

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

NVE
Kjerkegga, Harran i Grong
Oppdrag nr: 1350018749
G-rap-002

Dato: 18.11.2016

Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Grong	Sted Harran	UTM Euref89 (sone 32) 06669 71644
Byggherre			
Oppdragsgiver NVE			
Oppdrag formidlet av NVE/ Mads Johnsen			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 21.10.2016			
Antall sider 5	Tegn.nr 201-208	Antall bilag 2	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Kjerkegga, Harran i Grong

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350018749	Rapport nr: 2	Rev:	Dato: 18.11.2016	Kontr: BKN
Oppdragsleder: Bjørnar Kristiansen		Utarbeidet av: Jon Martin Støver-Hofstad		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>NVE utfører kvikkleirekartlegging ved 4 lokasjoner i Nord- og Sør-Trøndelag. I oktober og november utføres grunnundersøkelser ved Lillemo (Stjørdal), Kjerkegga (Harran i Grong), Undset (Snåsa) og Tulluan (Klæbu). I tillegg utføres ERT-målinger på Vuku (Verdal).</p> <p>Denne rapporten omhandler 1 av de 5 delprosjektene; <i>Kjerkegga, Harran i Grong</i>.</p> <p>Det er i uke 44 og 46/2016 utført grunnundersøkelser ved Kjerkegga. Totalt er det gjennomført 5 dreietrykksonderinger til dybde 1,8 – 33,3 meter under terreng og 1 trykksondering (CPTU) til 29,2 meter. Det er i tillegg tatt opp totalt 5 stk representative prøver (poseprøver) og 10 stk uforstyrrede ø54mm sylindrerprøver fra ett av borpunktene.</p> <p>Sonderinger og prøvetaking viser at grunnen ved borepunkt 2 består av siltig leire over leire med siltlag og derunder kvikkleire. Leira karakteriseres hovedsakelig som middels fast til fast ned til 18 meters dybde. Derunder er skjærfastheten målt til ca 20 kPa slik at leira, som er kvikk, klassifiseres som bløt. Sondering i borpunkt 1 tyder på at det kan være lignende forhold her, men med mindre mektighet.</p>				

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
1.1	Prosjekt	4
1.2	Oppdrag	4
1.3	Innhold	4
2	UNDERSØKELSER	4
2.1	Feltundersøkelser	4
2.2	Oppmåling	4
2.3	Laboratorieundersøkelser	5
2.4	Resultater	5
3	GRUNNFORHOLD	5
3.1	Løsmasser	5
3.2	Grunnvann	5
3.3	Berg	5

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
201		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
202		SITUASJONSPLAN	1 : 1000
203		BORERESULTATER PKT. 1 – 5	1 : 200
204		TRYKKSONDERING PKT. 2	1 : 200
205		BORPROFIL PKT. 2	1 : 100
206		ØDOMETERFORSØK PKT. 2 LAB 30	
207		ØDOMETERFORSØK PKT. 2 LAB 32	
208		ØDOMETERFORSØK PKT. 2 LAB 34	

BILAG

- 1 KVALITETSSKJEMA CPTU PKT. 2
- 2 PORETRYKSMÅLING PKT. 2

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

NVE utfører kvikkleirekartlegging ved 4 lokasjoner i Nord- og Sør-Trøndelag. I oktober og november blir det utført grunnundersøkelser ved Lillemo (Stjørdal), Kjerkegga (Harran i Grong), Undset (Snåsa) og Tulluan (Klæbu). I tillegg utføres ERT-målinger på Vuku (Verdal).

Denne rapporten omhandler 1 av de 5 delprosjektene; *Kjerkegga, Harran i Grong*.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS, divisjon Geo, er engasjert for å utføre grunnundersøkelser for det planlagte prosjektet. Geotekniske vurderinger ivaretas av NVE.

1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen ved Kjerkegga med data fra felt og laboratorium, samt en kort beskrivelse av grunnforhold.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 44 og 46/2016 utført grunnundersøkelser ved Kjerkegga. Totalt er det gjennomført 5 dreietrykksonderinger til dybde 1,8 – 33,3 meter under terreng og en trykksondering til 29,2 meters dybde. Punktene plassering fremkommer av situasjonsplan, tegning 202.

For nærmere klassifisering av løsmassene er det tatt opp 5 representative prøver (poseprøver) og 10 uforstyrrede 54mm sylindreprøver fra punkt 2.

2.2 Oppmåling

Punktene er satt ut og målt inn av Ing. Jorleif Lian AS. Koordinater er referert til EUREF89 UTM32 og høyder er i NN2000. De innmålte data fremkommer av tabell 1.

Tabell 1 Koordinater og høyder

Punkt	Nord	Øst	Kote	Dreie-trykk	Prøve-taking	Piezo-meter	CPTU
1	7164378,2	666857,9	99,5	X			
2	7164418,5	666909,2	103,5	X	X	X	X
3	7164519,6	666858,3	79,0	X			
4	7164416,6	666729,7	84,5	X			
5	7164471,0	666829,3	85,0	X			

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på alle prøver utført klassifisering og rutineundersøkelser som omfatter registrering av vanninnhold. På egnede prøver er det i også registrert tyngdetetthet og skjærfasthet.

I tillegg er det utført konsistensgrenseforsøk på 5 prøver og ødometerforsøk på 3 prøver fra punkt 2.

2.4 Resultater

Resultater fra dreietrykksonderingene er presentert som enkeltboringer med en enkel løsmasseoversikt i prøvetakingspunktet på tegning 203.

Trykksondering i punkt 2 er vist på tegning 204. Resultater fra rutineundersøkelser og konsistensgrenseforsøk i laboratoriet er vist i eget borprofil på tegning 205. Ødometerforsøkene er vist på tegning 206 – 208.

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

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderinger og prøvetaking viser at grunnen ved borepunkt 2 består av matjord over tørrskorpe leire og siltig leire ned til ca 5 meters dybde. Derunder er det middels fast til fast, middels sensitiv leire ned til ca 18 meter. En måling på nedre halvdel av prøven fra 17 – 18 meter inneholder leire som klassifiseres som sprøbruddmateriale. Prøven fra 19 – 20 meters dybde viser bløt, meget sensitiv kvikkleire med omrørt skjærfasthet på 0,1 kPa og sensitivitet på 210.

Sondering i borpunkt 1 tyder på at det kan være lignende forhold her, men med mindre mektighet. Boringene på nord- og vestsiden av bekken (3, 4 og 5) tyder på mer uregelmessige masser med lavere leir-innhold og mindre dybde til berg. Det er ikke tatt opp prøver fra disse punktene.

