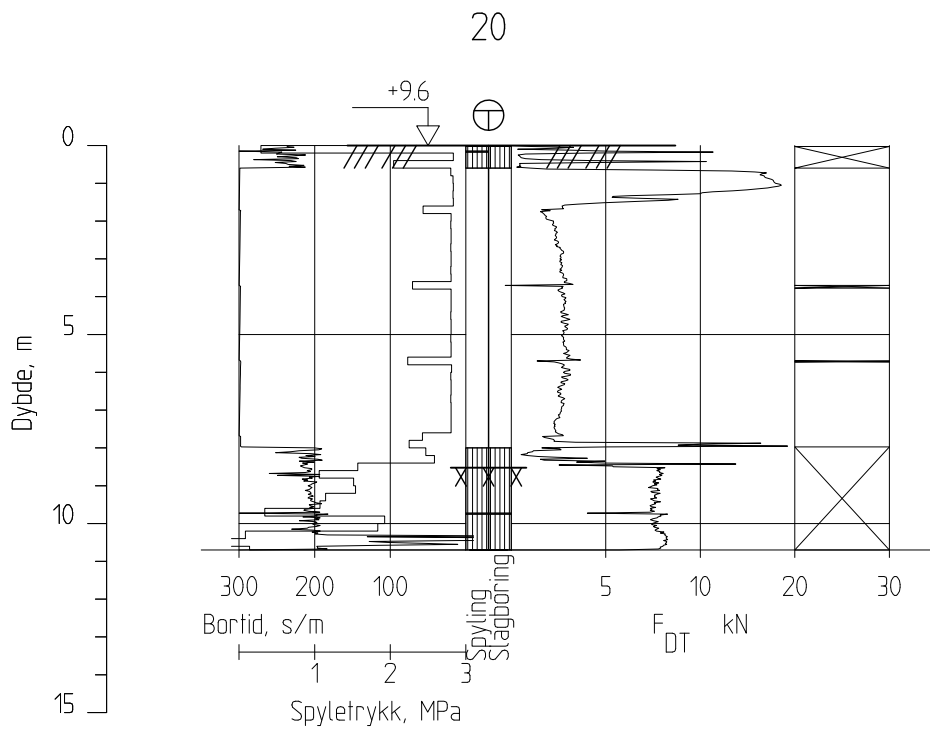
Tegningsnr.

-119

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :26.08.2016

Posisjon: X 441668.39 Y 6446047.03

Totalsondering nr. 20

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

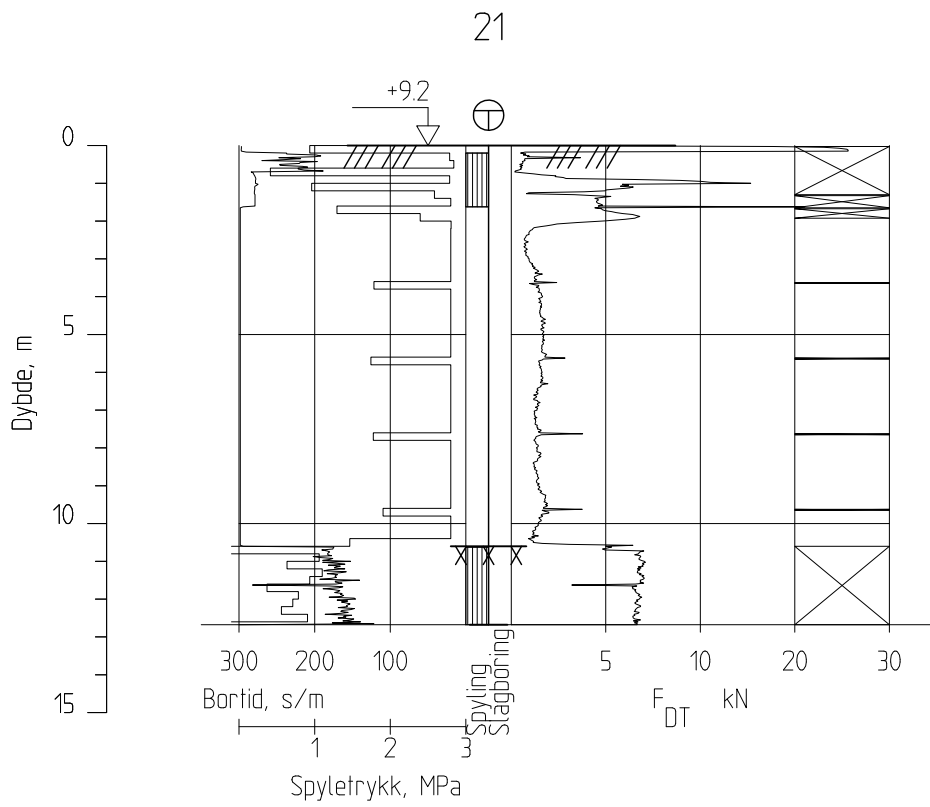
Tegningsnr.

