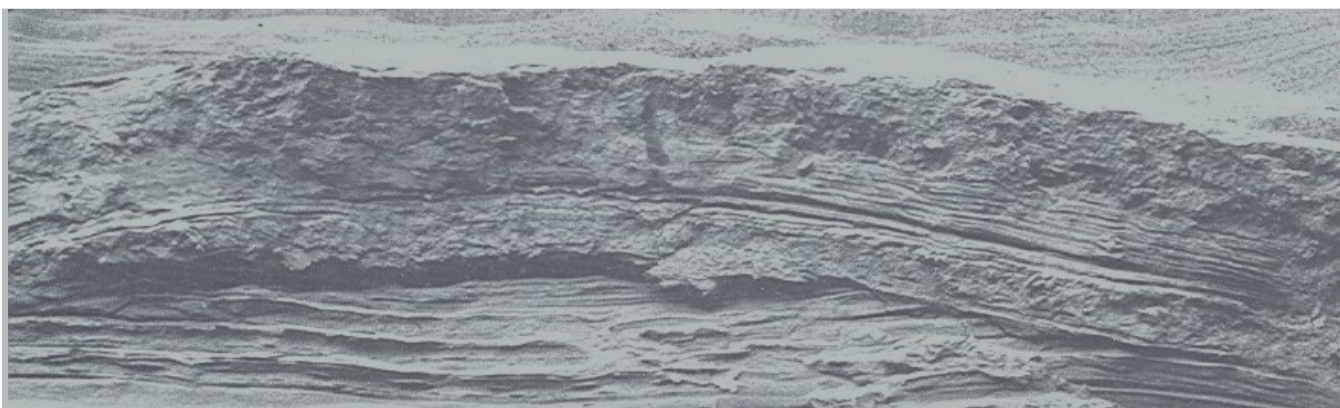




DATARAPPORT GRUNNUNDERSØKELSER

Inge Haarberg
Hyttetomt Fevåg

Oppdrag nr: 1350022755

Rapport nr. 1

Dato: 30.8.2017

Fylke Sør-Trøndelag	Kommune Rissa	Sted Fevåg	UTM-sone 32 05424 70622
Byggherre			
Oppdragsgiver Inge Haarberg			
Oppdrag formidlet av			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse datert 11.5.2017			
Antall sider 4	Tegn.nr 101-106	Antall bilag 1	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Hyttetomt Fevåg

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 1350022755	Rapport nr: 001	Rev: 0	Dato: 30.8.2017	Kontr: GRSA
Oppdragsleder: Jørn Hetland		Utarbeidet av: Jørn Hetland		
SAMMENDRAG Rambøll har på oppdrag fra Inge Haarberg utført geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med skredfarevurdering i Fevåg, Rissa kommune. Det er påvist et lag med kvikkleire i borpunkt 1 fra ca. 8 – 13 meter dybde. For øvrig indikerer de utførte grunnundersøkelser friksjonsmasser. Det er boret til antatt berg ved 13 meter dybde i borpunkt 1 mens sonderingen i borpunkt 2 er stoppet i faste løsmasser ved 33 meter dybde. Det er ikke utført målinger av grunnvann eller poretrykk.				

INNHold

1	INNLEDNING	3
1.1	Prosjekt	3
1.2	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
3	GRUNNFORHOLD	3
3.1	Løsmasser	3
3.2	Berg	4
3.3	Grunnvann	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 500
103		SONDERINGSRESULTATER	1 : 200
104-105		BORPROFIL	1 : 100
106		KORNFORDELING PKT 2	

BILAG

1	KOORDINATLISTE
---	----------------

TILLEGG

I	MARKUNDERSØKELSER
II	LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Inge Haarberg planlegger oppføring av ny hytte på gnr/bnr 140/356 i Fevåg, Rissa kommune. Prosjektet ligger innenfor kvikkleiresone 971 Fevågsjøen.

