

## RAPPORT

Oppdragsgiver: NVE Region Sør  
Anton Jenssensgate 7  
Pb. 2124  
3103 Tønsberg

Rapport: Grunnundersøkelser Kvikkleiresonene 1324 Ekenes og 1308 Mørk

Dato: 20. september 2012

Oppdrag/Rapport nr. 784-1/1

Kort beskrivelse: I forbindelse med stabilitetsvurderinger ved Ekenes og Mørk i Kongsberg kommune har vi utført en grunnundersøkelse. Boreprogrammet ble satt opp av Rambøll AS.

Oppdragsansvarlig: Tor Strøm

Sign.:

Saksbehandler: Thor Høiback

Sign.:

## Innholdsfortegnelse:

- |                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 1. Innledning                 | s.2 |
| 2. Utførte grunnundersøkelser | s.2 |

## Vedlegg/figur

1. Dreietrykk 1-1, 1-2 og 1-3
2. Dreietrykk 2-2 og 2-3
3. Prøveserie 2-1. Lab t.o.m. 19 meter
  - 3b. Lab f.o.m. 20 meter
  - 3c. Kornfordeling
  - 3d. Ødometer CRSC
4. CPTU 2-1
5. Tabell over boringer
6. Sertifikat CPTU
7. Borkort 1-1, 1-2 og 1-3
8. Borkort 2-1, 2-1b (CPT)
9. Borkort 2-2, 2-3
10. Borplan 1308 Mørk
  - 10b. Borplan 1324 Ekenes
11. Koordinatliste
12. Kommentarer til boringene
13. Oppdragsbetingelser

### **Innledning:**

I forbindelse med stabilitetsvurdering ved Ekenes og Mørk i Kongsberg kommune har vi gjort en grunnundersøkelse. Boringene ble utført av Kjetil Hagenlund med en Geotech 504. Boreprogrammet ble satt opp av Rambøll AS og punktene ble målt inn med GPS (CPOS).

### **Utførte grunnundersøkelser:**

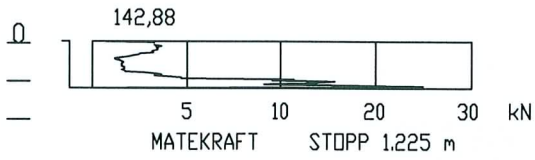
Undersøkelsene består av 5 dreietrykksonderinger, 1 CPTU og 1 prøveserie. I prøveserien i punkt 2-1 er det brukt 54 mm. hylser.

Undersøkelsen ble utført i september / oktober.

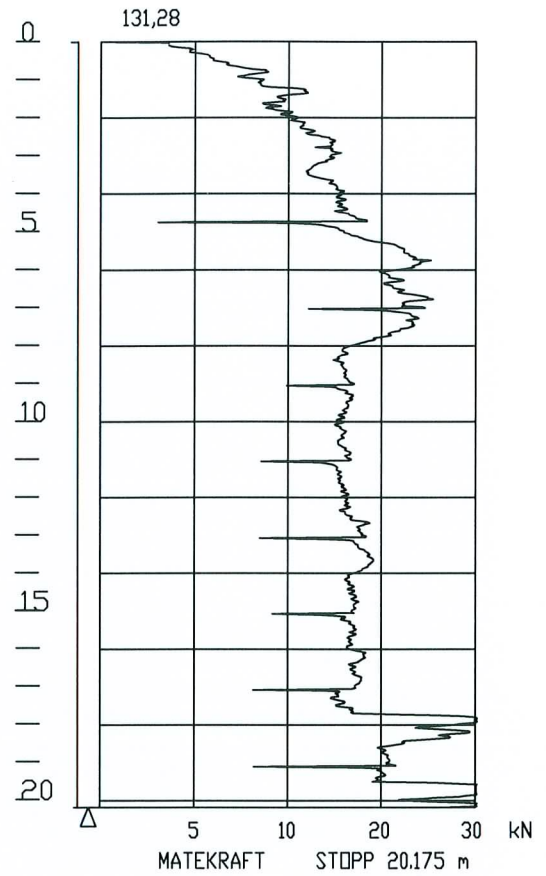
### **Kommentar til boringene.**

Da boringene ble utført var det normalt høstvær med en del regn. Det var ingen frost. Boring 1-1 stoppet på 1,2 meter. Punktet er forsøkt flyttet. Det er mye stor stein og fjell i dagen i området.