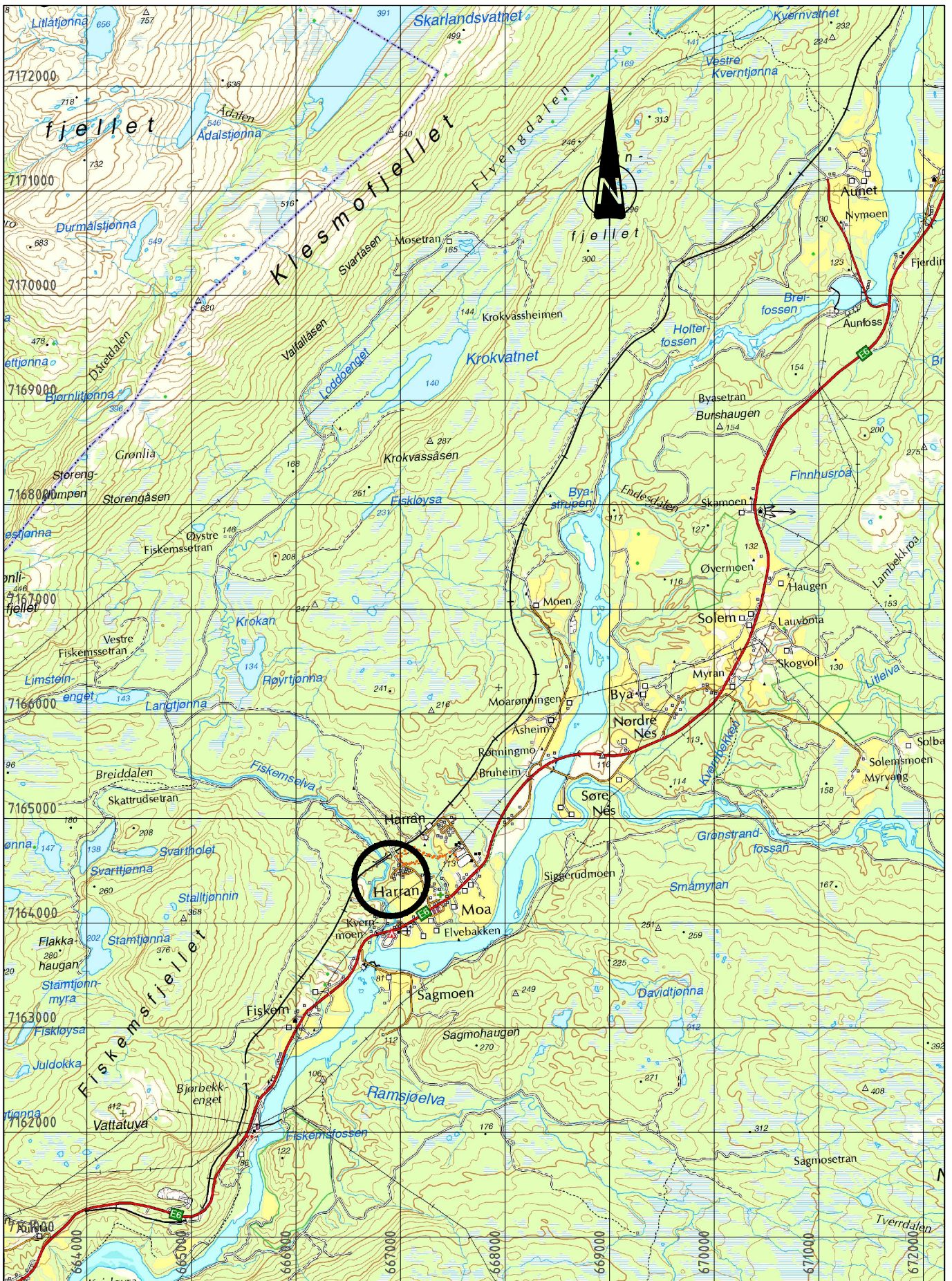
På de opptatte prøvene er det registrert vanninnhold i størrelsesorden 25 – 35 %. Tyngdetettheten er målt til 18,3 – 20,1 kN/m³ men i hovedsak i størrelsesorden 19,4 – 19,9 kN/m³.

3.2 Grunnvann

For måling av grunnvannsstand og poretrycksforhold er det satt ned to elektriske piezometer med minne i punkt 2, hhv på 10 og 20 meters dybde. Poretrykksmålerene er lest av siste gang mindre enn et døgn etter installasjon, slik at det antas at poretrykket ikke har innstilt seg. Foreløpige avlesninger framkommer av bilag 2.

3.3 Berg

Sonderingene er utført med dreietrykk og dermed avsluttet mot faste masser, slik at bergdybder ikke er kjent. Det er ved feltarbeidet observert berg i dagen i og ved bekken som går like ved punktene 3, 4 og 5. Bergblotningene er målt inn av landmåler, noe som fremkommer av tegning 202.



0	18.11.2016		AKM	JSH	JSH
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350018749 Målestokk: 1: 50 000 Status:

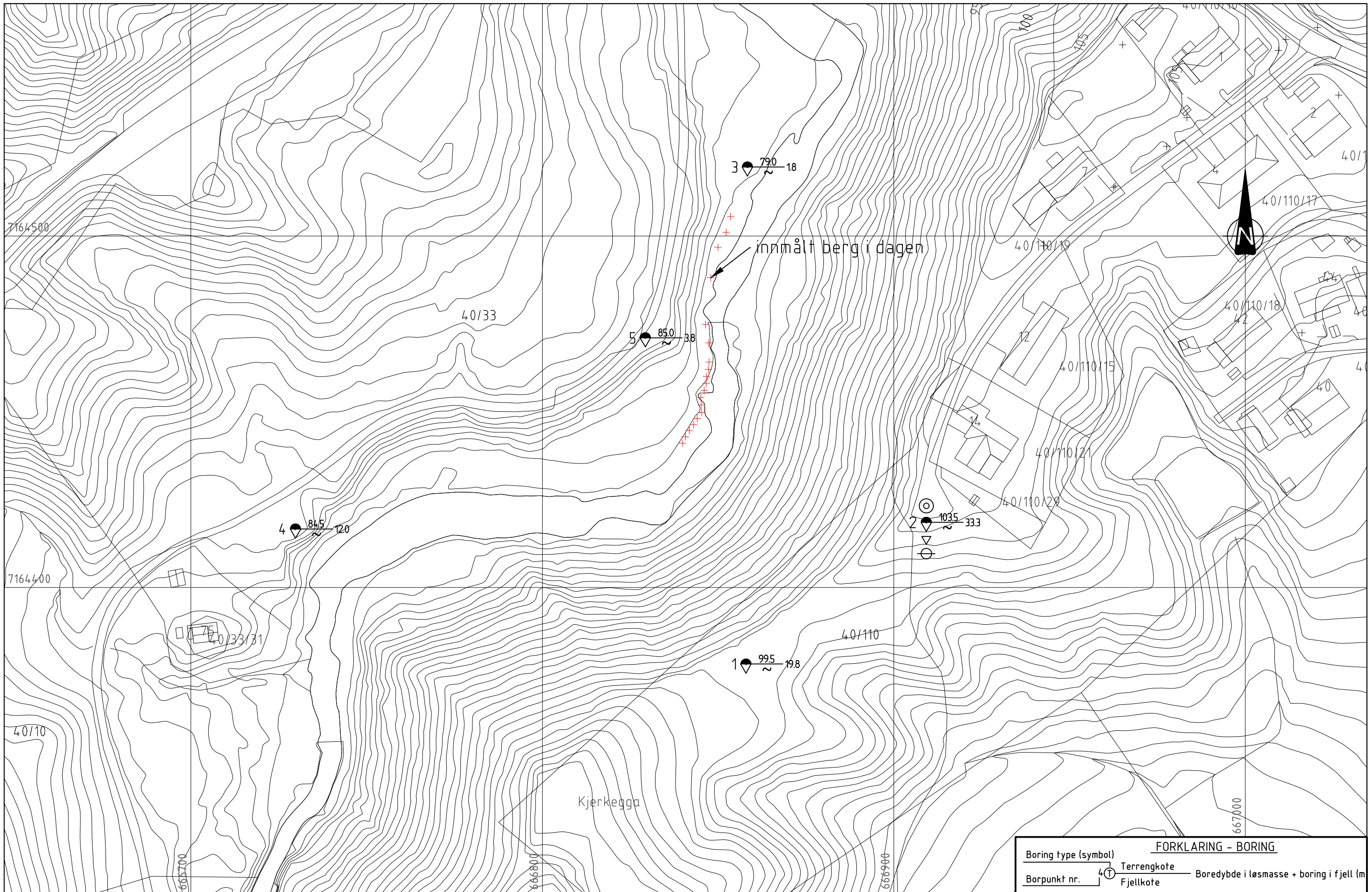
Kjerkegga, Harran i Grong
NVE

OVERSIKTSKART
UTM32 (Euref89): 06669 71644

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: 201 Rev: 0



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

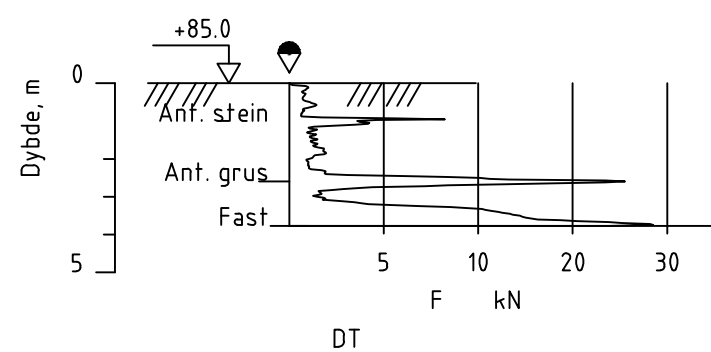
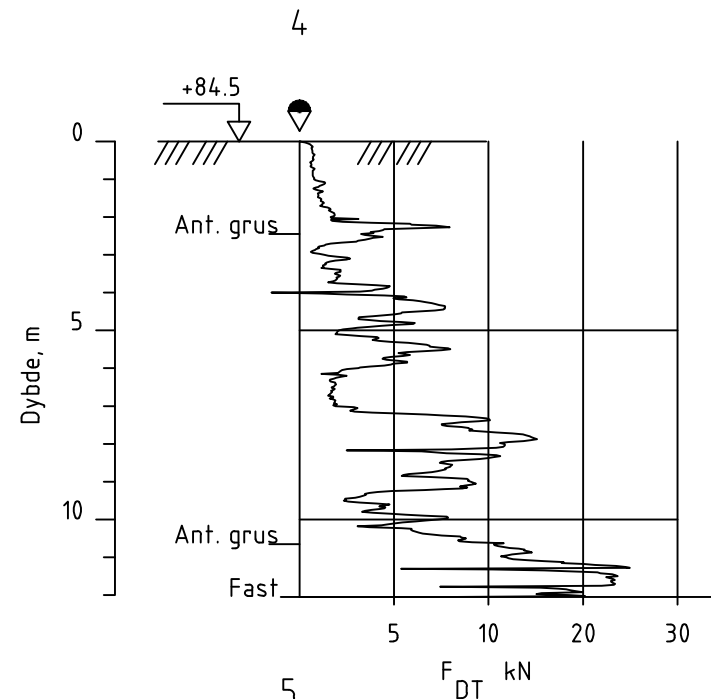
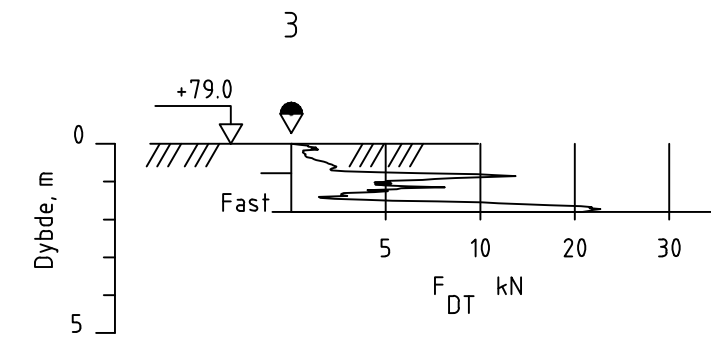
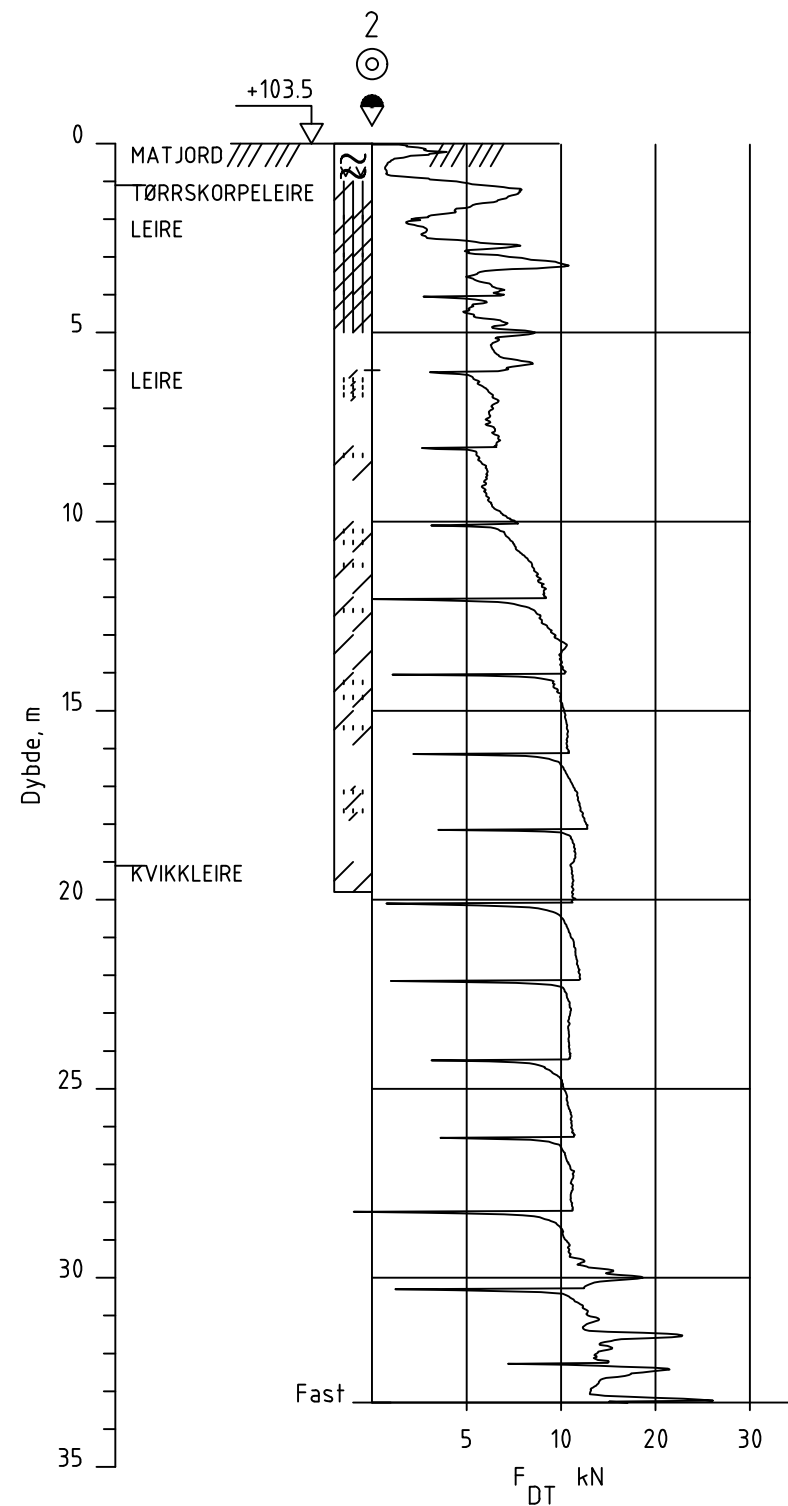
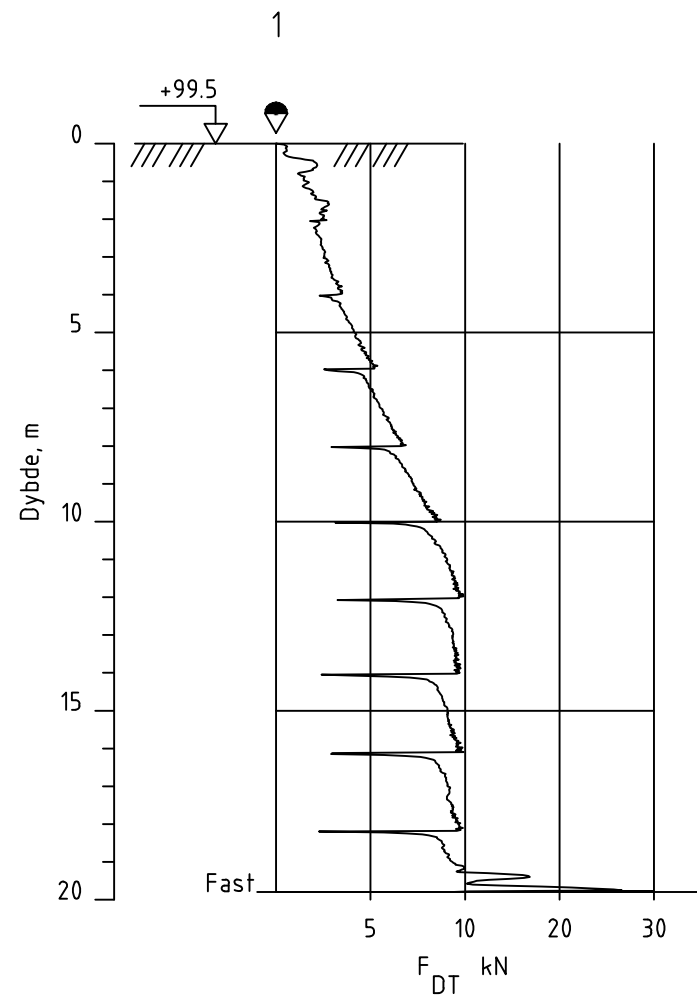
00	18.11.2016	AKM	JSH	JSH
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR
TEGNINGSSTATUS				