1.2 Innhold

Foreliggende rapport inneholder samlede resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene med data fra felt og laboratorium.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

I løpet av uke 26 i 2017 ble det utført geotekniske grunnundersøkelser på hyttetomta og nordvest for hyttetomta i form av en totalsondering og en prøveserie på hvert undersøkelsespunkt.

Oversiktskart og situasjonsplan, henholdsvis tegning 101 og 102 viser området og plassering av borpunktene.

2.2 Oppmåling

Innmåling av borpunkter er utført av Rambøll Norge AS. Punktene er målt inn med koordinatsystem Euref89, UTM sone 32 og terrengkoter i høydesystem NN2000. Koordinatliste er vist i Bilag 1.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det ble tatt opp prøveserie i hvert av punktene. På samtlige prøver er det utført rutineundersøkelser, i tillegg er det utført 1 kornfordelingsanalyse.

2.4 Resultater

Resultatene fra sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning 103. Resultatene fra rutineundersøkelsene er vist i borprofilene på tegning 104 og 105.

Tillegg I og II gir forklaring og metodebeskrivelse på henholdsvis felt- og laboratorieundersøkelser.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderingen i borpunkt 1 indikerer friksjonsmasser ned til ca. 8 meter dybde. Derunder antyder sonderingen sensitive masser ned til antatt berg ved ca. 13 meter dybde. Det er gjennom prøvetaking registrert sand fra 2 – 3 meter og kvikkleire fra 9 – 10 meter.

Sonderingen i borpunkt 2 indikerer friksjonsmasser for hele undersøkelsesdybden. Det er utført prøvetaking fra 2 -3 meter og 7 – 8 meter og begge prøvene viser sand med små skjellrester

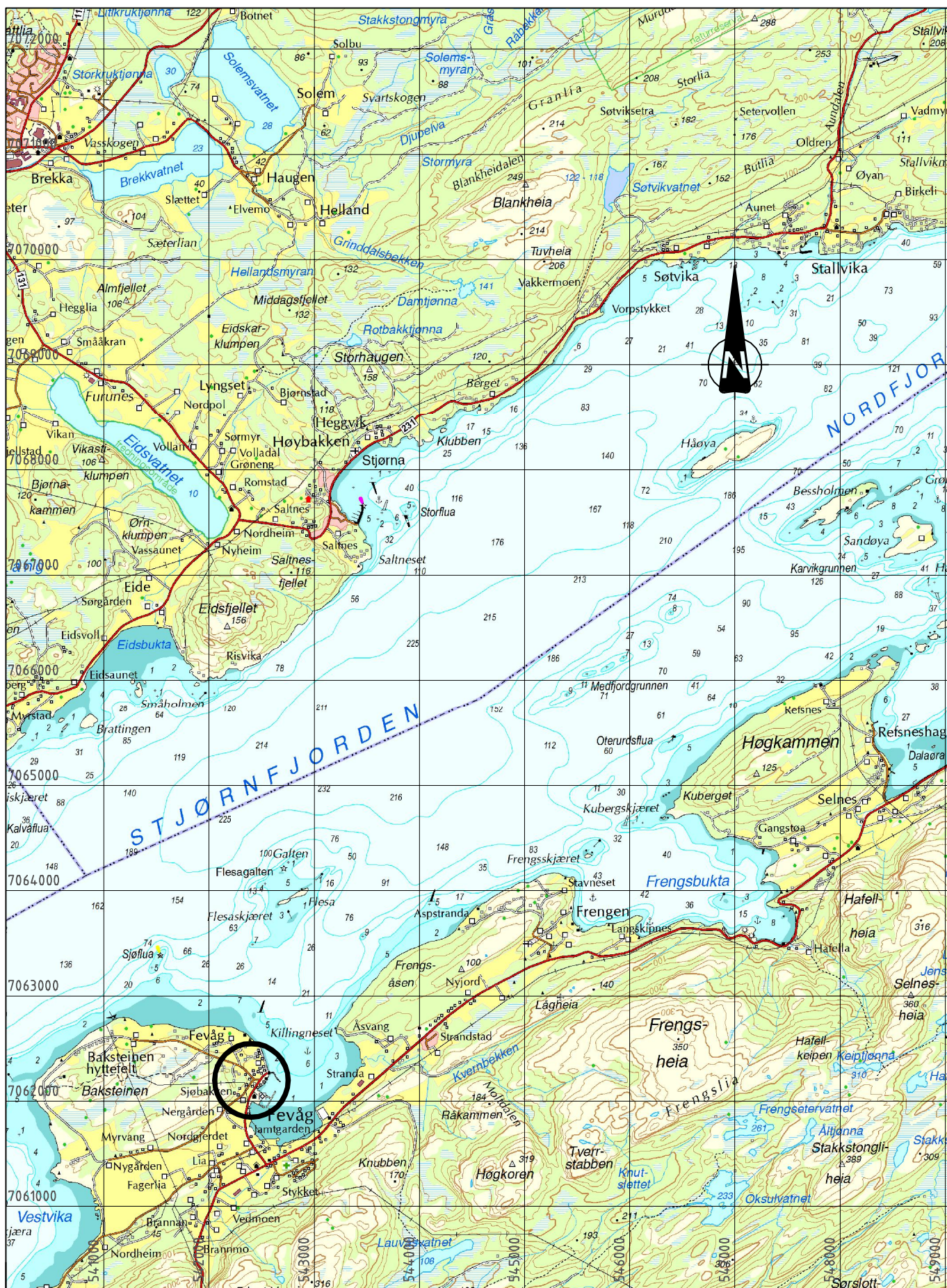
For nærmere detaljer vises det til de enkelte boreresultater og laboratorieforsøk.

