
RAPPORT

Ny paviljong ved rutebilstasjonen Grunnundersøkelser

OPPDRAKSGIVER

Kristiansand Eiendom

EMNE

Geoteknisk datarapport

DATO / REVISJON: 15. juni 2017 / 00

DOKUMENTKODE: 313999-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

OPPDRAG	Ny paviljong ved rutebilstasjonen Grunnundersøkelser	DOKUMENTKODE	313999-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kristiansand Eiendom	OPPDRAGSLEDER	Tracey Raen
KONTAKTPERSON	Judith Gamman	UTARBEIDET AV	Tracey Raen
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 440520 NORD: 6445345	ANSVARLIG ENHET	2362 Geofag
GNR./BNR./SNR.	150 / 1503, 1505 / / Kristiansand		

SAMMENDRAG

Multiconsult ASA har på oppdrag for Kristiansand Eiendom utført geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med planlagte ny paviljong ved rutebilstasjonen i Kristiansand kommune.

Undersøkelsene ble foretatt i mai 2017. Det er utført totalsonderinger i 4 punkter og prøvetaking i 1 punkt med tilhørende laboratorieanalyser av opptatt prøvemateriale.

Foreliggende rapport inneholder resultatene av undersøkelsene foretatt i mai i år. Aktuelle resultater fra tidligere undersøkelser på/nær området er også inkludert i rapporten. Videre er det gitt en orienterende beskrivelse av de kartlagte grunnforholdene.

Terrenget på tomten varierer mellom ca. kote +3,0 og +4,9 ifølge innmåling av borpunkter, innmåling av omriss planlagt bygg og innmåling av tilleggspunkter i nærområdet.

Antatt berg er ikke påtruffet i totalsonderingene som er utført ned til ca. 25 m dybde under terreng.

Undersøkelsene indikerer at løsmassene hovedsakelig består av fyllmasse etterfulgt av lagdelt sand og leire.

Grunnvannstandstand er målt til å ligge ca. 3,2 m dybde under terreng i prøvetakingshullet, PR. v/10.

00	15.06.2017	Geoteknisk datarapport	TDR	SES	TDR
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Generelt	5
1.2	Myndighetskrav	5
2	Områdebeskrivelse	6
3	Topografi og kvartærgeologi	8
3.1	Topografi	8
3.2	Kvartærgeologi	8
4	Grunnundersøkelser	9
4.1	Tidligere grunnundersøkelser	9
4.2	Nylig utførte grunnundersøkelser	9
4.2.1	Henvisninger	10
4.2.2	Resultater. Grunnforhold	10
4.2.3	Utførte totalsonderinger	11
5	Sluttbemerkning	12

Bilagene

Geotekniske bilag - feltundersøkelser

Geotekniske bilag - laboratorieundersøkelser

Metodestandarder og retningslinjer feltundersøkelser og laboratorieundersøkelser

TEGNINGER

Tegningsnummer	Tittel	Målestokk
00	Oversiktskart	1:50 000
01	Borplan	1:500
10	Prøveserie ved pkt. 10	-
60	Korngradering ved pkt. 10	-
75.1 - 75.2	Ødometerforsøk	-
101-104	Totalsonderinger	1:200

VEDLEGG

- A Innmålingsdata fra Multiconsult ASA
- B Opptegnet sonderinger og laboratorieresultater fra tidligere utførte grunnundersøkelsene - Noteby AS 11.10.1955
- C Boreprofiler fra miljøgeologiske undersøkelser presentert i rapport nr. 313999-RIGm-RAP-001

1 Innledning

1.1 Generelt

Kristiansand Eiendom planlegger å bygge en ny paviljong ved rutebilstasjonen i Kristiansand kommune. Beliggenheten av området fremgår av oversiktskartet på tegn. nr. 313999-00.

Multiconsult ASA er engasjert av Kristiansand Eiendom til å utføre geotekniske grunnundersøkelser i området ifm. planlagt utbygging. Vi er i tillegg engasjert til å utføre miljø geologiske undersøkelser i 4 punkter ifm. prosjektet. Resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene er presentert i rapport nr. 313999-RIGm-RAP-001.

Foreliggende datarapport presenterer og beskriver resultatene fra de nylig utførte geotekniske grunnundersøkelsene, samt aktuelle resultater fra tidligere utførte grunnundersøkelser på/nær området. Videre er den visuelle materialbeskrivelsen fra de miljøgeologiske undersøkelsene inkludert.

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, 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 Områdebeskrivelse

Det undersøkte området ligger på tomten med gårds- og bruksnummer 150/1503 og 1505 i Kristiansand kommune. Plasseringen er vist i Figur 2-1 der omtrentlig planområde fremgår av rødt omriss. Figur 2-2 viser videre et flyfoto over aktuelt område.



Figur 2-1 Kartutsnitt over området. Omtrentlig planområde er markert med rødt omriss [finn.no].

Området er begrenset av Vestre Strandgate i nordøst, Henrik Wergelandsgate i nordvest, forlengelsen av Skippergata i sørøst, og buss/taxi oppstillingsplassen i sørvest.

Gamle kart viser at grunnen nært inntil undersøkt område ble fylt ut i sjøen på 1700- og 1800-tallet. Først i 1946 viser flyfoto at det er oppført diverse bygg - lagerbygg / garasje osv.. Disse blir revet i løpet av 60-tallet.

Området er pr i dag brukt delvis til parkering og delvis til holdeplass for taxi.



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

4 Grunnundersøkelser

4.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser med tilhørende datarapportering på og nær det aktuelle området. Resultatene fra tidligere grunnundersøkelser er presentert i følgende rapport fra NOTEBY Norsk Teknisk Byggekontroll:

Kristiansand kommune

Ny Rutebilstasjon i Kristiansand

Grunnundersøkelser

11. oktober 1955

Det er utført 26 sonderboringer med normalt dreiebor, prøvetaking i 6 punkter og 3 spyleboringer.

Undersøkelsene på /nærmest tomte for paviljongen viser i grove trekk at grunnen øverst består av et sandlag av tykkelse varierende fra ca. 3 til ca. 8 m. Derunder ligger et lag med leire/kvikkleire som varierer i tykkelse fra ca. 7 m til ca. 13. Under leiren ligger forholdsvis finkornig sand som sannsynligvis fortsetter til stor dybde, trolig med enkelte lag av leire/kvikkleire.

Grunnvannstand er registrert i ca. 2,3 m dybde under terreng nærmest nordvestre ende av eksisterende rutebilstasjonen, tilsvarende ca. kote +0,4.

Beliggenheten av de tidligere utførte grunnboringene med tilhørende nivåer og bordybder er sammenstilt med de nylig utførte grunnboringene på borplanen i foreliggende datarapport, tegning nr. 313999-RIG-TEG-01. Plassering av planlagt paviljong er også vist på borplanen. Opptegnet sonderinger og laboratorieresultater fra tidligere utførte grunnundersøkelsene av interesse er inkludert i Vedlegg B.

4.2 Nylig utførte grunnundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført i mai 2017, og omfattet følgende metoder og mengder:

- Totalsonderinger i 4 pkt. for å kartlegge grunnens art og relative lagringsfasthet. Sonderingene er utført ned til 25 m dybde under terreng og avsluttet i løsmasse uten å påtreffe berg.
- Prøvetaking i 1 pkt. med opptak av poseprøver ved maskinskovlboring (omrørte prøver) og 54 mm sylindrerprøver med stempelprøvetaker (uforstyrrede prøver) ned til vel 15 m dybde.
- Måling av grunnvannstanden i prøvetakingshullet.

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

Det er i tillegg utført miljøgeologiske undersøkelser i 4 punkter ned til mellom 1,5 og 3,1 m dybde. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i rapport nr. 313999-RIGm-RAP-001. Boreprofiler fra prøvetakinger med visuell klassifisering og bilder er presentert i Vedlegg C. Punktene beliggenhet er vist på borplanen, tegn. nr. 01.

Laboratorieundersøkelser av opptatte prøver er utført i Multiconsults geotekniske laboratorium i Oslo og Kristiansand. Prøvene er undersøkt mht. klassifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper. Foruten rutineundersøkelser av alle prøvene, er det foretatt måling av organisk innhold (10 stk.) og kornfordelingsanalyser for utvalgte prøver (4 stk.). På utvalgte sylindrerprøver er det i tillegg utført spesialforsøk i form av konsistensgrenser (6 stk.) og

ødometerforsøk (1 stk.) for å få nærmere informasjon mht. bestemmelse av massenes spenningshistorie og setningsegenskaper.

4.2.1 Henvisninger

- Oversiktskart er presentert på tegning nr. 00.
- Plassering av borpunkter med tilhørende bordybder og nivåer er vist på borplanen, tegning nr. 01.
- Geotekniske data fra prøveserien er vist på tegningene nr. 10.
- Korngraderinger er vist på tegning nr. 60.
- Resultatene fra ødometerforsøket er presentert på tegning nr. 75.1 og 75.2.
- Sonderingsprofiler fra totalsonderinger er vist på tegningene nr. 101 tom. 104.
- Innmålingsdata fra Multiconsult ASA i Vedlegg A.
- Resultater fra tidligere utførte grunnundersøkelser i Vedlegg B.
- Boreprofiler fra miljøgeologiske undersøkelser presentert i rapport nr. 313999-RIGm-RAP-001 i Vedlegg C.

For øvrig vises det til rapportens generelle geotekniske bilag for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begrep.

4.2.2 Resultater. Grunnforhold.

De geotekniske undersøkelsene viser at grunnen hovedsakelig består av et topplag av fyllmasse etterfulgt av lagdelt sand og leire. Antatt berg er ikke påtruffet i de utførte sonderingene som er avsluttet i vel 25 m dybde.

Det er tatt opp en prøveserie i punkt 10 i den nordre delen av det undersøkte området.

Laboratorieanalysene av opptatt prøvemateriale viser et ca. 0,8 m tykt topplag av fyllmasse (jord, sand og stein) med vanninnhold på 10 % og et organisk innhold på 0,9 %. Det underliggende sandlaget ned til 2,8 m dybde har et lavt vanninnhold (hovedsakelig rundt 5 %) og et organisk innhold mellom 0,5 og 0,7 %. Mellom 2,8 og 3,1 m dybde er det et torvlag med vanninnhold lik 84 % og organisk innhold over 3,2 %. Under 3,1 m dybde forsetter sandlaget. Vanninnholdet er moderat, hovedsakelig rundt 20 %, og organisk innhold er mellom 0,3 og 0,5 %. Nederste delen av sandlaget er grusig.