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

OPPDRAG
Kjerkegga, Harran i Grong
 OPPDRAGSGIVER
NVE

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
 Dreietrykksondering
 Prøveserie
 Trykksondering (CPTU)
 Piezometer

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350018749	1:1000	01	01
TEGNING NR.		REV.	
202		0	



00	18.11.2016		AKM	JSH	JSH
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



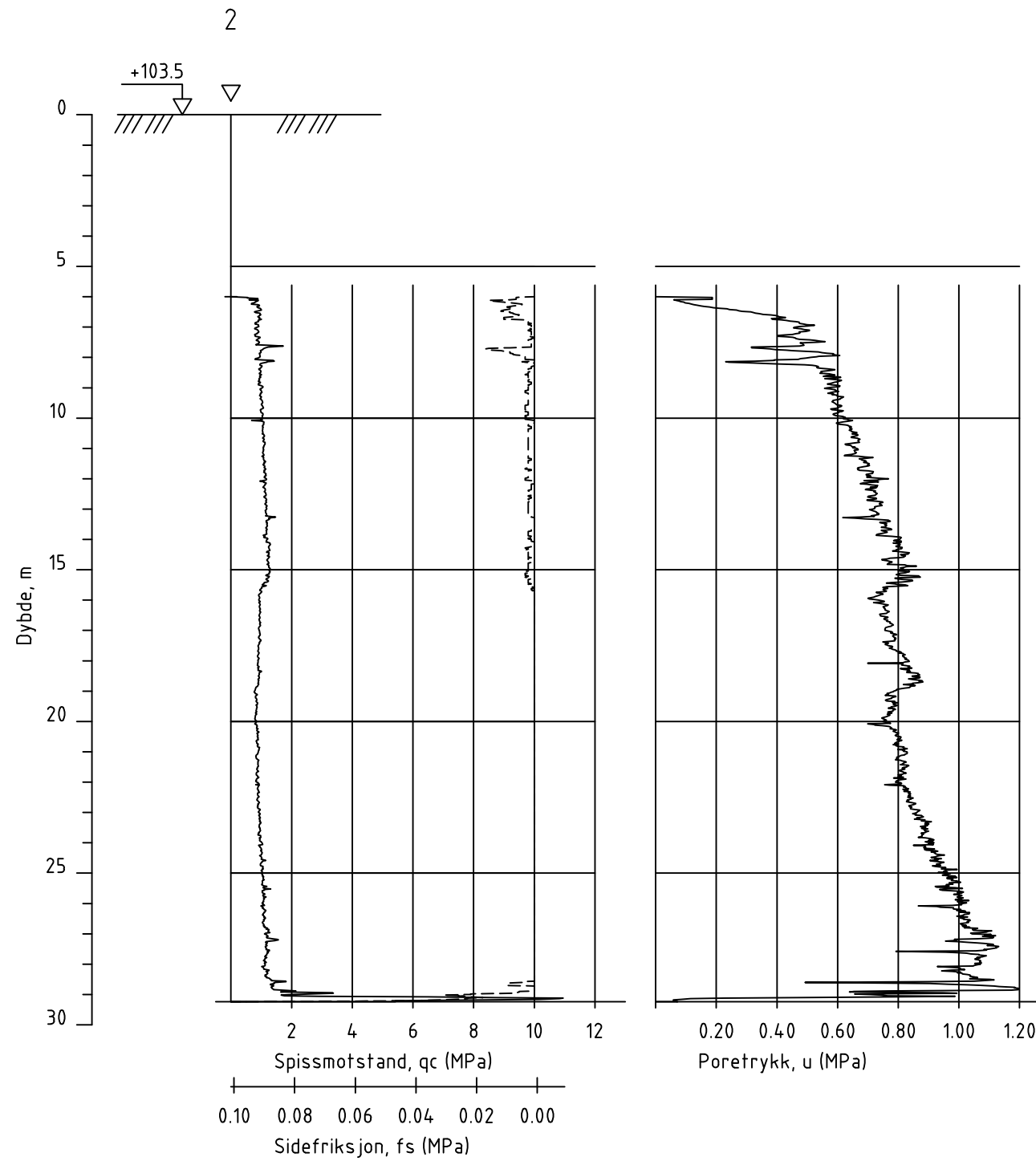
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG
Kjerkegga, Harran i Grong

OPPDRAGSGIVER
NVE

INNHOLD
BORERESULTATER
⊕ Totalsondring
⊙ Prøveserie
▽ Trykksondring (CPTU)

OPPDRAG NR. 1350018749	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 203		REV. 0	



00	18.11.2016		AKM	JSH	JSH
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
Kjerkegga, Harran i Grong