-120

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :12.09.2016

Posisjon: X 441619.61 Y 6446050.99

Totalsondering nr. 21

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

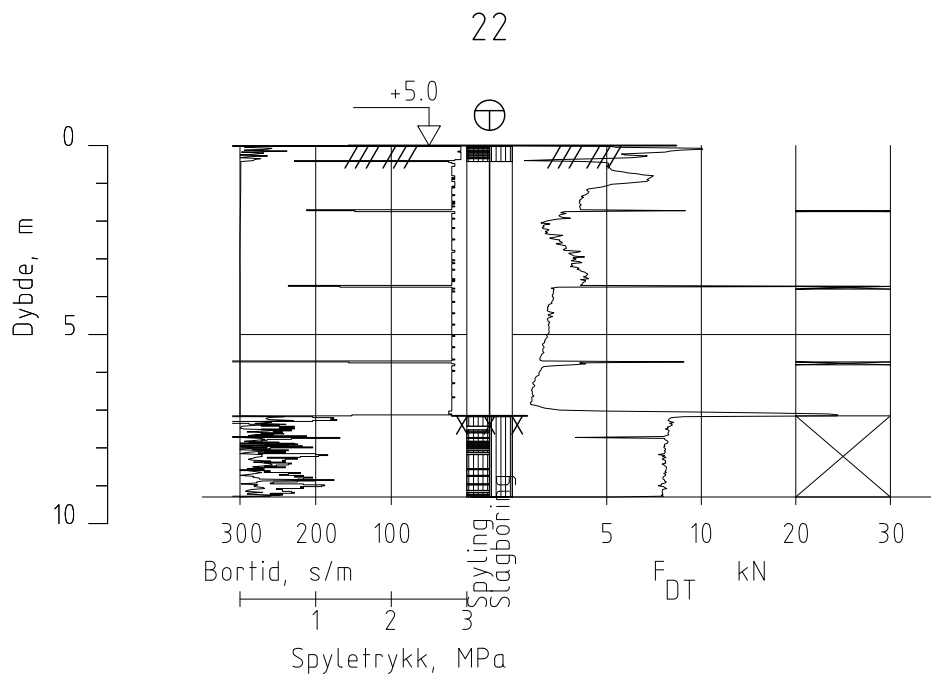
Tegningsnr.

-121

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :01.09.2016

Posisjon: X 441553.20 Y 6446042.99

Totalsondering nr. 22

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

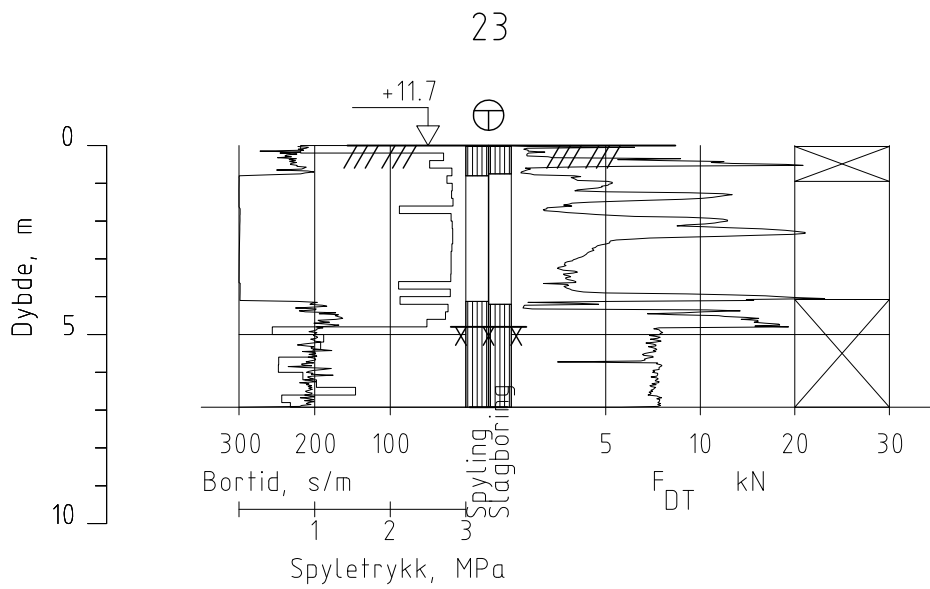
Tegningsnr.