Fra 6,5 m dybde og ned til prøvetakingens avslutning i 15,8 m dybde er det leire. Leira er siltig og sandig i øvre del, men går fort over til ren leire. Leira har et høyt vanninnhold (hovedsakelig rundt 50 %). Den kan betegnes som bløt til middels fast med målt udrenert skjærfasthet i området 10 til 45 kPa. Under 9 m dybde kan leira i tillegg betegnes som middels plastisk, middels sensitiv og sprøbruddsmateriale, med en omrørt skjærfasthet mindre enn 2 kPa og en sensitivitet over 15. Vanninnholdet er litt høyere enn flytegrensen i de fleste leirprøvene. Leira er ikke kvikk.

Korngraderingsanalyse er utført på 4 utvalgte prøver. Resultatene er presentert i tegning nr. 60.

Det er utført ødometerforsøk på 1 leirprøve fra 9,5 m dybde. Resultatene fra ødometerforsøket er vist på tegning nr. 75.1 og 75.2.

Måling av grunnvannstanden i prøvetakingshullet ved punkt 10 viser en grunnvannstand på ca. 3,2 m dybde under terreng, tilsvarende et nivå på ca. +1,4.

Grunnvannsnivået vil variere med årstid, nedbørs- og dreneringsforhold.

Den miljøgeologiske prøvetakingen viser i grove trekk sand av varierende kvalitet, tildels også inneholdende rivningsmasser og noe leirige masser. Boringene i punktene M1 og M2 viser antatt fyllmasser ned til hhv. 2,6 og 1,5 m dybde, deretter antatt naturlig avsatt sand til avslutning i 3,1 m dybde. I punktene M3 og M4 er det fyllmasser til boringens avslutning mot antatt betonggulv fra tidligere bebyggelse i hhv. 2,1 og 1,5 m dybde.

For detaljer henvises til boreprofilene i Vedlegg C.

4.2.3 Utførte totalsonderinger

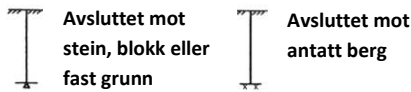
En sammenstilling av borleders kommentarer ved utførelse av totalsonderingene er vist i Tabell 4-1. Dette er ingen eksakt informasjon, men gir en indikasjon på løsmasseart.

Tabell 4-1. Sammenstilling av borleders kommentarer.

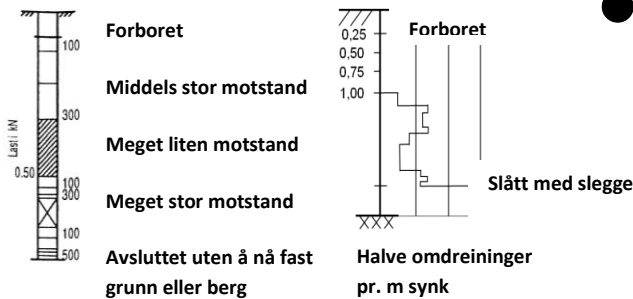
Borpunkt	Boret dybde [m]	Borleders kommentar
2	0-2,2	Asfalt/fyllmasse/betong
	2,2-4,1	Ant. sand/silt
	4,1-8,4	Ant. leire - litt siltig
	8,4-14,0	Ant. leire
	14,0-14,6	Ant. sandlag (?)
	14,6-16,6	Ant. leire
	16,6-24,5	Ant. sand (fast)
	24,5-25,7	Ant. leire
6	0-0,1	Asfalt
	0,1-0,6	Ant. grus
	0,6-1,3	Ant. sand
	1,3-2,8	Ant. sand/silt
	2,8-3,8	Ant. tørrskorpe
	3,8-8,1	Ant. sand
	8,1-17,9	Ant. leire
	17,9-25,6	Ant. sand (fast)
10	0-0,1	Asfalt
	0,1-1,6	Ant. jord/sand
	1,6-6,5	Ant. sand (litt stein i toppen)
	6,5-17,5	Ant. leire (siltig)
	17,5-25,6	Ant. sand
13	0-0,15	Asfalt
	0,15-1,6	Ant. stein
	1,6-7,6	Ant. sand
	7,6-11,6	Ant. leire
	11,6-25,2	Ant. sand/silt
	25,2-25,6	Ant. leire

5 Sluttbemerkning

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene avdekker lokale forhold i de respektive borhullene som benyttes til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som framkommer av utførte grunnundersøkelser, særlig der det er stor avstand mellom borpunktene.

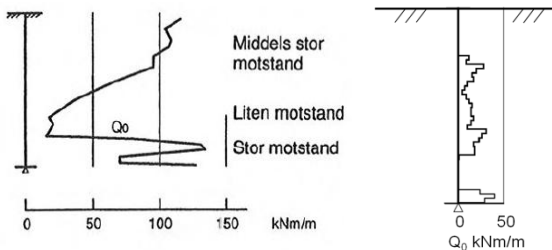


Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.

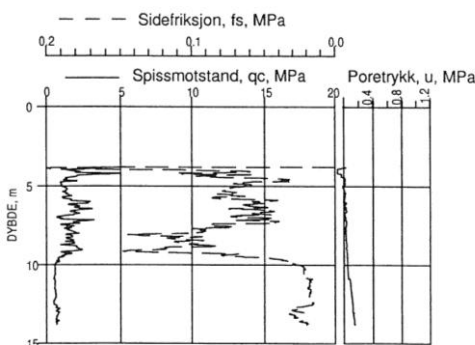


DREIESONDERING (NGF MELDING 3)
Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreinger pr. 0,2 m synk registreres.

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

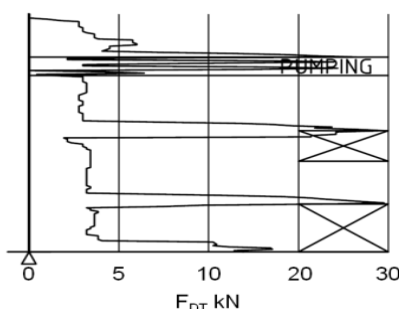


RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)
Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming.
 $Q_0 = \text{loddets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

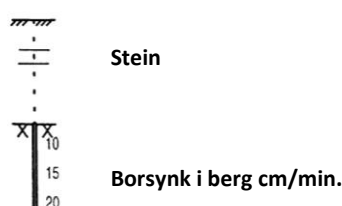


TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (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.

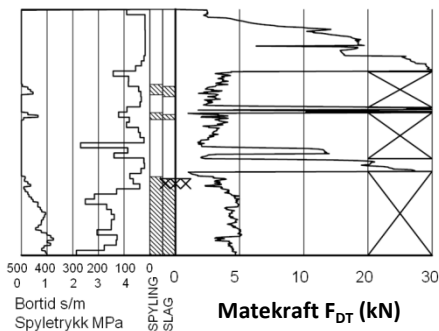
Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



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 omdreinger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



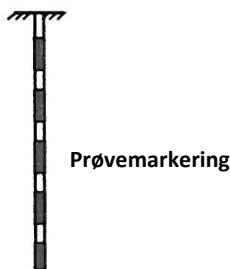
BERGKONTROLLBORING
Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner.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



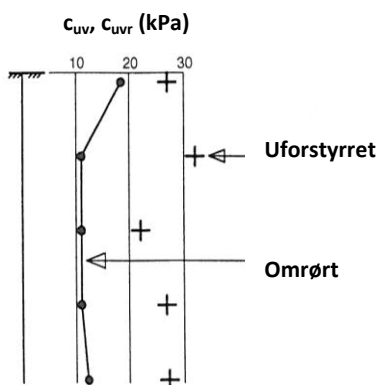
T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)
Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette lag 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.



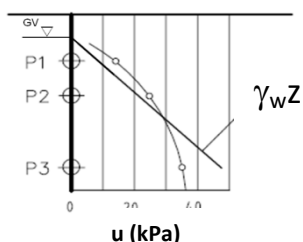
⊙ MASKINELL NAVERBORING
Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom 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 65×130 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
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

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

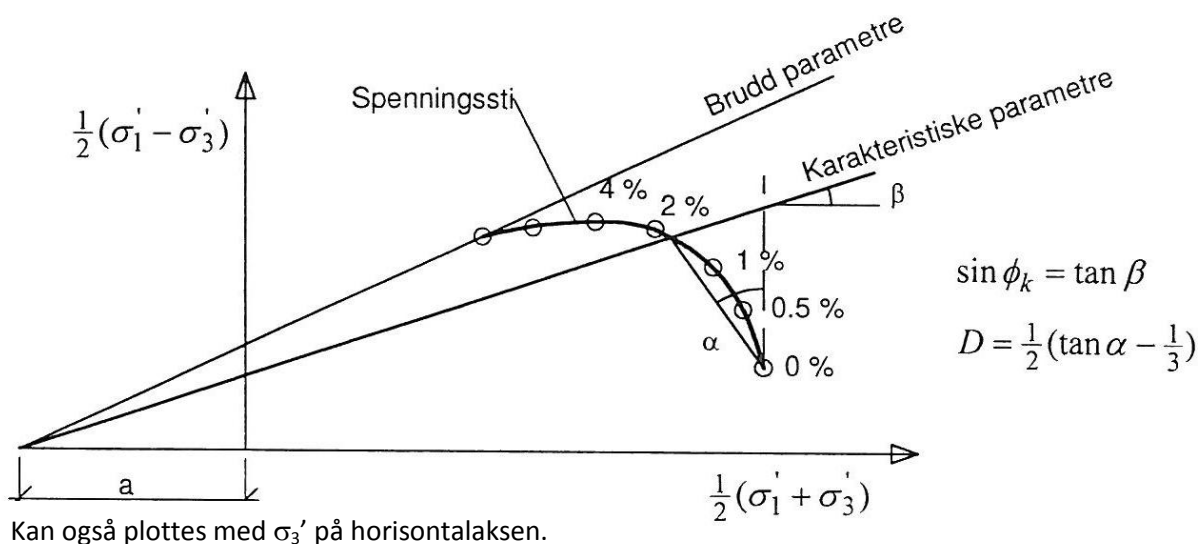
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a, c, ϕ (tan ϕ) (kPa, kPa, °, (-))

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

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

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

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



SENSITIVITET S_t (-)

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

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

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

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

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

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

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

TYNGDETETHETER

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

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

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

KORNFORDDELINGSANALYSER (NS 8005)

