

Rapport

Meløy kommune

OPPDRAg

Nytt sykehjem Ørnes

EMNE

Grunnundersøkelser

DOKUMENTKODE

712034-RIG-RAP-1



MULTICONSULT

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

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

RAPPORT

OPPDRA�	Nytt sykehjem Ørnes	DOKUMENTKODE	712034-RIG-RAP-1
EMNE	Grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRA�SGIVER	Meløy kommune	ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk
KONTAKTPERSON	Dagfinn Stavdal		

SAMMENDRAG

Meløy kommune planlegger et nytt sykehjem på eiendom 62/70 på Ørnes.

Området er avgrenset av Mosvoldelva i øst og Gammelveien i sør og er omtrent 10 000 m².

Terrenget ligger mellom kote 6 i sør og kote 16 i nord og stiger generelt mot nordøst med helling 1:25. I nordre del av tomta stiger terrenget med helling opp til 1:7.

Grunnen består i hovedsak av 3 lag.

Øverst kan det være opp til 1,5 m med torv. Derunder er det et fast lag på 2,5-15 m med sand/grus, stedvis steinholdig. Over berg er det et meget fast lag, antatt morenemasser.

Bygget anbefales direktefundamentert.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	22/10-15		Tjens	tmes	+ aas

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Utførte undersøkelser.....	5
3	Grunnforhold.....	5
3.1	Henvisninger	5
3.2	Områdebeskrivelse	5
3.3	Løsmasser	6
3.4	Grunnvann	6
4	Orienterende geoteknisk vurdering	6
4.1	Fundamentering	7
4.2	Graving.....	7

Tegninger

712034-RIG-TEG	-0	Oversiktskart
	-1	Borplan
	-10	Geotekniske data, borhull 4
	-11	Geotekniske data, borhull 9
	-12	Geotekniske data, borhull 14
	-60	Korngradering, borhull 4, 9 og 14
	-100	Profil A til E

Vedlegg

Geotekniske bilag, felt- og laboratorieundersøkelser

1 Innledning

Meløy kommune planlegger et nytt sykehjem på eiendom 62/70 på Ørnes.

Multiconsult AS er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen samt en orienterende geoteknisk vurdering av prosjektet. Det er ikke utført prosjekteringen.

2 Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 35 i 2013.

Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen GEONOR GM100GTT.

Det er foretatt 15 totalsonderinger.

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

I tillegg er det tatt opp 3 prøveserier ved hjelp av skovelprøvetaker. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem. Borpunktene er innmålt med Trimble DGPS med nøyaktighet i xyz ± 10 cm.

Det vises for øvrig til rapportens geotekniske bilag for beskrivelse av felt- og laboratorieundersøkelser.

3 Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 712034-RIG-TEG-1. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 712034-RIG-TEG-100.

3.2 Områdebeskrivelse

Området ligger i Ørnes i Meløy kommune og er avgrenset av Mosvoldelva i øst og Gammelveien i sør og er omtrent 10 000 m².

Terrenget ligger mellom kote 6 i sør og kote 16 i nord og stiger generelt mot nordøst med helning 1:25. I nordre del av tomta stiger terrenget med helning opp til 1:7.

I elva er det påvist berg og blokker i nord. Skråningen opp fra elveleiet er opp mot 1:1,6.

Området er vist i ortofoto på neste side.



Figur 1 - Området

3.3 Løsmasser

Sonderingene er avsluttet i faste masser eller i berg. Berg er påtruffet mellom kote 10,5 og kote minus 16,0. Berghorisonten faller generelt mot sørvest med helning ca. 1:5. Berg er påvist i elva.

Løsmassemektigheten varierer mellom 2 og 24,5 m. Løsmassemektigheten er minst i nordøst og øker mot vest og sør.

Grunnen består i hovedsak av 3 lag.

Øverst kan det være opp til 1,5 m med torv. Derunder er det et fast lag på 2,5-15 m med sand/grus, stedvis steinholdig. Over berg er det et meget fast lag, antatt morenemasser.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 4, 9 og 14. Det vises til tegning nr. 712034-10 t.o.m. -12. Prøveseriene er avsluttet mellom 2 og 3 m under terreng og består generelt av grusig sand med målt vanninnhold 5-30 %.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 712034-60.

