



Rapport / Report

Kvikkleirekartlegging kartbladene Tingvoll & Eide

Grunnundersøkelser

20120088-02-R
9. september 2013
Rev. nr.: 1 / 5. februar 2014

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

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

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

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



Prosjekt

Prosjekt: Kvikkleirekartlegging kartbladene
Tingvoll & Eide
Dokumenttittel: Grunnundersøkelser
Dokumentnr.: 20120088-02-R
Dato: 9. september 2013
Rev. nr./rev. dato: 1 / 5. februar 2014

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Sluppen
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Trude Nyheim
Kontraktreferanse: Avtaledokument datert 3/7-12

For NGI

Prosjektleder: Trond Vernang
Utarbeidet av: Trond Vernang og José Cepeda
Kontrollert av: Bjørn Kalsnes

Sammendrag

Rapporten presenterer resultatene av felt- og laboratoriearbeider som er utført i forbindelse med foreliggende prosjekt. Dreietrykk- og totalsonderingene er tolket med hensyn på kvikkleire. Tolkningene er beheftet med noe usikkerhet, da den baseres på empirisk grunnlag.

Undersøkelsene er kun orienterende, og vurdering av stabilitet forutsetter derfor supplerende undersøkelser.

Innhold

1	Innledning	5
2	Feltarbeid	5
3	Laboratoriearbeid	5
4	Resultater	6
5	Rettighet til bruk av tolkede grunnundersøkelser	6
6	Referanser	6

Kartbilag

01	Oversiktskart, Tingvoll & Eide	M = 1: 300 000
010	Neset, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
011	Neset, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
020	Molde, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
021	Molde, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
022	Molde, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
030	Fræna, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
040	Eide, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
041	Eide, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
050	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
051	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
052	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
053	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
054	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
055	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
060	Tingvoll, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
061	Tingvoll, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000

Tillegg

Tillegg I	Markundersøkelser
Tillegg II	Laboratorieundersøkelser

Tabeller

Oppsummeringstabell over utførte grunnundersøkelser
Oppsummeringstabell over utført laboratorieundersøkelser

Vedlegg

Vedlegg A	Dreietrykk- og totalsonderinger
Vedlegg B	Laboratorieundersøkelser
Vedlegg C	Kornfordelingsanalyser

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har på oppdrag fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) utført kvikkleirekartlegging av kartbladene 1320-I Tingvoll & 1320-IV Eide, i målestokk 1:50.000. Dette er en del av det landsomfattende arbeidet med å kartlegge skredfarlige kvikkleireområder i Norge.

Grunnlag for arbeidet har vært kvartærgeologiske kart, diverse rapporter om grunnundersøkelser fra bl.a. jernbaneverket, Statens vegvesen samt flere geotekniske firmaer, samt at skredhendelser fra området er gjennomgått.

Denne rapporten presenterer resultatene av felt- og laboratoriearbeider som er utført i forbindelse med foreliggende prosjekt. Rambøll Norge AS har vært borentreprenør på prosjektet.

2 Feltarbeid

Før feltarbeidet ble påstartet ble det gjort en vurdering av de mest aktuelle områdene for grunnundersøkelser med hensyn til trolig tilstedeværelse av kvikkleire. Plasseringen av borpunktene er gjort ut fra en erfaringsmessig vurdering, ref. /1/.

Det er utført 98 dreietrykkssonderinger, 12 totalsonderinger og tatt opp 21 sylindprøver samt 18 skovlprøver. Tillegg I gir en kort beskrivelse av de aktuelle undersøkelsesmetodene benyttet i prosjektet.

Grunnundersøkelsene ble utført fra mars til juni. Plassering av borepunktene er vist på de vedlagte kartbladene, målestokk 1: 50.000, kfr. kartbilag 02 og 03 samt oversiktskart 01.

3 Laboratoriearbeid

Det er undersøkt i alt 18 skovlprøver og 21 stk. 54 mm sylindprøver. Alle prøvene ble åpnet.

Prøvene er rutineundersøkt ved Rambølls laboratorium i Trondheim etter standard undersøkelsesprogram som omfatter jordartsbeskrivelse, bestemmelse av jordartsbeskrivelse og bestemmelse av romvekt, udrenert skjærfasthet (S_u) og vanninnhold. Tillegg II gir en kort beskrivelse av de aktuelle laboratorieundersøkelsene og jordartsklassifisering benyttet i prosjektet.

4 Resultater

Oppsummeringstabeller for grunnundersøkelser og laboratorieundersøkelsene er vist i vedlegget "Tabeller".

Registreringskurvene fra dreietrykk- og totalsonderingene er vist i Vedlegg A. Prøveseriene er vist i Vedlegg B og kornfordelingsanalyser er gitt i Vedlegg C. I tillegg til disse kurvene er det angitt en del supplerende informasjon som er av betydning for boreresultatet.

Tolkningen av dreietrykk- og totalsonderingene med hensyn på forekomst av kvikkleire, slik det fremgår av registreringskurvene, er basert på erfaring og vil dermed innebære en viss usikkerhet.

Undersøkelsene må kun betraktes som orienterende og må ikke alene legges til grunn for prosjektering, som for eksempel beregninger av skråningsstabilitet eller vurdering av virkningen av terrenginngrep. Kriteriene for tolkning av sonderingene er omtalt i ref. /2/.

For beskrivelse av faresonene, nærmere opplysninger om kartleggingsarbeidene, forutsetningene for prosjektet og bruken av kartene henvises det til ref. /2/.

5 Rettighet til bruk av tolkede grunnundersøkelser

Angivelse av kvikkleireforekomst er NGIs forståelse av foreliggende data. Vi vil derfor presisere at tolkninger/evalueringer utført av NGI ikke må anvendes av andre i fremtidige prosjekter, uten henvisning til NGIs arbeid.

Grunnlagsmaterialet må tolkes/evalueres selvstendig i hvert enkelt tilfelle. NGI har ikke noe ansvar for hvordan andre måtte anvende vårt tolkningsmateriale.

6 Referanser

- /1/ Norges Geotekniske Institutt, 2008. Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, rev. 3, datert 18. oktober 2008.
- /2/ Norges Geotekniske Institutt, 2013. Kvikkleirekartlegging kartbladene Tingvoll & Eide rapport 20120088-01-R. Risiko for kvikkleireskred, datert 9. september 2013.



Kartbilag

Innhold

01	Oversiktskart, Tingvoll & Eide	M = 1: 300 000
010	Neset, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
011	Neset, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
020	Molde, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
021	Molde, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
022	Molde, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
030	Fræna, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
040	Eide, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
041	Eide, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
050	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
051	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
052	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
053	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
054	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
055	Gjemnes, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
060	Tingvoll, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000
061	Tingvoll, Situasjonsplan med borpunkter og soner	M = 1: 10 000



FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreitrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- +
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

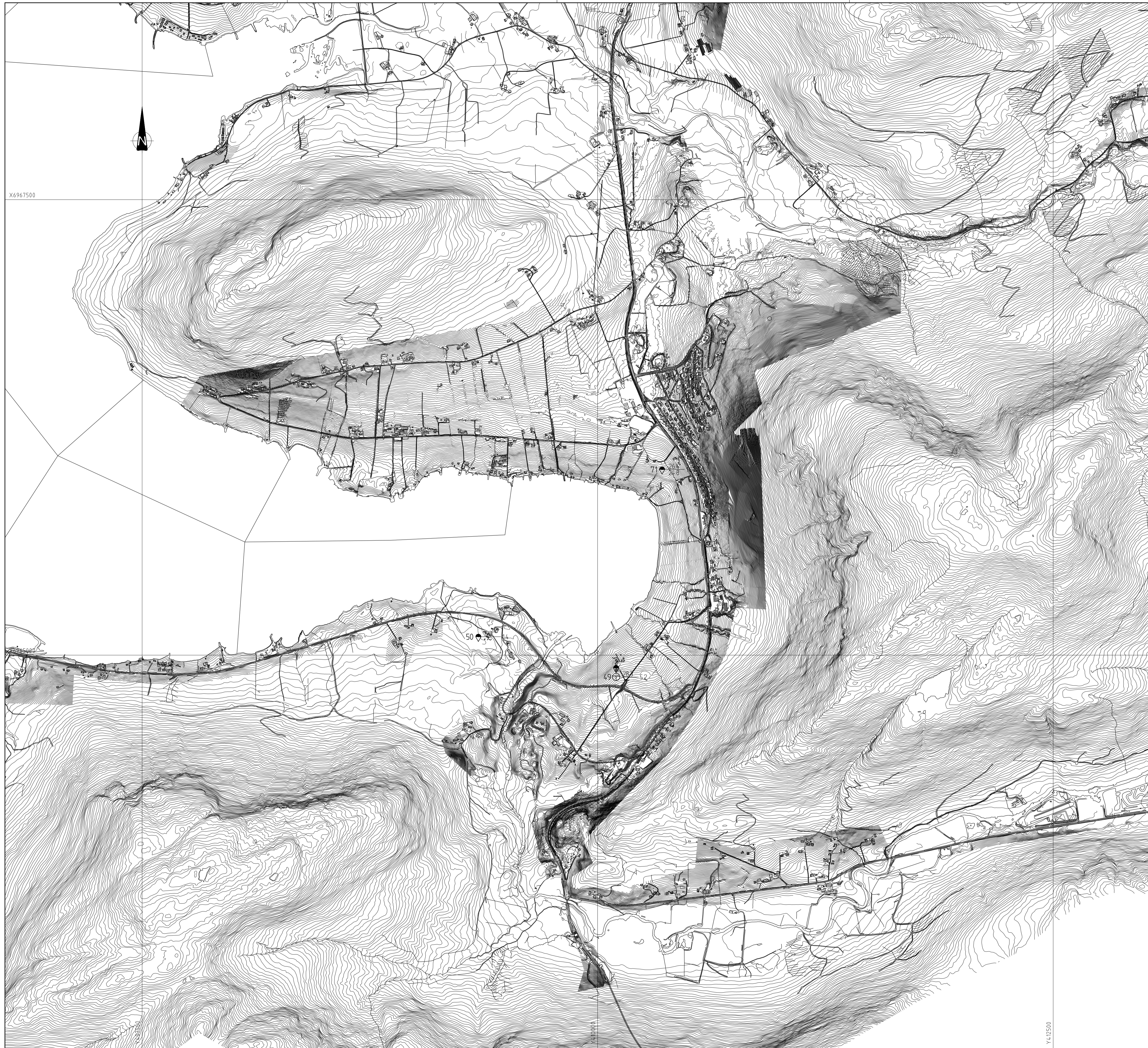
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjelkkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Kvikkleiresoner

Tegningstittel: BORPLAN MOLDE DEL 1	Tegningsnr.: 020	Rev.: 01
---	----------------------------	--------------------

<p>01 Supplert med kvikkleiresoner</p>	<p>21012014</p>	<p>KJA BGK TrV</p>
--	-----------------	--------------------

<p>NVE GRUNNUNDERSØKELSER</p> <p>KVIKLEIREKARTLEGGING MOLDE BORPLAN MOLDE DEL 1</p>	<p>1:10 000</p>	
<p>NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no</p>	<p>Dato: 18.09.2013 Oppdragsnr: 20120088</p>	<p>Karakt./Egnet: K JA Tegningsnr: 020</p>
<p>Kontrollert: BGK Rev:</p>	<p>Godkjent: TrV Rev: 01</p>	<p>Statustabell: Original format: A-1 Tegningens linenum: 020-022 borplaner molde.dwg NB: Bestikk</p>



FORKLARINGER:

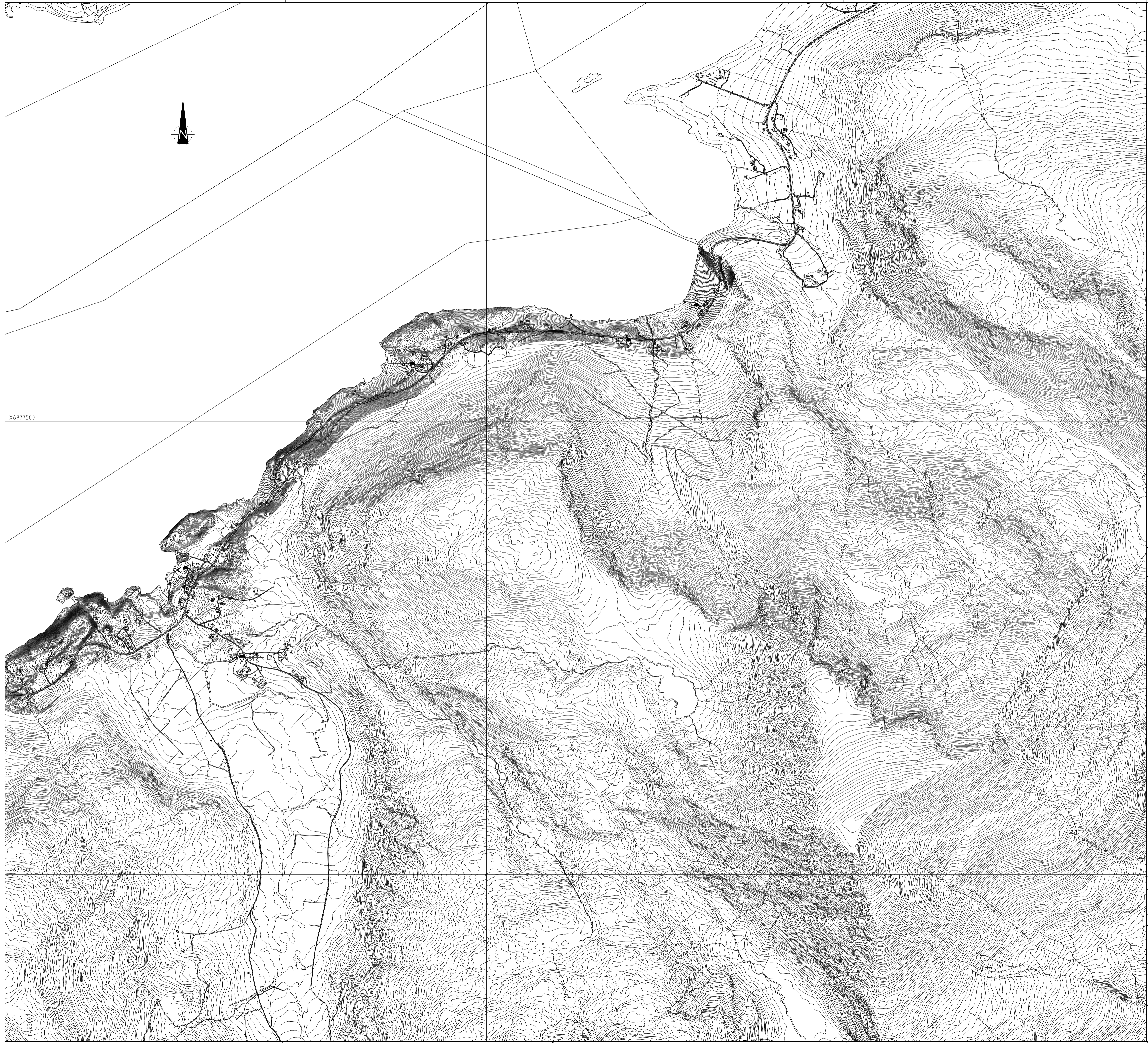
- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- +
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

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

Tegningsstille:	Tegningsnr.:	Rev.:
BORPLAN FRÆNA	030	

<p style="text-align: center; font-size: 24px; margin: 0;">50</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px; margin: 0;">49</p> <p style="text-align: center; font-size: 24px; margin: 0;">52</p>	
---	--

Rev. Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontroll.	Godk.
<p>NVE GRUNNUNDERSØKELSER</p> <p>KVIKLEIREKARTLEGGING FRÆNA BORPLAN FRÆNA</p>				
				<p>1:10 000</p>
<p>NGI Sognsveien 72 - PO Box 3830 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no</p>		Dato	Konstr. / Tegnet	Kontrollert
		18.09.2013	K JA	BGK
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
		20120088	030	