-122

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :29.08.2016

Posisjon: X 441701.82 Y 6446017.27

## Totalsondering nr. 23

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

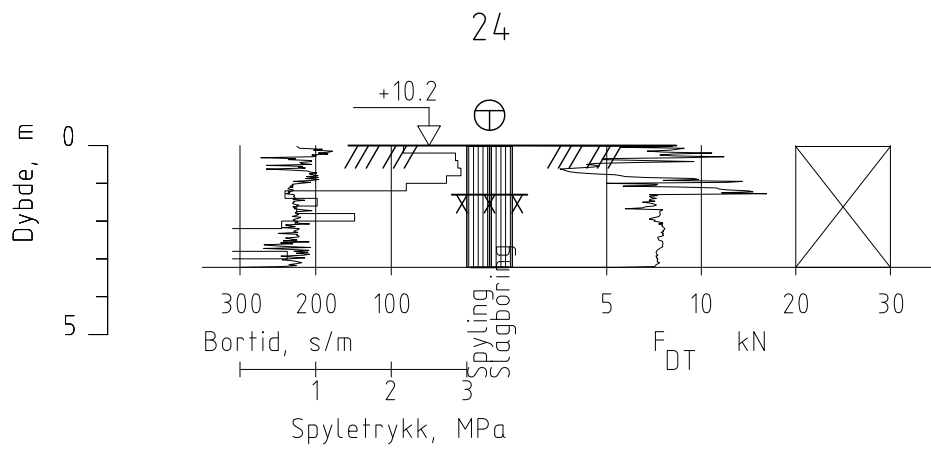
Tegningsnr.

-123

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :29.08.2016

Posisjon: X 441665.78 Y 6446018.69

Totalsondering nr. 24

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

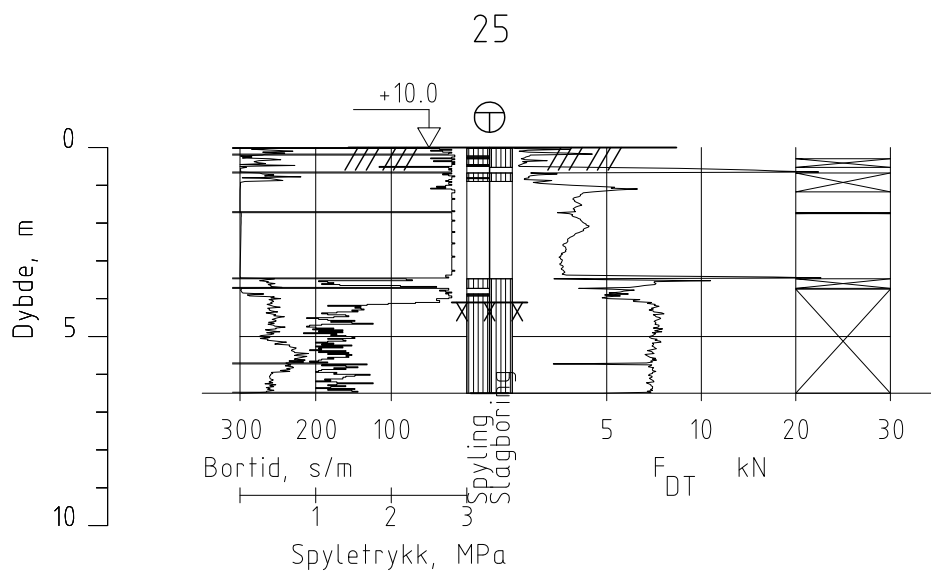
Tegningsnr.

-124

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :01.09.2016

Posisjon: X 441701.68 Y 6445969.51

## Totalsondering nr. 25

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Original format  
A4

Tegningsnr.