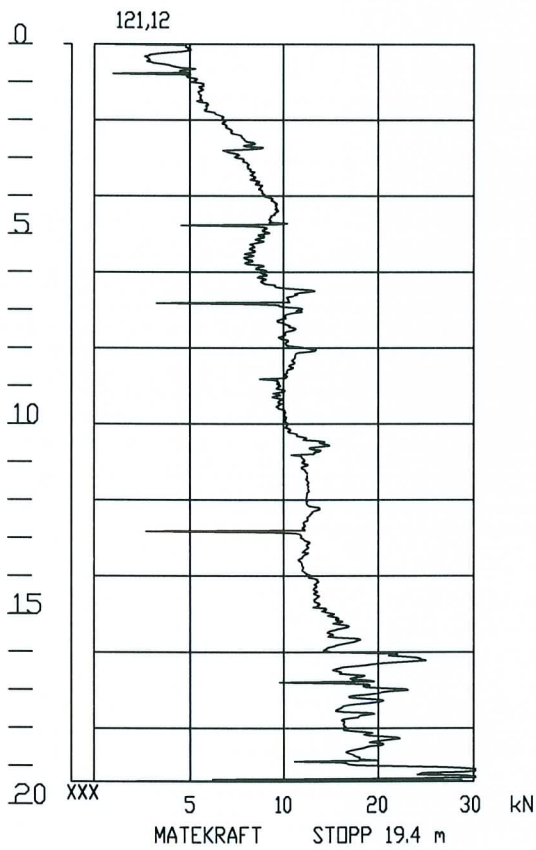
1-1



1-2



1-3



Prosjektnr. 784

Dreietrykksonderinger

784/R1

20/9 2012

Hvittingfoss/ Mørk

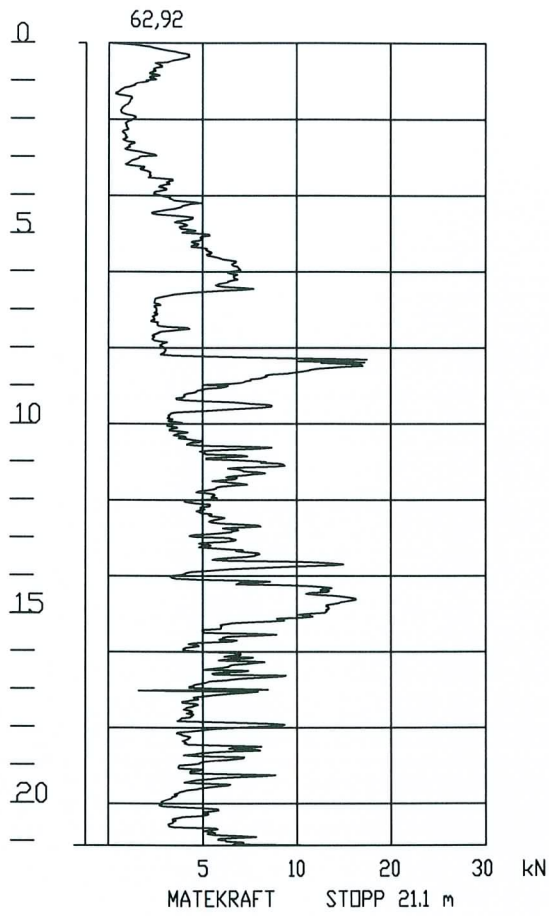


GeoStrom AS

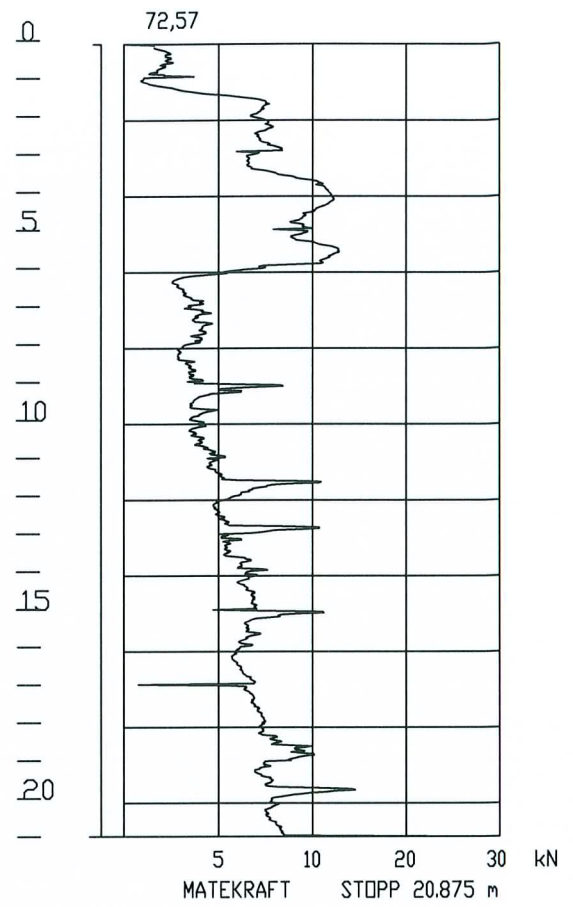
1:200

Figur 1

2-2



2-3



Prosjektnr. 784

Dreietrykkssonderinger

784/R1

20/9 2012

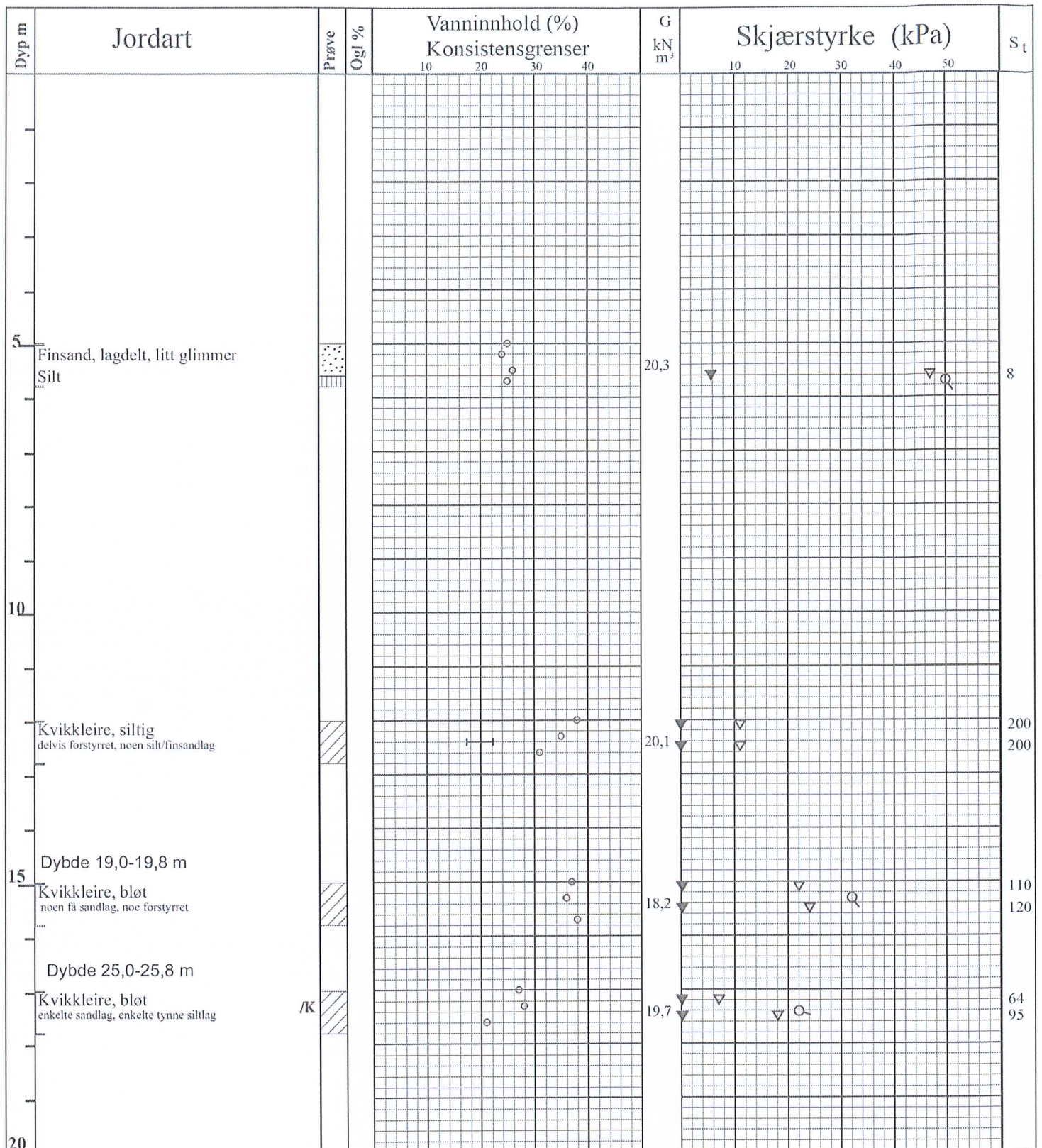
Hvittingfoss/ Mørk



GeoStrom AS

1:200

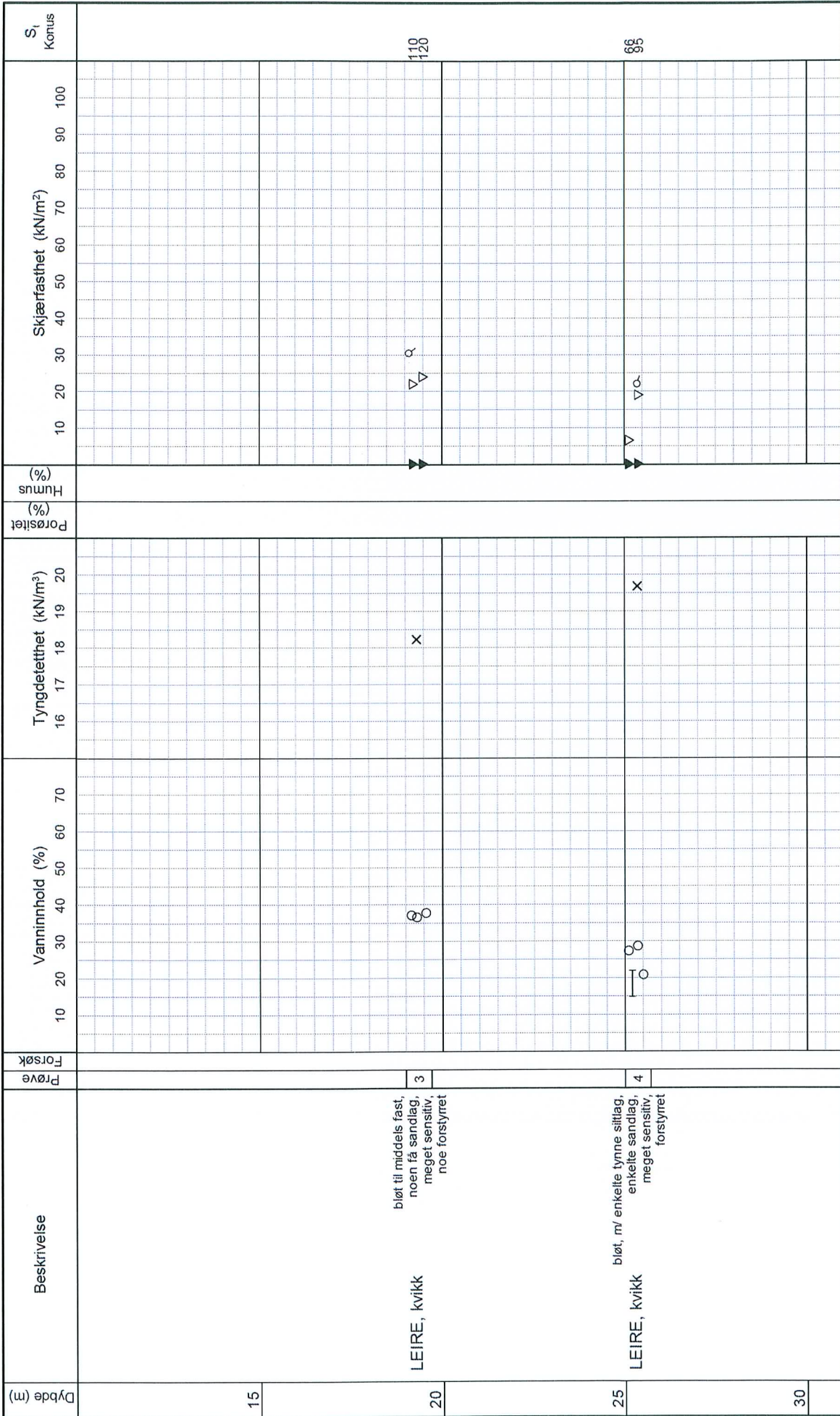
Figur 2

















- |   |                               |  |                    |     |                |
|---|-------------------------------|--|--------------------|-----|----------------|
|   | VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER |  | KONUS, UFORSTYRRET | Ogl | GLØDETAP       |
| G | ROMVEKT                       |  | KONUS, OMRØRT      | St  | SENSITIVITET   |
|   | TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON    |  | TREAKS, AKTIV      | /Ø  | ØDOMETERFORSØK |
|   |                               |  | TREAKS, PASSIV     | /K  | KORNFORDELING  |

## BORPROFIL

HVITTINGFOSS	Hull 2 - 1.	X-koord	Y-koord
	Terrang	Grv.st	Opptak
	Borplan	Lab	Kontr.
	J.NR. 784	TEGN NR.	
	Tegn. Dato 21.12.2012	Figur: 3	



**TEGNFORKLARING:**

-  Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
-  Enaks trykkforsøk/def. ved brudd
-  Konus forsøk, uforstyrret
-  Konus forsøk, omrørt
-  Vingebooring
-  Treaksial forsøk, aktiv
-  Treaksial forsøk, passiv
-  Direkte skjærforsøk
-  Sensitivitet
-  Ø = Ødometer forsøk
-  P = Permeabilitetsforsøk
-  K = Korngraderingsanalyse
-  T = Treaksial forsøk
-  K/S = Kalk-/Sement stabilisering