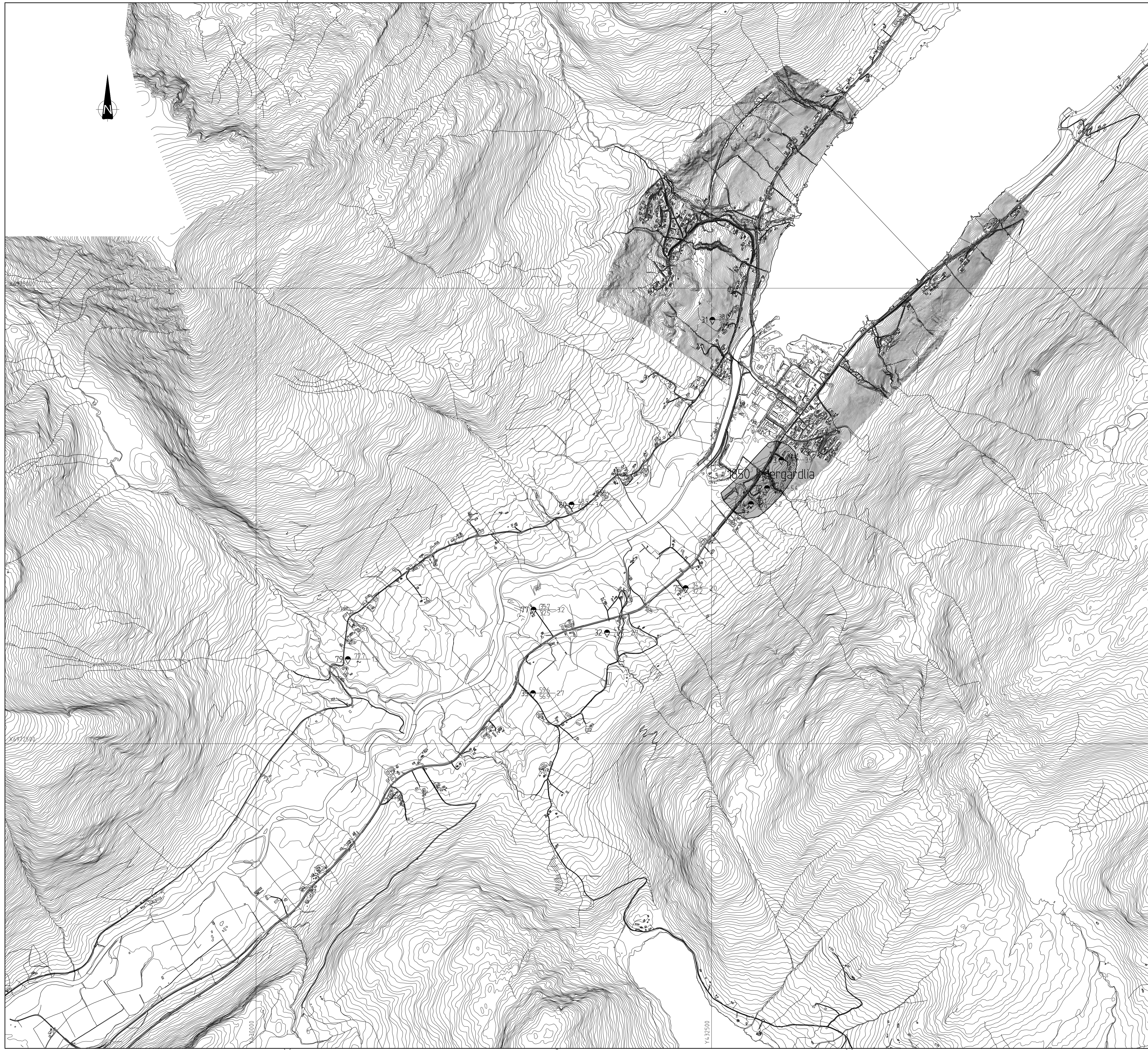
FORKLARINGER:

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- +
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

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

Tegningstittel: BORPLAN EIDE DEL 2	Tegningsnr.: 041	Rev.
--	----------------------------	------

<p>NVE GRUNNUNDERSØKELSER</p> <p>KVIKLEIREKARTLEGGING EIDE BORPLAN EIDE DEL 2</p>	<p>Status: Original format A-1 Tegnings linenum 040-041 borplaner_eide.dwg NBrestsk</p> <p>1:10 000</p>																
<p>NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Dato</td> <td style="width: 25%;">Kartst./Tegnet</td> <td style="width: 25%;">Kontrollert</td> <td style="width: 25%;">Godkjent</td> </tr> <tr> <td>18.09.2013</td> <td>K JA</td> <td>BGK</td> <td>TrV</td> </tr> <tr> <td>Oppdragsnr.</td> <td>Tegningsnr.</td> <td>Rev.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20120088</td> <td>041</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Dato	Kartst./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	18.09.2013	K JA	BGK	TrV	Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.		20120088	041		
Dato	Kartst./Tegnet	Kontrollert	Godkjent														
18.09.2013	K JA	BGK	TrV														
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.															
20120088	041																



- FORKLARINGER:**
- Dreiesonering
 - Enkel sonering
 - ▽ Trykksonering
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ⬇ Dreietrykksonering
 - ⊕ Totalsonering
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - ⊕ Vingeboring
 - ⊕ Poretrykksmåling
 - ⚡ Fjell i dagen

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

Kvikkleiresoner

Tegningstittel: BORPLAN GJERNES DEL 1	Tegningsnr.: 050	Rev.: 01
---	----------------------------	--------------------

01	Supplert med kvikkleiresoner	21012014	KJA	BGK	TrV
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontroll.	Godk.
NVE GRUNNUNDERSØKELSER		<small>Status</small> <small>Original format</small> <small>A-1</small> <small>Tegningens tittel</small> <small>050-055 borplaner gjernes.dwg</small> <small>98restsk</small>			
KVIKLEIREKARTLEGGING GJERNES BORPLAN GJERNES DEL 1		<small>1:10 000</small>			
<small>NGI</small> <small>Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion</small> <small>NO-0806 Oslo, Norway</small> <small>T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48</small> <small>www.ngi.no</small>		<small>Dato</small> 18.09.2013 <small>Oppdragsnr.</small>	<small>Konstr. / Tegnet</small> KJA <small>Tegningsnr.</small>	<small>Kontrollert</small> BGK	<small>Godkjent</small> TrV
		20120088	050	01	



Dokumentnr.: 20120088-02-R
Dato: 2013-09-09
Rev.nr.: 1 / 5. februar 2014
Tillegg

Tillegg

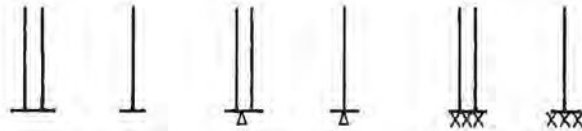
Innhold

Tillegg I	Markundersøkelser
Tillegg II	Laboratorieundersøkelser

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



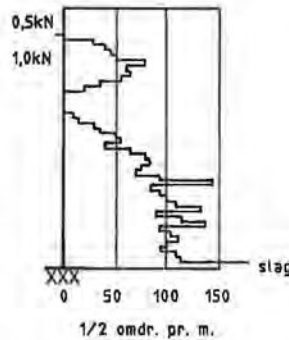
Boring avsluttet (årsak ikke angitt) Antatt stein, morene, sand ol. Antatt fjell



Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.) Boret i fjell og kjerne opptatt.

Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

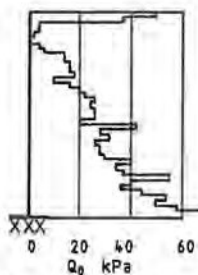
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvækt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

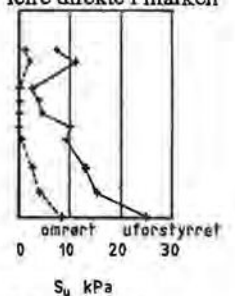
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

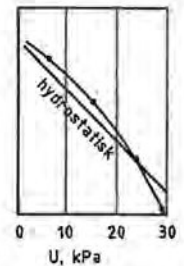
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten **hydraulisk** som stegehøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller **elektronisk** ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

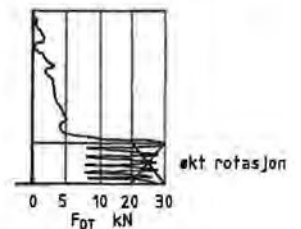


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og **utullingsgrense** (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

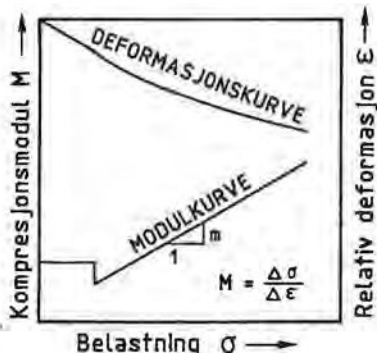
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_t)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med **kvikkleire** forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vektetapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitratopløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente komdiamter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

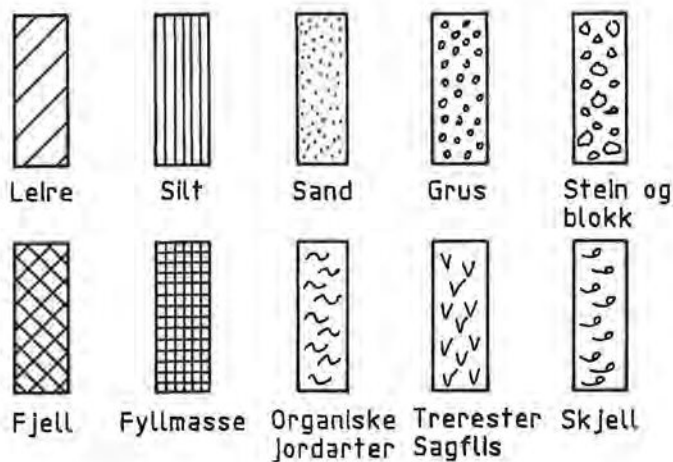
Fraksi.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle



Tabeller

Innhold

Oppsummeringstabell for grunnundersøkelser innenfor
kartbladene Tingvoll – Eide

Oppsummeringstabell for laboratorieundersøkelser innenfor
kartbladene Tingvoll – Eide

Oppsummeringstabell for grunnundersøkelser innenfor kartbladene Tingvoll & Eide

Borpkt.	Sted	Kommune	Type gru,	Nord, Y	Øst, X	Terrengkote, Z	Boret dybde, ca. m	Kommentar
1	Ugelstad	Eide	Dreietrykksondering	6974481,57	422174,71	31,2	1,3	Kontrollboret m/fjellkrone
2	Øverland	Gjemnes	Dreietrykksondering	6978407,02	429274,43	63,6	5,7	
2	Øverland	Gjemnes	Prøve, skovel	6978407,02	429274,43	63,6	2-5m	
3	Krekvika	Eide	Dreietrykksondering	6978139,91	428661,35	14,3	4,7	
3	Krekvika	Eide	Prøve, skovel	6978139,91	428661,35	14,3	2-3m	
4	Åneset	Tingvoll	Dreietrykksondering	6974824,15	458534,85	9,3	2,7	
5	Rimstad	Tingvoll	Totalsondering	6974741,75	458867,34	15,6	7,0	
6	Tingvollvågen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6976108,20	459541,77	3,3	3,6	
6	Tingvollvågen	Tingvoll	Prøve, 54mm	6976108,20	459541,77	3,3	2-3m	
9	Koksvik	Tingvoll	Dreietrykksondering	6976484,04	459889,31	34,9	3,1	
10	Tingvollvågen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6976420,15	459484,44	22,7	3,7	
11	Tingvollvågen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6976449,02	459141,41	25,6	1,3	
13	Rimstad	Tingvoll	Dreietrykksondering	6974923,44	459003,39	22,0	1,8	
14	Brevika	Gjemnes	Dreietrykksondering	6978111,85	453516,31	14,0	1,5	
15	Ytter Stibekken	Gjemnes	Dreietrykksondering	6976147,33	437718,67	56,0	2,1	
16	Skeisdalselva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6977244,14	436972,05	26,2	3,3	
17	Sandvika	Tingvoll	Dreietrykksondering	6980094,01	456091,70	11,0	0,6	
20	Nesaberget	Tingvoll	Dreietrykksondering	6980291,95	455936,02	20,1	1,4	
21	Gyle	Tingvoll	Dreietrykksondering	6980406,06	456250,33	48,0	2,4	
22	Bruvollen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6980832,42	456313,04	65,5	3,2	
22	Bruvollen	Tingvoll	Prøve, skovel	6980832,42	456313,04	65,5	2-3m	
24	Hesthagen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6980898,19	455686,31	54,0	2,4	
25	Hesthagen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6980761,26	455472,71	18,3	2,8	Kontrollboret m/fjellkrone
25	Hesthagen	Tingvoll	Totalsondering	6980761,26	455472,71	18,3	4,2	
25	Hesthagen	Tingvoll	Prøve, skovel	6980761,26	455472,71	18,3	1-2m	
26	Mausetneset	Molde	Dreietrykksondering	6961380,98	427634,96	28,5	1,3	
27	Risan	Molde	Dreietrykksondering	6961531,31	428612,12	20,2	1,8	Kontrollboret m/fjellkrone
28	Raudbekken	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974378,84	453710,82	31,7	2,0	
29	Myra	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974568,28	453843,34	24,8	1,7	
30	Myra	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974558,90	453742,93	39,7	3,1	
30	Myra	Gjemnes	Prøve, 54mm	6974558,90	453742,93	39,7	2-3m	

31	Storelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974827,12	432504,41	38,0	3,7	
32	Myran	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973110,54	431926,25	47,9	2,7	
35	Myran	Gjemnes	Dreietrykksondering	6972777,62	431519,77	59,6	2,7	
36	Leira	Nesset	Dreietrykksondering	6960544,30	447038,30	22,2	21,6	
37	Jevikbukta	Nesset	Dreietrykksondering	6960523,14	448148,35	45,3	11,4	
38	Jevika	Nesset	Dreietrykksondering	6960482,32	448462,00	52,0	13,4	
39	Høvika	Nesset	Dreietrykksondering	6960599,25	449348,93	21,9	3,2	
39	Høvika	Nesset	Prøve, 54mm	6960599,25	449348,93	21,9	1-2m	
40	Høvika	Nesset	Dreietrykksondering	6960762,88	449509,41	52,1	7,0	
41	Jordmorteigen	Nesset	Dreietrykksondering	6960769,42	449717,07	55,8	1,3	
42	Otterbogen	Nesset	Dreietrykksondering	6960573,16	449947,53	23,8	1,3	
42	Otterbogen	Nesset	Totalsondering	6960573,16	449947,53	23,8	1,5	
43	Osvegen	Molde	Dreietrykksondering	6963376,92	430441,38	6,9	0,4	Kontrollboret m/fjellkrone
48	Stokke	Gjemnes	Dreietrykksondering	6982058,40	432694,98	28,8	0,6	
49	Malmefjorden	Fræna	Dreietrykksondering	6964879,96	410101,37	28,3	0,9	
49	Malmefjorden	Fræna	Totalsondering	6964879,96	410101,37	28,3	5,0	
50	Malme	Fræna	Dreietrykksondering	6965101,12	409345,57	6,3	1,3	
53	Laberget	Gjemnes	Dreietrykksondering	6981809,81	438556,31	11,4	1,9	
54	Tinghaugneset	Gjemnes	Dreietrykksondering	6982027,37	438111,99	7,5	4,2	
55	Tingvika	Gjemnes	Dreietrykksondering	6981823,26	438180,71	8,5	4,0	
56	Langnesbukta	Gjemnes	Dreietrykksondering	6982453,04	437079,29	5,6	2,7	
56	Langnesbukta	Gjemnes	Prøve, 54mm	6982453,04	437079,29	5,6	1-2m	
59	Grønset Trøa	Gjemnes	Dreietrykksondering	6982725,33	435129,21	14,5	1,8	
60	Asphaugtrøa	Gjemnes	Dreietrykksondering	6982772,76	434739,80	18,3	1,2	
61	Grønset	Gjemnes	Dreietrykksondering	6982611,38	433644,77	41,8	3,4	
61	Grønset	Gjemnes	Prøve, skovel	6982611,38	433644,77	41,8	2-4m	
62	Stokkelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6981403,99	432322,17	42,1	1,6	
63	Stokkelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6981517,04	432162,38	20,8	1,7	
64	Kjøøl	Eide	Dreietrykksondering	6976046,74	424299,20	9,9	2,9	
64	Kjøøl	Eide	Prøve, skovel	6976046,74	424299,20	9,9	2-3m	
65	Kjøøl	Eide	Dreietrykksondering	6976122,67	424609,91	10,5	2,4	
65	Kjøøl	Eide	Prøve, skovel	6976122,67	424609,91	10,5	2-3m	
68	Strandabukta	Eide	Dreietrykksondering	6976688,15	425837,60	5,7	1,3	
69	Galtelva	Eide	Dreietrykksondering	6976197,97	426148,99	38,8	1,3	Kontrollboret m/fjellkrone
70	Stakkvika	Eide	Dreietrykksondering	6977816,93	427091,74	18,0	0,9	Kontrollboret m/fjellkrone
71	Hanøygard	Fræna	Dreietrykksondering	6966019,32	410353,68	26,4	1,7	