Sand/grusmassene er i teleklasse T1-T2, ikke til litt telefarlige.

3.4 Grunnvann

Grunnvannstanden er ikke målt, men antas å ligge mellom terrengnivå og elvenivå.

4 Orienterende geoteknisk vurdering

Det er planlagt et nytt sykehjem på tomta. Antall etasjer / kjeller er ikke bestemt enda.

Mosvoldelva er definert som flomvassdrag av NVE. Det er derfor satt en inngrepsfri sone på 25 m fra elva i kommuneplanens bestemmelser.

4.1 Fundamentering

Setningsfrie bygg må pelefundamenteres.

Orienterende setningsberegninger indikerer at for direktesfundamenterte bygg på 2-3 etasjer kan det bli 1-2 cm setninger. Setningene vil variere med løsmassetykkelsen, men massene er faste og det forventes jevne setningsoverganger og dermed ikke skadelige skjevetninger.

Siden dybde til fjell varierer og grunnen består generelt av faste masser anbefales bygget direktesfundamentert.

Dimensjonerende grunntrykk for direkte fundamentering er beregnet ut fra at massene er en ren friksjonsjordart.

Dimensjonerende grunntrykk for 0,5 brede stripefundament i 1,0 m dybde er 250kPa.

Grunntrykket forutsetter:

- sentrisk belastning
- grunnvannstand under uk fundament
- horisontalkrefter overføres til grunnen langs fundamentsålene

Massene under fundament/golv bør komprimeres i henhold til NS3420, normal komprimering.

Golv kan legges på grunn. Det anbefales et 20 cm tykt kapillærerbytende lag, eksempelvis pukk 3-20, 8-20 eller lignende for å redusere fukttopptak i betonggolv.

Torvlaget fjernes under fundament og golv på grunn.

Dersom det bygges kjeller under bygget vil grunnen bli avlastet, noe som vil redusere setninger. Ved kjeller under bare deler av bygget kan det oppstå skjevetninger. Størst risiko for setninger vil da bli like utenfor kjellerveggene der det er gravd opp og deretter tilbakefylt og forsiktig komprimert inntil vegg.

4.2 Graving

Gravingen i løsmassene kan gjennomføres som åpen graving. Graveskråningen bør ikke være brattere enn 1:1,5. Skråningene må erosjonssikres mot nedbør i byggeperioden.

Pga ingrepssfrisonen fra Mosvoldelva vil antagelig berg ikke påtreffes ved graving.

Eventuelle permanente graveskråninger bør være slakere enn 1:1,8 og erosjonsbeskyttes med vegetasjon.

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

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

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

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

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

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

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

SKJÆRFASTHET

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

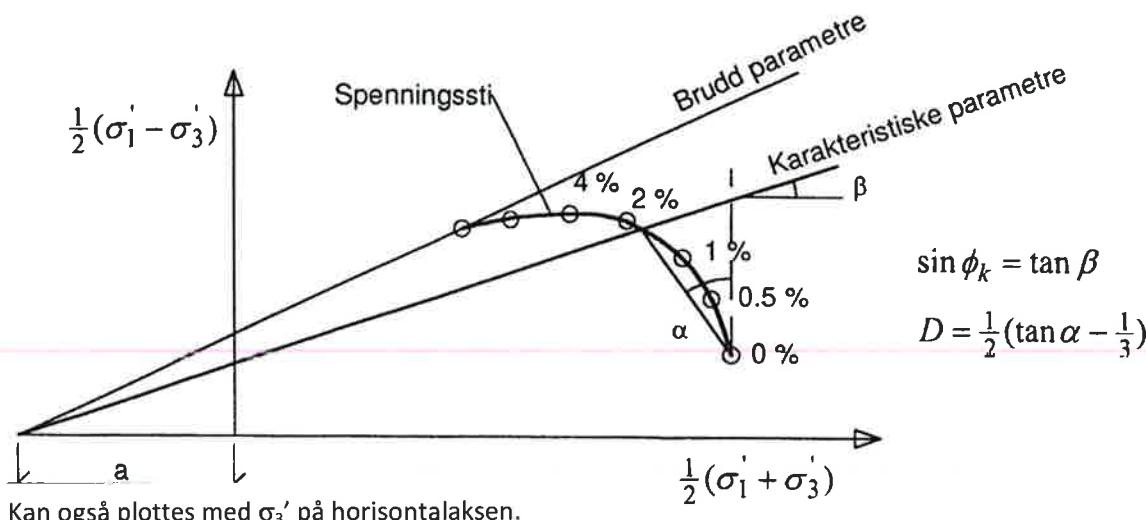
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = \text{atan}\phi$ (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 tøyningsutvikling 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 poretrykksparametrene A, B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrener skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrener 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_{ul}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk} , c_{ukl}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrener skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (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.