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

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

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

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

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

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

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

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

TELEFARLIGHET

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

HUMUSINNHOLD

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

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

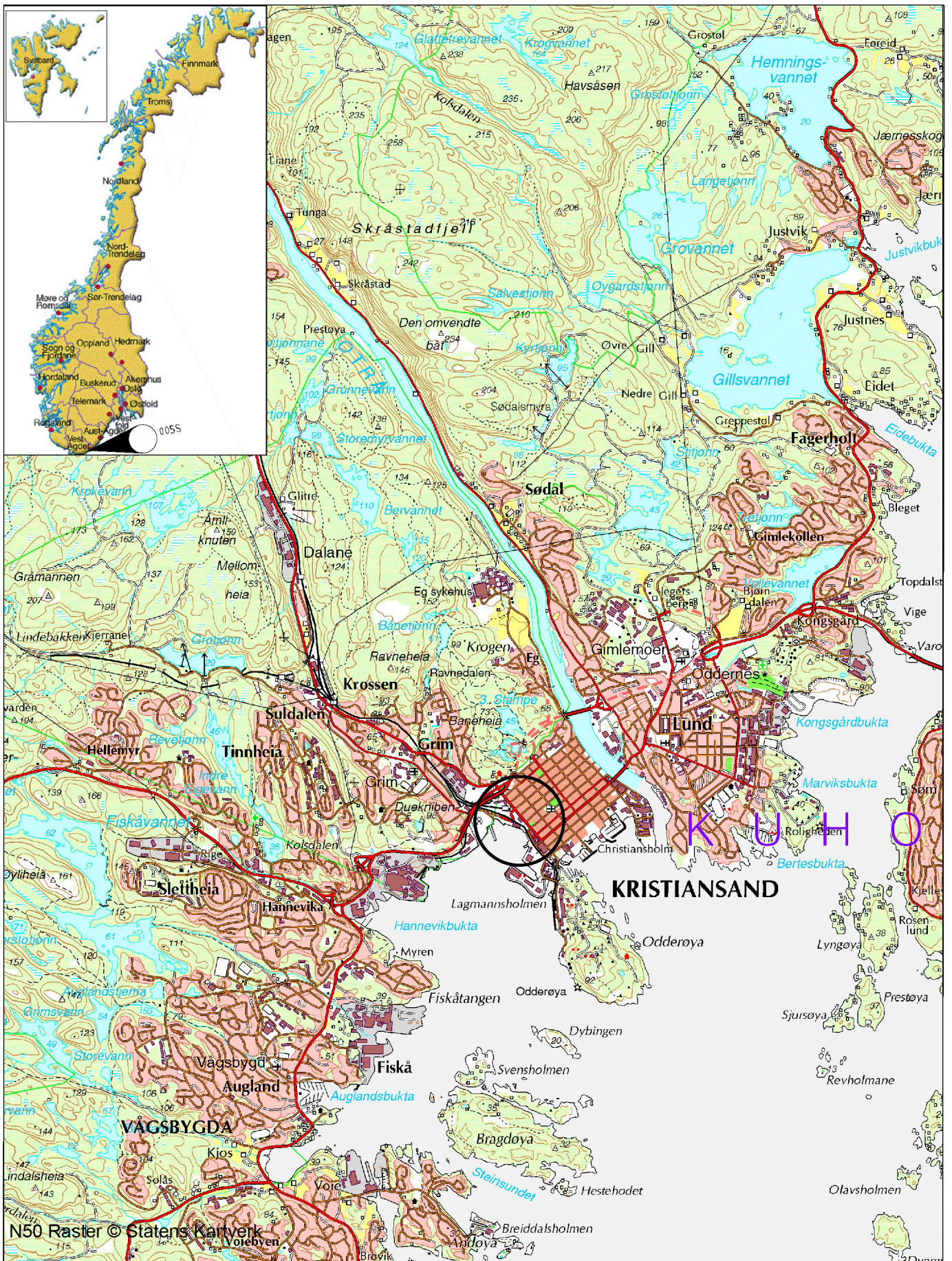
Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske veiledninger fra NGF (Norsk Geoteknisk Forening), norske standarder (NS) og andre referansedokumenter:

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

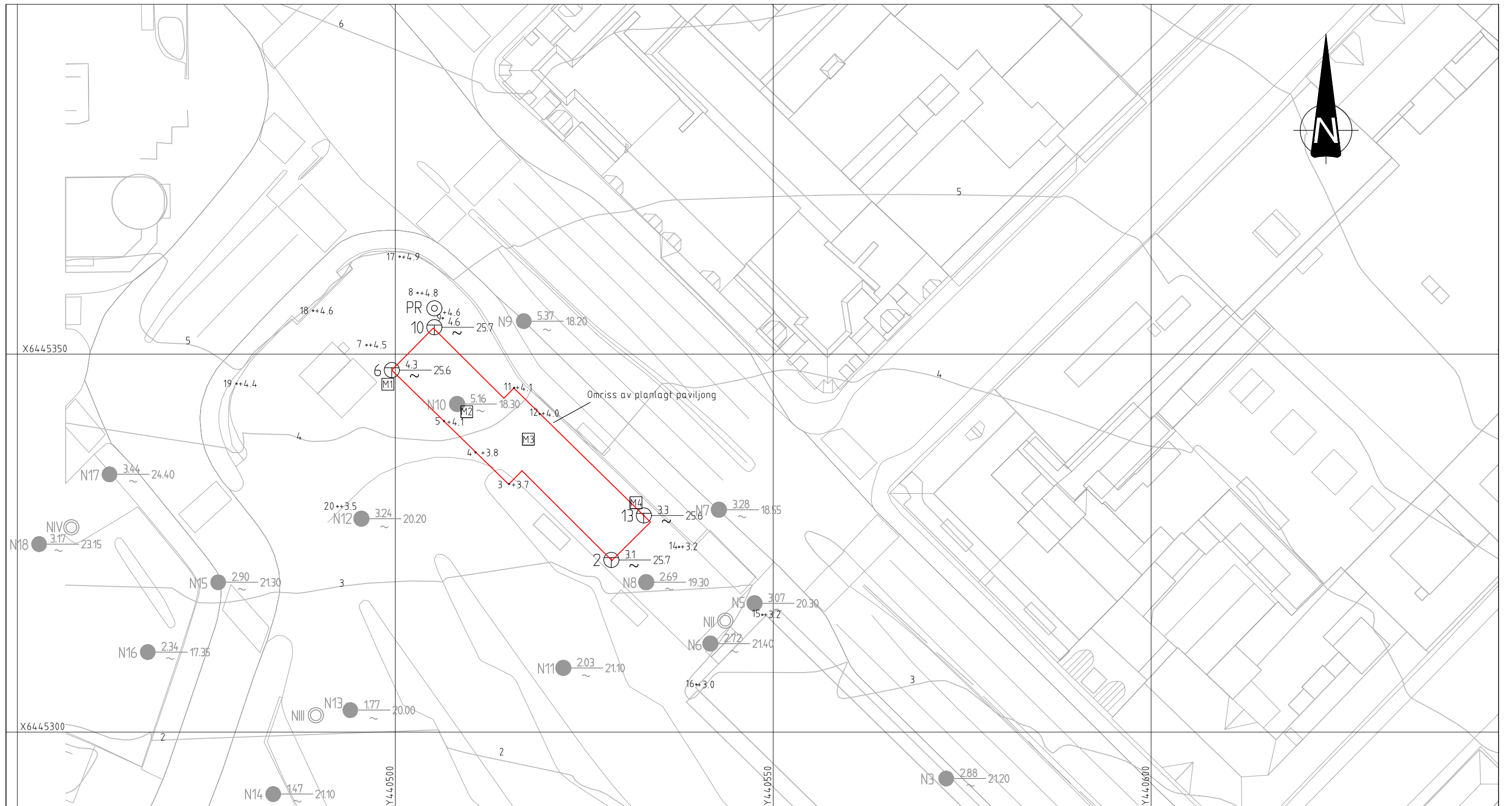
METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

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



OVERSIKTSKART				Dato	07.06.2017
KRISTIANSAND EIENDOM NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN				Format/Målestokk:	1:50 000
 www.multiconsult.no	Fag	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
	GEOTEKNIKK	TDR	SES	TDR	
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.	
	313999	00		00	



SYMBOLER

- Dreiesondering ⚙ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie (PR)/ Naver (SK) ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering ⚡ Dreietrykksondering □ Prøvegrop ⚒ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vingebooring 19 +4.4 Nivellert punkter

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

Borboknr. : Digital

M1 Miljøgeologiske prøvetaking utført av Multiconsult ASA Rap. nr. 313999-RIGm-RIG-001 (2017) (ca. plassering)

N14 Tidligere grunnundersøkelser utført av Noteby AS 11.10.1955 (ca. plassering)

00	UTARBEIDET BORPLAN	07.06.2017	TDR	SES	TDR				
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.			
KRISTIANSAND EIENDOM		Original format		Fag					
NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN		A3		GEO					
GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Status		TIL DATARAPPORT					
BORPLAN		Målestokk		1:500					
 www.multiconsult.no		Dato	15.06.2017	Konstr./Tegnet	TDR	Kontrollert	SES	Godkjent	TDR
		Oppdragsnr.	313999	Tegningsnr.	01	Rev.	00		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser										ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)		
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10				20	30	40	50				
	FYLLMASSE: jord, sand, stein																	0,9						
	SAND		K															0,5						
	SAND																	0,7						
	TORV																	>3,2						
	SAND																	0,3						
5	SAND		K															0,3						
	SAND, grusig																	0,3						
	LEIRE, sandig og siltig																	0,5						
	LEIRE	m/ sandlag	K													1,79	55	0,4	▼	▼				5
																		0,4	▼	▼				8
	LEIRE		KØ													1,74	59	1,2	▼	▼				18
10																1,72	59	1,2	▼	▼				16
	LEIRE															1,76	58	1,5	▼	▼				19
																1,72	58	1,2	▼	▼				28
	LEIRE															1,84	55	1,2	▼	▼				23
																1,78	57	1,5	▼	▼				20
15	LEIRE															1,82	55	1,1	▼	▼				27
																1,78	56	1,1	▼	▼				29

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

ρ = Densitet

S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

ρ_s: 2,75 g/cm³

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: 3,2 m

K = Korngradering

Borbok: 27084, 27086

┌─ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

Pr v/10

Kristiansand Eiendom

Dato:

2017-06-06

Ny paviljong ved rutebilstasjonen, Kristiansand

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

BW

Kontrollert:

SES

Godkjent:

TDR

Oppdragsnummer:

313999

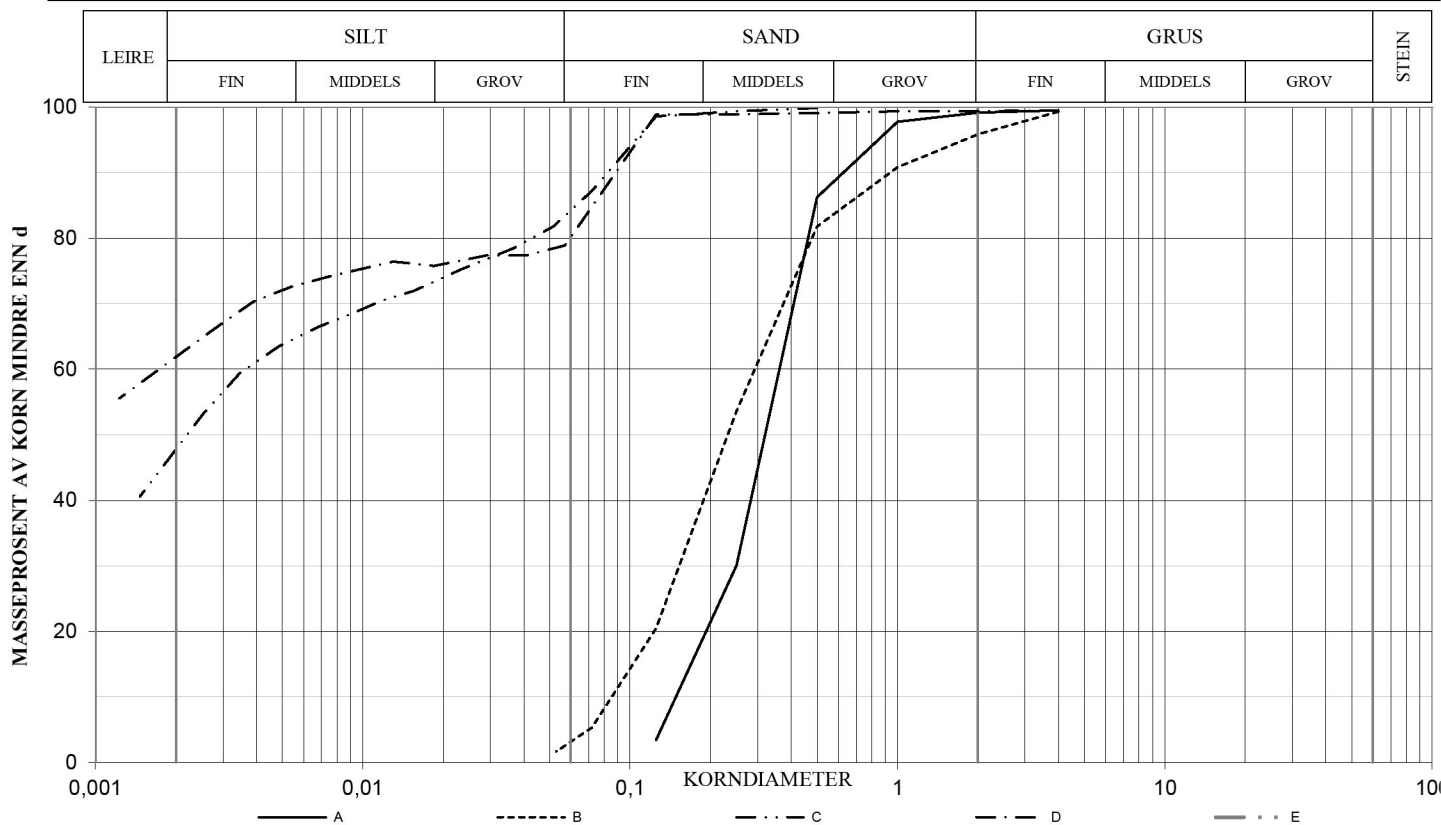
Tegningsnr.:

10

Rev. nr.:

00

BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	PR v/ 10	0,8-2,0m	Sand		X		
B	PR v/ 10	4,0-5,0m	Sand		X		X
C	PR v/ 10	7,25m	Leire			X	X
D	PR v/ 10	9,6m	Leire			X	X
E							



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 klasse	W %	Su Kn/m2	Su r Kn/m2	Plastisitet		Humus Ona %	< 0,02 mm %	< 0,063 mm %	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					Wf	Wp							
A	T1	5,6					0,5			0,1558	0,2497	0,3387	0,3833
B	T1	20,6					0,3			0,0892	0,1610	0,2367	0,3068
C	T3	51,9					0,4					0,0023	0,0037
D	T3	50,8											0,002
E													

KORNGRADERING

Kristiansand Eiendom
Ny paviljong ved Rutebilstasjonen, Kristiansand

Konstr./Tegnet BW	Kontrollert SES
09.06.17	Godkjent TDR

Multiconsult

Rigedalen 15, 4626 KRISTIANSAND
Tlf.: 37 40 20 00 - Fax.: 37 40 20 99

OPPDRAK NR.

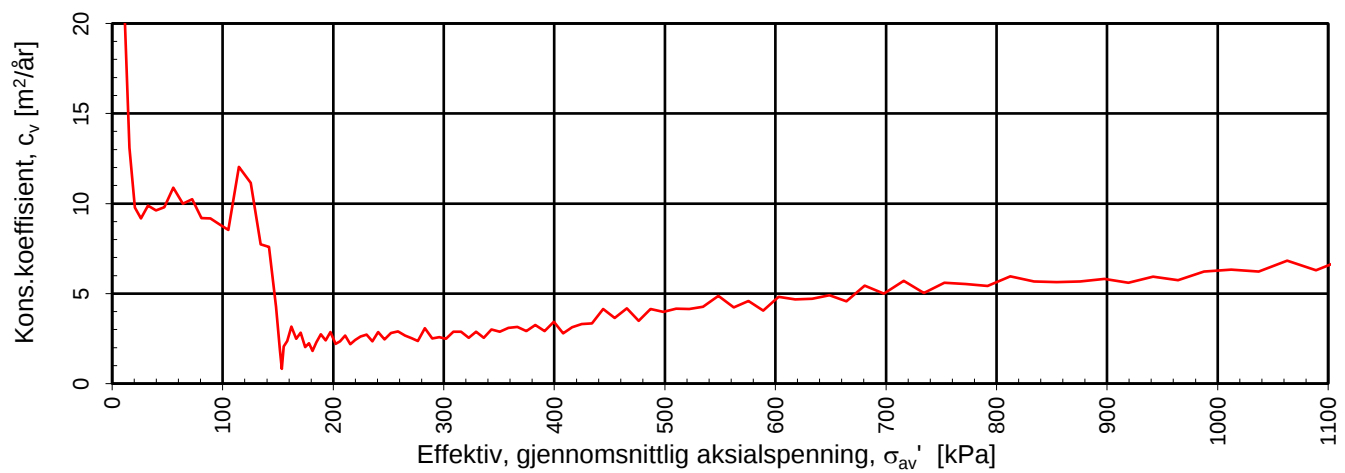
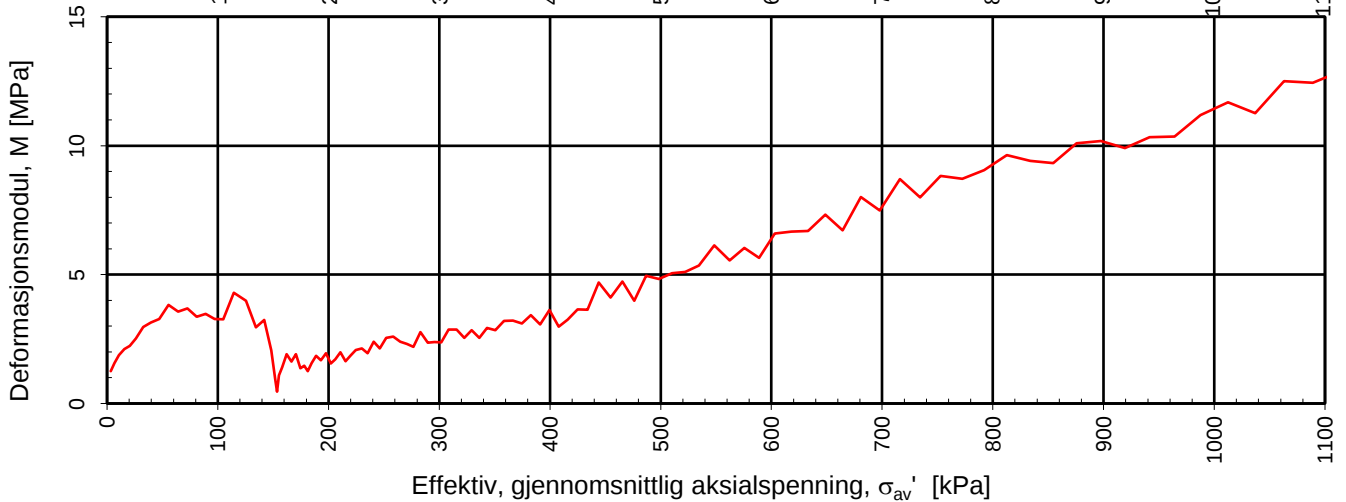
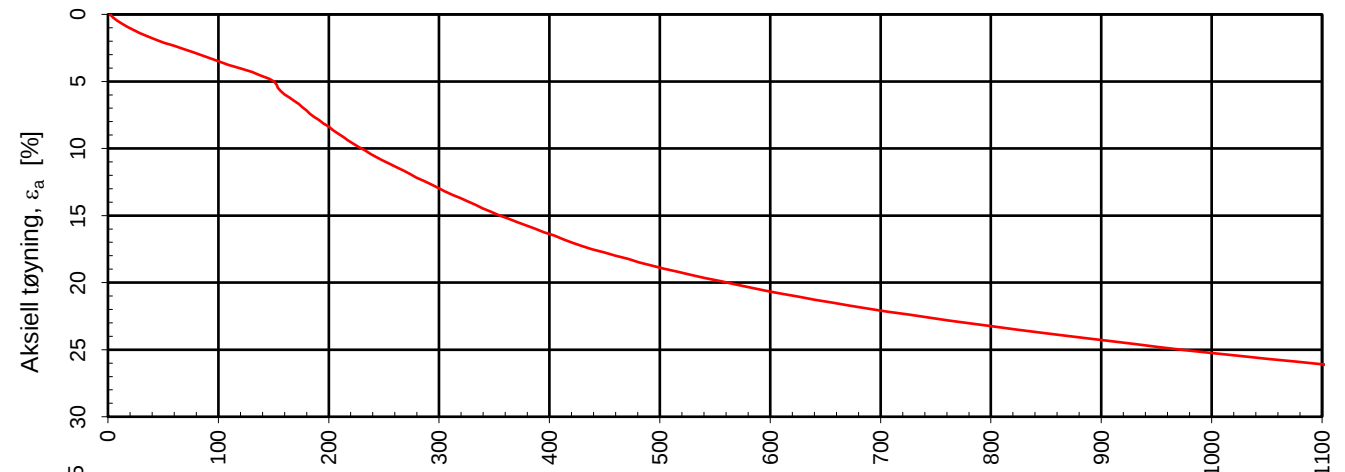
313999

TEGN.NR.