-125

Godkjent

TDR

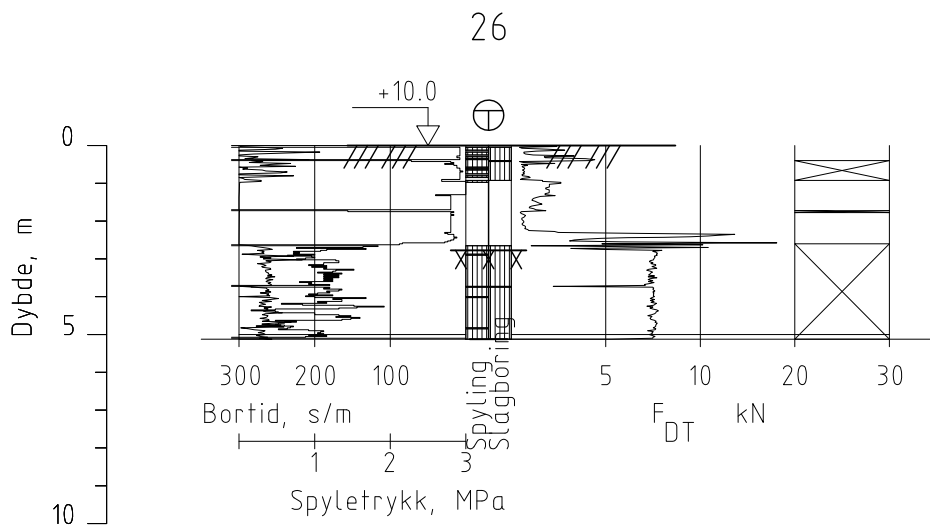
Kontrollert

KNUF

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :01.09.2016

Posisjon: X 441684.44 Y 6445951.44

## Totalsondering nr. 26

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato  
03.11.2016

Oppdragsnr.  
313786

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Målestokk

M=1:200

Original format  
A4

Tegningsnr.

-126

Godkjent

TDR

Kontrollert

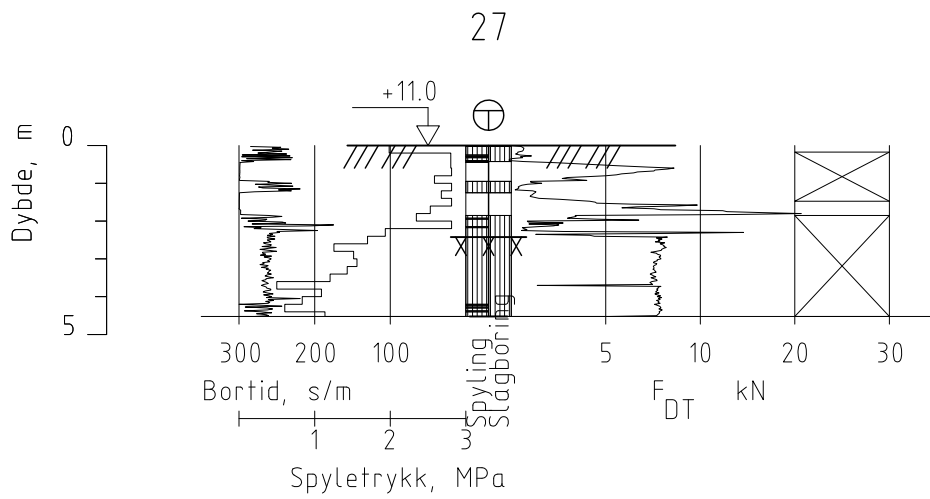
KNUF

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.





Dato boret :06.09.2016

Posisjon: X 441666.56 Y 6445976.32

Totalsondering nr. 27

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

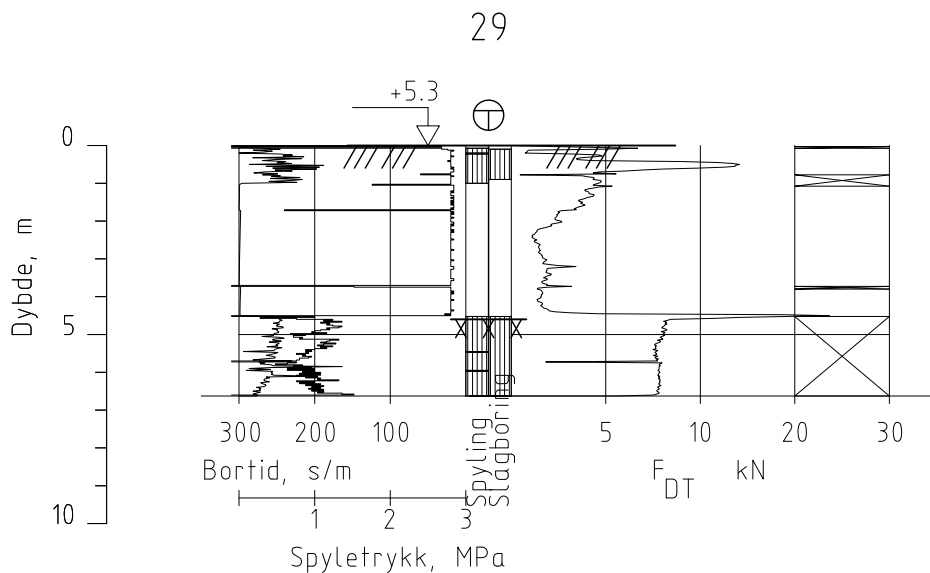
Oppdragsnr.