72	Buleet	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973902,85	432804,67	17,0	5,4	
73	Buleet	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974057,61	432882,99	11,4	4,9	
74	Buleet	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973815,38	432716,14	18,1	5,1	
75	Synnøveplassen	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973354,27	432357,68	34,2	2,0	
77	Kragan	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973235,51	431523,22	35,7	3,0	
79	Kvenna	Gjemnes	Dreietrykksondering	6972964,26	430503,95	77,7	1,2	
80	Rabben	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973812,53	431731,46	48,5	3,3	
82	Krekvika	Eide	Dreietrykksondering	6977946,90	428284,16	27,8	0,7	Kontrollboret m/fjellkrone
84	Saltbuhaugen	Gjemnes	Dreietrykksondering	6976879,86	436642,50	35,9	2,6	
85	Volla	Gjemnes	Dreietrykksondering	6979708,75	442390,00	40,5	4,2	
86	Åsabakken	Gjemnes	Dreietrykksondering	6979453,45	441979,37	41,4	2,5	
87	Torvika	Gjemnes	Dreietrykksondering	6979728,89	441823,78	30,4	1,9	
87	Torvika	Gjemnes	Totalsondering	6979728,89	441823,78	30,4	9,5	
88	Hjellan	Gjemnes	Dreietrykksondering	6980835,04	451295,05	27,2	0,9	
89	Litlelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6981075,26	451097,47	24,9	2,4	
90	Litlelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6980949,80	450784,69	107,9	5,0	
91	Øratangen	Gjemnes	Dreietrykksondering	6978466,84	453262,16	6,0	0,7	
91	Øratangen	Gjemnes	Totalsondering	6978466,84	453262,16	6,0	10,4	
92	Flemma	Gjemnes	Dreietrykksondering	6978510,95	452703,11	48,5	7,7	
92	Flemma	Gjemnes	Prøve, skovel, 54mm	6978510,95	452703,11	48,5	2-4, 5-6m	
93	Flemma	Gjemnes	Dreietrykksondering	6978186,65	452419,87	66,5	4,2	
94	Oppistua	Gjemnes	Dreietrykksondering	6978743,73	452830,02	43,0	2,0	
94	Oppistua	Gjemnes	Totalsondering	6978743,73	452830,02	43,0	3,5	
95	Nistua	Gjemnes	Dreietrykksondering	6977630,53	454034,60	57,5	1,2	
96	Kobbsjeret	Gjemnes	Dreietrykksondering	6977409,03	454276,88	3,0	8,0	
96	Kobbsjeret	Gjemnes	Prøve, skovel	6977409,03	454276,88	3,0	2-5m	
97	Angvikelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974226,02	453198,70	50,7	2,0	
97	Angvikelva	Gjemnes	Totalsondering	6974226,02	453198,70	50,7	3,0	
98	Angvikelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974018,97	452899,60	56,6	0,9	
98	Angvikelva	Gjemnes	Totalsondering	6974018,97	452899,60	56,6	5,0	
99	Angvikelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6974284,34	452945,16	59,1	3,2	
99	Angvikelva	Gjemnes	Prøve, 54mm	6974284,34	452945,16	59,1	1-2m	
100	Angvikelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973823,30	453610,25	1,2	11,5	
100	Angvikelva	Gjemnes	Prøve, 54mm	6973823,30	453610,25	1,2	2-5, 7-10m	
101	Angvikelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973604,46	453548,24	9,1	8,7	
102	Angvikelva	Gjemnes	Dreietrykksondering	6973807,26	453257,54	19,6	0,7	

103	Rødvika	Neset	Dreietrykksondering	6960373,62	446431,02	4,4	11,0
103	Rødvika	Neset	Prøve, 54mm	6960373,62	446431,02	4,4	4-6m
104	Rødvika	Neset	Dreietrykksondering	6960530,39	446756,24	13,3	1,0
105	Leira	Neset	Dreietrykksondering	6960600,73	447571,75	30,3	14,5
105	Leira	Neset	Prøve, 54mm	6960600,73	447571,75	30,3	7-8, 10-11, 12-13m
106	Leira	Neset	Dreietrykksondering	6960385,70	447517,81	16,6	19,2
107	Kvernberget	Neset	Dreietrykksondering	6960825,60	448596,44	85,9	5,4
108	Brekka	Neset	Totalsondering	6960441,93	449188,15	6,6	9,2
109	Hatlen	Neset	Dreietrykksondering	6960893,11	450364,27	85,7	1,8
115	Djuphølen	Neset	Dreietrykksondering	6963974,49	457747,91	5,0	4,8
116	Ørabukta	Neset	Dreietrykksondering	6963797,05	457532,02	23,5	2,2
117	Eide	Neset	Dreietrykksondering	6963368,45	457533,07	62,8	3,0
118	Gjestgjevarplassen	Neset	Totalsondering	6963734,13	457993,17	2,6	4,8
119	Tingvollvågen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6976152,46	459605,26	13,0	2,1
119	Tingvollvågen	Tingvoll	Prøve, skovel	6976152,46	459605,26	13,0	1-2m
120	Tingvollvågen	Tingvoll	Dreietrykksondering	6976240,70	458698,74	26,0	1,2
121	Elsåselva	Molde	Dreietrykksondering	6959495,96	413561,65	25,3	5,0
121	Elsåselva	Molde	Prøve, 54mm	6959495,96	413561,65	25,3	2-3m
122	Lønset	Molde	Dreietrykksondering	6959844,88	416426,75	12,2	2,9
122	Lønset	Molde	Prøve, skovel	6959844,88	416426,75	12,2	0-3m
123	Ellingsgarden	Molde	Dreietrykksondering	6960286,93	418160,24	30,0	1,3
124	Mork	Molde	Dreietrykksondering	6961554,15	422109,13	15,0	1,3
126	Skjevik	Molde	Dreietrykksondering	6962423,51	425153,15	22,1	2,7
127	Kråkøyran	Molde	Dreietrykksondering	6962147,21	423488,48	4,7	3,9
127	Kråkøyran	Molde	Prøve, 54mm	6962147,21	423488,48	4,7	1-3m
129	Kleive	Molde	Dreietrykksondering	6963782,36	431328,52	70,1	1,1
130	Kleivvågen	Molde	Dreietrykksondering	6963348,71	431428,31	5,1	3,5
131	Sorset	Eide	Totalsondering	6975317,95	422681,09	24,9	4,2

Oppsummeringstabell for laboratorieundersøkelser innenfor kartbladene Tingvoll og Eide

Borpunkt	Sted	Kommune	Type gru.	Nord, Y	Øst, X	Moh, Z	Boret dybde, m	Kornford.	Rutineforsøk	Beskrivelse
2	Øverland	Gjemnes	Prøve, skovel	6978407,02	429274,43	63,6	2-5m			Sand og grus. Enkelte gruskorn.
3	Krekvika	Eide	Prøve, skovel	6978139,91	428661,35	14,3	2-3m		x	Sand og grus.
6	Tingvollvågen	Tingvoll	Prøve, 54mm	6976108,20	459541,77	3,3	2-3m	x	x	Sand. Enkelte gruskorn.
22	Bruvollen	Tingvoll	Prøve, skovel	6980832,42	456313,04	65,5	2-3m	x	x	Leire.
25	Hesthagen	Tingvoll	Prøve, skovel	6980761,26	455472,71	18,3	1-2m	x	x	Leire, siltig, sandig. En del gruskorn.
30	Myra	Gjemnes	Prøve, 54mm	6974558,90	453742,93	39,7	2-3m		x	Leire med sand og gruskorn.
39	Høvika	Nesset	Prøve, 54mm	6960599,25	449348,93	21,9	1-2m	x	x	Leire, siltig tørrskorpeflekker.
56	Langnesbukta	Gjemnes	Prøve, 54mm	6982453,04	437079,29	5,6	1-2m		x	Leire, siltig med siltlag.
61	Grønset	Gjemnes	Prøve, skovel	6982611,38	433644,77	41,8	2-4m		x	Leire, siltig sandig. Gruskorn og skjellrester.
64	Kjøøl	Eide	Prøve, skovel	6976046,74	424299,20	9,9	2-3m		x	Sand. Siltig, leirig, enkelte gruskorn.
65	Kjøøl	Eide	Prøve, skovel	6976122,67	424609,91	10,5	2-3m	x	x	Sand med leirlag og siltig. Enkelte gruskorn.
92	Flemma	Gjemnes	Prøve, skovel, 54mm	6978510,95	452703,11	48,5	2-4, 5-6m		x	Leire. Silt, sandig leirig, grusig.
96	Kobbsjeret	Gjemnes	Prøve, skovel	6977409,03	454276,88	3,0	2-5m	x	x	Sand, humusholdig. Enkelte små gruskorn, siltig.
99	Angvikelva	Gjemnes	Prøve, 54mm	6974284,34	452945,16	59,1	1-2m	x	x	Sand, siltig leirig med gruskorn. Leire med sand, gruskorn.
100	Angvikelva	Gjemnes	Prøve, 54mm	6973823,30	453610,25	1,2	2-5, 7-10m	x	x	Sand og grus. Enkelte tynne humuslag og spor av skjellrester.

103	Rødvika	Neset	Prøve, 54mm	6960373,62	446431,02	4,4	4-6m		x	Kvikkleire. Enkelte små gruskorn. Høyeste målte sensitivitet er 360.
105	Leira	Neset	Prøve, 54mm	6960600,73	447571,75	30,3	7-8, 10-11, 12-13m			Leire, siltig. Enkelte små gruskorn.
119	Tingvollvågen	Tingvoll	Prøve, skovel	6976152,46	459605,26	13,0	1-2m		x	Sand, siltig, leirig.
121	Elsåselva	Molde	Prøve, 54mm	6959495,96	413561,65	25,3	2-3m		x	Leire. Enkelte tynne siltlag. Enkelte små gruskorn.
122	Lønset	Molde	Prøve, skovel	6959844,88	416426,75	12,2	0-3m	x	x	Leire. Planterester, siltig, sandig, grusig. Silt, sandig, leirig.
127	Kråkøyran	Molde	Prøve, 54mm	6962147,21	423488,48	4,7	1-3m		x	Sand.

Vedlegg A - Dreietrykk- og totalsonderinger

Innhold

1 Dreietrykksondering – Metode	2
2 Resultater	2
3 Referanser	2
4 Totalsondering – Metode	2
5 Resultater	2
6 Referanser	2

Figurer

1 Dreietrykksondering – Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller antatt fjell. Metoden gir ikke sikker påvisning av fjell.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen. Metoden er velegnet for å vurdere sensitivitet i bløt leire.

2 Resultater

Resultatene vist som enkeltboringer sammenstilt i Vedlegg A.

3 Referanser

- /1/ Norsk Geoteknisk Forening (1982)
Veiledning for utførelse av dreietrykksondering.
Melding nr. 7, rev. nr. 1 (1989)
- /2/ Statens vegvesen (1997)
Håndbok 015. Feltundersøkelser.

4 Totalsondering – Metode

Totalsonderinger benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell. Metoden gir sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i fjell. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

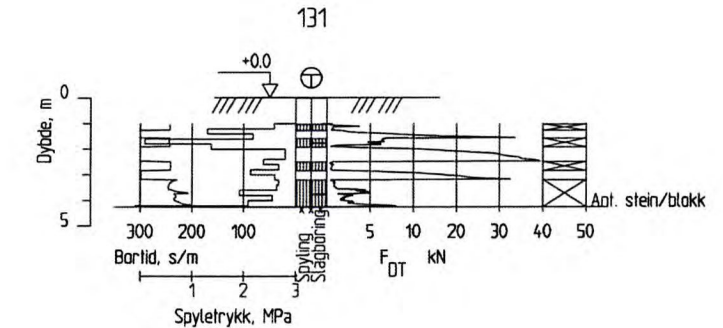
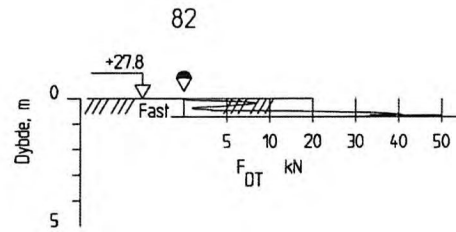
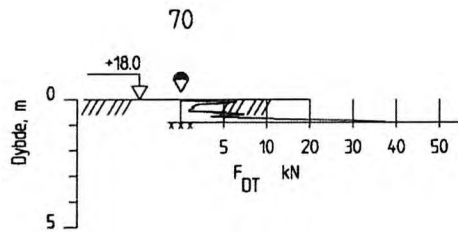
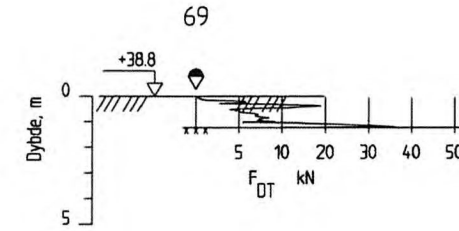
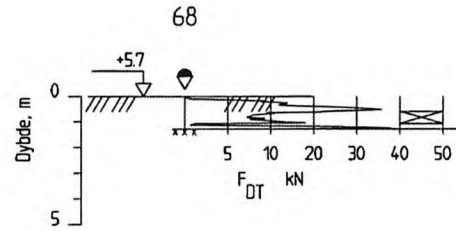
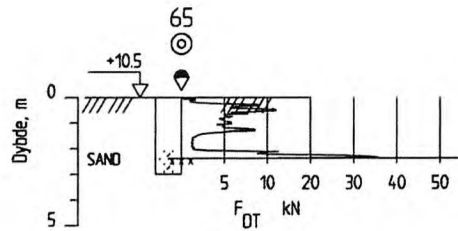
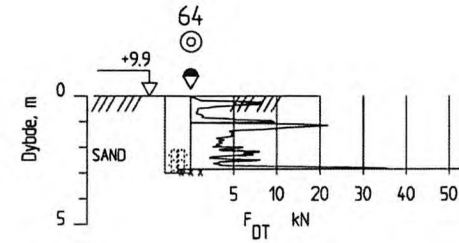
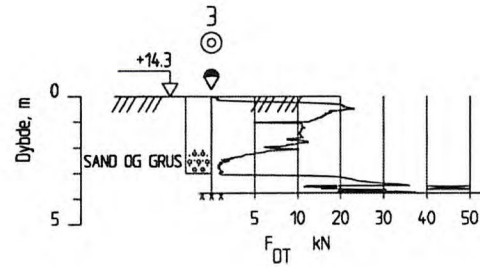
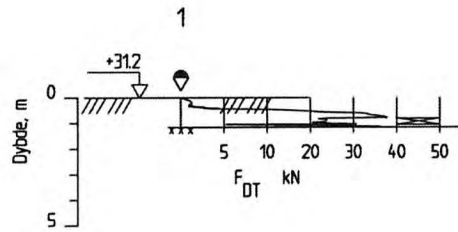
Metoden er egnet for å vurdere sensitivitet i bløt leire.

5 Resultater

Resultatene vist som enkeltboringer sammenstilt i Vedlegg A.

6 Referanser

- /1/ Norsk Geoteknisk Forening (1994)
Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, 1994
- /2/ Statens vegvesen, august 1997
Håndbok 015. Feltundersøkelser.



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengkote
Borpunkt nr.	Fjellkote
	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)

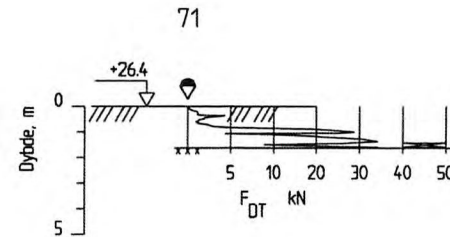
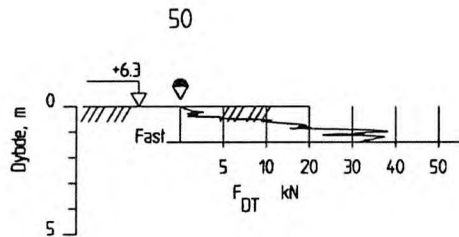
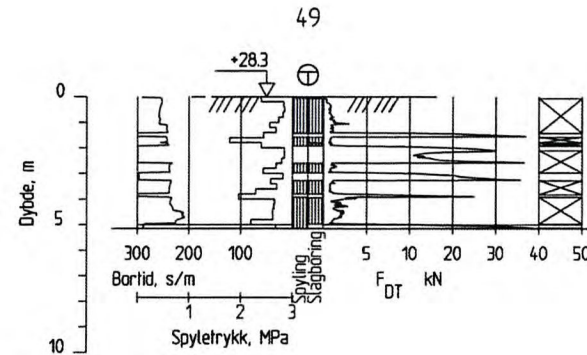
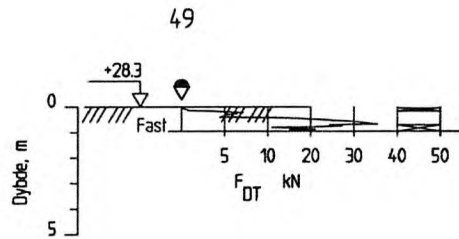
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	13.06.13		BVN	AKM	BKN
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Kvikkleirekartlegging Eide
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHOLD
BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
107			



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengkote
Borpunkt nr.	Fjellkote
	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	13.06.13		BVN	AKM	BKN
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