60

REV.

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



Densitet ρ (g/cm³): **1,70**
 Vanninnhold w (%): **50,63**

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

KRISTIANSAND EIENDOM
NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN, KRISTIANSAND

Rapportdato:

02.06.2017

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

MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:
 31.05.2017

Dybde, z (m):
 9,50

Borpunkt nr.:
 PR. v/10

Forsøknr.:
 1

Tegnet av:
 SIOR

Kontrollert:
 GEO

Godkjent:
 TDR

Oppdrag nr.:
 313999

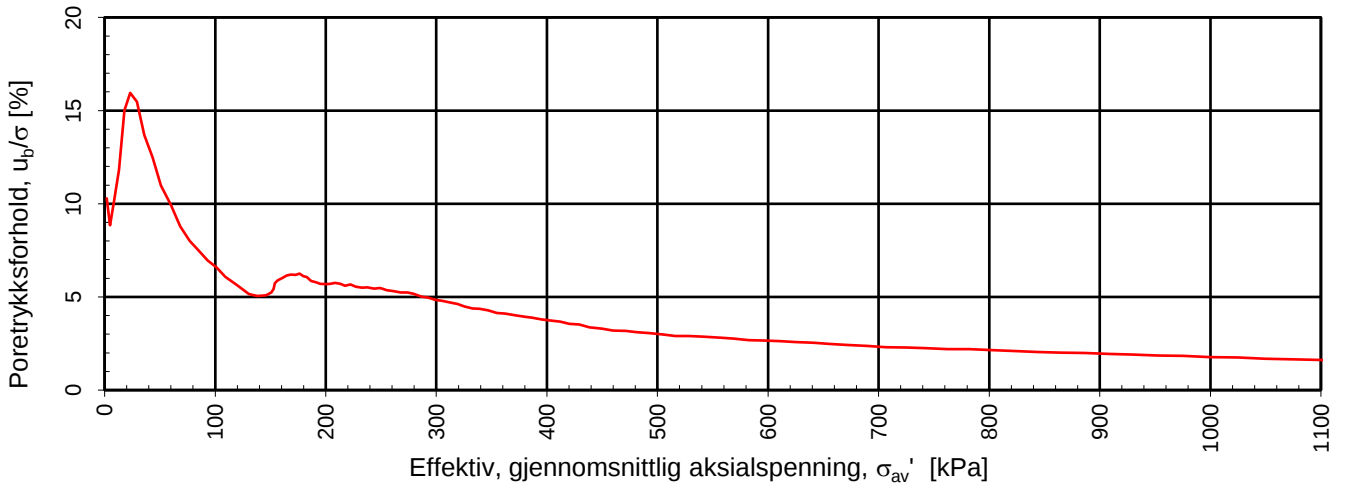
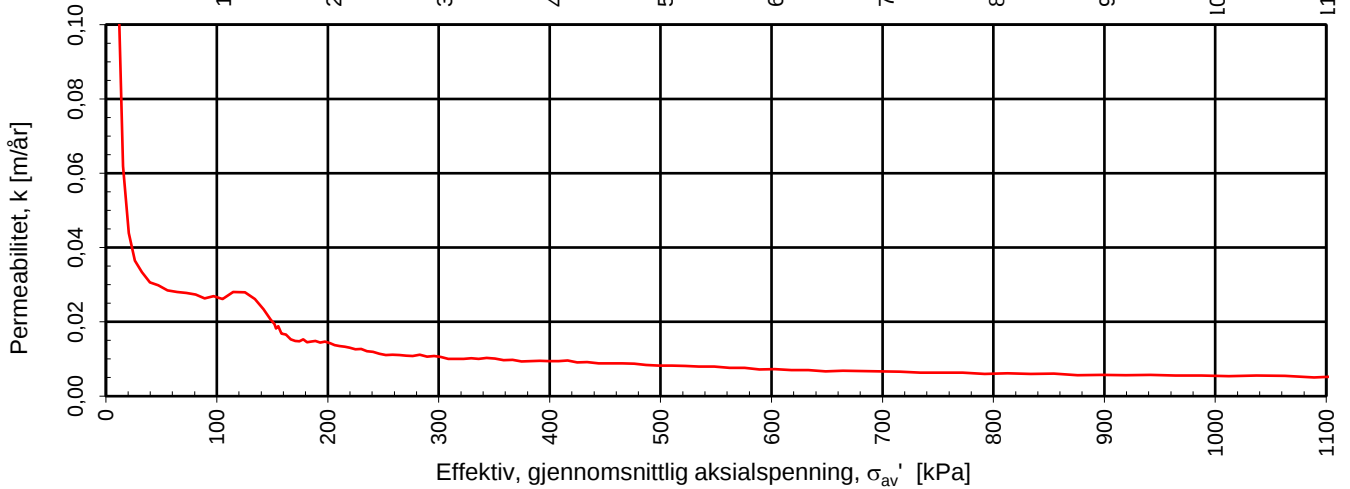
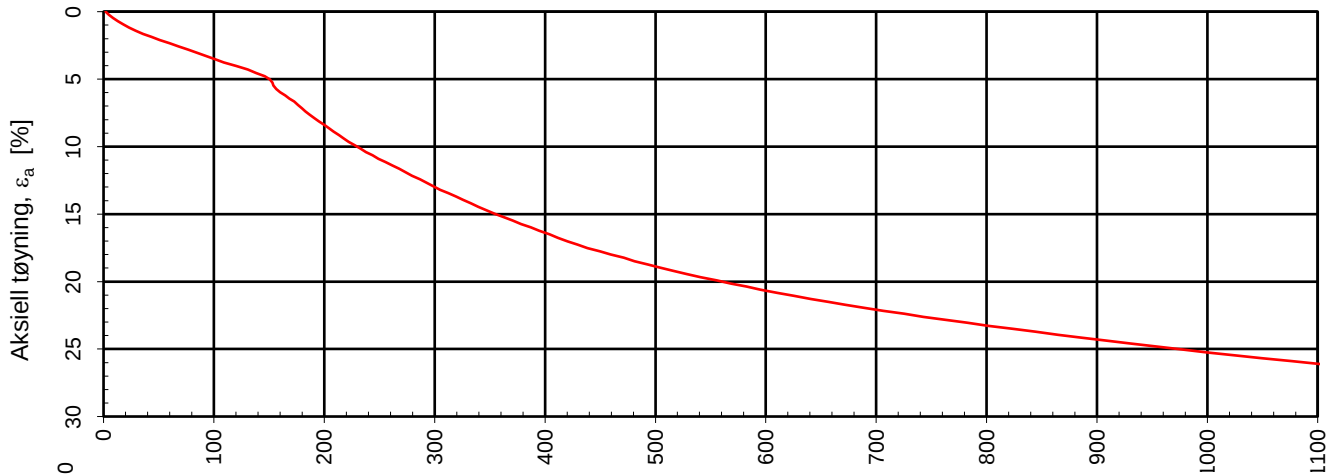
Tegning nr.:
 75.1

Prosedyre:
 CRS

Programrevisjon:
 07.01.2014



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



Densitet ρ (g/cm³):

1,70

Vanninnhold w (%):

50,63

Effektivt overlagingstrykk, σ_{v0}' (kPa):

KRISTIANSAND EIENDOM

NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN, KRISTIANSAND

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

Rapportdato:

02.06.2017

MULTICONSULT AS

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

Forsøksdato:

31.05.2017

Dybde, z (m):

9,50

Borpunkt nr.:

PR. v/10

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

SIOR

Kontrollert:

GEO

Oppdrag nr.:

313999

Tegning nr.:

75.2

Prosedyre:

CRS

Godkjent:

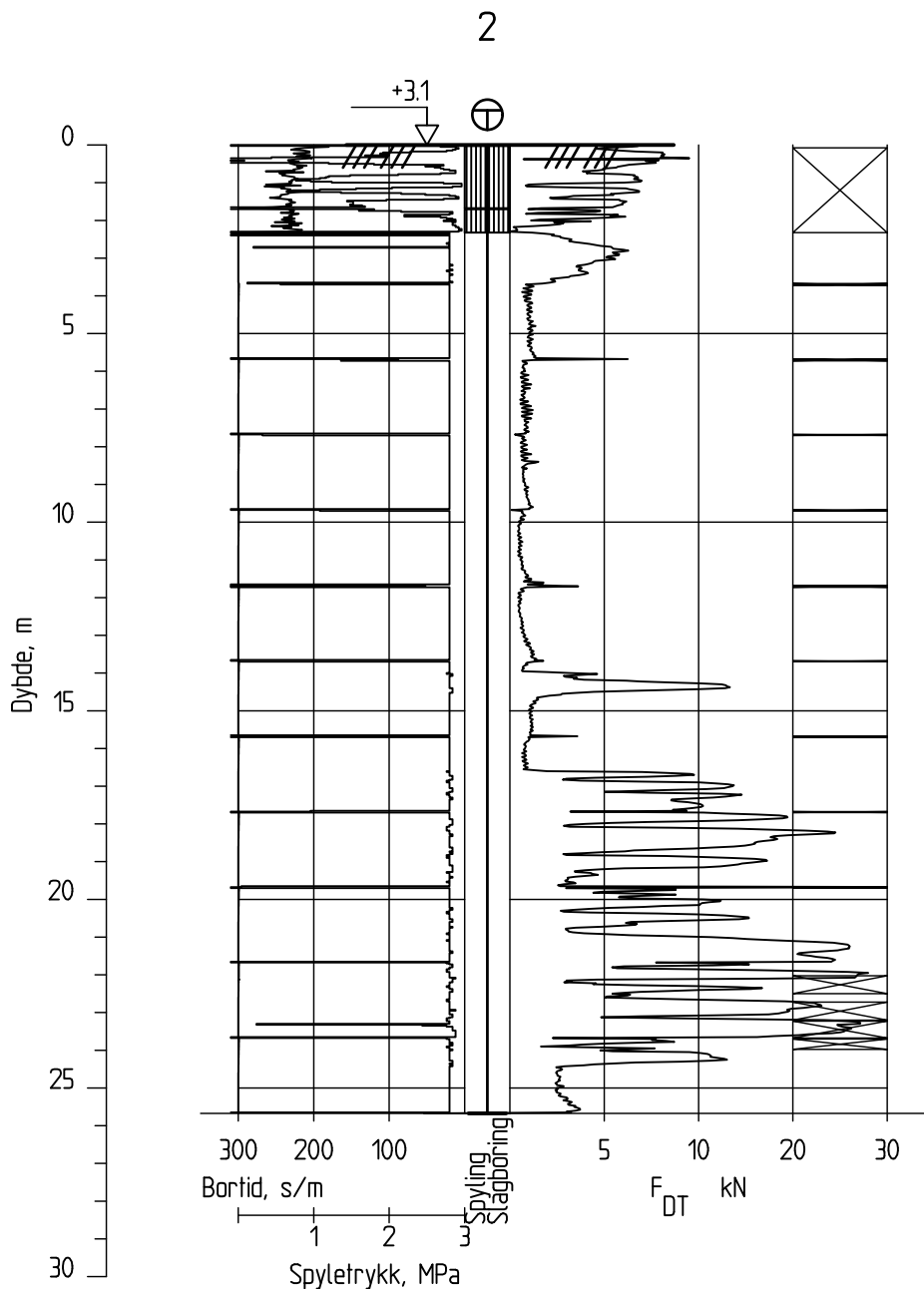
TDR

Programrevisjon:

07.01.2014

Multi
consult

M:\0313\313999\313999-03 ARBEIDSSOMRÅDE\313999 RIG\313999-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY.dwg



Dato boret :15.05.2017

Posisjon: X 6445322.77 Y 440528.58

TOTALSONDERING

Dato
07.06.2017

KRISTIANSAND EIENDOM
NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
TDR

Kontrollert
SES

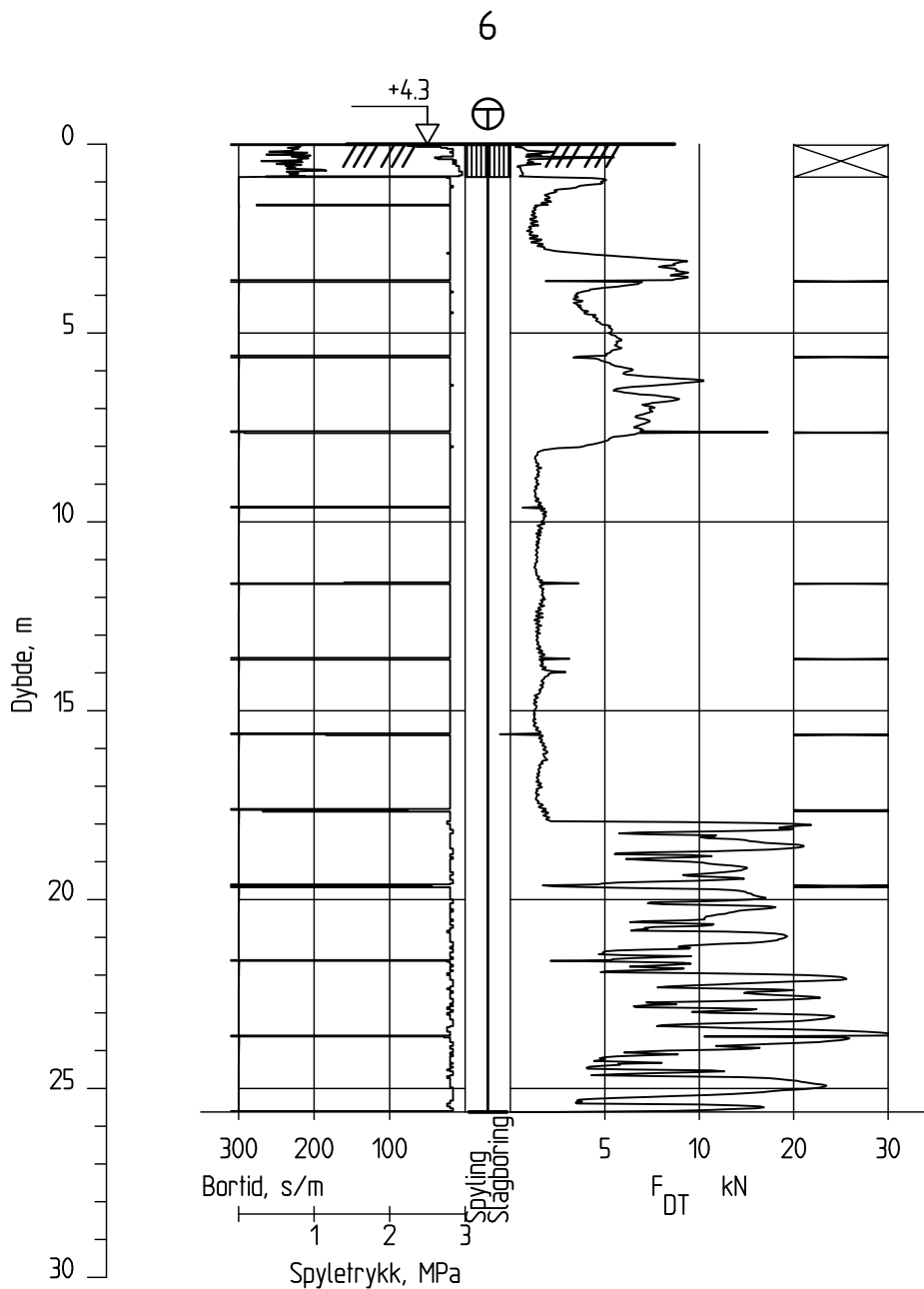
Godkjent
TDR

Oppdragsnr.
313999

Tegningsnr.
101

Rev.
00

M:\0313\313999\313999-03 ARBEIDSSOMRÅDE\313999 RIG\313999-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY.dwg



Dato boret :15.05.2017

Posisjon: X 6445347.90 Y 440499.55

TOTALSONDERING

Dato
07.06.2017

KRISTIANSAND EIENDOM
NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult
www.multiconsult.no

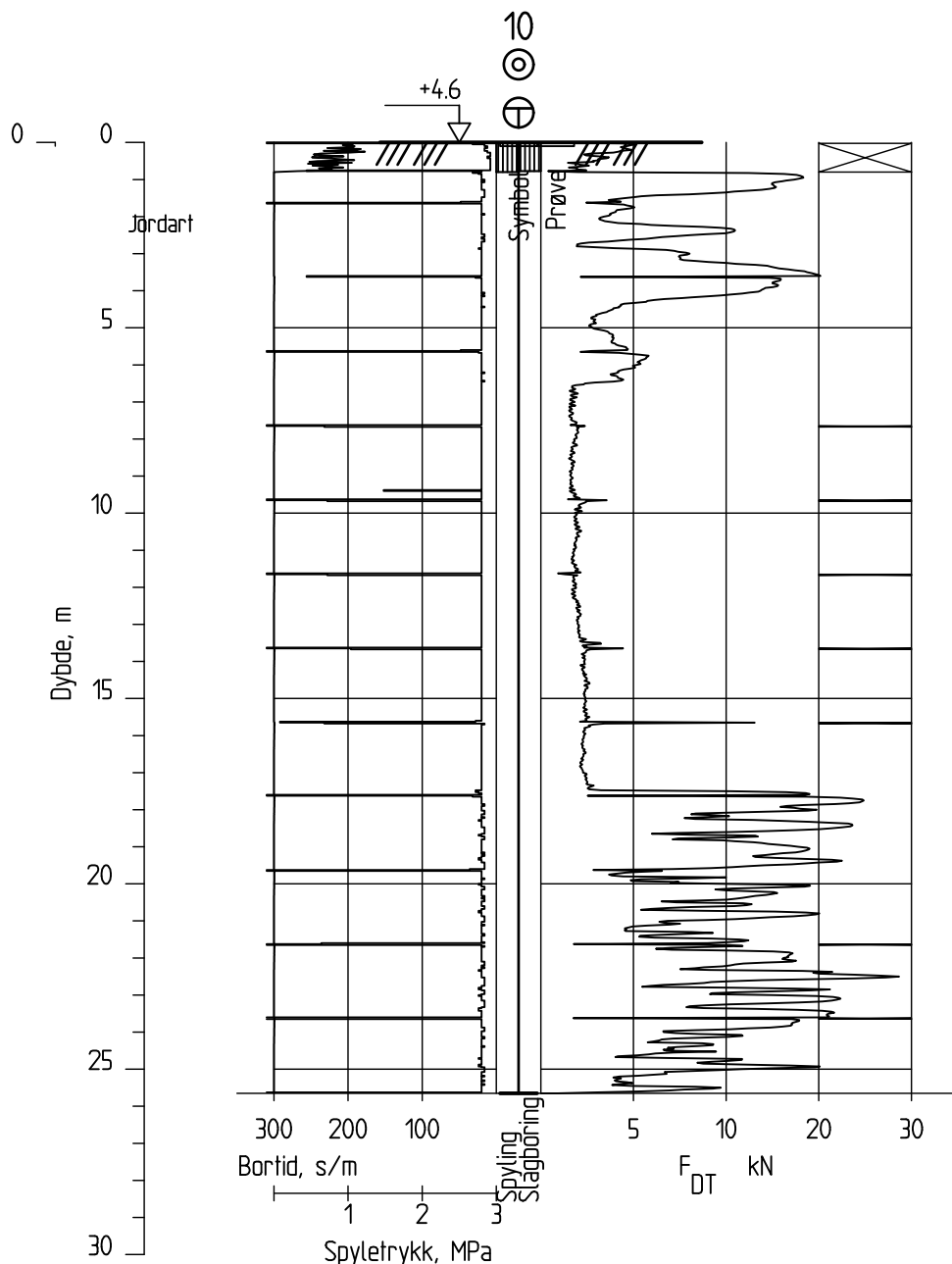
Fag
GEOTEKNIKK
Oppdragsnr.
313999

Konstr./Tegnet
TDR
Tegningsnr.
102

Kontrollert
SES

Godkjent
TDR
Rev.
00

M:\0313\313999\313999-03 ARBEIDSRÅDE\313999 RIG\313999-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY.dwg