313786

Tegningsnr.

-127

Rev.



Dato boret :01.09.2016

Posisjon: X 441536.57 Y 6446026.38

Totalsondering nr. 29

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

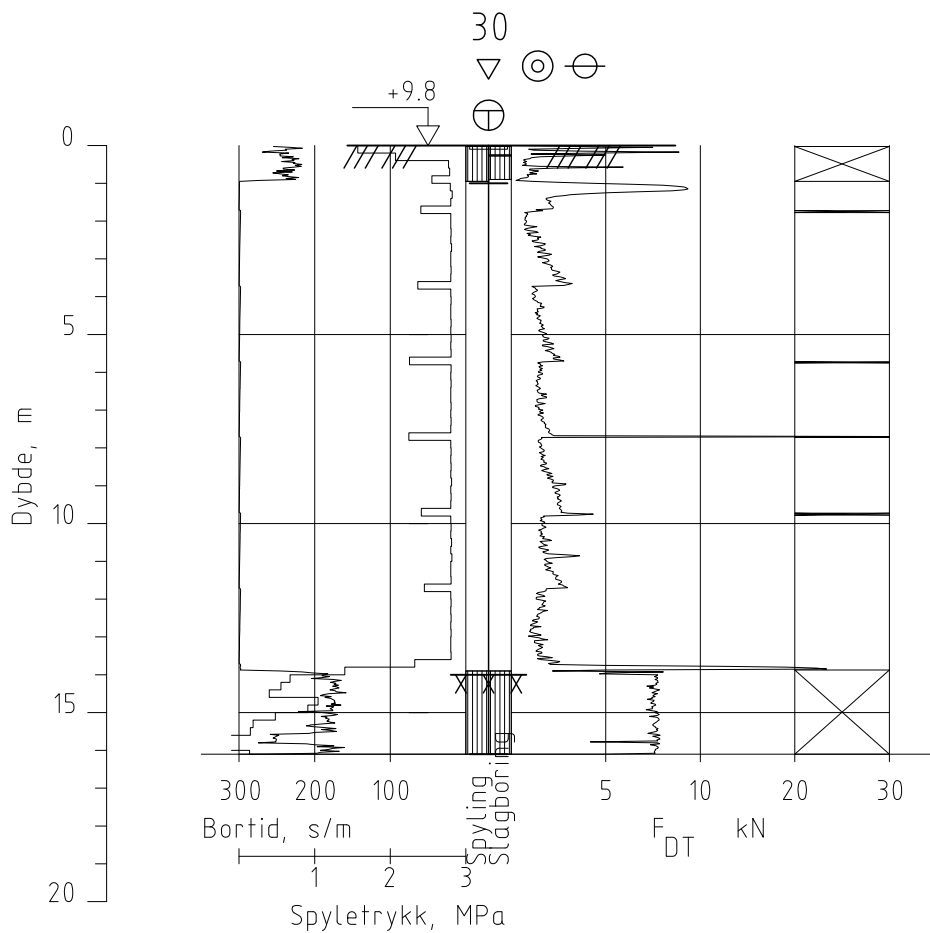
Tegningsnr.

-129

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :26.08.2016

Posisjon: X 441678.03 Y 6446070.35

Totalsondering nr. 30

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Oppdragsnr.