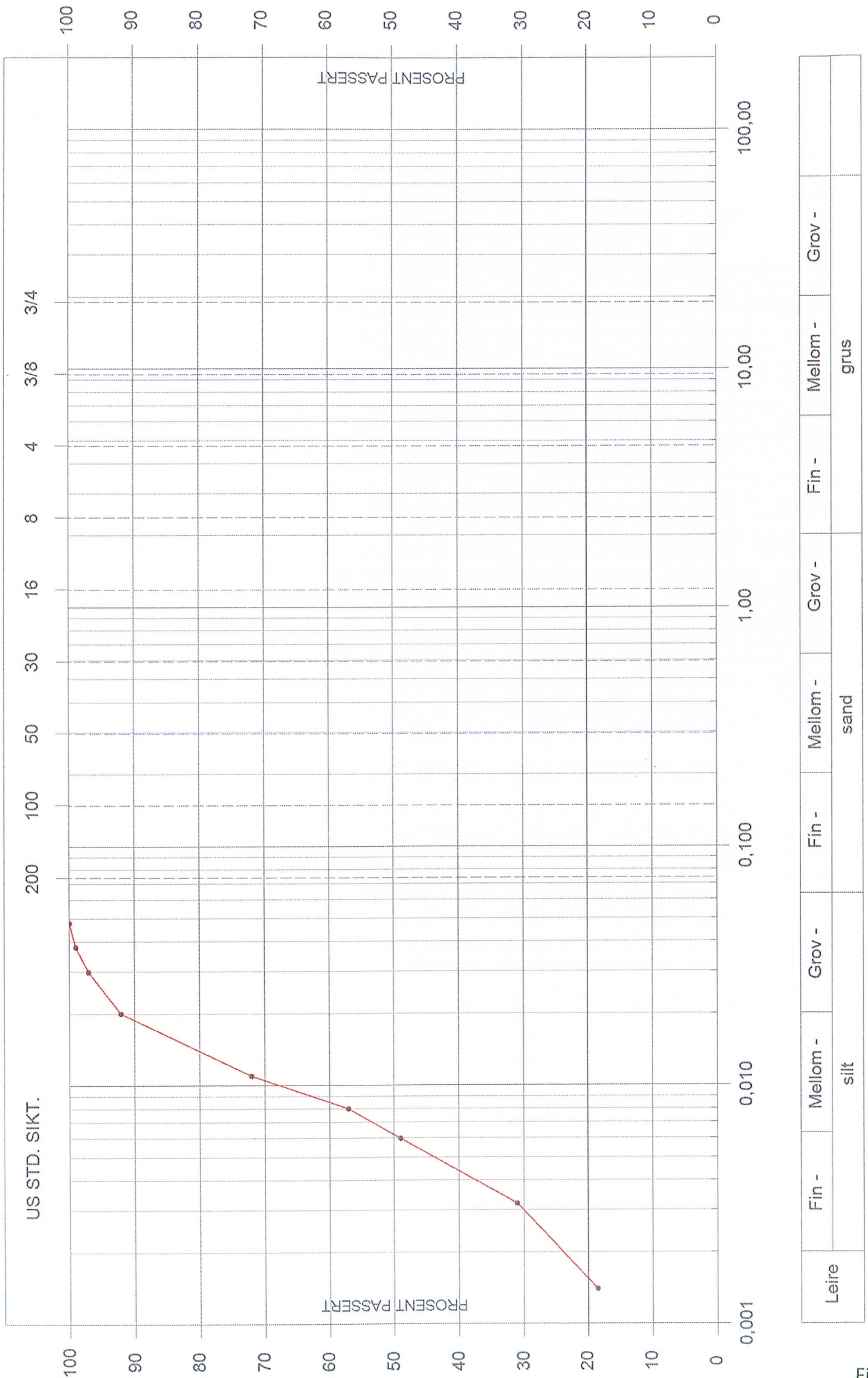
**Hvittingfoss grunnundersøkelser**

Borprofil  
 Borpunkt nr.: 2-1  
 Prøvetype: 54 mm  
 Terrenghøfte: m  
 Grunnvannst. dybde: m  
 Dato boret: 2012-10-dd

DatoforRev. 2012-02-25/03  