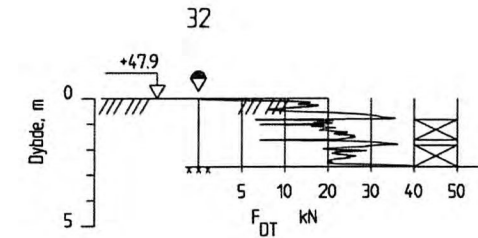
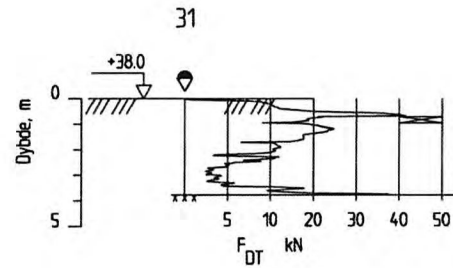
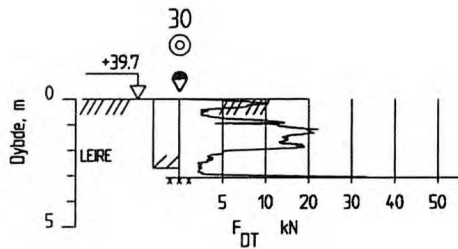
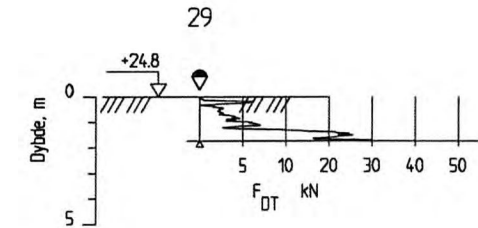
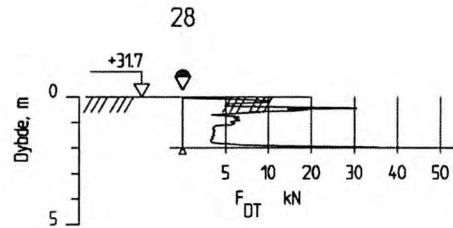
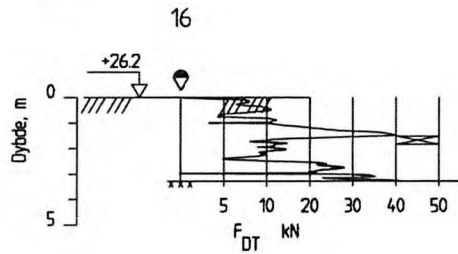
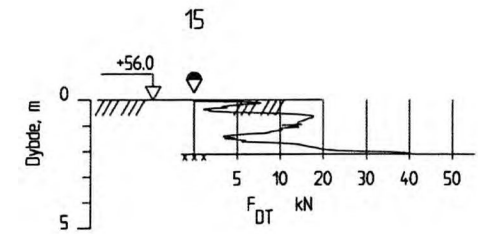
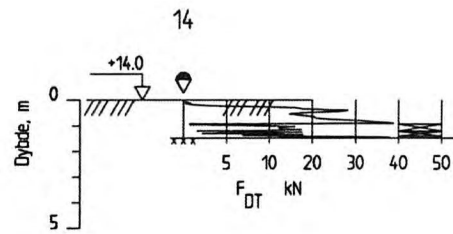
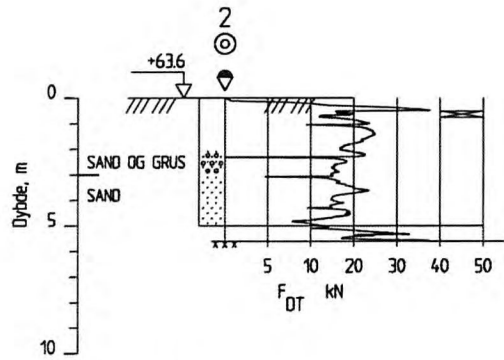
Ramboll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG
Kvikkleirekartlegging Fræna

OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHold
BORERESULTATER
Dreietrykksondering
Totalsondering

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
203			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4		

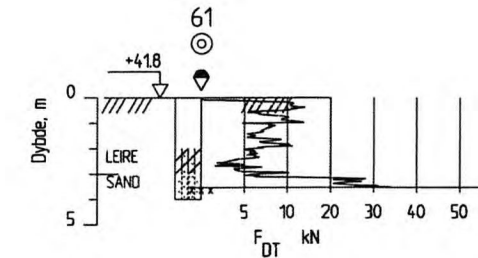
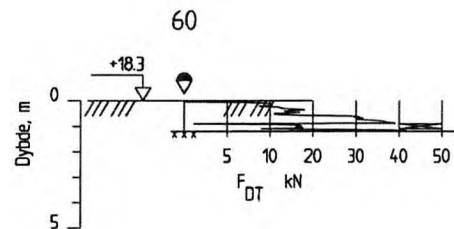
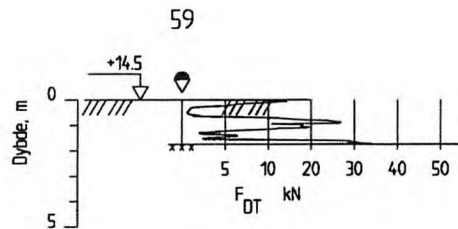
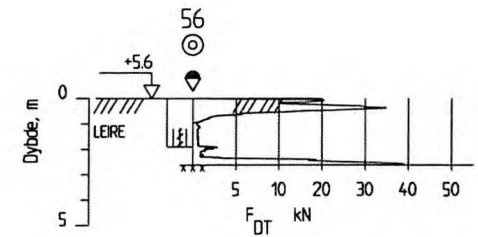
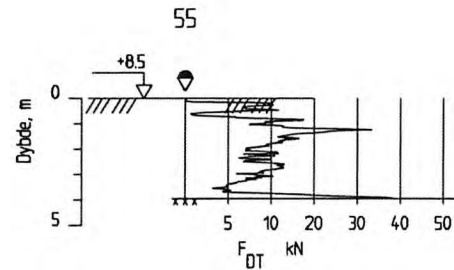
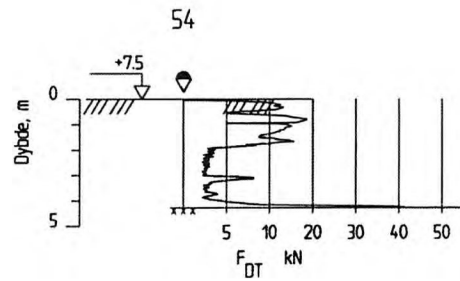
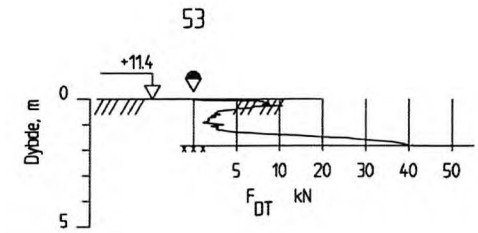
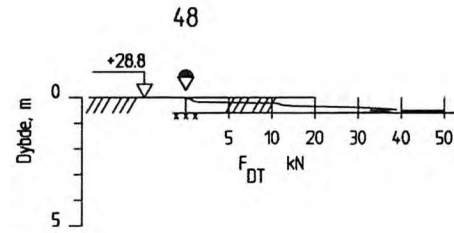
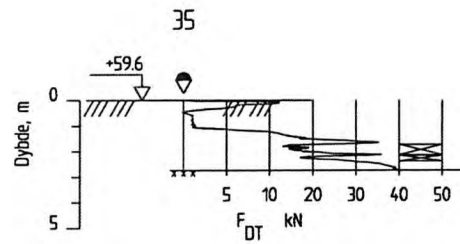
05.07.2013		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR
TEGNINGSSTATUS				

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellormila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Kvikkleirekartlegging Gjemnes
 OPPDRAGSGIVER
 NGI

INNHOLD
 BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Prøveserie

OPPDRAG NR. 6130211	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR.	AV
TEGNING NR.			REV.
315			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrenkote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4	Fjellkote	

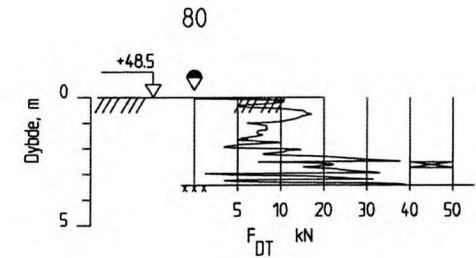
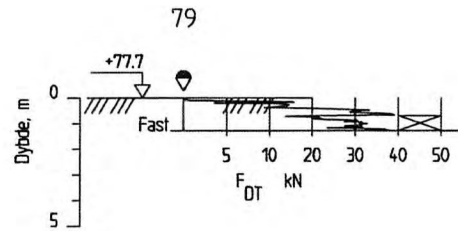
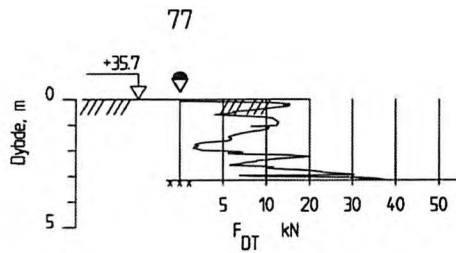
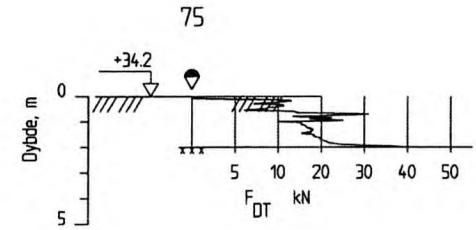
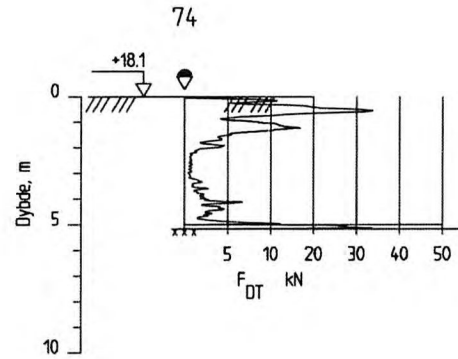
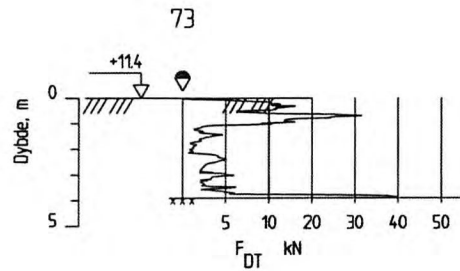
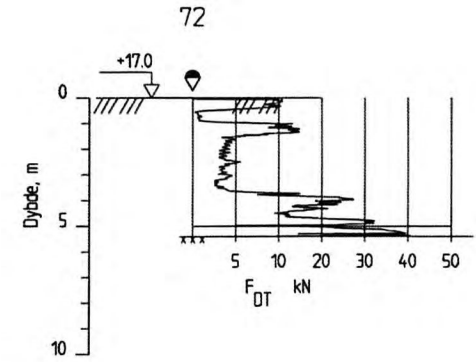
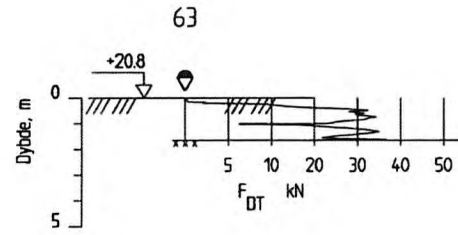
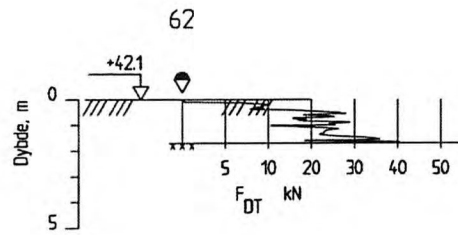
05.07.2013		AKM	AKM	BKN	
REV	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Kvikkleirekartlegging Gjemnes
 OPPDRAGSGIVER
 NGI

INNHOLD
 BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Prøveserie

OPPDRAG NR. 6130211	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR.	AV
TEGNING NR.			REV.
316			



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengkate
Borpunkt nr.	Fjellkate
	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

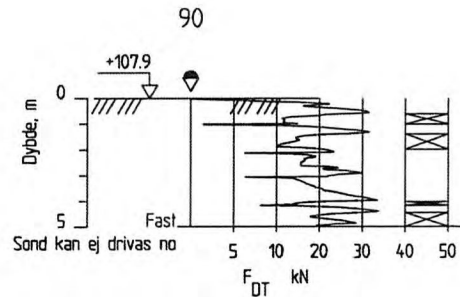
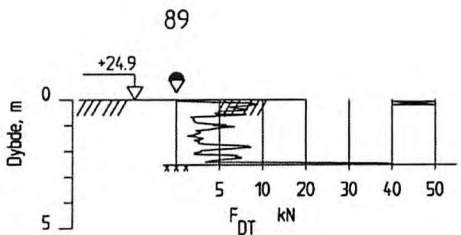
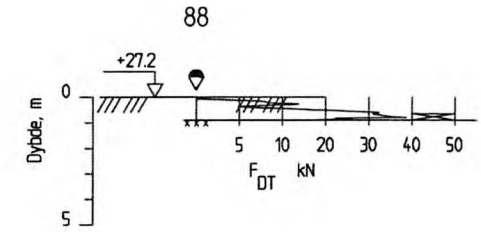
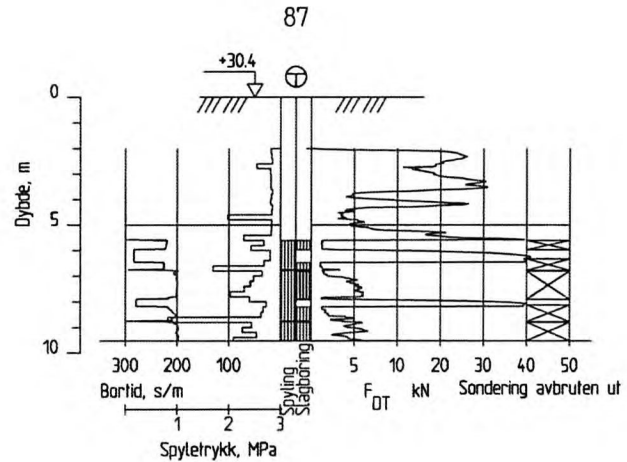
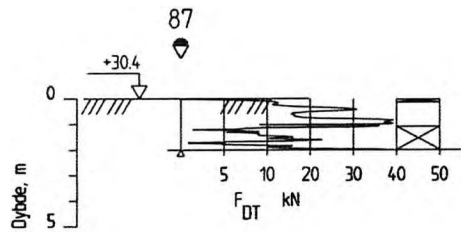
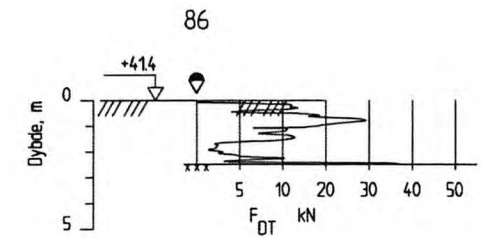
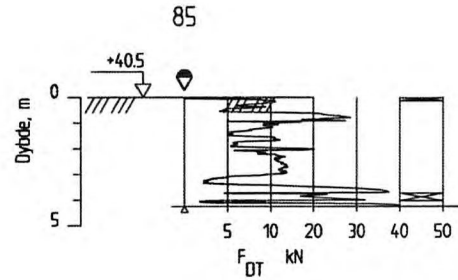
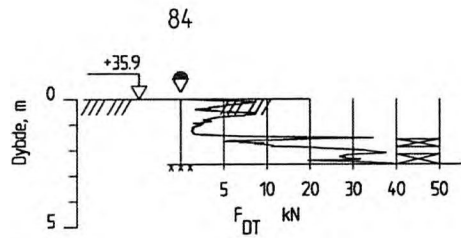
05.07.2013		AKM	AKM	BKN
REV.	DATE	ENDRING	TEGN	KONTR
TEGNINGSSTATUS				

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Kvikkleirekartlegging Gjernes
 OPPDRAGSGIVER
 NGI

INNHOOLD
 BORERESULTATER
 Dreietrykkssondering
 Prøveserie

OPPDRAG NR. 6130211	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR.	AV
TEGNING NR.			REV.
317			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr. 4	Fjeltkote		

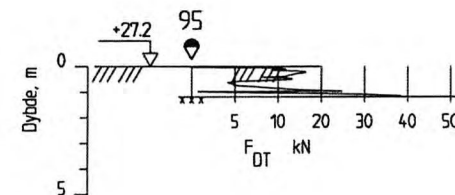
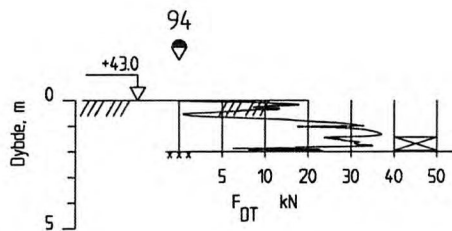
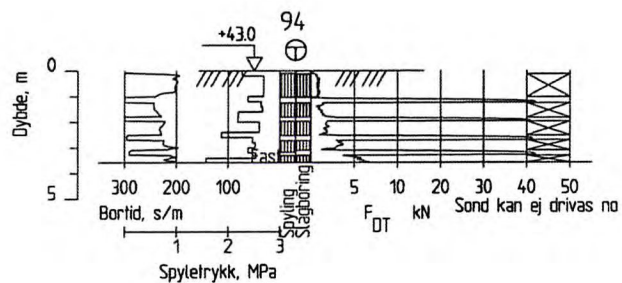
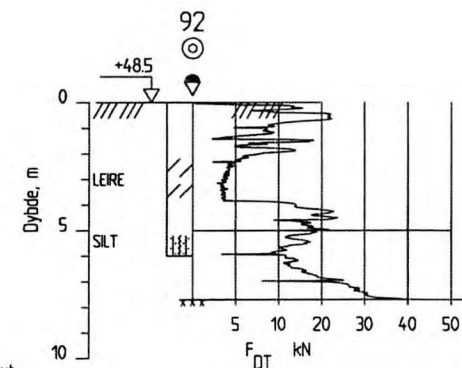
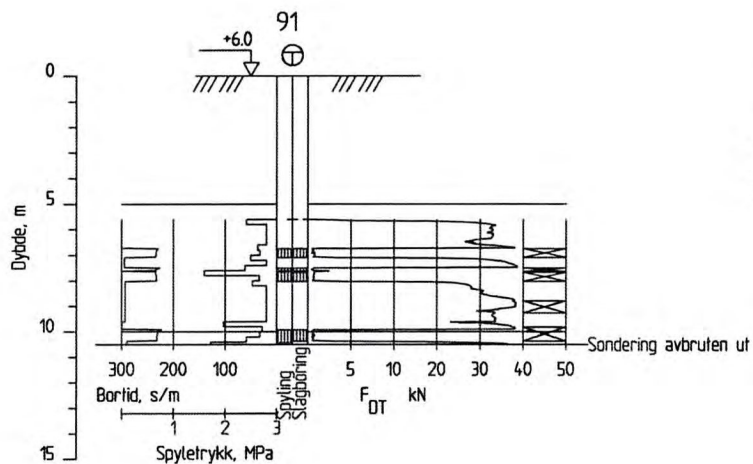
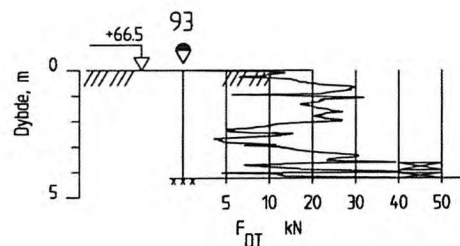
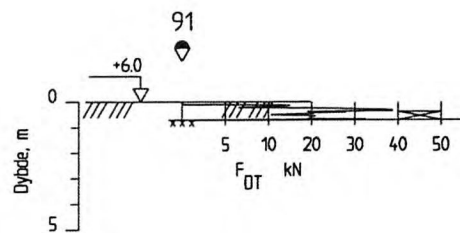
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	05.07.2013		AKM	AKM	BKN
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Kvikkleirekartlegging Gjernes
 OPPDRAGSGIVER
 NGI