KONSISTENSGRENSE – FLYTEGRENSE (w_f %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

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

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

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

TYNGDETETTHETER

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

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

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

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr siktning av fraksjonene med diameter $d > 0,063 \text{ mm}$. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiametren 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 KONSOLIDERINGSEGEGNSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegnung 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. Sammenhørende 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, $\sigma' > \sigma_c'$
Parabolsk økende modul	$M = mv(\sigma'\sigma_a)$	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 tversnittet 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.

KOMPRIMERINGSEGEGNSKAPER

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

TELEFARLIGHET

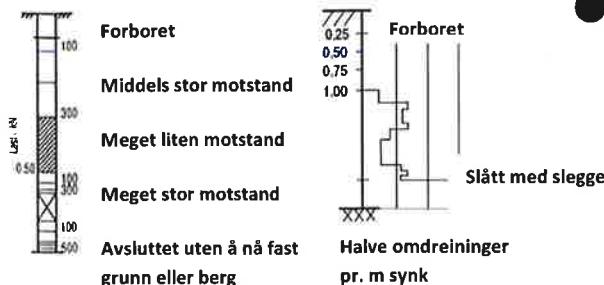
En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stigehøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHOLD

Humusinneholdet 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.

Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn
 Avsluttet mot antatt berg

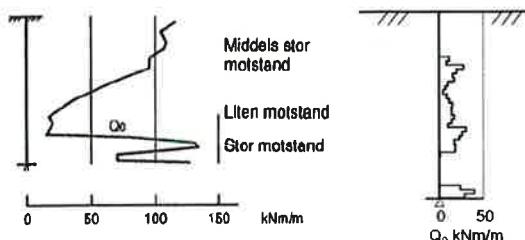
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



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 under 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 dreiling, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.

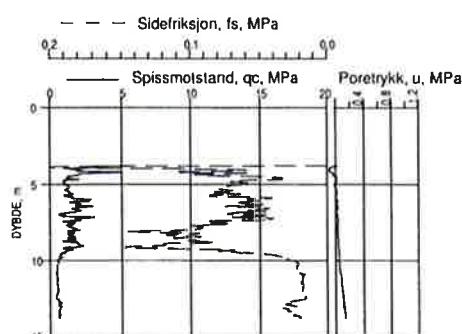


RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)

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_o pr. m nedramming.

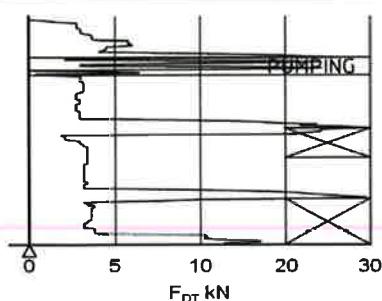
$$Q_o = \text{loddets tyngde} * \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$$



TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)

Utføres ved at en sylinderisk, 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, lagningsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).

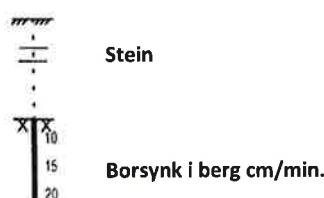


DRIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)

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.

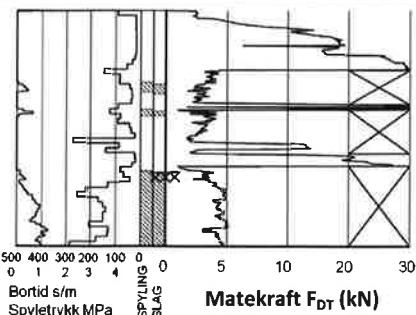
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.