OPPDRAGSGIVER
NVE

INNHOOLD
BORERESULTATER

- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- ▽ Trykksondring (CPTU)

OPPDRAG NR. 1350018749	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 204			REV. 0

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	MATJORD/m tre-og planterester	24												
	TØRRSKORPELEIRE, siltig	25											->150.0	
	LEIRE, siltig	tørrskorpeflekker	26											
			27											
		enkelte gruskorn	28											
10	LEIRE	siltlag	29					18.3 20.0					6 9	
			enkelte siltlag	30					19.4 19.8					9 11
		tynne siltige lag	31					19.6 19.4					7 8	
			enkelte tynne siltlag og små gruskorn	32					19.5 19.7					12 12
		enkelte siltige lag	33					19.8 19.9					9 8	
			34					19.6 19.9					12 10	
	15		siltige lag	35					19.9 19.7					11 10
				36					19.5 19.5					11 10
	20	KVIKKLEIRE	tynne siltlag	37					19.7 19.7					13 19
				38					19.9 20.1					190 210

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

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret:  / 

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

\emptyset = Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	18.11.2016		AKM	JSH	JSH
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350018749 Målestokk: 1:100

Status: Datarapport

Kjerkegga, Harran i Grong
NVE

BORPROFIL HULL NR.: 2

TERRENGHØYDE: +103.5 PRØVETYPPE: 54 mm

RAMBOLL

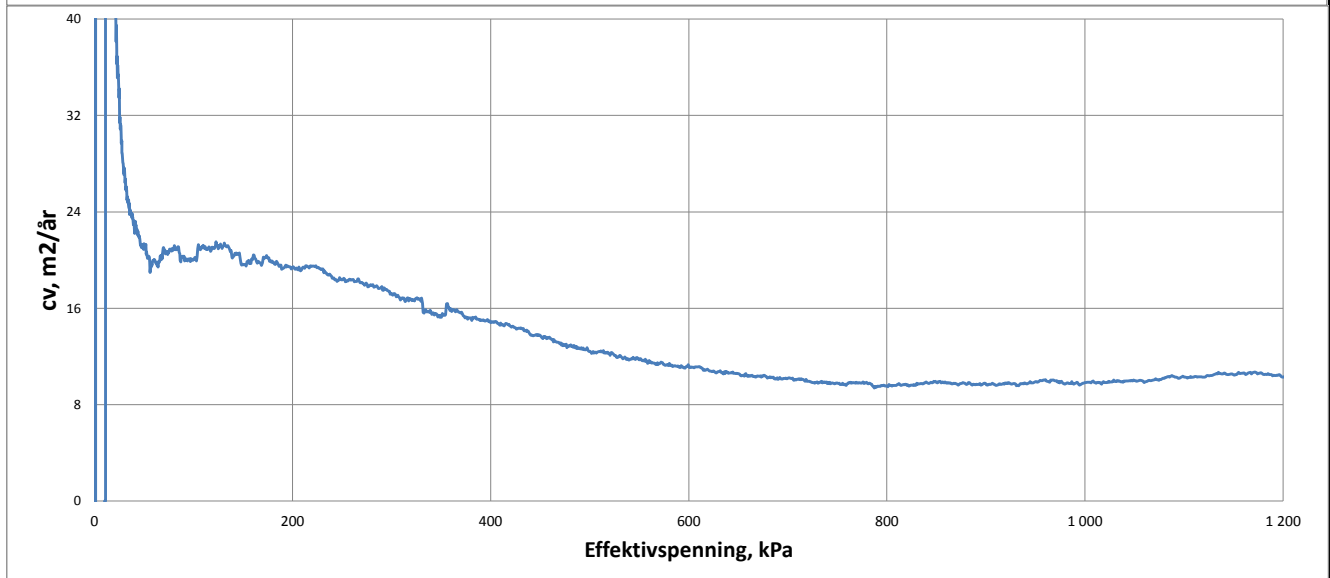
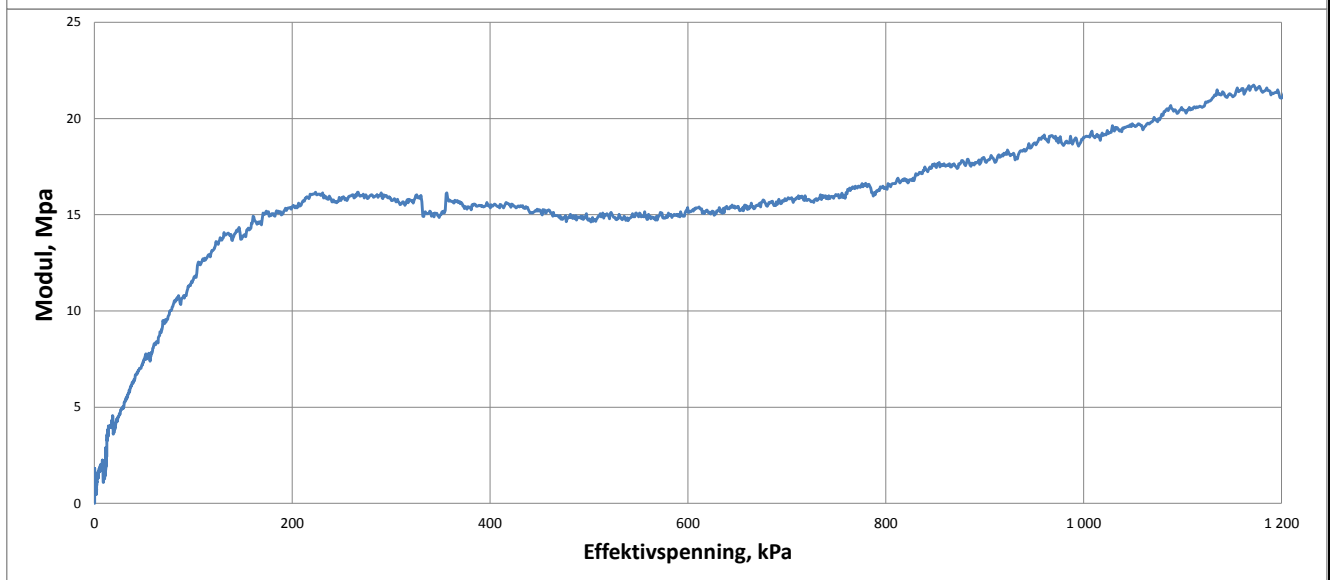
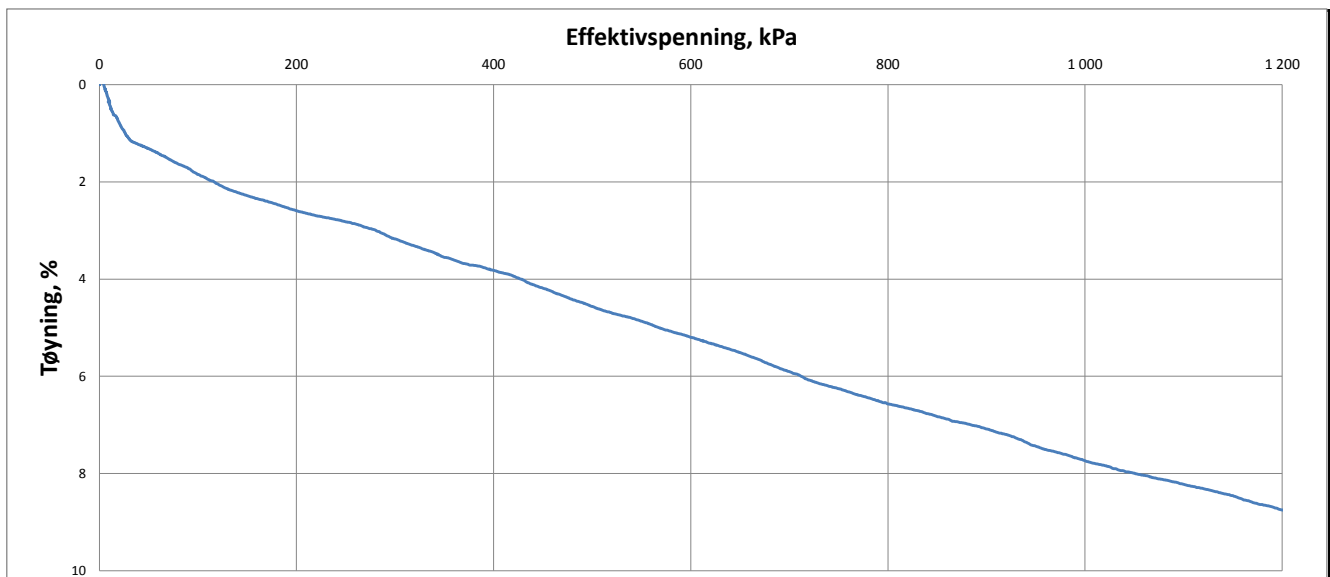
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