INNHOLD
 BORERESULTATER
 Dreiestrykksosondering
 Totalsondering

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
318			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4	Fjellkote	

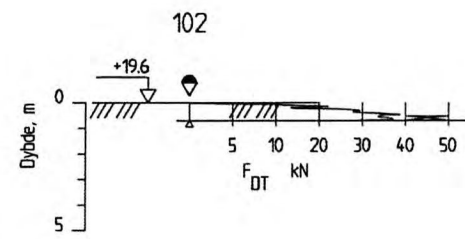
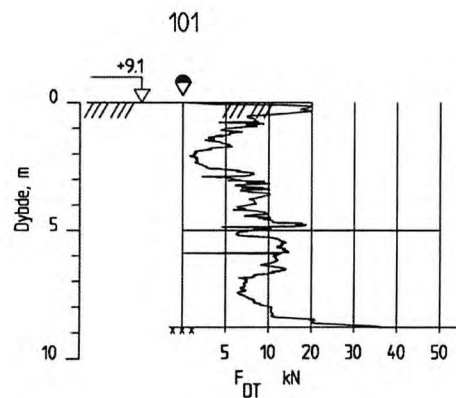
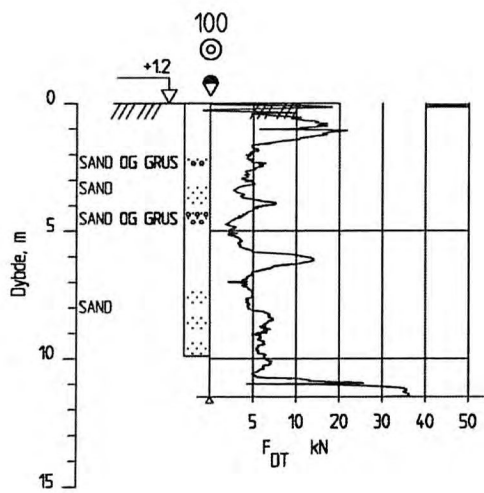
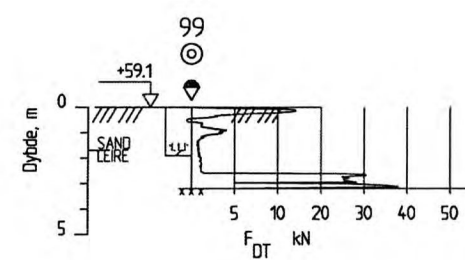
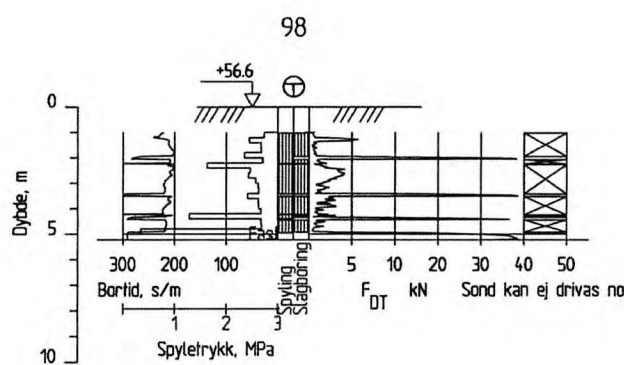
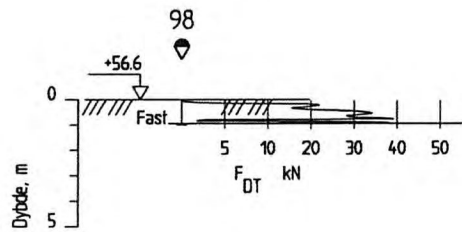
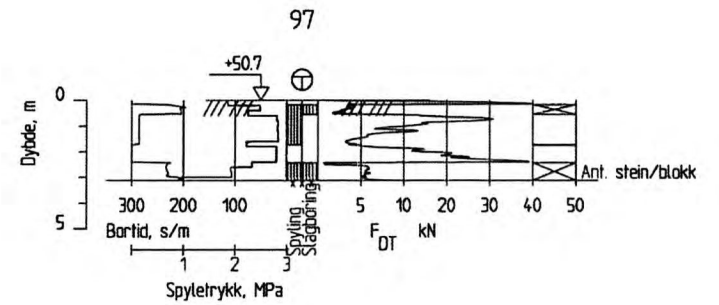
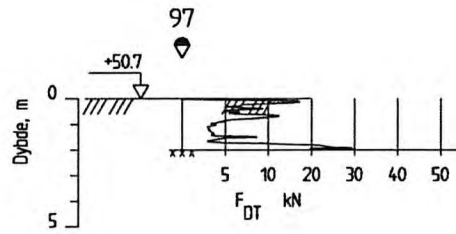
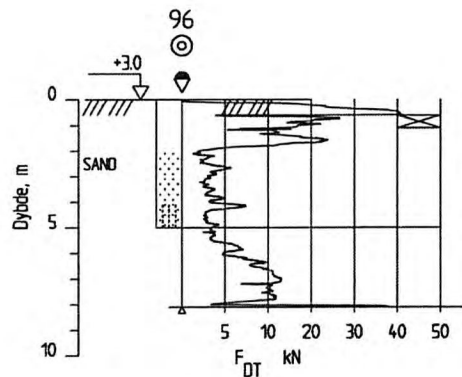
REV	05.07.2013	ENDRING	AKM	AKM	BKN
TEGN			KONTR	GODKJ	
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Kvikkleirekartlegging Gjemnes
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHOOLD
BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Totalsondering
 Prøveserie

OPPDRAG NR. 6130211	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR.	AV
TEGNING NR.			REV.
319			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkate	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4	Fjellkate	

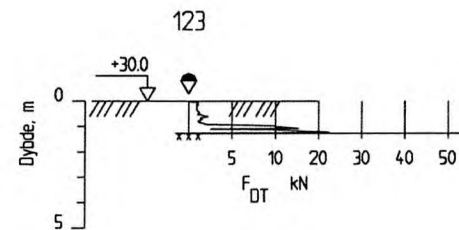
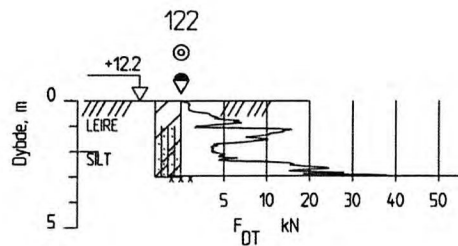
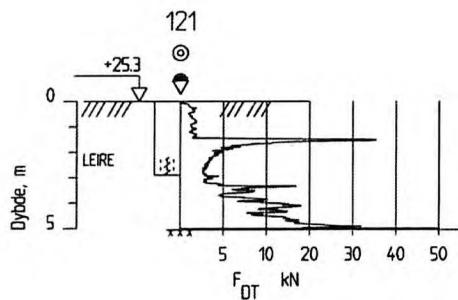
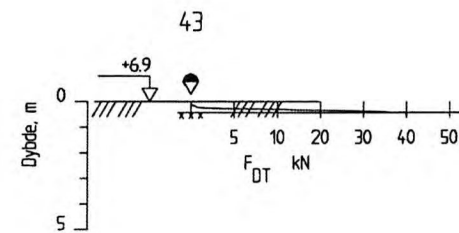
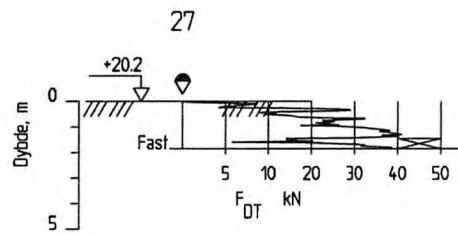
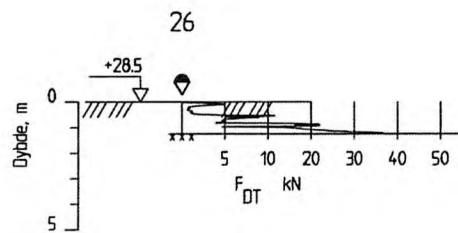
REV.	DATO	ENDRING	AKM	AKM	BKN
	05.07.2013		TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Kvikkleirekartlegging Gjemnes
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHOLD
BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Totalsondering
 Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
320			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	Fjellkote		

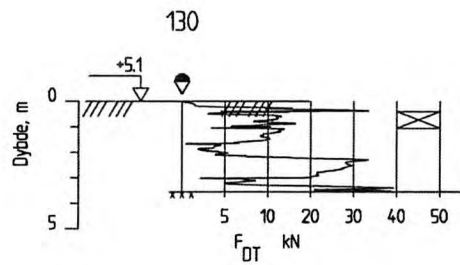
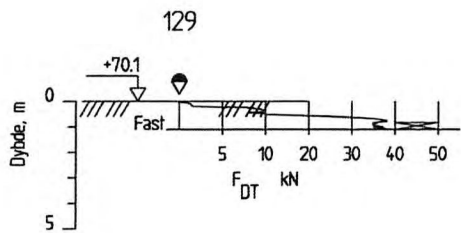
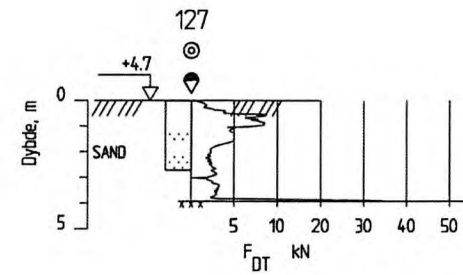
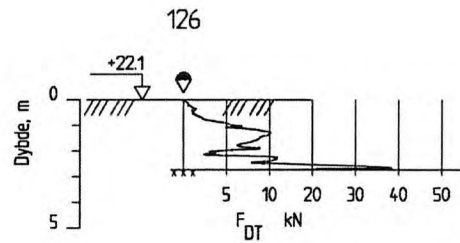
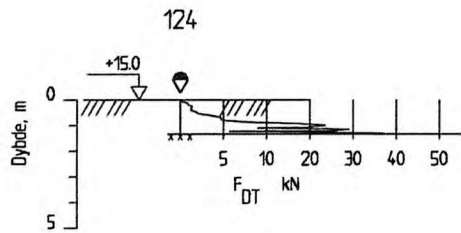
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	13.06.13		BVN	AKM	BVN
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDAG
Kvikkleirekartlegging Molde
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHOOLD
BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Prøveserie

OPPDAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
408			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	Fjellkote		

REV.	DATO	ENDRING	BVN	AKM	BKN
	13.06.13				
			TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

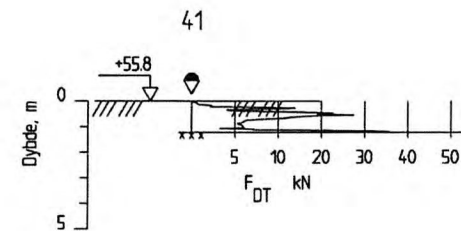
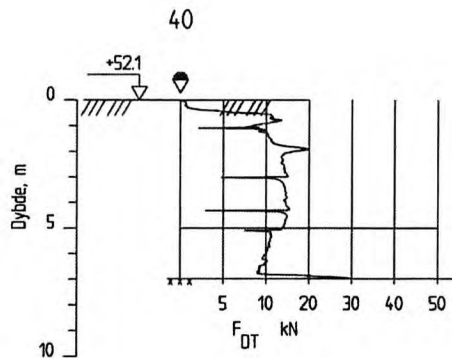
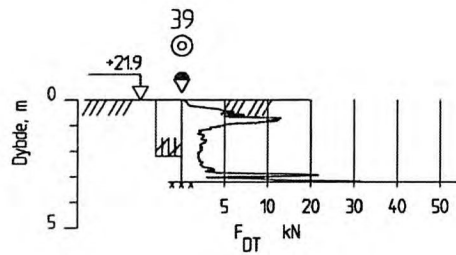
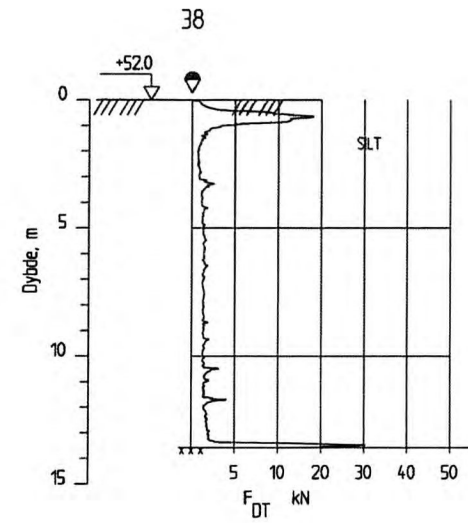
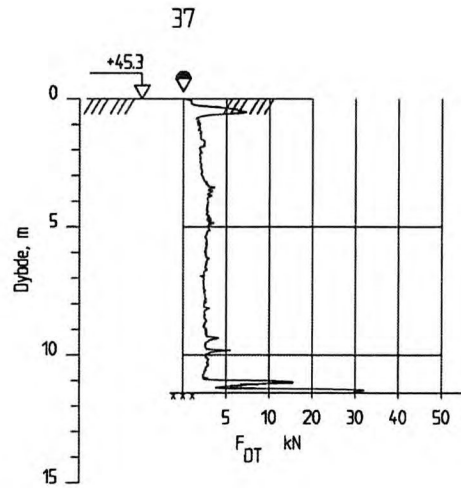
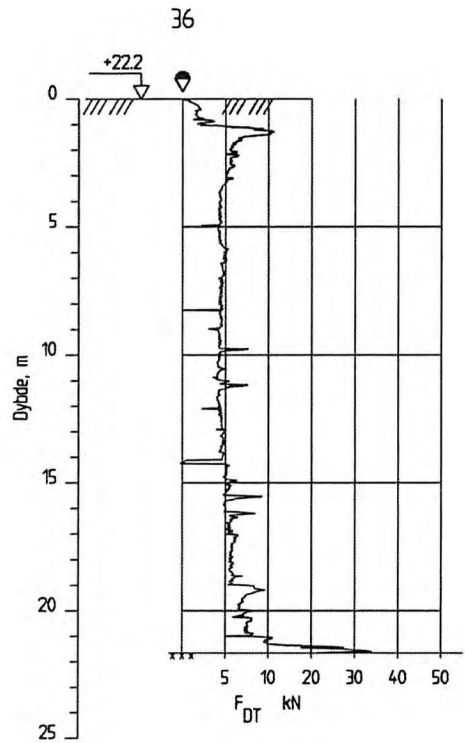
RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellemila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAAG
Kvikkleirekartlegging Molde
OPPDRAAGSGIVER
NGI

INNHOOLD
BORESULTATER
Dreietrykksondering
Prøveserie

OPPDRAAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV	TEGNING NR.	REV.
6130211	1:200			409	



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengkote
Borpunkt nr.	Fjellkote
	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