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 vannspylening med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, liketan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginnretning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)

Kombinerer metodene dreietrykksøndring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare børstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykksmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyleting 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

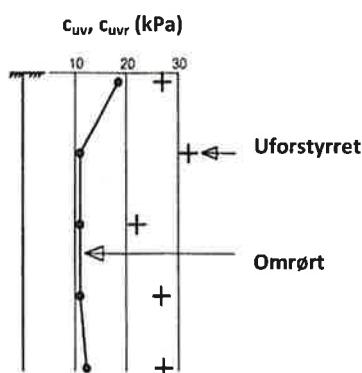
Utføres med hul børstang påsveiset en metallspiral med fast stigehøyde (auger). Med borrhett kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralene. Det er også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



PRØVETAKING (NGF MELDING 11)

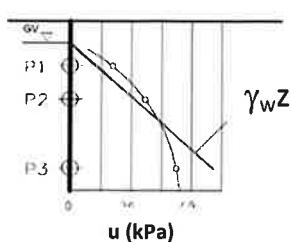
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen presset ned mens innerstangen med stempelen 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)

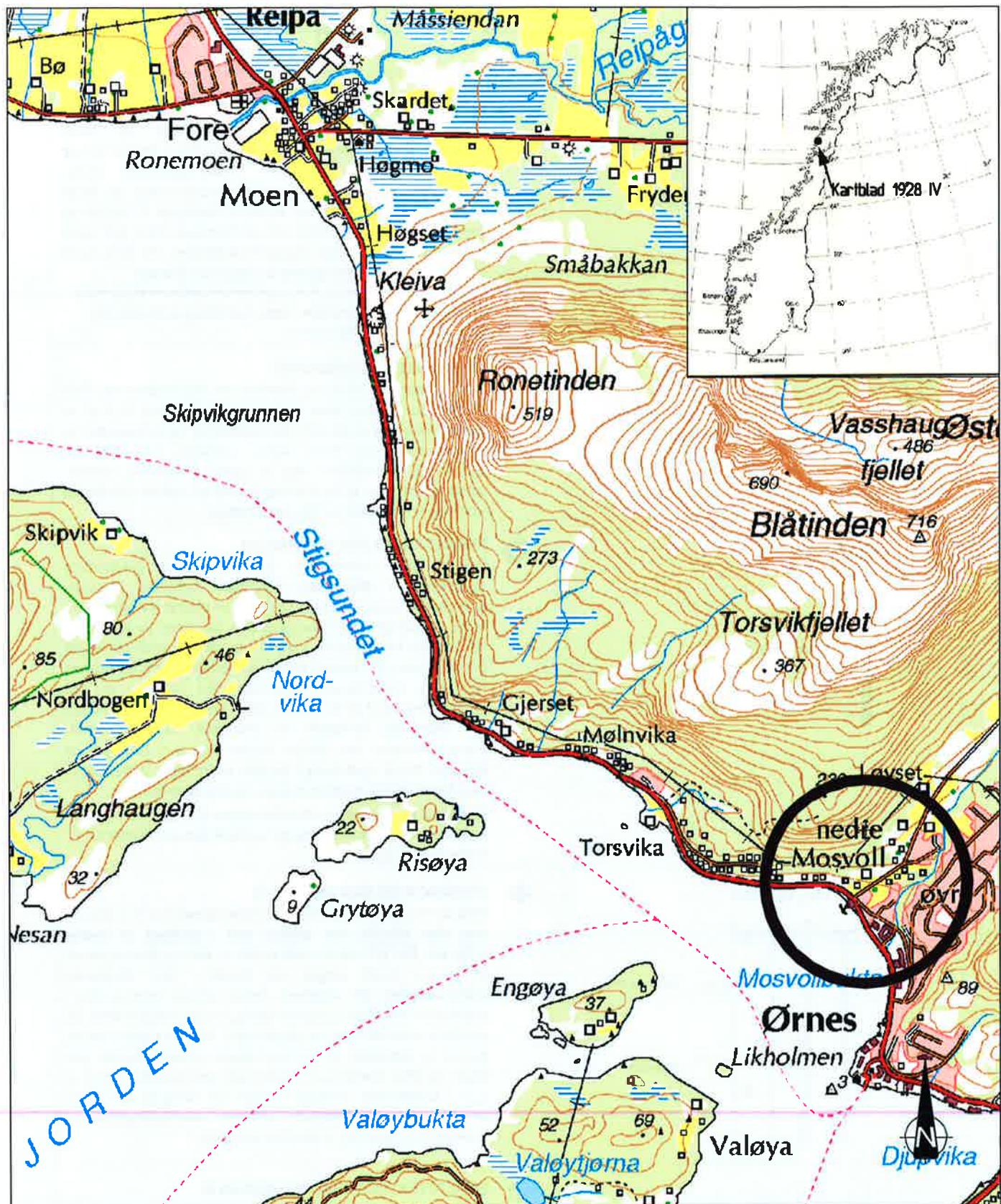
Utføres ved at et vingekors med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrerert 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 oppredende effektivt overlagringstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKKSÅLING (NGF MELDING 6)