205

0



pkt 2 lab 30 dybde 8,40m Leire m/ enk siltlag



Kjerkegga, Harran i Grong

NVE

ØDOMETERFORSØK

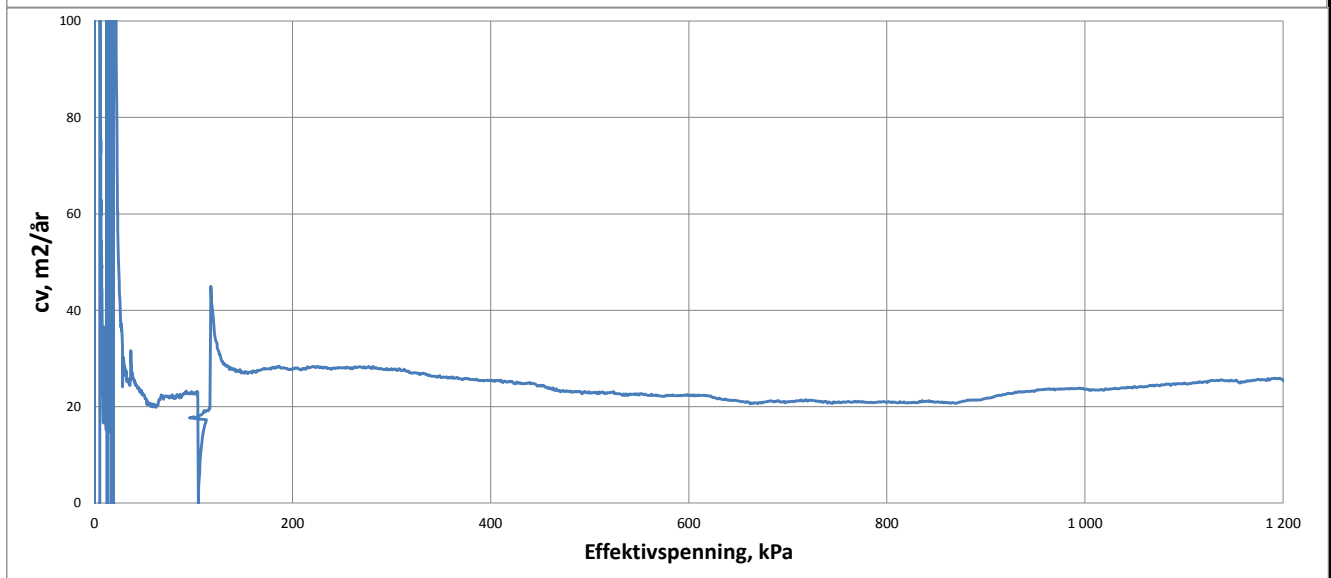
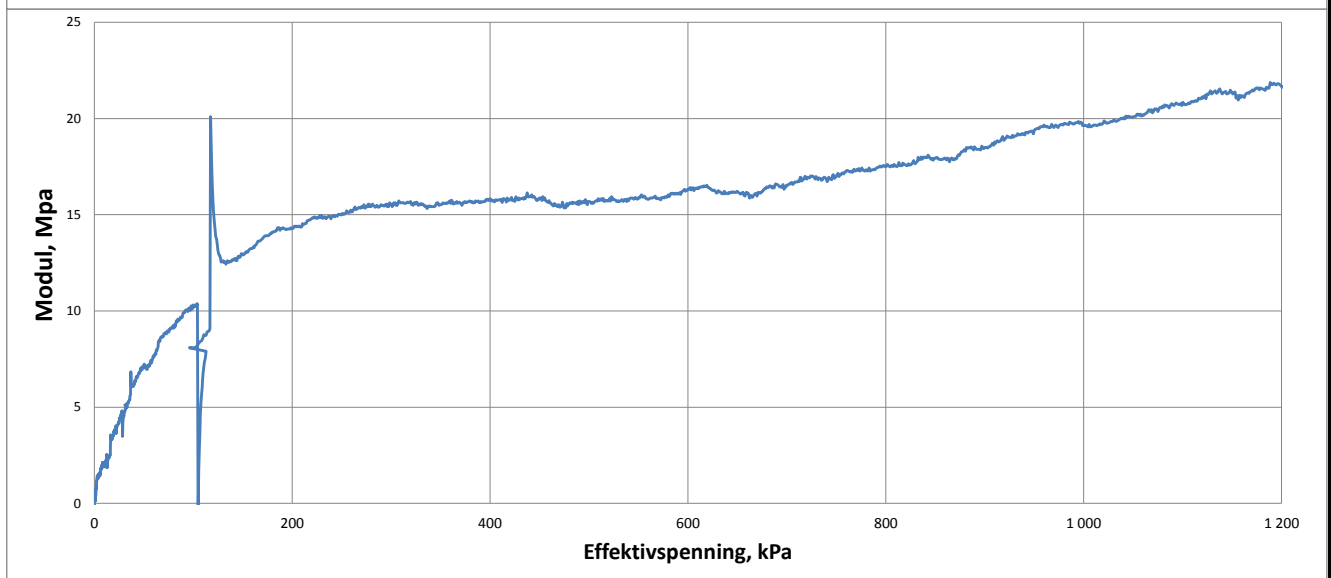
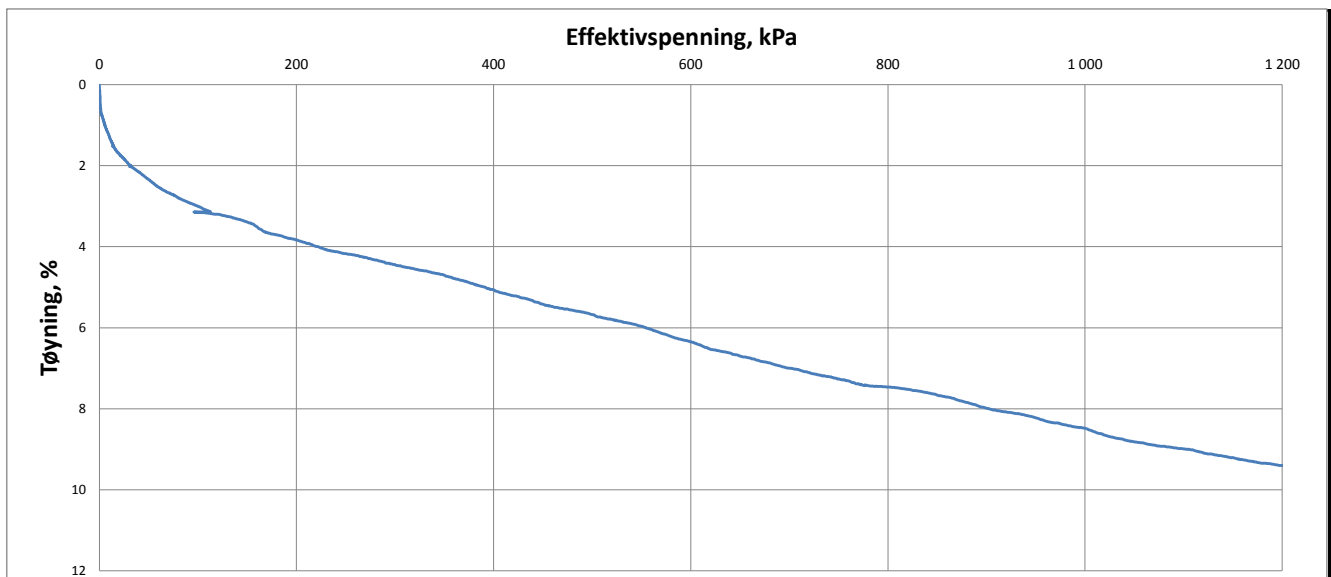
Oppdrag
1350018749