 Dokumentnr. 20120223-2  
 Dato 2013-01-04  
 Figurnr. XX.XX  
 Tegner FI

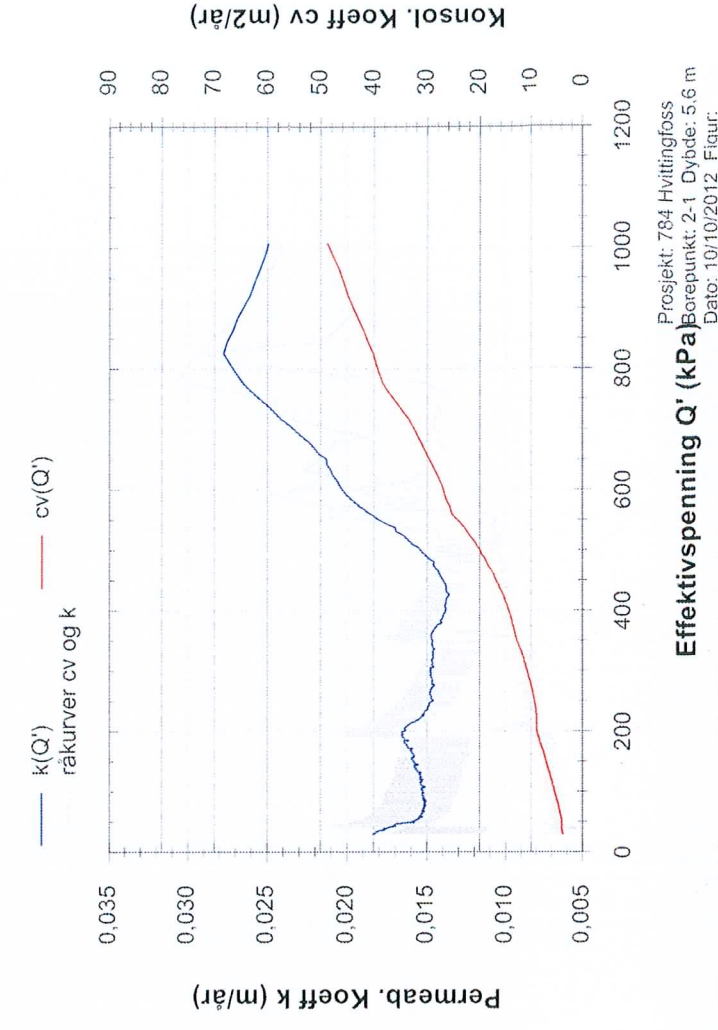
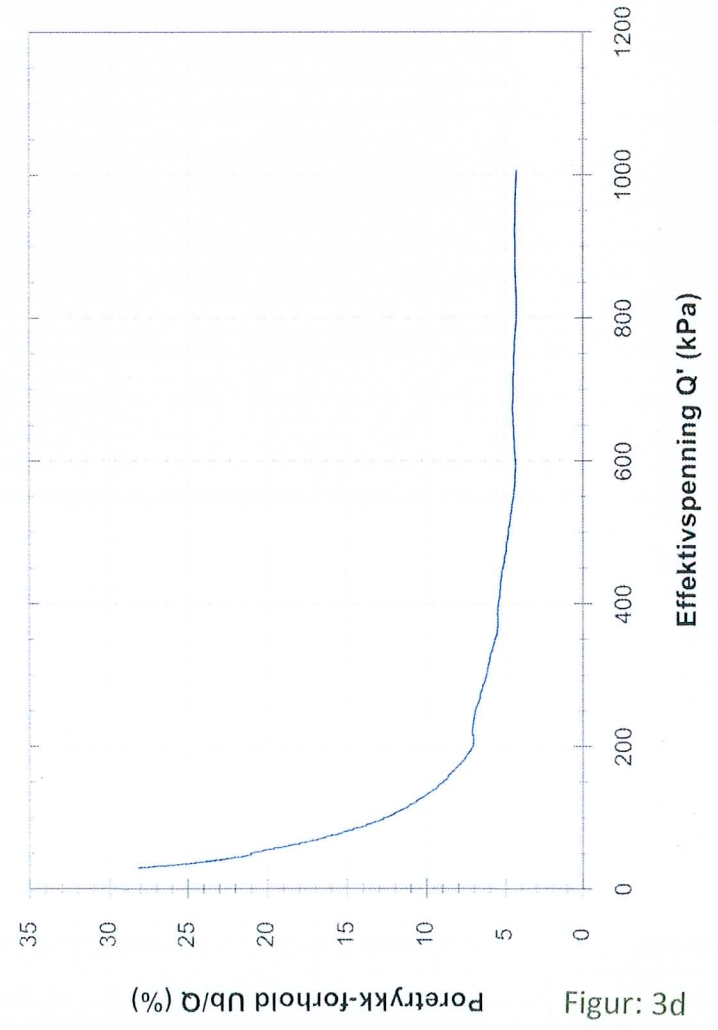
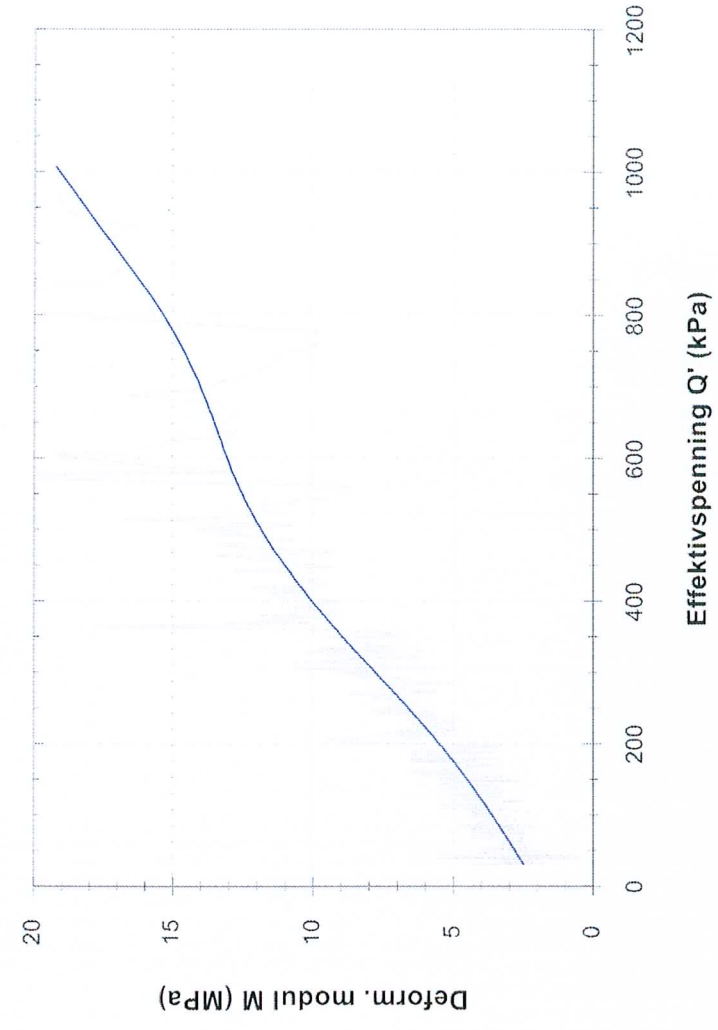
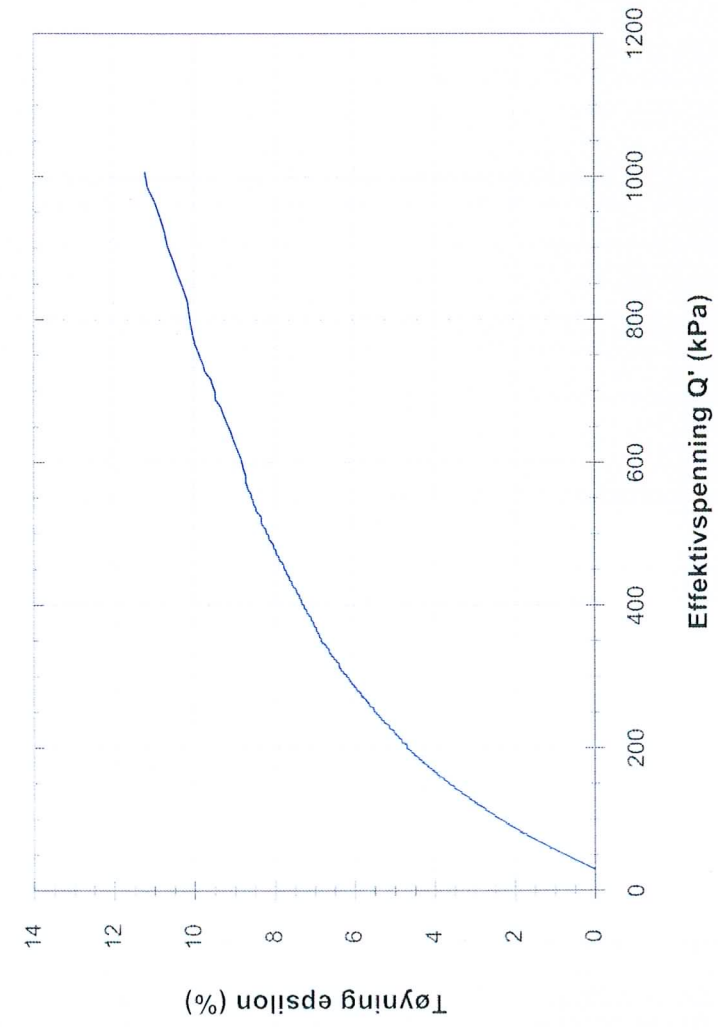