Målingene utføres med et standør 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 stigehøyde 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.



OVERSIKTSKART

Tegningens filnavn
712034-RIG-TEG-0

Meløy kommune
Nytt sykehjem Ørnes

Målestokk
1:25000



MULTICONSULT AS

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41

Dato
09.10.2013

Oppdragsnr.

712034

Tegnet
daje

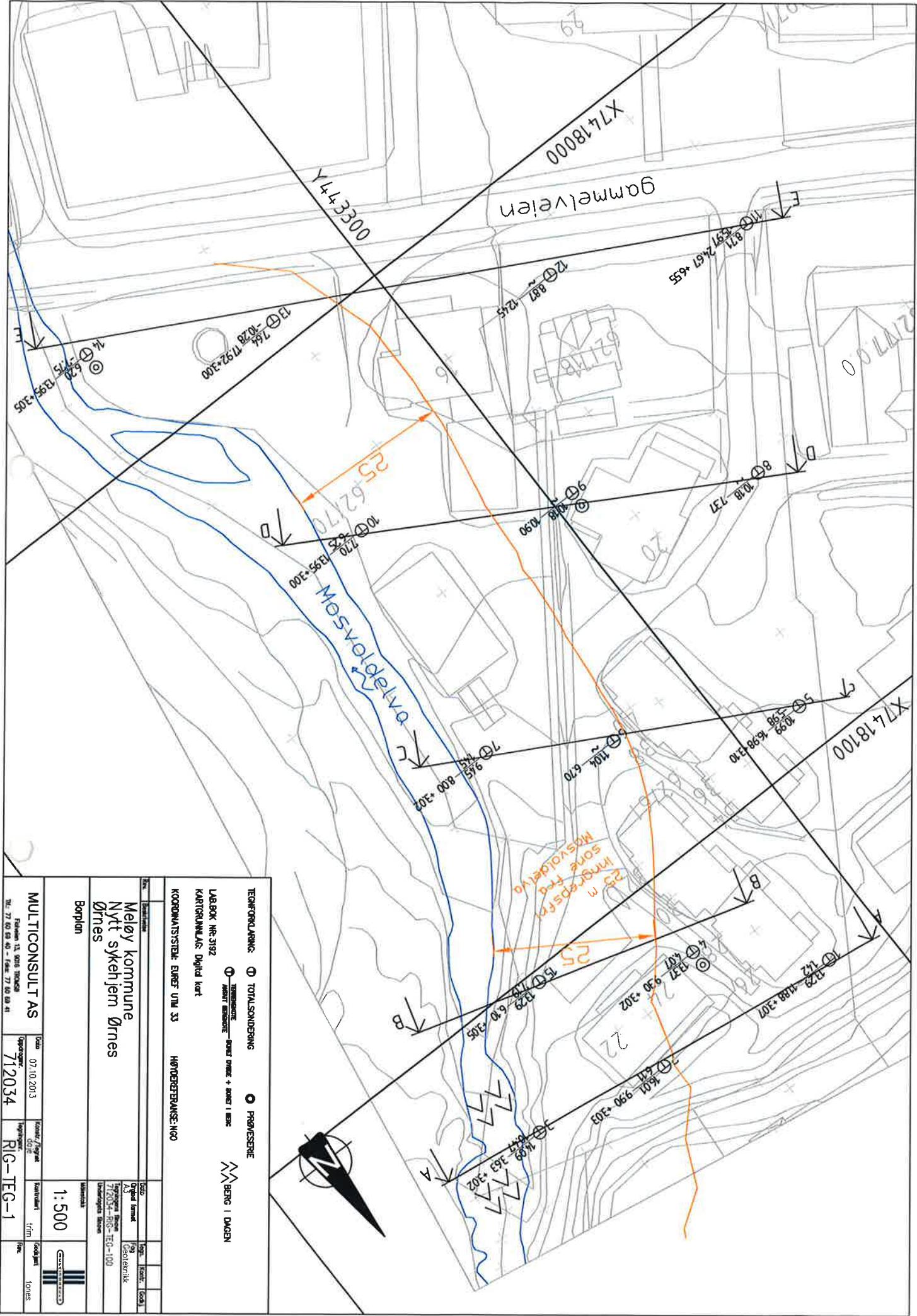
Tegningsnr.