Tegn./kontr.
ESK/AKM

Bilag
-

Dato
07.11.2016

Tegn. Nr.
206



pkt 2 lab 32 dybde 11,40m Leire m/ enkelte tynne siltlag og små gruskorn



Kjerkegga, Harran i Grong

NVE

ØDOMETERFORSØK

Oppdrag
1350018749

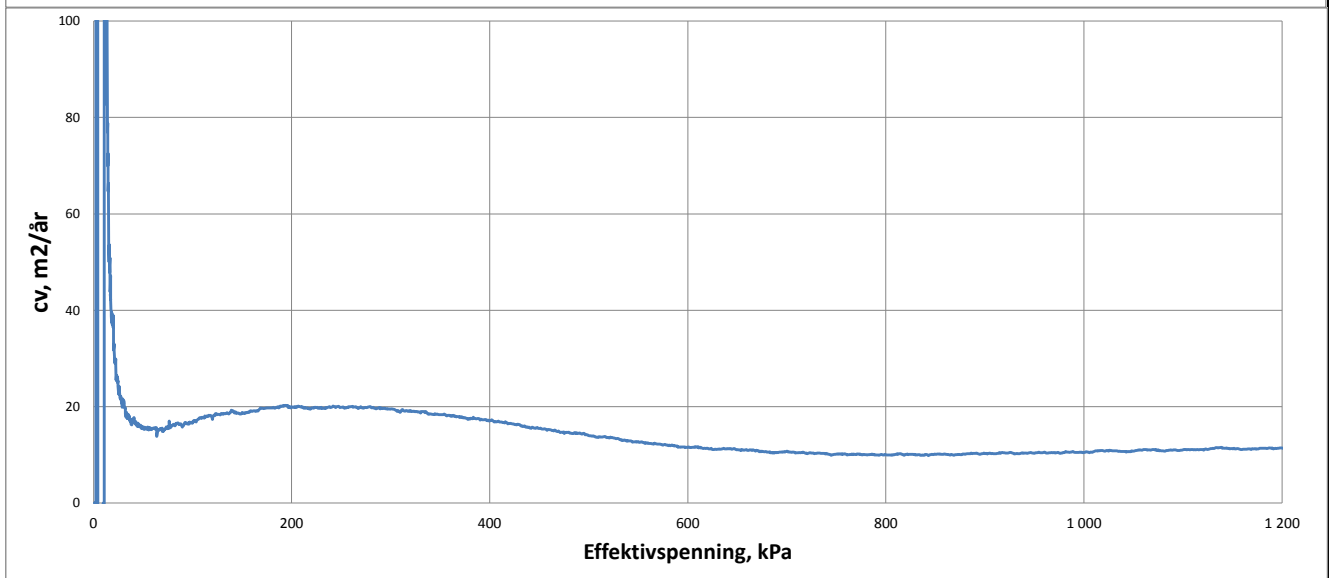
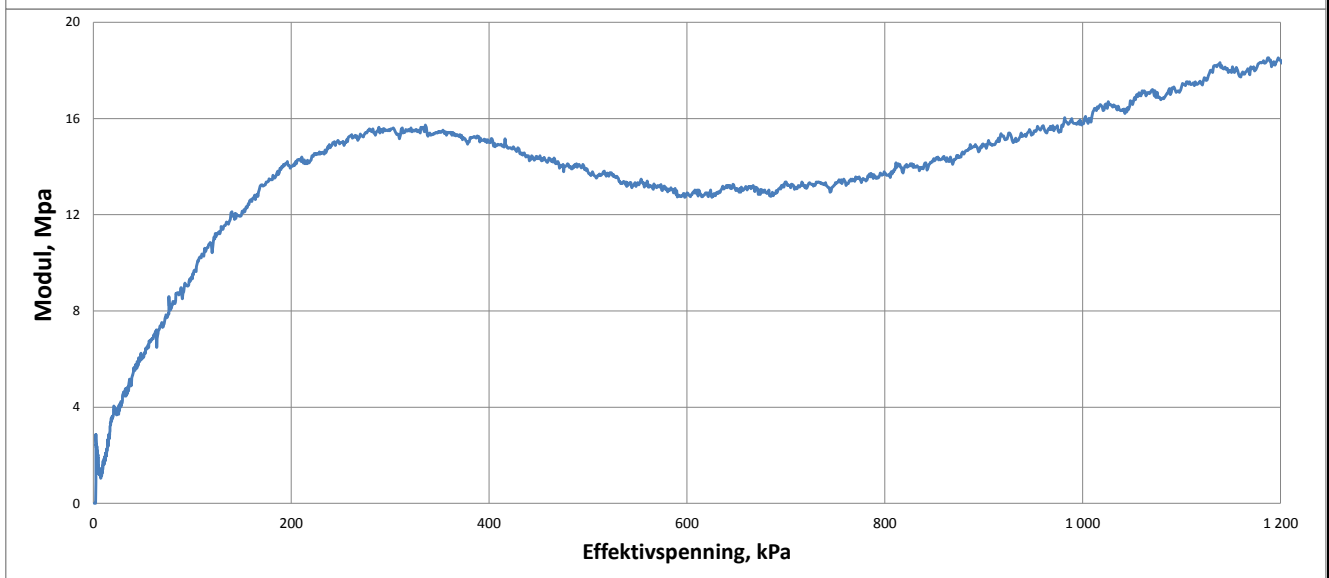
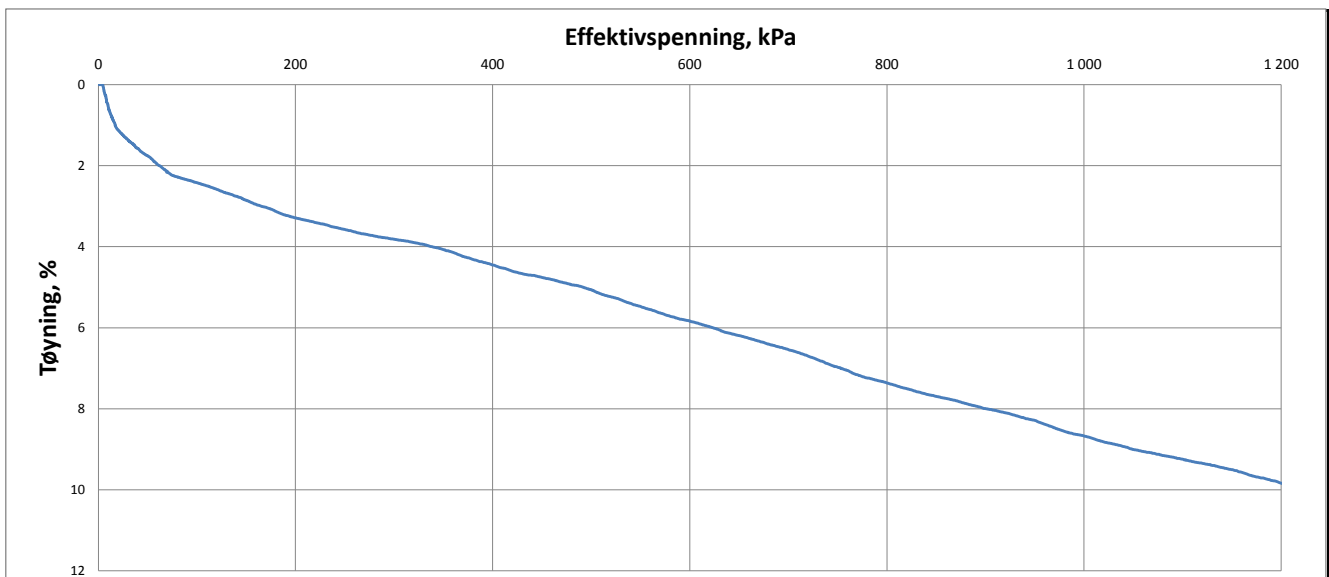
Tegn./kontr.
ESK/AKM