Figur: 3b



—●— 2 - 1 12,4 m

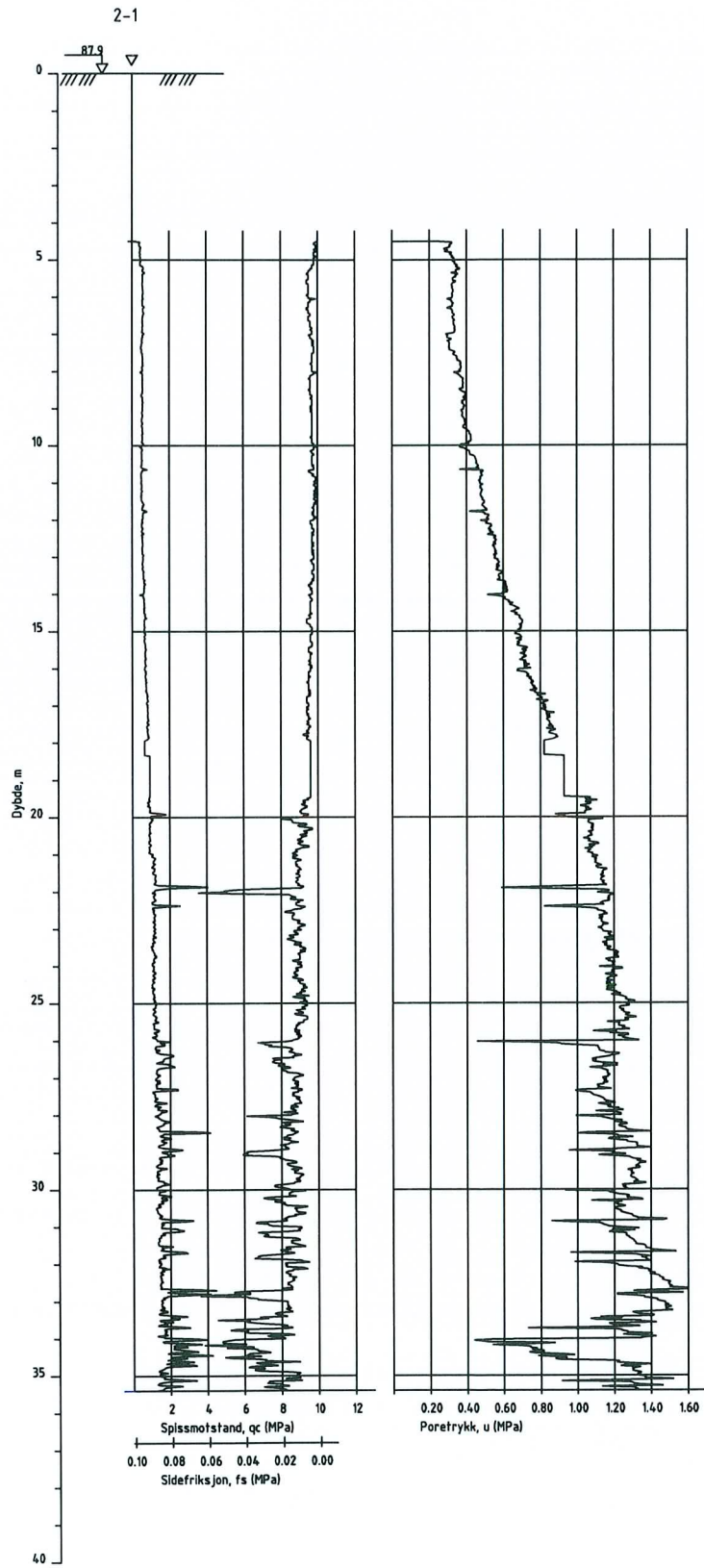
Figur: 3c



Figur: 3d



# CPTU Sondring



Prosjektnr. 784

CPTU sondering

784-1/R1 20/12 2012

Ekenes






GeoStrom AS

Ikke i målestokk

Figur 4

## Mørk- Ekenes

Bor type								
Punktnavn	(Bestilt dybde)	Nord koordinat	Øst koordinat	Høyde	Boret dybde	Rådata navn		
1-1	(30m)	6606596.1	540669.2	142,9	1,2	1-1.dtr	Dreietrykk	
1-2	(30m)	6606443.8	541259.7	131,3	20,2	1-2.dtr	CPTU	
1-3	(30m)	6606589.9	541832.6	121,1	19,4	1-3.dtr	Prøveserie	
2-1	3899	6596027.4	551903.2	87,9	35,4	2-1.cpt		
2-1	54mm				26			
2-2	(20m)	6596121.4	551751.2	62,9	21,1	2-2.dtr		
2-3	(20m)	6596103.3	552060.4	72,6	20,9	2-3.dtr		

Der det er utført mer enn en type boring i ett punkt har vi kun målt inn en boring, så lenge de andre boringene ikke avviker mye i koordinater og høyder.



## CERTIFICATE FOR CPT PROBE

3899

Probe No 3899  
Date of Calibration 20111227  
Replacement of  
Calibrated by Fredric Nyström  
File name 3899 20111227 142315.doc

**Point Resistance**

Maximum Load 50 MPa  
Range 50 MPa  
Scaling Factor **1248**  
Resolution 19.56 kPa (12 bit resolution)  
Resolution 0.6113 kPa (18 bit resolution)  
Area factor (a) 0.587

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 30.5650 kPa  
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

**Local Friction**

Maximum Load 0.5 MPa  
Range 0.5 MPa  
Scaling Factor **6433**  
Resolution 0.19 kPa (12 bit resolution)  
Resolution 0.0059 kPa (18 bit resolution)  
Area factor (b) 0.013

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 0.7316 kPa  
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

**Pore Pressure**

Maximum Load 2.5 MPa  
Range 2.5 MPa  
Scaling Factor **2463**  
Resolution 0.99 kPa (12 bit resolution)  
Resolution 0.0310 kPa (18 bit resolution)

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 2.2320 kPa  
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

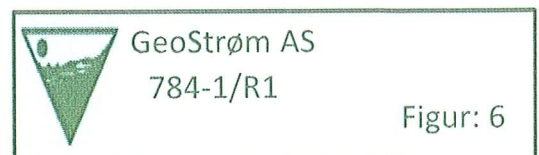


Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Ingenjörfirman Geotech AB  
Datavägen 53  
SE-436 32 ASKIM, Sweden

+46 (0)31-28 99 20  
+46 (0)31-68 16 39

[www.geotech.se](http://www.geotech.se)  
VAT No.  
SE556098559901



Operator LV Dato 11/2 v. 1988 Jobb 784 Bor nr 1-1

Navn	Uttak	Størrelse	Antall	Uttaks	Uttaks

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Gjøp 1,2 m. Kom ikke videre  
 Kode 97  
 Mørk sten og fjellmasser  
 Fulle i fyllte punkter innen med  
 samme resultat  
 Ger ut som vann er sprøgløst  
 fjell  
 Fyll dagen flere steder

2

Operator LV Dato 15/4-1988 Jobb 784 Bor nr 1-2

Navn	Uttak	Størrelse	Antall	Uttaks	Uttaks

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Avsette på  
 20,16 m.  
 For fast til i  
 krets 33 km  
 Kode 91

Operator LV Dato 15/4 Jobb 784 Bor nr 1-3 Ark nr: ) Antall: |

Navn	Uttak	Størrelse	Antall	Uttaks	Uttaks

30 Fyllmasse	31 Prøve	32 Løse	33 Silt	34 Sand	35 Grus	36 Mørke	37 Gull	38 Grønn	39 Rødt	40 Andre
Vannstand: M										
Vingestørrelse 50*110 65*130										
Avisering										
GeoStrøm AS										
Kommentarer										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Avsette 19,29 m  
 med antall fjell  
 Kode 93  
 33 km

Operator: K H Dato: 14/9 Jobb: 784 Bor nr: 2-1 Ark nr: 1 Antall: 1

Næver: Drikk Total: M Vægestørrelse: 55\*110 65\*130 Avlesning: CPT:

Vannstand: M Vægestørrelse: 55\*110 65\*130 Avlesning:  - 30X41  
**GeoStrøm AS**

30 Fyllingsstørrelse	31 Terrastørrelse	32 Lenge	33 Sit	34 Sand	35 Grus	36 Morene	37 Torv	Hammert	Kommentarer	Utmønt	Omrent
1											
2											
3											
4									5-6 m Hylse E1		
5									12-13 m Hylse E2		
6									19-20 m Hylse E3		
7									25-26 m Hylse E4		
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

2-1B

Operator: K H Dato: 17/9 Jobb: 784 Bor nr: Ark nr: 1 Antall: 2

Næver: Drikk Total: M Vægestørrelse: 55\*110 65\*130 Avlesning: CPT:  - 30X41

Vannstand: M Vægestørrelse: 55\*110 65\*130 Avlesning:  - 30X41  
**GeoStrøm AS**

30 Fyllingsstørrelse	31 Terrastørrelse	32 Lenge	33 Sit	34 Sand	35 Grus	36 Morene	37 Torv	Hammert	Kommentarer	Utmønt	Omrent
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											


2-1B

Operator: K H Dato: 17/9 Jobb: 784 Bor nr: Ark nr: 2 Antall: 2

Næver: Drikk Total: M Vægestørrelse: 55\*110 65\*130 Avlesning: CPT:  - 30X41

Vannstand: M Vægestørrelse: 55\*110 65\*130 Avlesning:  - 30X41  
**GeoStrøm AS**