313786

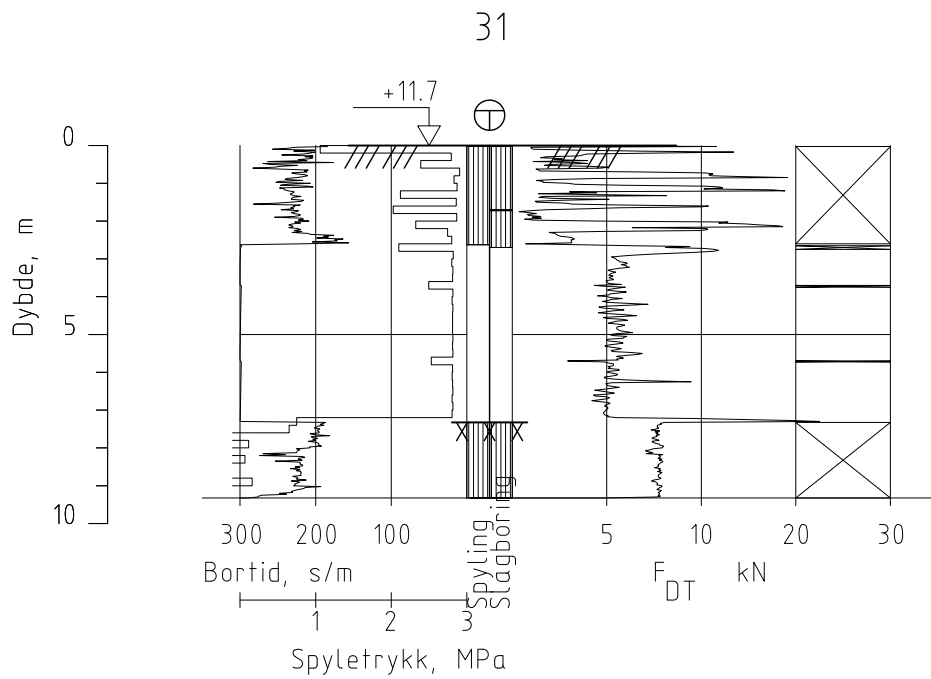
Tegningsnr.

-130

Konstr./Tegnet

TDR

Rev.



Dato boret :26.08.2016

Posisjon: X 441712.46 Y 6446071.85

Totalsondering nr. 31

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

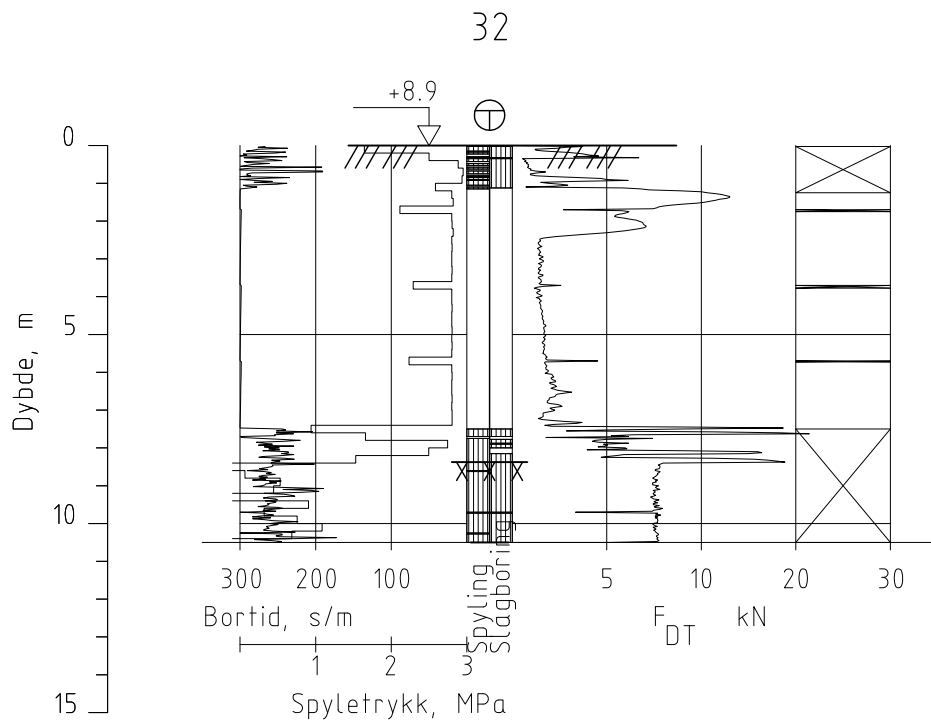
Oppdragsnr.

313786

Tegningsnr.

-131

Rev.



Dato boret :31.08.2016

Posisjon: X 441582.45 Y 6446008.51

Totalsondering nr. 32

Tegningens filnavn

Totalsonderinger.dwg

Kristiansand Eiendom  
Lund Torv, Kristiansand  
Grunnundersøkelser

Målestokk

M=1:200

Godkjent

TDR

Kontrollert

KNUF

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND  
Tlf.: 37 40 20 20 – Fax: 37 40 20 99

Dato

03.11.2016

Original format

A4

Konstr./Tegnet

TDR

Oppdragsnr.