RIG-TEG-0

Kontrollert
trim

Godkjent
tones

Rev.



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve kt. 13.4	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porositet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S_t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND, grusig, organisk planterester		K	○													
10				○													
15																	
20																	

Symboler



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
I Plastisitetsindeks, I_p

▼ Omrørt konus
▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 \emptyset = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s : 2.75 g/cm³
Grunnvannstand:
Lab-bok: 3192

PRØVESERIE

Meløy Kommune
Ørnes Sykehjem, Ørnes

Tegningens filnavn:

Tegnet: RAGS

Kontrollert: TRIM



MULTICONSULT

Dato: 2013-10-18

Borhull: 4

Godkjent: TRIM

Oppdragenummer:
712034

Tegningnr.: RIG-TEG-10
Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse kt. 10.2	Prøve Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porositet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S_t (-)
			10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SANDIG, GRUSIG, MATERIALE	K	○													
	SAND, grusig	K	○													
10																
15																
20																

Symboler



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%)) ved brudd

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk

p_s :

2.75 g/cm³

— Plastisitetsindeks, I_p

▽ Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand:

Lab-hok: 3192

PRØVESERIE

Tegningens filnavn:

Meløy Kommune

Tegnet:

RAGS

Ørnes Sykehjem, Ørnes

Kontrollert:

TRIM



MULTICONSULT

Dato: 2013-10-18

Borhull: 9

Godkjent: TRIM

Oppdragsnummer: 712034

Tegningsnr.: RIG-TEG-11

Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse kt. 6.2	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	Porositet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND, siltig, grusig, organisk noe røtter/planterester		O														
	SAND, siltig noe røtter/planterester	K	O														
10																	
15																	
20																	

Symboler


Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

O Vanninnhold

 H Plastisitetsindeks, I_p

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet

 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

 ρ_s: 2.75 g/cm³

Grunnvannstand:

Lab-bok: 3192

PRØVESERIE

Meløy Kommune

Ørnes Sykehjem, Ørnes

Tegningens filnavn:

Tegnet: RAGS

Kontrollert: TRIM


MULTICONSULT

Dato: 2013-10-18

 Oppdragenummer:
712034

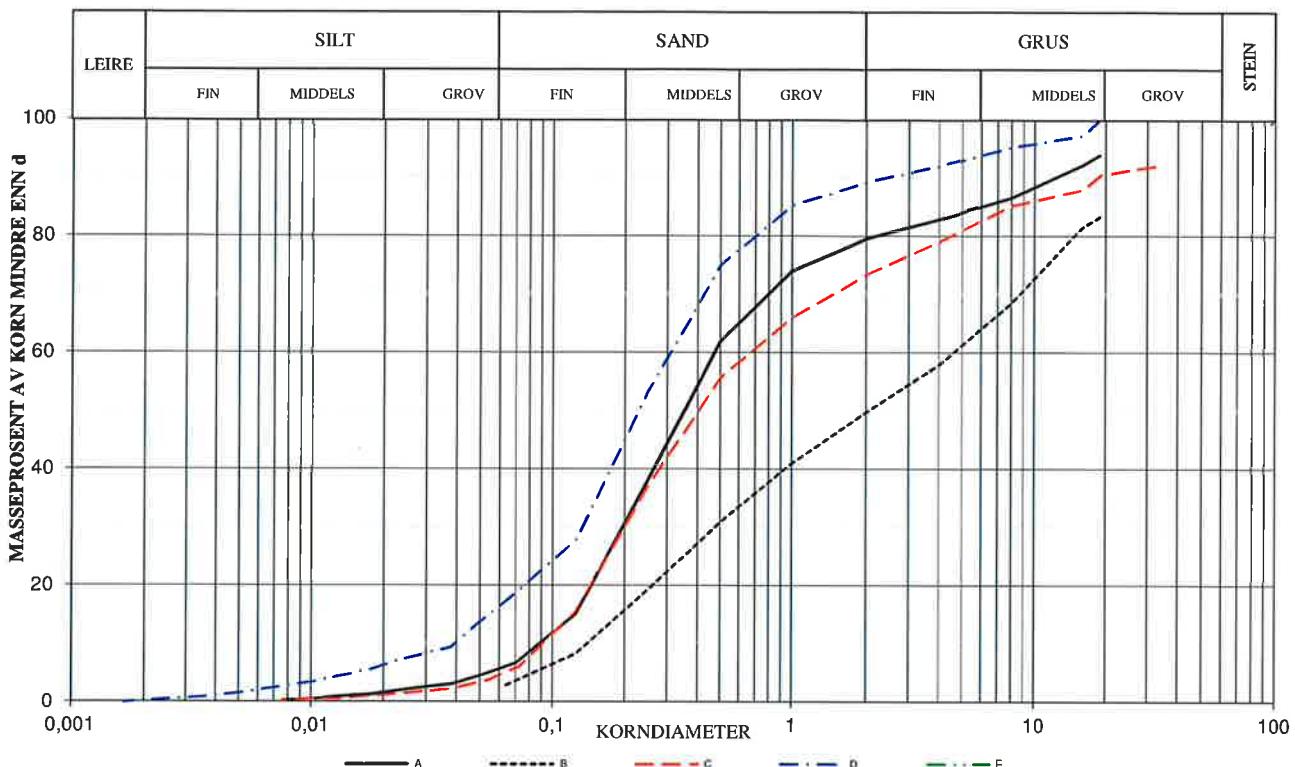
Borhull: 14

 Tegningsnr.:
RIG-TEG-12

Godkjent: TRIM

Rev nr.:

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	4	1,0-2,0m	Sand, grusig		X	X	X
B	9	0,1-1,0m	Sandig, grusig materiale		X		
C	9	2,0-3,0m	Sand, grusig		X		X
D	14	1,0-2,0m	Sand, siltig		X	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	Vanninnhold %	Telegruppe	< 0,063 mm %	< 0,02 mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	22,8	T1		1,5		5,4	0,090	0,206	0,376	0,480
B	5,2	T1				33,3	0,145	0,482	2,076	4,819
C	13,5	T1		1,1		7,5	0,095	0,209	0,423	0,709
D	29,4	T2		6,2		8,3	0,040	0,136	0,233	0,327
E										