30 Fyllingsstørrelse	31 Terrastørrelse	32 Lenge	33 Sit	34 Sand	35 Grus	36 Morene	37 Torv	Hammert	Kommentarer	Utmønt	Omrent
2.1											
2.2											
2.3											
2.4											
2.5											
2.6											
2.7											
2.8											
2.9											
2.10											
2.11											
2.12											
2.13											
2.14											
2.15											
2.16											
2.17											
2.18											
2.19											
2.20											



GeoStrøm AS  
784-1/R1

Figur: 8

Operator KH, Date 20/8, Jobb 784, Bor nr 2-2

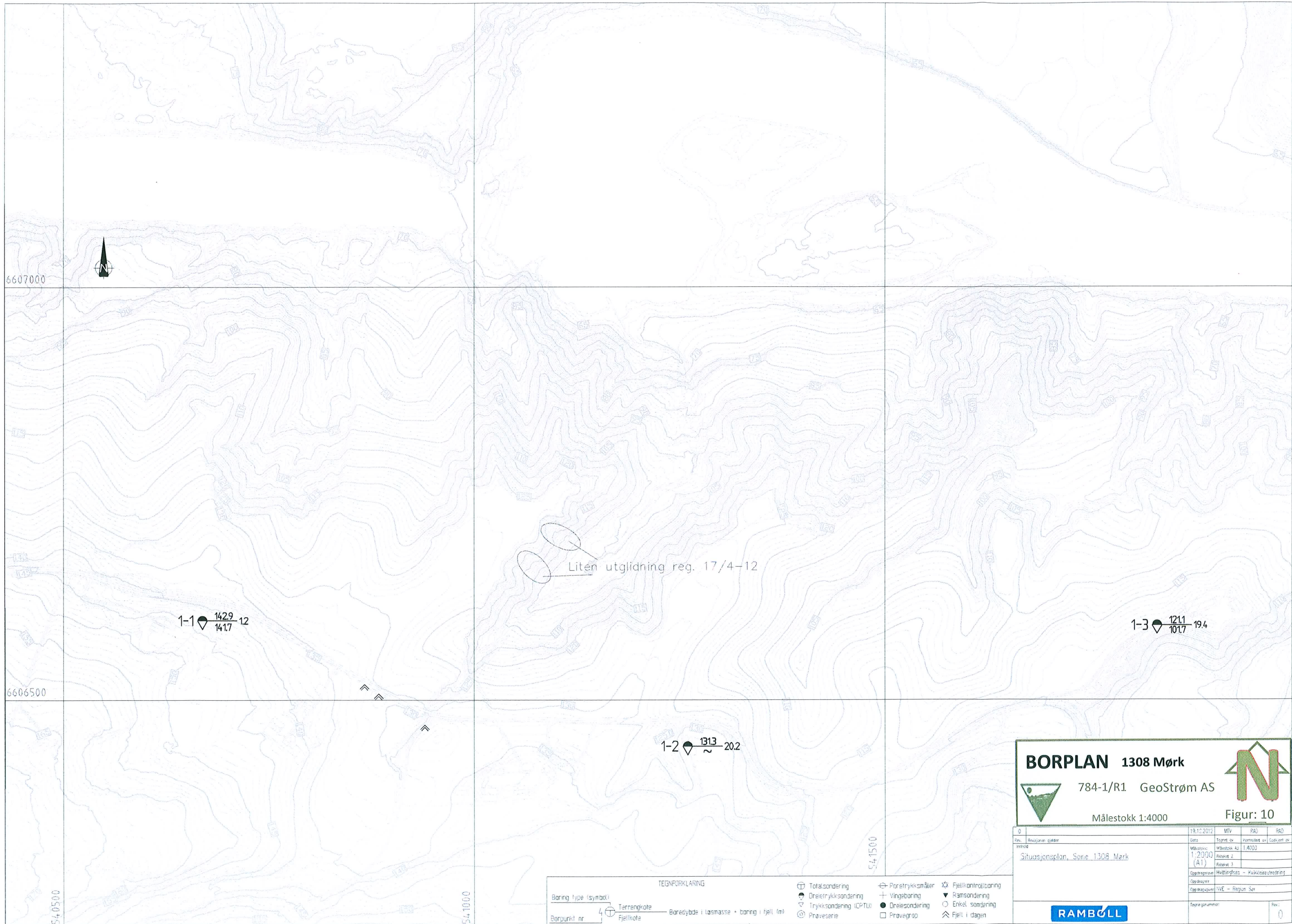
nr	tid	type	pos	pos X	pos Y	pos Z
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

4ce vassgjæve  
 i matekraft  
 lagdelt nedan sandkitt  
  
 avsluttet på  
 kode 90

Operator KH, Date 19/8-12, Jobb 784, Bor nr 2-3

nr	tid	type	pos	pos X	pos Y	pos Z
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Virker til å  
 være noenlunde flat  
 sandig leire  
  
 Avsluttet på  
 kode 90



6607000

6606500

540500



1-1  $\frac{1429}{1417}$  12

1-2  $\frac{1313}{20.2}$

1-3  $\frac{1211}{1017}$  19.4

Liten utglidning reg. 17/4-12

TEGNFORKLARING

Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	Totalsondering	Poretrykksmåler	Fjellkontrollboring
Borpunkt nr	Fjellkote		Dreietrykkssondering	+ Vingeboing	▼ Rømsondring
			Trykksondring (CPTU)	● Dreiesondring	○ Enkelt sondering
			Prøveserie	□ Prøvegrop	^ Fjell i dagen