3.2 Berg

Sonderingen i borpunkt 1 er utført til antatt berg ved 13 meter dybde, mens sonderingen i borpunkt 2 er stoppet i faste løsmasser ved 33 meter dybde.

3.3 Grunnvann

Det er ikke utført målinger av grunnvannstand eller poretrykk.



0	18.08.2017		AKM	JHET	JHET
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350022755 Målestokk: 1: 50 000 Status: Datarapport

Hyttetomt Fevåg
Inge Haarberg

OVERSIKTSKART

UTM32 (Euref89): 05424 70622

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

Tegning nr:

Rev:

101

0



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

00	18.08.2017		AKM	JHET	JHET
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



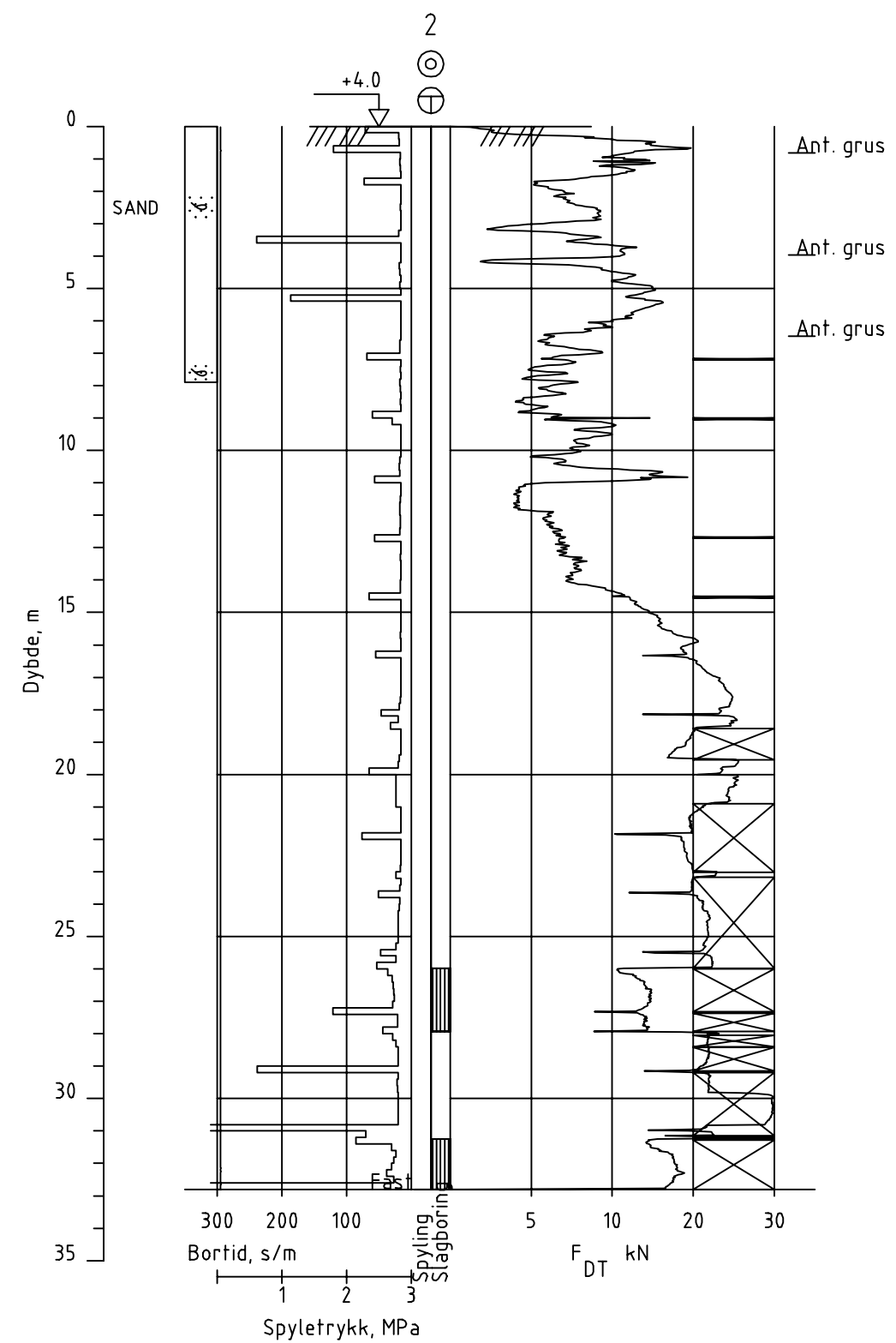
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG
Hyttetomt Fevåg

OPPDRAGSGIVER
Inge Haarberg

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350022755	MÅLESTOKK 1:500	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 102			REV. 0



						 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	OPPDRA Hyttetomt Fevåg	INN <u>BORERESULTATER</u> ⊕ Totalsondering ⊗ Prøveserie	OPPDRA NR. 1350022755	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
00	18.08.2017		AKM	JHET	JHET		OPPDRA Inge Haarberg		TEGNING NR.		REV.	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ				103		0	
TEGNINGSSTATUS												

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,med gruskorn		01					20.2					
10	KVIKKLEIRE,siltig,sandig mye gruskorn		02					20.1 20.3					120 150
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

0	18.08.2017		AKM	JHET	JHET
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350022755