Dato boret :15.05.2017

Posisjon: X 6445353.56 Y 440505.17

TOTALSONDERING

Dato
07.06.2017

KRISTIANSAND EIENDOM
NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
TDR

Kontrollert
SES

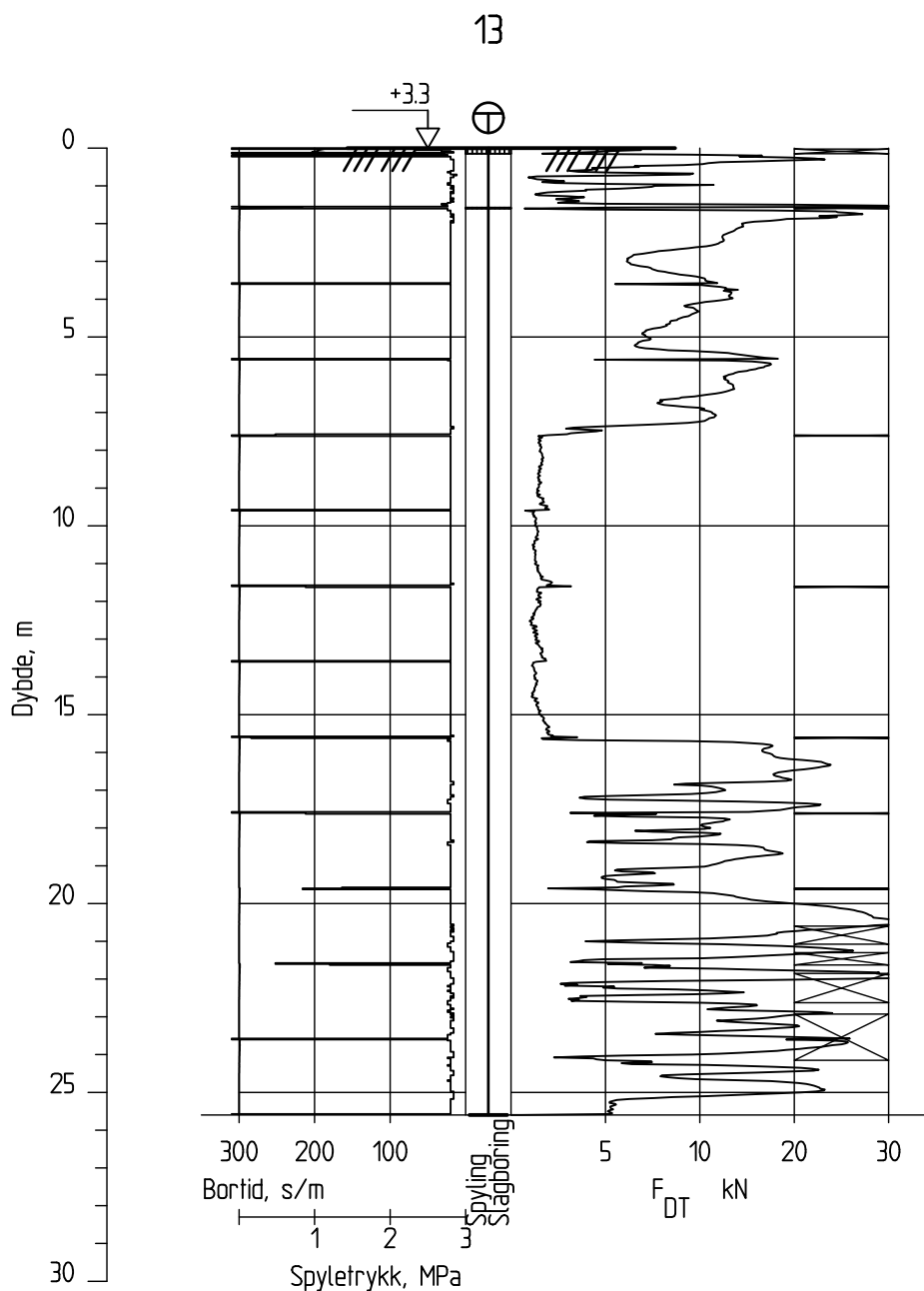
Godkjent
TDR

Oppdragsnr.
313999

Tegningsnr.
103

Rev.
00

M:\0313\313999\313999-03 ARBEIDSMÅL\313999-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY.dwg



Dato boret :15.05.2017

Posisjon: X 6445328.66 Y 440532.88

TOTALSONDERING

Dato
07.06.2017

KRISTIANSAND EIENDOM
NY PAVILJONG VED RUTEBILSTASJONEN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Oppdragsnr.
313999

Konstr./Tegnet
TDR

Tegningsnr.

Kontrollert
SES

104

Godkjent
TDR

Rev.
00

VEDLEGG A

Innmålingsdata fra Multiconsult ASA

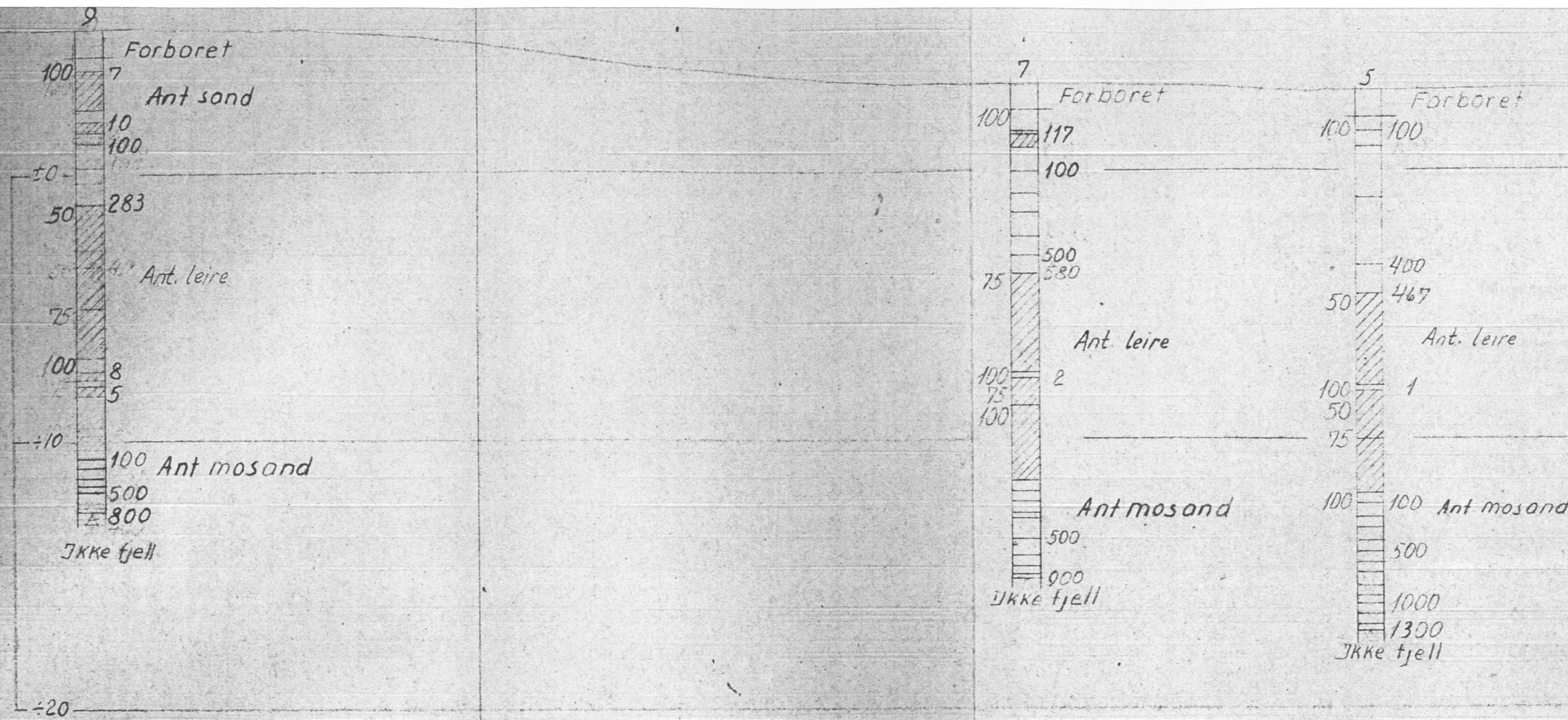
rutebil.kof

09	VRS	base:	58°08'42.95400"	7°59'23.23980"	49.720m
05	p2	2	6445322.774	440528.577	3.070
05	p13	13	6445328.656	440532.878	3.279
05	p6	6	6445347.896	440499.551	4.349
05	p10	10	6445353.558	440505.175	4.592
09	VRS	base:	58°08'43.29300"	7°59'22.10400"	58.035m
05	p3	3	6445332.816	440515.052	3.722
05	p4	4	6445336.983	440510.605	3.817
05	p5	5	6445341.144	440506.441	4.070
05	p7	7	6445351.240	440496.180	4.491
05	p8	8	6445358.080	440502.958	4.772
05	p9	9	6445354.747	440506.281	4.627
05	p11	11	6445345.546	440515.717	4.131
05	p12	12	6445342.092	440519.100	3.964
05	p14	14	6445324.488	440537.529	3.158
05	p15	14	6445315.506	440548.550	3.240
05	p16	14	6445306.270	440539.821	3.006
05	p17	14	6445362.886	440500.580	4.900
05	p18	14	6445355.732	440489.133	4.580
05	p19	14	6445346.080	440478.996	4.379
05	p20	14	6445329.845	440492.346	3.520
09	VRS	base:	58°08'43.01520"	7°59'23.18040"	48.009m
05	m4		6445328.801	440532.082	3.309
05	m3		6445338.708	440517.579	3.733
05	m2		6445343.194	440509.015	4.109
05	m1		6445348.630	440499.771	4.371