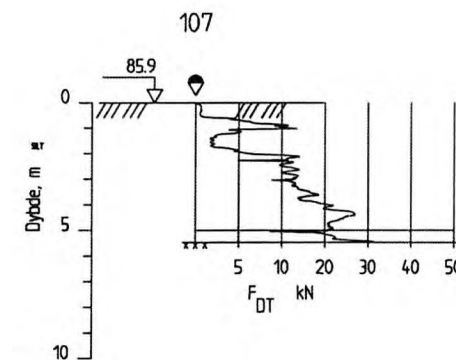
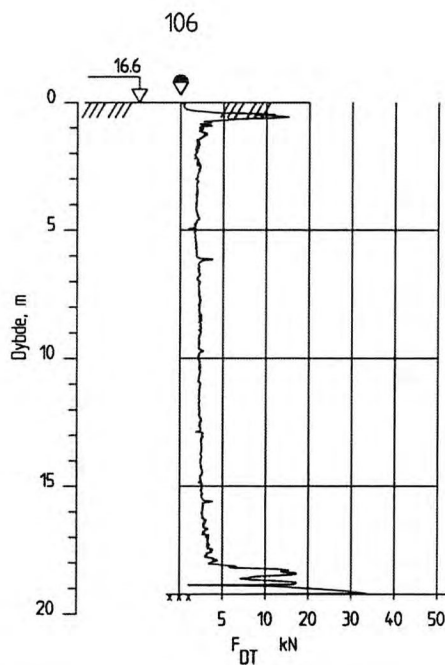
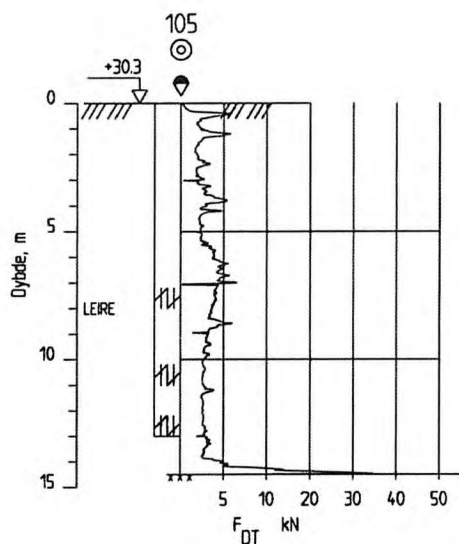
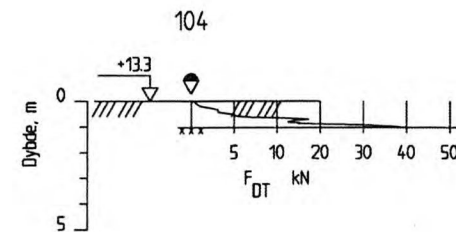
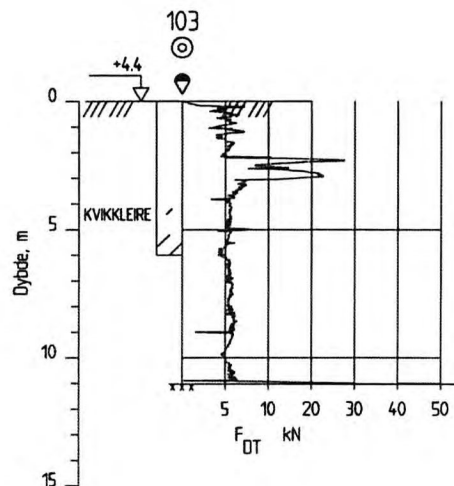
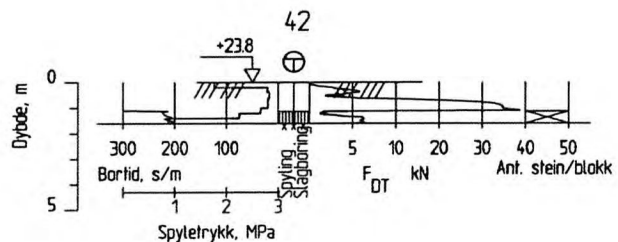
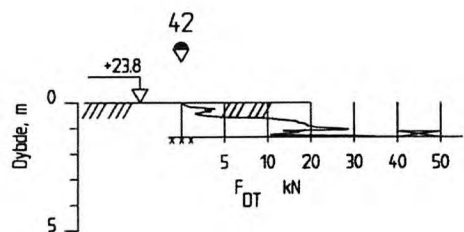
REV.	DATO	ENDRING	BVN	AKM	BKN
	13.06.13				
			TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRA
Kvikkleirekartlegging Nesset
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHO
BORERESULTATER
 Dreietrykkssondering
 Prøveserier

OPPDRA NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
506			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkate	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4	Fjellkate	

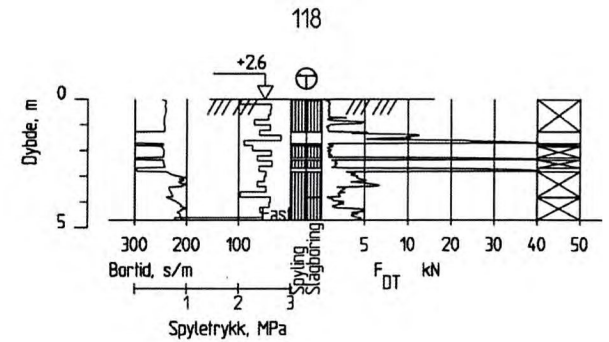
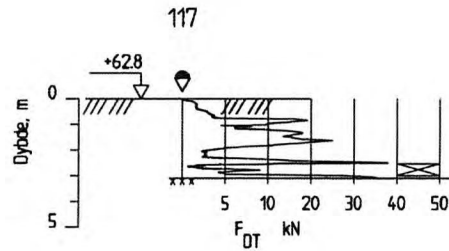
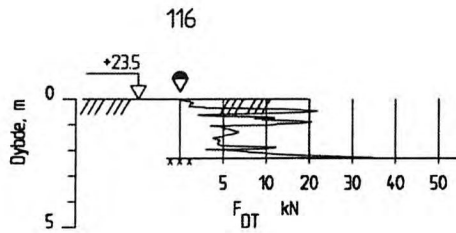
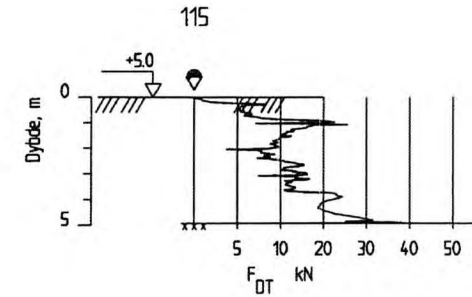
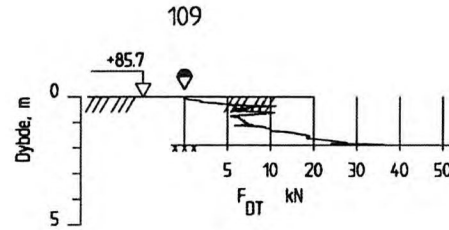
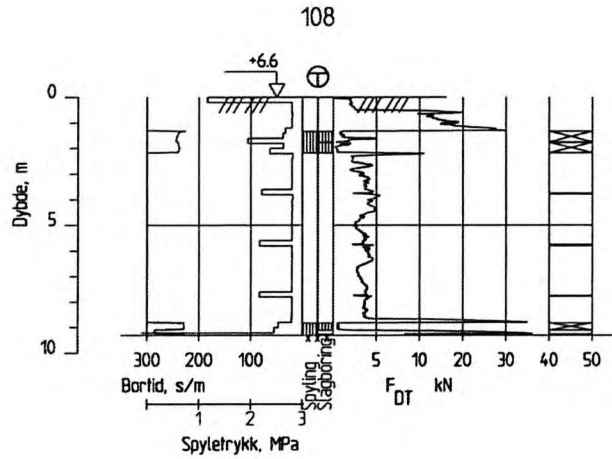
REV.	13.06.13	ENDRING	BVN	AKM	BKN
			TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Ramboll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Kvikkleirekartlegging Nesset
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHOLD
BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Prøveserie
 Totalsondering

OPPDRAG NR. 6130211	MÅLSTOKK 1:200	BLAD NR. AV	TEGNING NR. 507	REV.
------------------------	-------------------	----------------	--------------------	------



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4	Fjellkote	

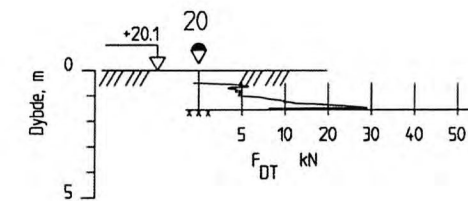
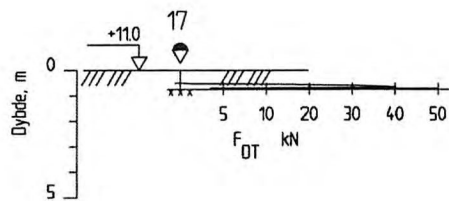
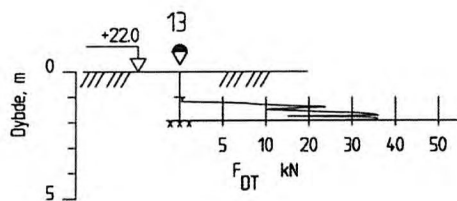
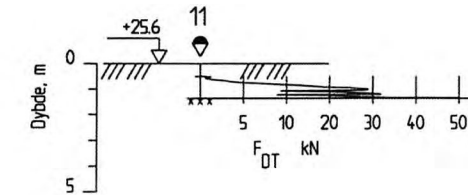
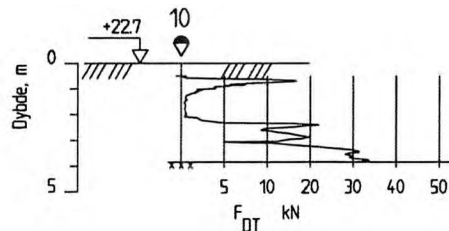
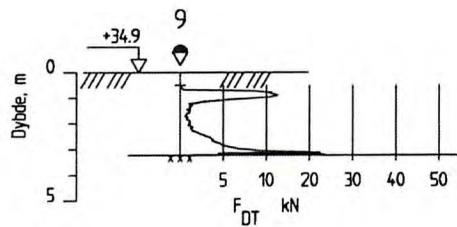
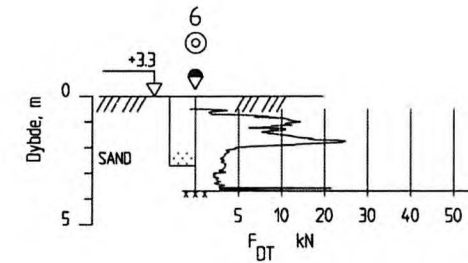
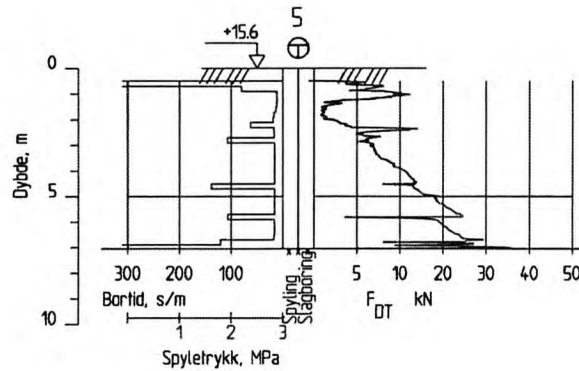
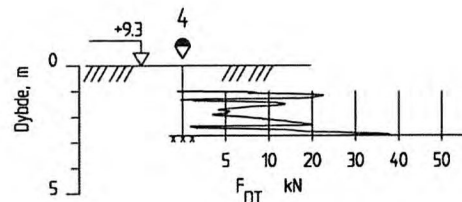
REV.	13.06.13	ENDRING	BVN	AKM	BKN
TEGN		KONTR		GODKJ	
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P. b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAK
Kvikkleirekartlegging Nesset
 OPPDRAGSGIVER
NGI

INNHOLD
BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Totalsondering

OPPDRAK NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
508			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkate	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4		

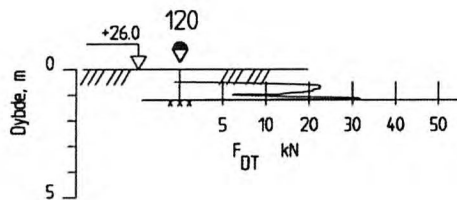
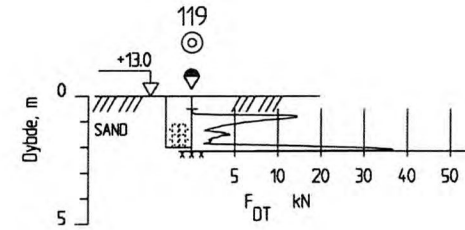
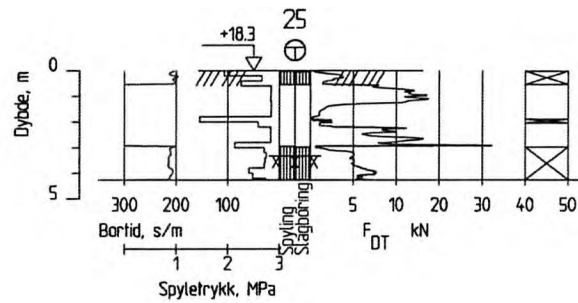
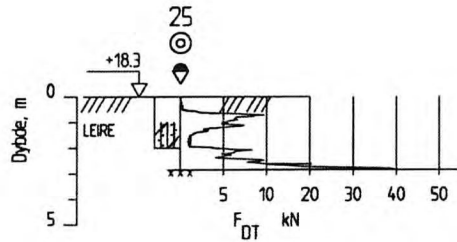
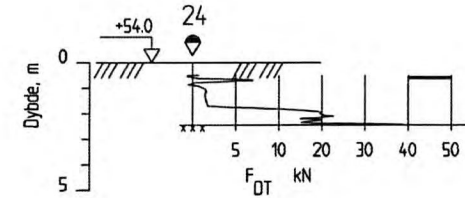
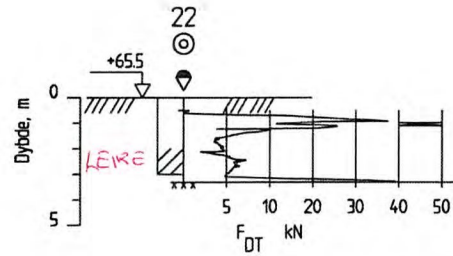
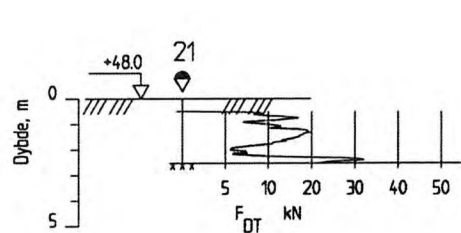
REV.	DATO	ENDRING	AKM	AKM	BKN
	05.07.2013		TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P. b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDAG
 Kvikkleirekartlegging Tingvoll
 OPPDRAGSGIVER
 NGI

INNHOLD
 BORERESULTATER
 Dreietrykksondering
 Totalsondering
 Prøveserie

OPPDAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6130211	1:200		
TEGNING NR.			REV.
605			



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkate	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	4		

TEGNINGSSTATUS						OPPDRAG Kvikkleirekartlegging Tingvoll			INNHOLD BORERESULTATER Dreietrykksondering Totalsondering Prøveserie			OPPDRAG NR. 6130211		MÅLESTOKK 1:200		BLAD NR. 606		AV 	
REV.	DATO	ENDRING	AKM	AKM	BKN	Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomlia 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no			OPPDRAGSGIVER NGI			TEGNING NR. 606							

Vedlegg B - Laboratorieundersøkelser

Innhold

1	Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
2	Vanninnhold	2
3	Romvekt	2
4	Udrenert og omrørt skjærstyrke ved konusprøving	2
5	Udrenert skjærstyrke ved enakset trykkforsøk	2

Figurer

1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

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

2 Vanninnhold

Fra hver prøvesylinder tas det ut to prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (**w**).

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

3 Romvekt

Romvekt (γ) bestemmes som gjennomsnitt for hele sylinderen.

Romvekt bestemmes i henhold til NS 8011.

4 Udrenert og omrørt skjærstyrke ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert (s_u) og omrørt (s_r) skjærstyrke ved konusprøving. Sensitivitet (S_t) er forholdet mellom disse.

Konusprøving utføres i henhold til NS 8015.

5 Udrenert skjærstyrke ved enakset trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut en prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke (s_u) ved enakset trykkforsøk. Etter utført trykkforsøk bestemmes også vanninnholdet til den samme prøven.

Enakset trykkforsøk utføres i henhold til NS 8016.

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND OG GRUS		25										
	SAND enkelte gruskorn		26										
			27										
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def. % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |————| w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
	03.07.2013		AKM	BKN	AKM

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleierekartlegging Gjemnes
NGI


BORPROFIL HULL NR.: 2
TERRENGHØYDE: 63.6 PRØVETYPE: Skovel

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Tegning nr. Rev.

321

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_v) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND, enkelte gruskorn	☼	02	K				18.0					
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

02.07.2013			AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleirekartlegging Tingvoll
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 6

TERRENGHØYDE: 3.3 PRØVETYPE: 54mm


RAMBOLL


Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Tegning nr. Rev.

607

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S t	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5		LEIRE	03	K										->175.0
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)		Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇	
Penetrometerforsøk 	Konsistensgrense w_p ———— w_L	Andre forsøk:	
T= Treksialforsøk	Ø= Ødometerforsøk	K= Kornfordeling	
Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:		RAMBOLL	
Kvikkleirekartlegging Tingvoll NGI		Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tegning nr. Rev.	
BORPROFIL HULL NR.: 22			
TERRENGHØYDE: 65.5 PRØVETYPE: Skovel		608	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb Kontr Godkj
	02.07.2013		AKM AKM BKN

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE, siltig, sandig endel gruskorn		04	K				•					
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def. % v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

\emptyset = Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

02.07.2013			AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleirekartlegging Tingvoll
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 25

TERRENHØYDE: 18.3 PRØVETYPPE: Skovel

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tagning nr.

Rev.

609

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE, med sand og gruskorn	/ /	14	18	22	25	18.5						
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def. % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:
 T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

					Oppdrag nr. 6130211	Målestokk: 1:100	Status:	 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tegning nr. Rev.
					Kvikkleierekartlegging Gjemnes			
					NGI			
					BORPROFIL HULL NR.:	30		
					TERRENGHØYDE:	39.7	PRØVETYPE: 54mm	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj			322

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t	
				10	20	30	40		20	40	60	80		
5	LEIRE, siltig lærskorpeltekker		33	K					21.2					3
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

02.07.2013		AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr
			Godkj	

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleirekartlegging Nesset
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 39


TERRENGHØYDE: 21.9 PRØVETYPE: 54mm

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Tegning nr. Rev.