313786

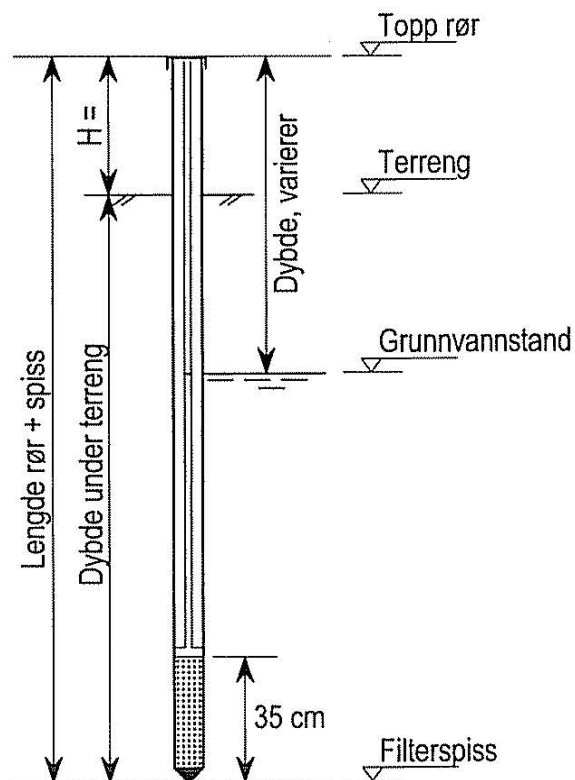
Tegningsnr.

-132

Rev.

# Vedlegg A

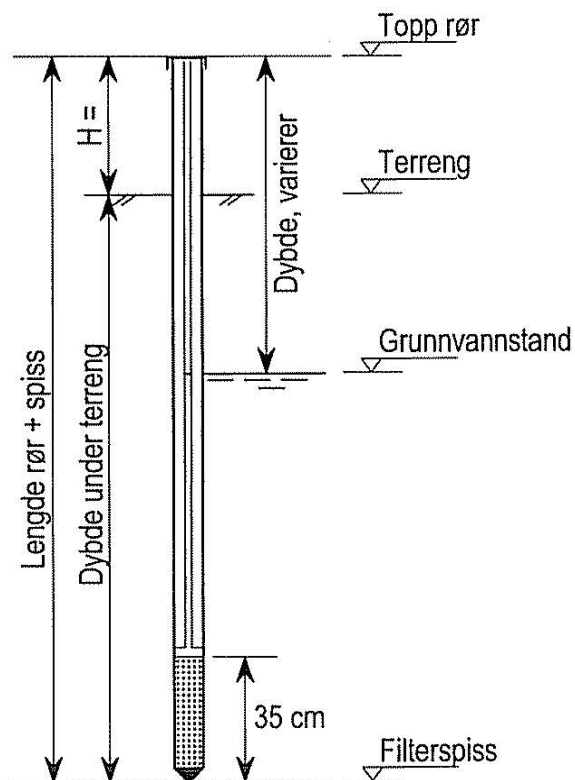
Piezometermålinger



Terrenghøyde	10,40	NN 2000
Høyde rør over terreng	1,0	m
Topp rør	11,40	NN 2000
Lengde rør + spiss	6,0	m
Kote spiss	5,40	NN 2000

Målt dato	Dybde fra topp rør	Vannst. kote	Anmerkning
21/09-2016			Installert
28/09-2016	1,49	9,91	Avlest
10/10-2016	1,50	9,90	Avlest
03/11-2016	1,38	10,02	Avlest

PIEZOMETER, PZ 2 v/ BP. 2				Dato: 8. november 2016	
KRISTIANSAND EIENDOM LUND TORV, KRISTIANSAND				Format/Målestokk: A4	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MIO	Kontrollert KNUF	Godkjent TDR	
	Oppdragsnr. 313786	Tegningsnr. VEDLEGG			Rev. 00