Dato
07.11.2016

Bilag

-

Tegn. Nr.
207



pkt 2 lab 34 dybde 13,40m Leire



Kjerkegga, Harran i Grong

NVE

ØDOMETERFORSØK

Oppdrag
1350018749


Tegn./kontr.
ESK/AKM

Dato
08.11.2016

Bilag
-

Tegn. Nr.
208

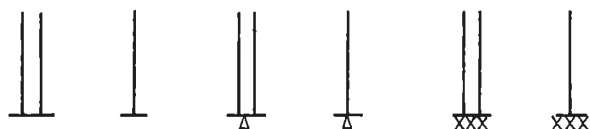
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4353	Oppløsning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,841	Arealforhold, b:	0
Kalibreringsdato:	22.09.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Oppløsning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Oppløsning 18-bit [kPa]:	0,5775	0,0102	0,0219
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	56,595	1,0098	0,5913
Temperaturområde [°C]:	0-40	0-40	0-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	2	Dato:	17.11.2016
Borleder:	Krokstad, Jon Løvås	Assistent:	Ingen
Filtertype:	Ferdigmettet porøfilter	Mettningsmedium:	Frostvæske
Forankring:	Ja	Sondetemperatur start [°C]:	6,8
Forboring [m]:	6	Sondetemperatur slutt [°C]:	6
Sum boring [m]:	29,25	Kontroll skriver [m]:	29,25
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	12,3
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	1,1319	0,0202	0,0118
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	0,0052	0,2	0,4
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	6,9094	0,2304	0,4337
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	1	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: NVE Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Kjerkegga, Harran i Grong		
Borpunkt nr.:	2	Sonde:	4353
	Dato: 17.11.2016	Tegnet: Krokstad, Jon Løvås	Kontrollert: JSH
	Oppdragsnr.: 1350018749	Bilag nr.: 1	

MARKUNDERSØKELSER

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

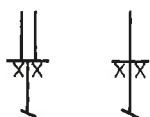
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



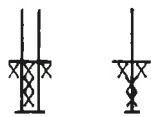
Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell



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



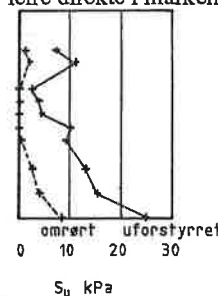
Boret i fjell og kjerne opptatt.

⊗ **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.

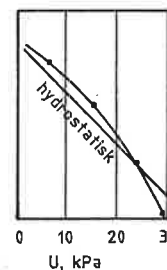
⊙ **Prøvetaking** utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. **Uforstyrrede prøver** tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender 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 vingekor, 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.

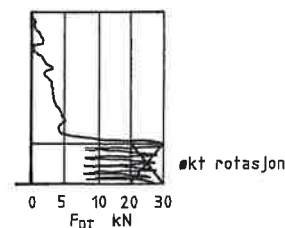


⊖ **Porevanntrykket** i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten **hydraulisk** som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes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

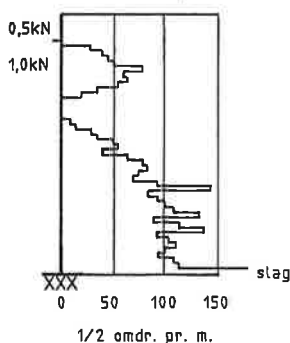


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

▽ **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.



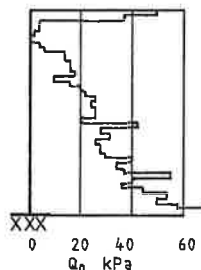
● **Dreiesondering** utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved optegninger 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:

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

angis i diagram som funksjon av dybden.

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

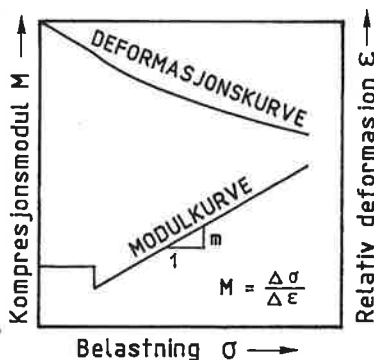
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen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

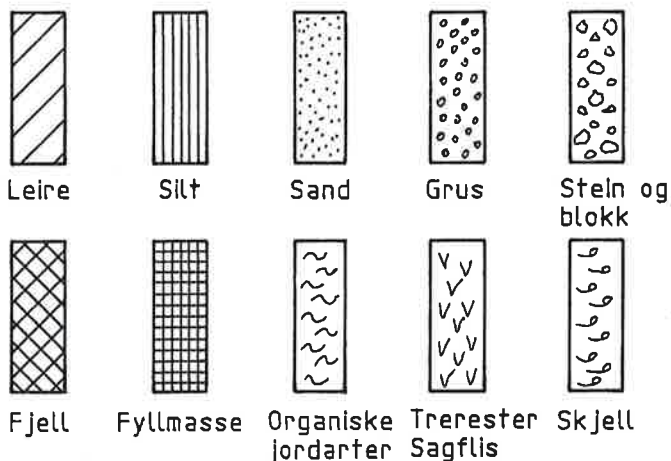
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

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

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