509



Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE, siltig, med silthag	11	22	----- • • -> 57.1				18.5 19.0	▼ / ▼				8 23
10													
15													
20													


Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def. % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |-----| w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

			Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:		
			Kvikkleierekartlegging Gjemnes NGI		
			BORPROFIL HULL NR.: 56		
			TERRENGHØYDE: 5.6 PRØVETYPPE: 54mm		
03.07.2013	AKM	BKN	AKM		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj



 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. Rev.

323

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE, siltig, sandig gruskorn og skjellrester		23										
	SAND, siltig, leirig, enkelte gruskorn		24										
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p | w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

03.07.2013		AKM	BKN	AKM				
Rev.	Dato	Tekst		Utarb	Kontr	Godkj		


Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:


Kvikkleierekartlegging Gjemnes
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 61
TERRENGHØYDE: 41.8 PRØVETYPE: Skovel

RAMBOLL
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Tegning nr. Rev.

324

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t		
				10	20	30	40		10	20	30	40			
5	SAND, siltig, leirig, enkeltte gruskorner		06												
10															
15															
20															


Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling


			Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:		
			Kvikkleierekartlegging Eide NGI		
			BORPROFIL HULL NR.: 64		
			TERRENGHØYDE: 9.9 PRØVETYPE: Skovel		
03.07.2013		AKM	AKM	BKN	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj



Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. Rev.

109

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _v) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND, med leirtag og siltig enkelte gruskorn		07/K										
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

03.07.2013			AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleierekartlegging Eide
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 65



TERRENGHØYDE: 10.5 PRØVETYPE: Skovel

RAMBOLL

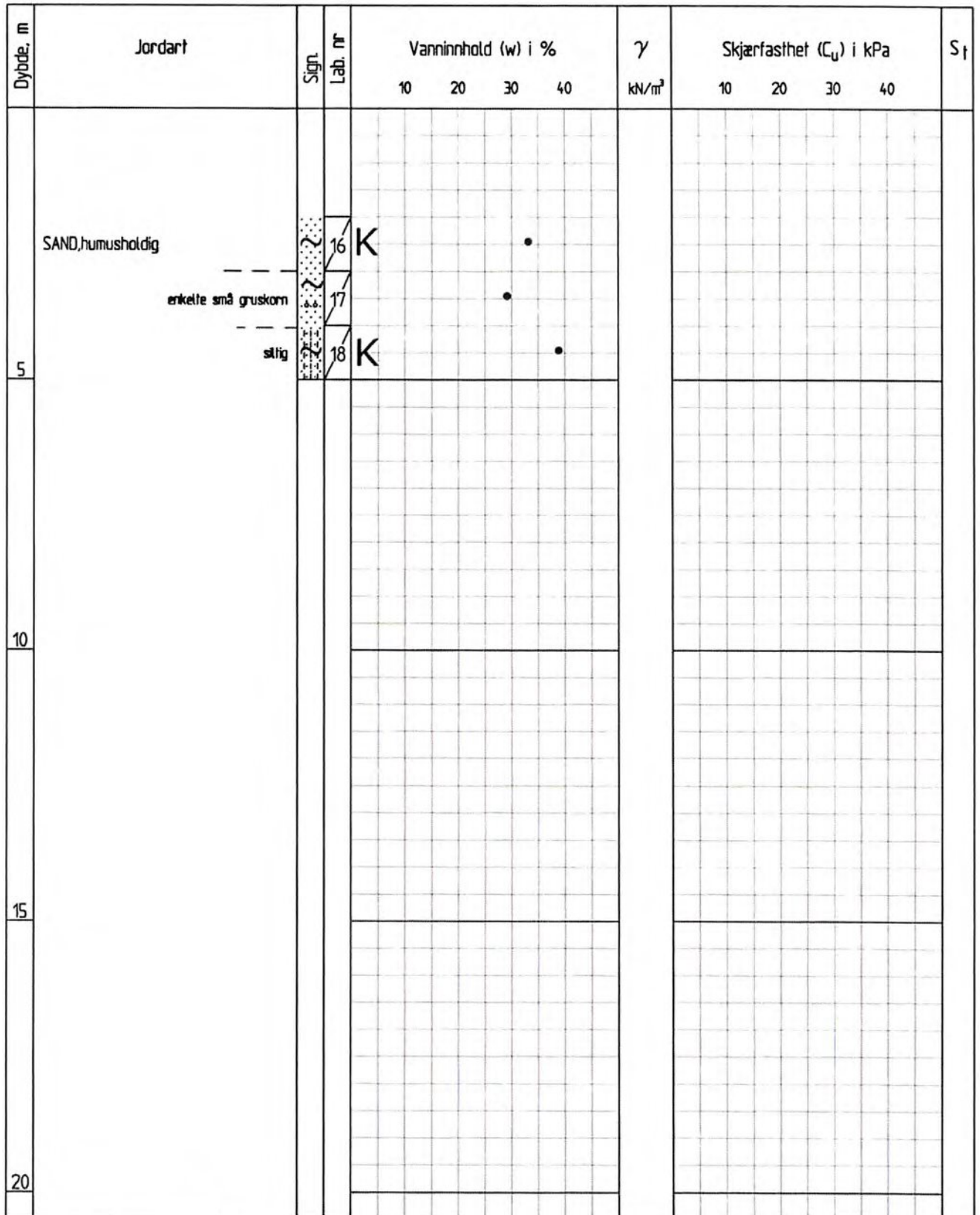
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Tegning nr. Rev.

110

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE		19				18.1						7
			20				18.9						15
			21				18.8						18
10	SILT, sandig, leirig, grusig		21										
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def. % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |————| w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:			 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tegning nr. _____ Rev. _____		
Kvikkleierekartlegging Gjemnes NGI					
BORPROFIL HULL NR.: 92			TERRENGHØYDE: 48.5 PRØVETYPE: 54mm/Skovel 325		
03.07.2013	AKM	BKN	AKM		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj



Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

03.07.2013		AKM	BKN	AKM	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleierekartlegging Gjemnes
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 96
TERRENGHØYDE: 3.0 PRØVETYPE: Skovel

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

326

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t		
				10	20	30	40		10	20	30	40			
				Grid											
5	SAND,siltig,gruskorn LEIRE,med sand/gruskorn	Ht	15		•		•								
10															
15															
20															

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:
 T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

Oppdrag nr. 6130211		Målestokk: 1:100	Status:	 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tegning nr. Rev.	
Kvikkleierekartlegging Gjemnes					
NGI					
03.07.2013		AKM	BKN	AKM	
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
BORPROFIL HULL NR.: 99		TERRENGHØYDE: 59.1		PRØVETYPE: 54mm	327

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _f
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND OG GRUS	08					20.2						
	SAND, endel gruskorn enkelt tynde humuslag	09					18.1						
	SAND OG GRUS	10					18.9						
10	SAND	11	K				19.7						
		12					16.8						
		13	K				18.7						
15													
20													

skjellrester og gruskorn

humuslag og flekker
ire og planterester

->65.4


Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p | w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
	03.07.2013		AKM	BKN	AKM


Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status: _____
 Kvikkleierekartlegging Gjemnes
 NGI
 BORPROFIL HULL NR.: 100
 TERRENGHØYDE: 1.2 PRØVETYPPE: 54mm

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. _____ Rev. _____
 328

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	KVIKKLEIRE	/	28	(H)	.	.	18.3						
	enkelt små gruskorn	□	29	(I)	.	.	18.9 19.6		▽	○		360 270	
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |—————| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

						Oppdrag nr. 6130211	Målestokk: 1:100	Status:	 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomilla 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tagning nr. Rev.
						Kvikkleierekartlegging Nesset NGI			
						BORPROFIL HULL NR.:	103		
						TERRENGHØYDE: 4.4	PRØVETYPE: 54mm		
							510		
Rev.	Date	Tekst			AKM	BKN	AKM		
		Utarb	Kontr	Godkj					

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _v) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND, siltig,leirig		01										
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense W_p ————— | W_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
02.07.2013			AKM	AKM	BKN

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Kvikkleirekartlegging Tingvoll
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 119

TERRENGHØYDE: 13.0 PRØVETYPE: Skovel

Tegning nr. Rev.

610

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE, enkelte tynne siltlag, enkelte små gruskorn	34	34					18.9 19.3					31 20
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk K= Kornfordeling

				Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:		 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tegning nr. Rev.
				Kvikkleirekartlegging Molde NGI		
30.07.2013		AKM	AKM	BKN	BORPROFIL HULL NR.: 121	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE SILT, sandig,leirig		35										
			36	•									
			37	•									
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ∇ / ∇

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

30.07.2013			AKM	AKM
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr
				Godkj

Oppdrag nr. 6130211 Målestokk: 1:100 Status:

Kvikkleirekartlegging Molde
NGI

BORPROFIL HULL NR.: 122

TERRENGHØYDE: 12.2 PRØVETYPE: Skovel

RAMBOLL


Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomlia 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

411

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND	☼	38	15	20		19.6						
			39			35	38	17.2					
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |—————| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

					Oppdrag nr. 6130211	Målestokk: 1:100	Status:	 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no Tegning nr. Rev.
					Kvikkleirekartlegging Molde			
					NGI			
					BORPROFIL HULL NR.:	127		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	TERRENGHØYDE: 4.7	PRØVETYPEN: 54mm	412