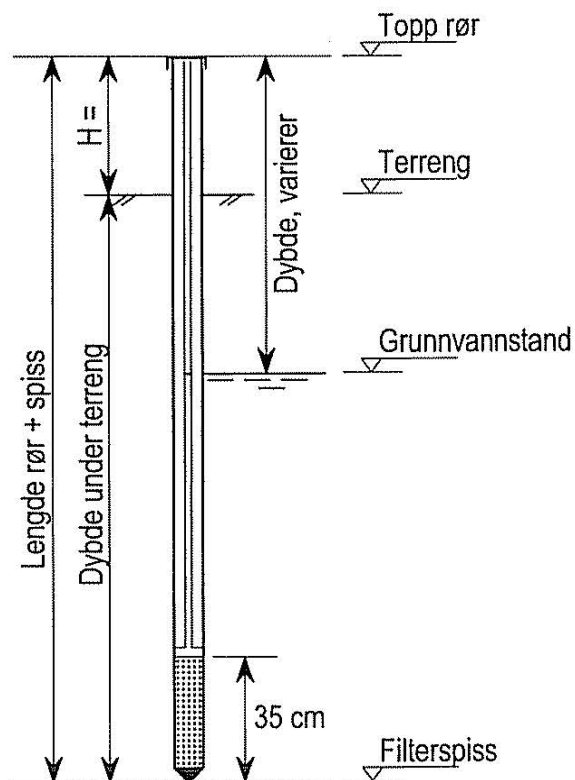


Terrenghøyde	7,97	NN 2000
Høyde rør over terreng	-0,02	m
Topp rør	7,95	NN 2000
Lengde rør + spiss	5	m
Kote spiss	2,95	NN 2000

Målt dato	Dybde fra topp rør	Vannst. kote	Anmerkning
28/09-2016			Installert
10/10-2016	1,59	6,36	Avlest
03/11-2016	1,43	6,52	Avlest

PIEZOMETER, PZ 9 v/ BP. 9				Dato: 8. november 2016	
KRISTIANSAND EIENDOM LUND TORV, KRISTIANSAND				Format/Målestokk: A4	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MIO	Kontrollert KNUF	Godkjent TDR	
	Oppdragsnr. 313786	Tegningsnr. VEDLEGG		Rev. 00	





Terrenghøyde	9,79	NN 2000
Høyde rør over terreng	-0,03	m
Topp rør	9,76	NN 2000
Lengde rør + spiss	5,0	m
Kote spiss	4,76	NN 2000

Målt dato	Dybde fra topp rør	Vannst. kote	Anmerkning
20/09-2016			Installert
28/09-2016	1,20	8,56	Avlest
10/10-2016	1,26	8,50	Avlest
03/11-2016	1,26	8,50	Avlest

PIEZOMETER, PZ 30 v/ BP. 30				Dato: 8. november 2016	
KRISTIANSAND EIENDOM LUND TORV, KRISTIANSAND				Format/Målestokk: A4	
 <a href="http://www.multiconsult.no">www.multiconsult.no</a>	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MIO	Kontrollert KNUF	Godkjent TDR	
	Oppdragsnr. 313786	Tegningsnr. VEDLEGG		Rev. 00	

# Vedlegg B

Innmålingsdata fra Multiconsult ASA

Koordinatliste i Euref 89 og NN2000

<b>Punktnavn</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>1</b>	441772.37	6446207.46	20.49
<b>2</b>	441737.43	6446191.21	10.40
<b>3</b>	441704.01	6446169.77	10.13
<b>4</b>	441653.91	6446199.83	9.42
<b>5</b>	441779.22	6446141.34	20.26
<b>6</b>	441746.56	6446142.76	12.74
<b>7B</b>	441720.75	6446144.96	10.17
<b>8</b>	441673.97	6446144.58	10.92
<b>9</b>	441631.68	6446150.62	7.97
<b>10</b>	441763.52	6446092.35	16.29
<b>11</b>	441715.70	6446096.22	11.83
<b>12</b>	441684.51	6446094.28	10.67
<b>13</b>	441645.54	6446091.40	10.14
<b>14</b>	441613.65	6446098.50	7.14
<b>15</b>	441818.11	6446072.15	21.84
<b>16</b>	441575.87	6446075.49	6.24
<b>17</b>	441759.76	6446042.01	19.61
<b>18</b>	441725.85	6446045.70	11.35
<b>19</b>	441698.06	6446041.94	10.08
<b>20</b>	441668.39	6446047.03	9.65
<b>21</b>	441619.61	6446050.99	9.25
<b>22</b>	441553.20	6446042.99	5.02
<b>23</b>	441701.82	6446017.27	11.70
<b>24</b>	441665.78	6446018.69	10.19
<b>25</b>	441701.68	6445969.51	10.02
<b>26</b>	441684.44	6445951.44	10.01
<b>27</b>	441666.56	6445976.32	10.96
<b>29</b>	441536.57	6446026.38	5.31
<b>30</b>	441678.03	6446070.35	9.79
<b>31</b>	441712.46	6446071.85	11.71
<b>32</b>	441582.45	6446008.51	8.93