**BORPLAN 1308 Mørk**

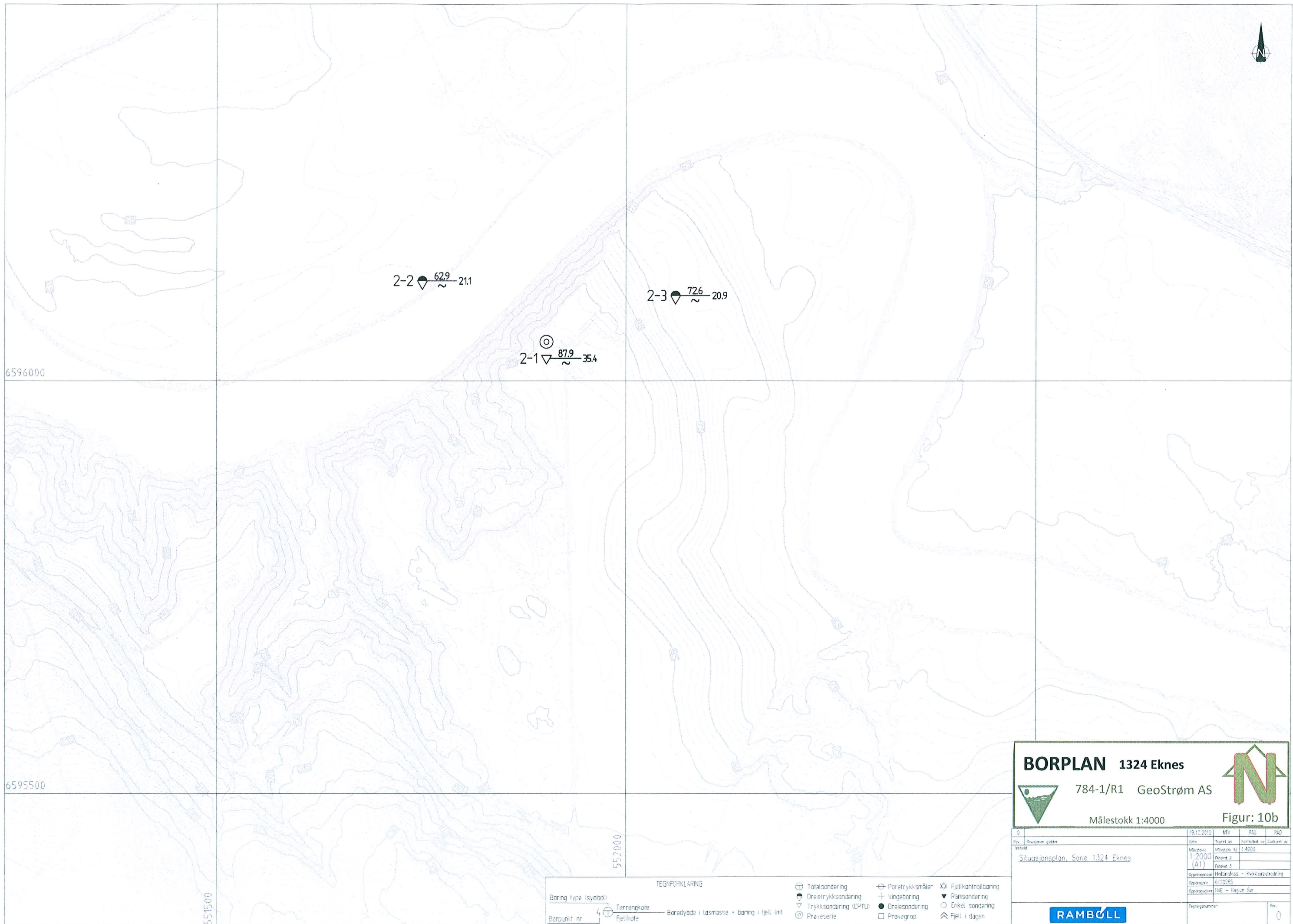
784-1/R1 GeoStrøm AS

Målestokk 1:4000

**Figur: 10**

0	19.12.2012	MTV	RAO	RAO
Rev.	Revisjon/gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av
Info	Situasjonsplan, Serie 1308 Mørk		Målestokk: 1:2000	Skala: 1:4000
			Figur 2	
			Figur 3	
			Oppdragsgiver: Hølling AS - Fikkiveutredning	
			Oppdragsleder: NVE - Region Sør	
			Tegningnummer:	Rev: 0





**BORPLAN 1324 Eknes**  
 784-1/R1 GeoStrøm AS  
 Målestokk 1:4000  
 Figur: 10b

0	19.10.2012	MTV	PAU	RAO
Rev. / Revisjon / gitter	Dato	Tegnet av	Forfattet av	Godkjent av
Verhald	Målestokk	Målestokk A1	Forhølet av	Forhølet av
Situasjonsplan, Serie 1324 Eknes	1:2000 (A1)	Prosjekt 2		
		Prosjekt 3		
Oppdragsnavn	Heltjønnås - Kvikkløstredning			
Oppdragsnr.	6130285			
Oppdragsleder	TVE - Reijun Sør			
Tegningnummer:				
Rev:				0

**TEGNFORKLARING**

Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredebyrde i lasmasse + boring i fjell (m)	Totalsondering	Poretrykksmåler	Fjellkontrollboring
Borpunkt nr.	Fjellkote		Direktrykksøndering	Vingeboing	Ramsøndering
			Trykksøndering (CPTU)	Dreiesøndering	Enkel søndering
			Prøveserie	Prøvegrøp	Fjell i dagen





## Koordinatliste

Nr.	Nord	Øst	Høyde
1-1	6606596.13	540669.22	142.88
1-2	6606443.79	541259.67	131.29
1-3	6606589.93	541832.59	121.13
2-1	6596027.42	551903.16	87.90
2-2	6596121.39	551751.19	62.92
2-3	6596103.34	552060.38	72.57

Kommentarer til boringer.  
1324 Eknes og 1308 Mørk

- 1-1**            **Dreietrykk:**  
Mye stein og fyllmasse. Prøvde å flytte punktet men med samme resultat.  
Ser ut som veien er sprengt ut i fjell. Fjell i dagen på flere steder
- 1-2**            **Dreietrykk:**  
For fast til å fortsette. Ikke fjell?
- 2-2**            **Dreietrykk:**  
Store variasjoner i bormotstand

## GENERELLE OPPDRAGSBETINGELSER FOR GEOSTRØM.

Hvis ikke annet er avtalt gjøres arbeidene opp etter medgått tid etter de til enhver tid gjeldene satser. I tillegg kommer en riggpost som avtales for hvert prosjekt. Denne dekker normalt forberedelse, transport, reise og eventuell overnatting.

Vi måler vanligvis inn borepunktene med GPS (cpos) som er montert på riggene. Hvis forholdene ikke tillater GPS-måling når boringen utføres, vil vi ikke returnere for å måle uten nærmere avtale.

Ved totalsonderinger med innboring er det behov for vann. Vi forutsetter at det er en vannkran eller annen vannkilde i rimelig nærhet. Vi borer ikke med vannspyling ved temperaturer under -5°C.

Det faktureres når oppdraget er utført, med en betalingsfrist på 30 dager. Hvis oppdraget strekker seg over lengre tid kan det faktureres en gang pr måned.

Vi gjør en rimelig innsats for å kartlegge kabler, rør, ledninger og andre installasjoner i grunnen før vi borer. Der det ikke er praktisk å finne ut av private installasjoner og disse blir skadet i forbindelse med grunnundersøkelser gjør vi oppmerksom på at eventuelle utgifter til utbedring av dette må dekkes av innehaver av eiendommen eller oppdragsgiver.

Utbedring av nødvendig skade på terreng og grunn som følge av arbeidene vil ikke utbedres av oss uten nærmere avtale.

Når annet ikke er avtalt vil tap av borutstyr som følge av grunnforhold faktureres oppdragsgiver med selvkost.

Vi utfører grunnundersøkelser for geoteknikk og miljøundersøkelser samt geotekniske laboratorieundersøkelser og enkel landmåling i forbindelse med boreoppdragene. Vi gjør oppmerksom på at vi ikke kan påta oss rådgiveransvar utover beskrivelse av masser og grunnforhold.

Der omfanget av undersøkelsen ikke er bestemt på forhånd må oppdragsgiver selv vurdere om de utførte undersøkelsene dekker behovet.

Vi forutsetter at vårt ansvar har følgende begrensninger: Ansvar overfor oppdragsgiver er begrenset til kr 3.000.000,- pr skadetilfelle og til kr 9.000.000,- totalt. Ansvar overfor tredjemann begrenses til kr 5.000.000,-.