KORNGRADERING

Meløy Kommune
Ørnes Sykehjem
Ørnes

Kontrollert

trim

tob

Dato

21.10.2013

MULTICONULT

MULTICONULT AS

Fjellveien 13, 9016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41

Oppdragsnummer

712034

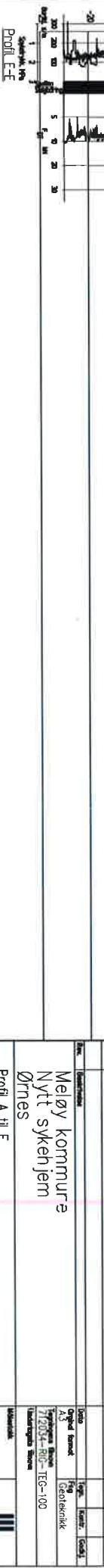
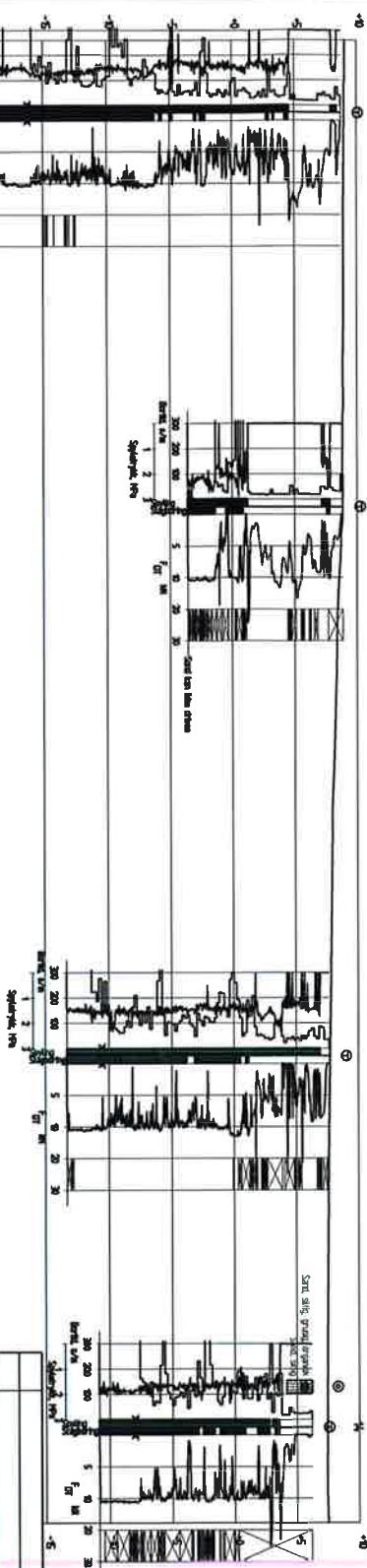
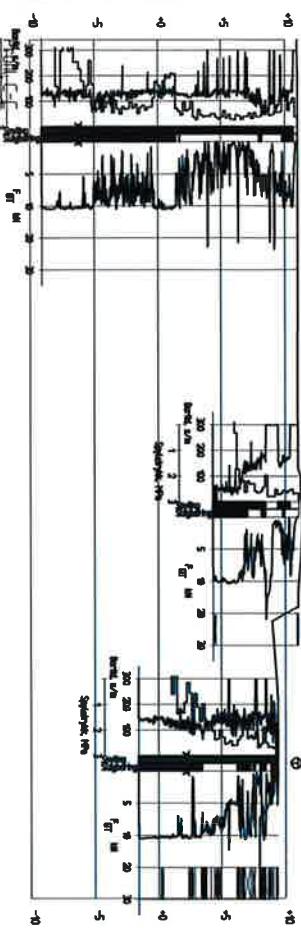
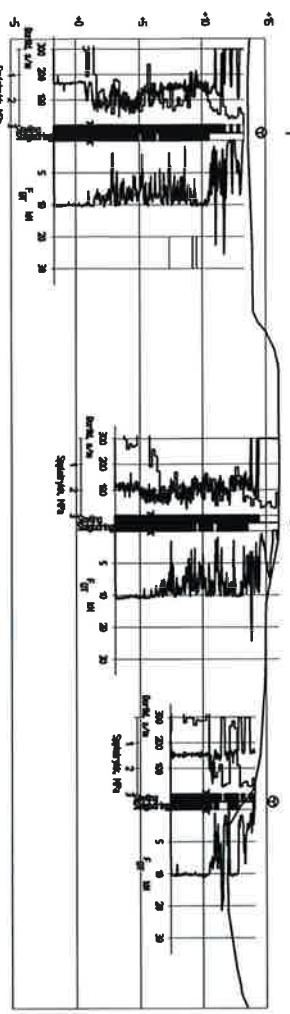
Tegnings nr.

60

Rev.

25 m Inngrepsfri sone
fra Mosvoldelva

25 m Inngrepsfri sone
fra Mosvoldelva



Meløy kommune
Nytt sykehjem
Ørnes

Profil E-E

1: 400

MULTICONSULT AS
Postnr. 13 2000 OSLO
Tel. 77 60 60 40 - Fax: 77 60 60 41

Dato: 09.10.2003
Oppdrag: 712034
Klient: RIGG-TEG-100