Målestokk: 1:100

Status: Datarapport

Hyttetomt Fevåg
Inge Haarberg

BORPROFIL HULL NR.: 1

TERRENGHØYDE: +5.7

PRØVETYPE: 54mm

RAMBOLL

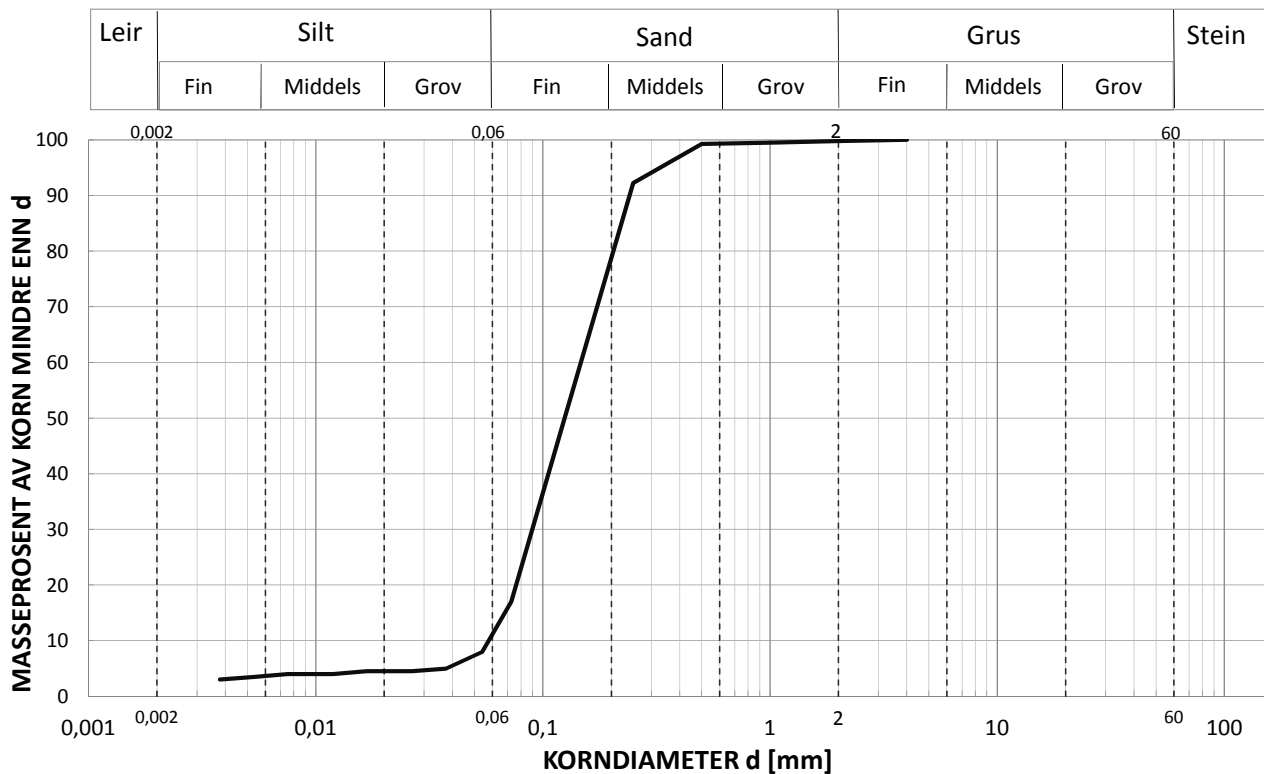
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

104

0



Symbol					
Prøve	A	B	C	D	E
Borhull	2				
Dybde	2,2-2,9m				
labnr	3				
Beskrivelse	Sand				
d ₁₀	0,058				
d ₂₅	0,085				
d ₅₀	0,125				
d ₆₀	0,154				
d ₇₅	0,199				
C _u	2,6				
% < 0,02mm	4,5				
% < 0,063mm	12,3				
% < 0,2mm	75,5				
Telegruppe	2				