Vedlegg C - Kornfordelingsanalyser

Innhold

Figurer



NGI
Kvikkleirekartlegging Tingvoll

KORNFORDELING

MALESTOKK

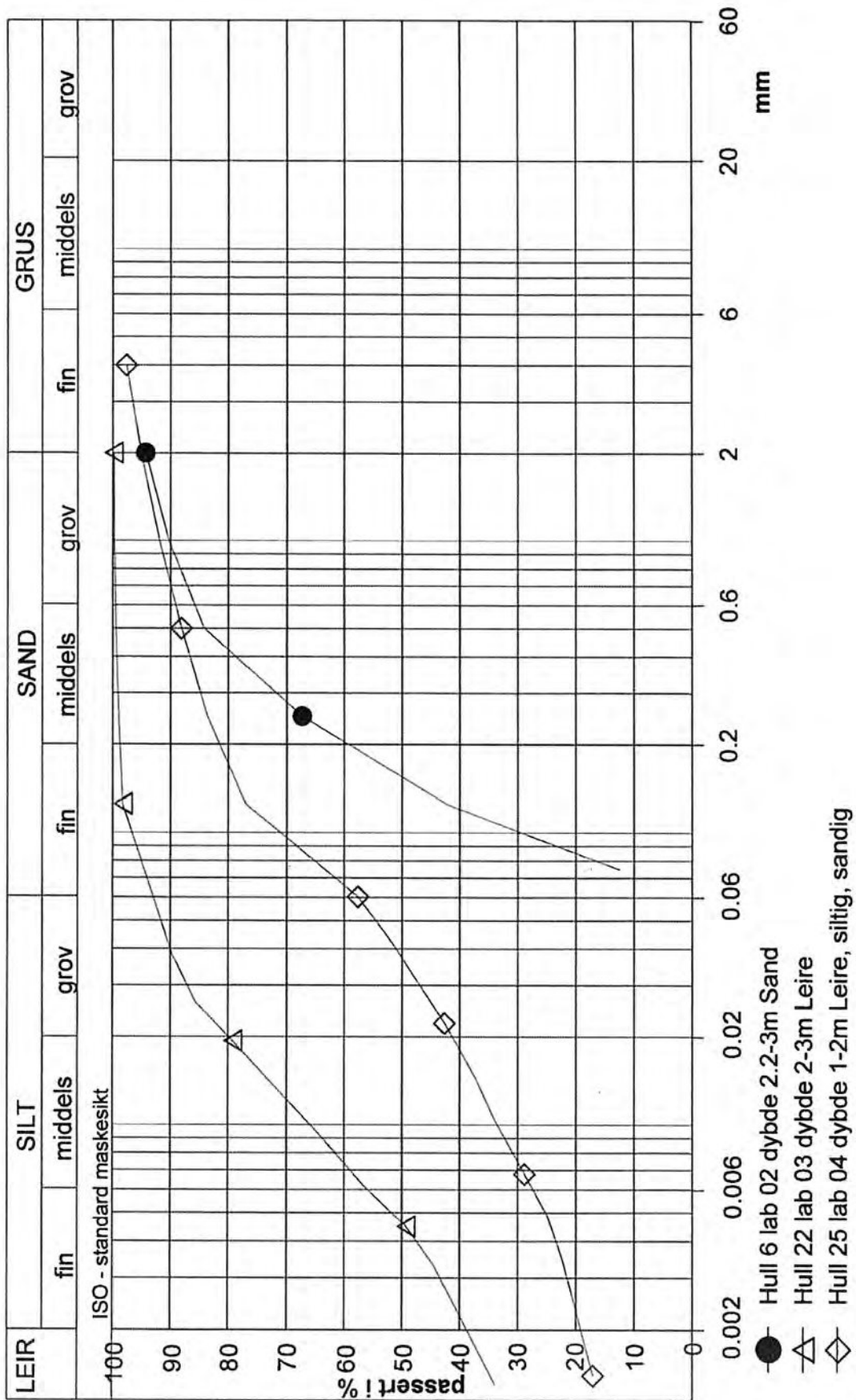
OPPDRAG
6130211

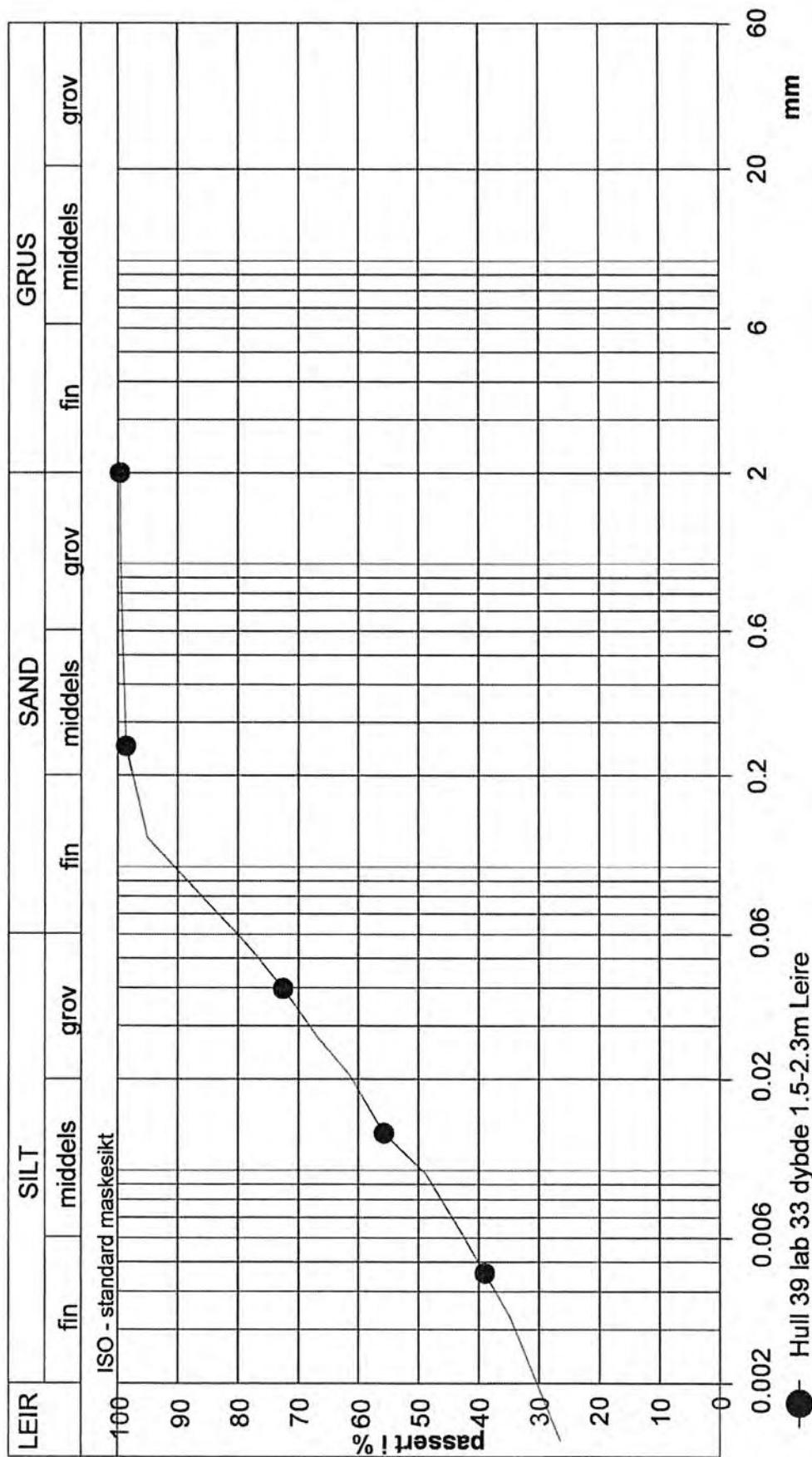
TEGNET
AKM

BILAG

DATO
08.07.2013

TEGN.NR.
611





NGI
Kvikkleirekartlegging Nesset

KORNFORDELING

MÅLESTOKK

OPPDRAG

6130211

TEGNET
AKM

BILAG

DATO
08.07.2013

TEGN.NR.
512



NGI
Kvikkleirekartlegging Eide

KORNFORDELING

MALESTOKK

OPPDRAG

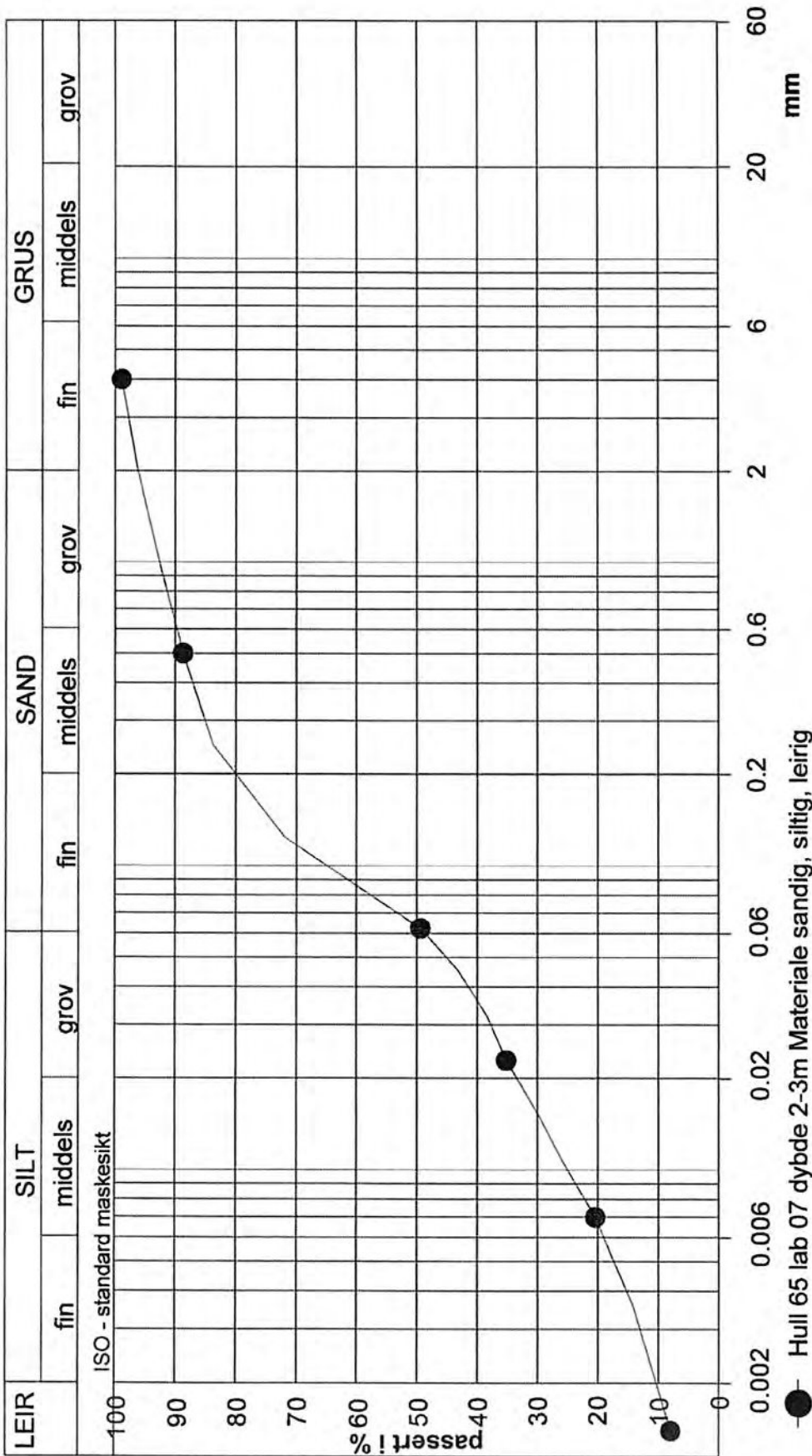
6130211

TEGNET
AKM

BILAG

DATO
08.07.2013

TEGN.NR.
111





NGI
Kvikkleirekartlegging Gjemnes

KORNFORDELING

MÅLESTOKK

OPPDRAK

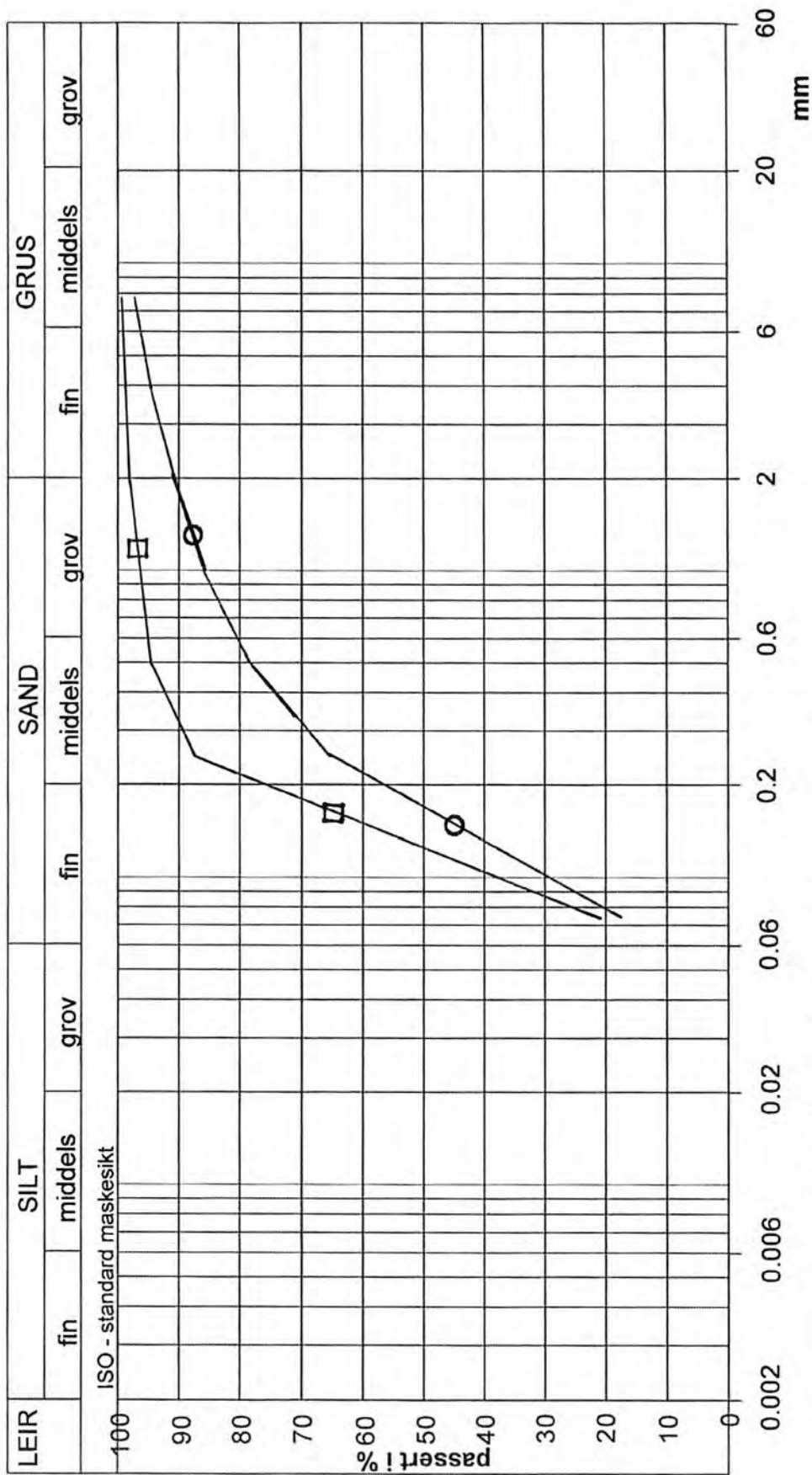
6130211

TEGNET
AKM

BILAG

DATO
08.07.2013

TEGN.NR.
330





NGI
Kvikkleirekartlegging Gjemnes

KORNFORDELING

MÅLESTOKK

OPPDRAG

6130211

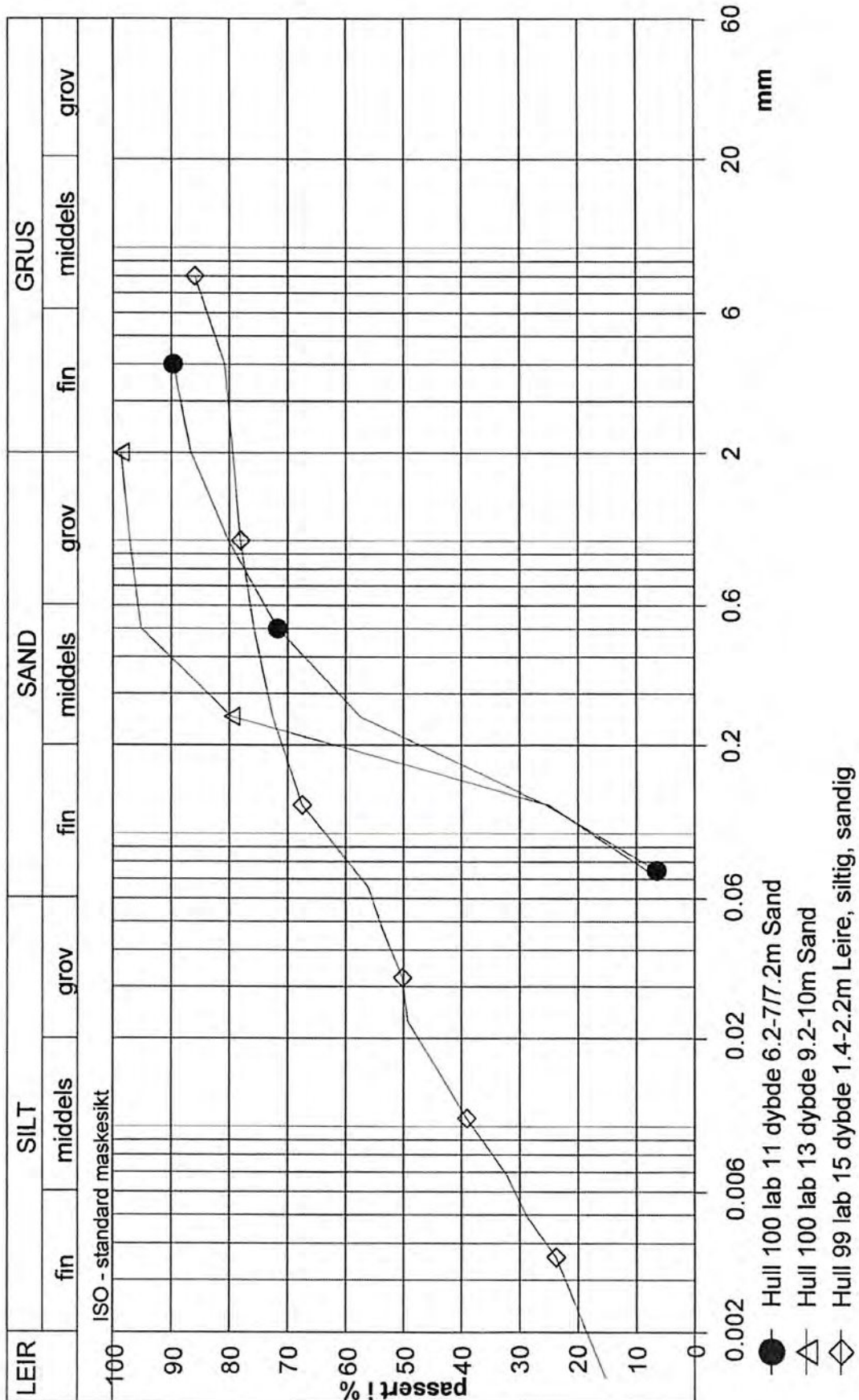
TEGNET

BILAG

AKM

DATO
08.07.2013

TEGN.NR.
329

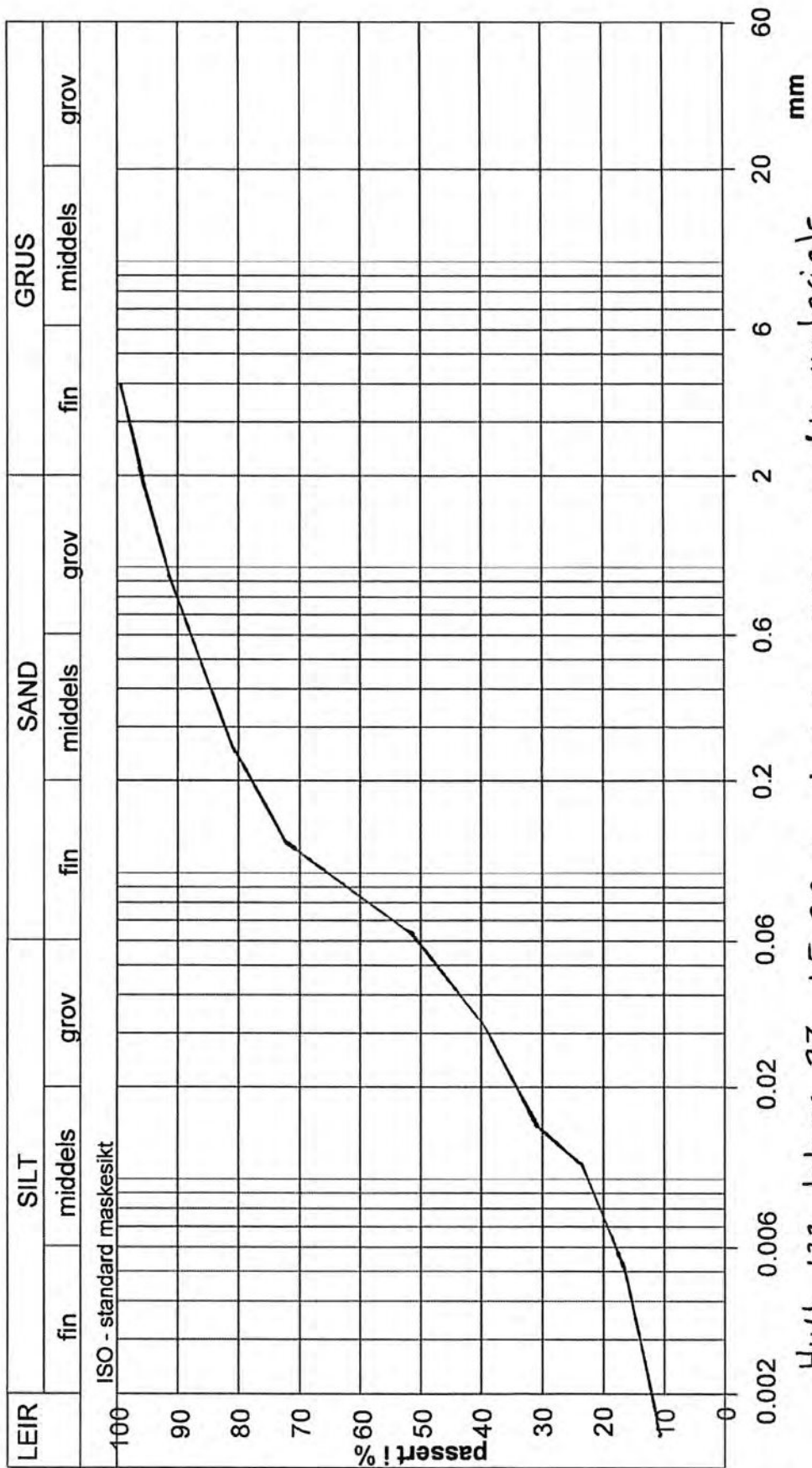




NGI
Kvikkleirekartlegging Molde

KORNFORDELING

MÅLESTOKK	OPPDRAG
TEGNET	BILAG
AKM	
DATO	TEGN.NR.
08.07.2013	413



Hull 122, lab nr 37, 1.5-2.3 m, Leireg, siltig, sandig materiale

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information												
Dokumenttittel/Document title Grunnundersøkelser					Dokumentnr./Document No. 20120088-02-R							
Dokumenttype/Type of document Rapport/Report			Distribusjon/Distribution Begrenset/Limited			Dato/Date 9. september 2013						
Rev.nr.&dato/Rev.No.&date 1 / 5. februar 2014												
Oppdragsgiver/Client NVE												
Emneord/Keywords Grunnundersøkelser, kartlegging, kvikkleire, skred, leire,												
Stedfesting/Geographical information												
Land, fylke/Country, County Norge, Møre- og Romsdal					Havområde/Offshore area							
Kommune/Municipality Averøy, Eide, Fræna, Gjemnes, Molde, Nesset og Tingvoll					Feltnavn/Field name							
Sted/Location					Sted/Location							
Kartblad/Map 1320-I Tingvoll & 1320-IV Eide					Felt, blokknr./Field, Block No.							
UTM-koordinater/UTM-coordinates												
Dokumentkontroll/Document control												
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001												
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision				Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument				TrV		BGK					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release				Dato/Date 5. februar 2014			Sign. Prosjektleder/Project Manager Trond Vernang					

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

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

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

www.ngi.no

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

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

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

www.ngi.no



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

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

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

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

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

ngi@ngi.no
www.ngi.no

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

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