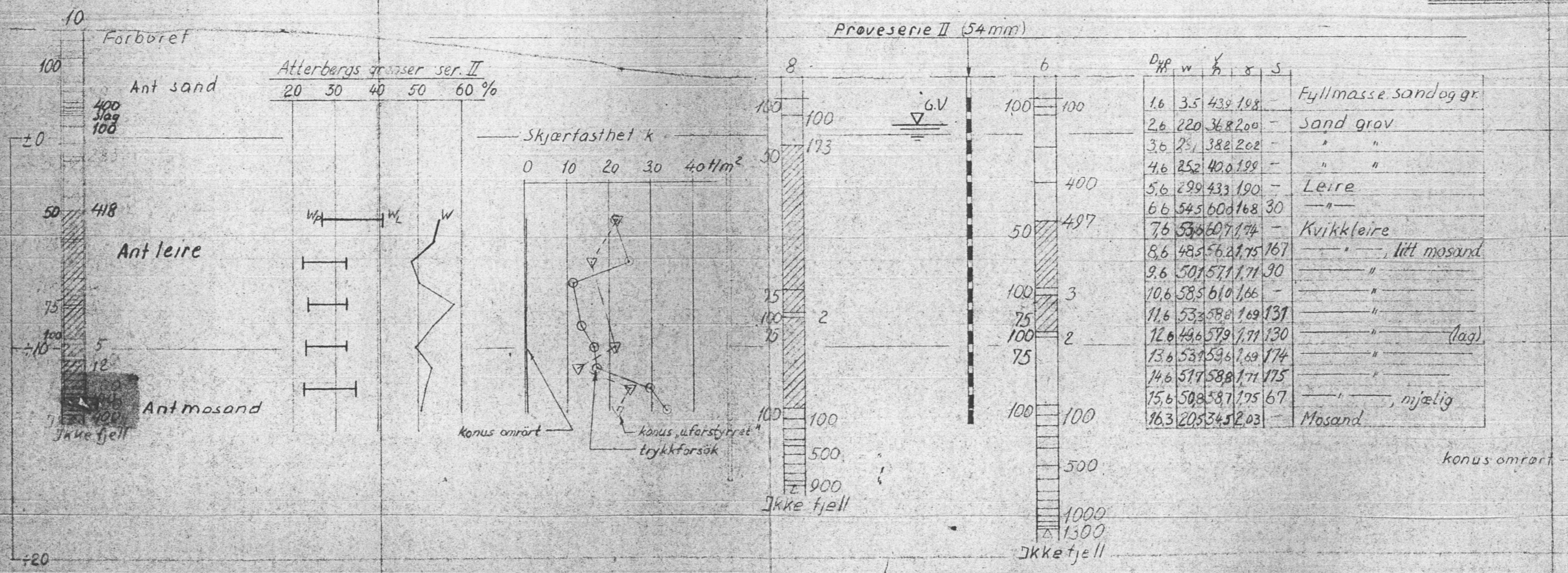
VEDLEGG B

Opptegnet sonderinger og laboratorieresultater fra tidligere utførte grunnundersøkelsene
- Noteby AS 11.10.1955

Profil A-A





Profil B-B



VEDLEGG C

Boreprofiler fra miljøgeologiske undersøkelser presentert
i rapport nr. 313999-RIGm-RAP-001



Prøvepunkt: M 1			
Posisjon på det undersøkte området: Nord, ved SØ hjørne av taxibu			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0,4-0,7 m.
0-0,1		Asfaltdekke.	
0,1-0,4	M1-1	Mørk brun sand.	
0,4-1,1	M1-2	Lys brun sand, tilsynelatende foliert i mønster. En og annen liten linse med antatt kull.	
1,1-2,3	M1-3 (1,1-2,1)	Sand, som over, med svart «foliering» ved ca. 1,7-1,9 m dyp. «Folieringen» svertet av og er trolig kull.	
2,3-2,6	M1-4	Rødbrun sand med svart, fin foliering nedre 5 cm. (ikke kull; svarte finpartikler, svertet ikke) Antatt naturlig avsatt.	
2,6-3,1	M1-5	Lys sand med svart, fin foliering som over. Antatt naturlig avsatt.	
Stopp i antatt naturlig avsatt sand ca. 3,1 m under terreng.			
Bilde: Sverte fra små biter antatt kullholdig sand ved ca. 1,3 m dyp.			
			

Analyserte prøver er markert med grått.

Alle vurderinger av massene og dybder er utført visuelt i felt.

For kjemiske analyser, se rapport samt analysebevis fra ALS Laboratory Group Norway AS.

BOREPROFILER M1 - M4		Original format A4	Fag RIGm
		Tegningens filnavn 313999-RIGm-TEG-010	
Ny paviljong ved rutebilstasjon Kristiansand Kristiansand Eiendom Miljøgeologisk grunnundersøkelse			Multiconsult
Multiconsult Rigedalen 15 – 4626 KRISTIANSAND Tlf. 37 40 20 00 - E-post: kristiansand@multiconsult.no	Dato 15.06.2017	Konstr./Tegnet AGWS	Kontrollert AOEA
	Oppdrag nr. 313999	Tegning nr. RIGm-TEG-010	Godkjent AOEA Rev. 00



Prøvepunkt: M 2			
Posisjon på det undersøkte området: Midt på, nord			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0,1-1,1 m.
0-0,1		Asfaltdekke.	
0,1-0,3	M2-1	Brun-mørkebrun sand.	
0,3-1.1	M2-2	Lys brun sand iblandet mørk sand, noen mørke, leirige klumper (mange små og 2 store), en antatt kullbit, noen få teglbiter. Iblandet lys sand fra ca. 0,6 m dyp.	
1,1-1,2	M2-3	Lys til lys brun sand med svarte, siltige/leirige klumper (svertet ikke).	
1,2-1,5	M2-4	Lys brun sand.	
1,5-2,1	M2-5	Lagdelt sand; rød-rødbrun, lys brun, grå og lys. 2-3 mørke, rødbrune sandflekker. Antatt naturlig avsatt.	
2,1-3,1	M2-6	Lagdelt, lys-rosa og noe oransje sand, stedvis grov, svart foliert. Fuktig/siltig fra 3 m dyp. Antatt naturlig avsatt.	
Stopp i antatt naturlig avsatt sand 3,1 m under terreng.			
Bilde: Fin foliering i antatt naturlig sandmasser ved ca. 2,5-2,7 m dyp.			
			

Analyserte prøver er markert med grått.

Alle vurderinger av massene og dybder er utført visuelt i felt.

For kjemiske analyser, se rapport samt analysebevis fra ALS Laboratory Group Norway AS.

BOREPROFILER M1 - M4		Original format A4	Fag RIGm
		Tegningens filnavn 313999-RIGm-TEG-010	
Ny paviljong ved rutebilstasjon Kristiansand Kristiansand Eiendom Miljøgeologisk grunnundersøkelse			Multiconsult
Multiconsult Rigedalen 15 – 4626 KRISTIANSAND Tlf. 37 40 20 00 - E-post: kristiansand@multiconsult.no	Dato 15.06.2017	Konstr./Tegnet AGWS	Kontrollert AOEA
	Oppdrag nr. 313999	Tegning nr. RIGm-TEG-010	Godkjent AOEA Rev. 00



Prøvepunkt: M 3			
Posisjon på det undersøkte området: Midt på, sør			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0,1-1,1 m.
0-0,1		Asfaltdekke.	
0,1-1,1	M3-1	Blandede fyllmasser av fin til grov sand, grus, stein og mye tegl. Noen små biter av strå og plast. Funn av en slaggstein.	
1,1-2,1	M3-2 M3- asbest	Blandede fyllmasser, mest fin-siltig, lys sand. Mye tegl, stein og asbestlignende skiferbiter. Tok egen prøve av den potensielle asbesten.	
Stopp i antatt betong under fyllmasser 2,1 m under terreng.			
<p>Kommentar:</p> <p>Vanskelig å få opp prøve, grunnet mye stein og teglstein i grunnen. Forsøkte nytt hull ca. 1 m ifra det første, dette stoppet på samme sted. Funn av mye plast her, i tillegg til fyllmasser som nevnt over.</p> <p>Teglen og skiferen i fyllmassene antas å være rivningsmasser fra Agder Kjøpelag sitt bygg. Det antas at skovlen stoppet i betonggulvet i bygget.</p>			
Bilde: Stein av asbestlignende skifer, funnet mellom 1,1-2,1 m dyp.			
			

Analyserte prøver er markert med grått.

Alle vurderinger av massene og dybder er utført visuelt i felt.

For kjemiske analyser, se rapport samt analysebevis fra ALS Laboratory Group Norway AS.

BOREPROFILER M1 - M4		Original format A4	Fag RIGm
		Tegningens filnavn 313999-RIGm-TEG-010	
Ny paviljong ved rutebilstasjon Kristiansand Kristiansand Eiendom Miljøgeologisk grunnundersøkelse			Multiconsult
 Rigedalen 15 – 4626 KRISTIANSAND Tlf. 37 40 20 00 - E-post: kristiansand@multiconsult.no	Dato 15.06.2017	Konstr./Tegnet AGWS	Kontrollert AOEA
	Oppdrag nr. 313999	Tegning nr. RIGm-TEG-010	Godkjent AOEA

Prøvepunkt: M 4			
Posisjon på det undersøkte området: Sør, ved innkjørsel og ruteblistasjonsbygg			
Dybde (m)	Prøve	Beskrivelse	Bilde: 0,1-1,1 m.
0-0,1		Asfaltdekke.	
0,1-1,1	M4-1	Blandede fyllmasser av sand, silt, grus, stein samt noe tegl. Lite prøvemateriale ble med opp; prøve fra bor + bakken + masser i hull.	
1,1-1,5	M4-2	Blandede fyllmasser som over, med innslag av leirige masser.	
Stopp i antatt betong under fyllmasser 1,5 m under terreng.			
Kommentar:			
Hele boreriggen flyttet seg ca. 0,5 m til siden da boret traff et hardt underlag, antatt betong. Dette harde laget ble også truffet under de geotekniske undersøkelsene, og det antas derfor at betongen stammer fra gulv i tidligere Agder Kjøpelag sitt bygg, og at vi ikke kommer utenom denne i søndre del av tiltaksområdet.			
OBS! Fare for asfaltforurensning i begge prøvene.			
Bilde: Teglhoidige masser som falt av boret på tur opp, 0,1-1,1 m.			
			

Analyserte prøver er markert med grått.

Alle vurderinger av massene og dybder er utført visuelt i felt.

For kjemiske analyser, se rapport samt analysebevis fra ALS Laboratory Group Norway AS.

BOREPROFILER M1 - M4		Original format A4	Fag RIGm
		Tegningens filnavn 313999-RIGm-TEG-010	
Ny paviljong ved rutebilstasjon Kristiansand Kristiansand Eiendom Miljøgeologisk grunnundersøkelse			Multiconsult
Multiconsult Rigedalen 15 – 4626 KRISTIANSAND Tlf. 37 40 20 00 - E-post: kristiansand@multiconsult.no	Dato 15.06.2017	Konstr./Tegnet AGWS	Kontrollert AOEA
	Oppdrag nr. 313999	Tegning nr. RIGm-TEG-010	Godkjent AOEA Rev. 00