$$C_u = d_{60}/d_{10} \quad (\text{alternativt } d_{75}/d_{25})$$



Rambøll, Divisjon Geo
Mellomila 79, N-7493 Trondheim

Version 2017-03-04

Hyttetomt Fevåg

Inge Haarberg

KORNFORDDELINGSFORSØK

Revisjon

Tegn./kontr.
ESK/AKM

Dato
18.08.2017

Oppdrag
1350022755

Bilag

Tegn. Nr.
106

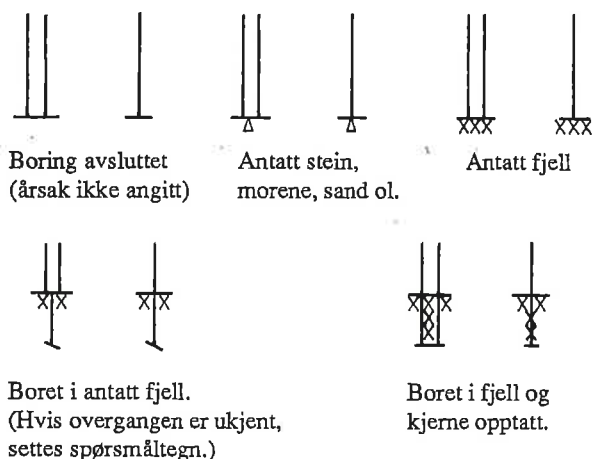
Bilag 1 – Koordinatliste

Punkt	Koordinater [Euref89 – UTM sone 32V]		Terrenghøyde [NN2000]	Mektighet løsmasser [m]	Antatt bergkote [NN2000]	Totalsondering	Prøveserie
	Øst	Nord					
1	542402,9	7062196,8	+5,7	13,1	-7,4	X	X
2	542430,1	7062177,1	+4,0	32,8	-	X	X

MARKUNDERSØKELSER

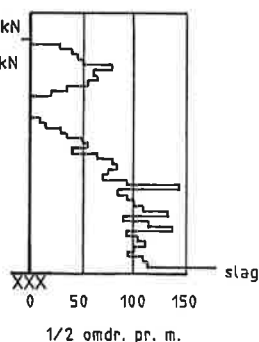
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



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 omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining 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.

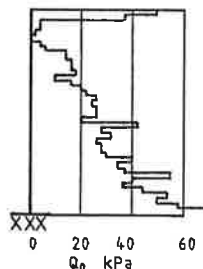
Ramsondering

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:

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

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkrone 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

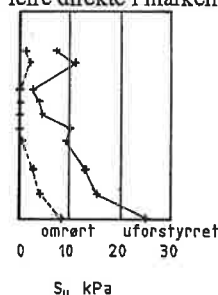
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

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 nedspyte eller nedrammede foringsrør, av oppspytt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

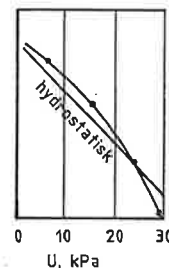
Vingeboring

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 stige høyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

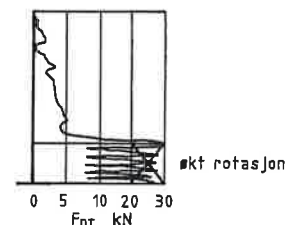


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

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 nedpressingskraft 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 utvullingsgrense (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

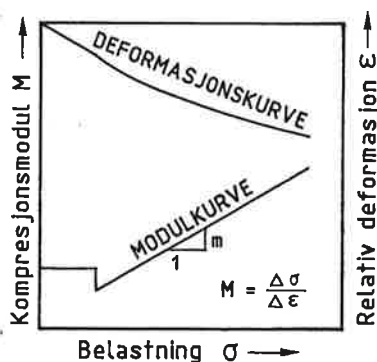
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen 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_p)

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 trinnsvis 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-oksidasjon 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 sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter 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.

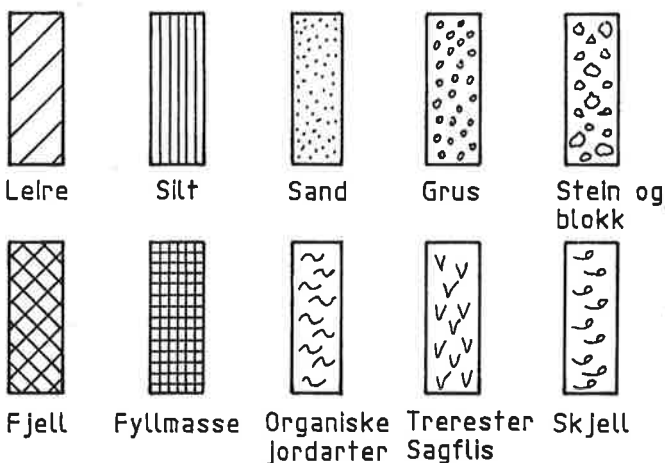
Fraksj. betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

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 = aurhelle