



## RAPPORT

Oppdragsgiver: Norges vassdrags- og energidirektorat  
v/ Lars Løkeland Slåke  
Middelthunsgate 29  
0368 Oslo

Rapport: Grunnundersøkelse for kvikkleirekartlegging i Giske kommune.  
NVE Saksnr. 201701928

Dato: 29. juni 2019

Oppdrag/Rapport nr. 2054-1-R2

Oppdragsansvarlig: Aina Halvorsen

Sign.:

Saksbehandler: Thor Høiback

Sign.:

---

### Sammendrag:

Som en del av skredforvaltningsarbeidet gjennomfører NVE kartlegging av fare for store kvikkleireskred i statlig regi jf. Plan for skredfare kartlegging.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Giske kommune.

---

## INNHOLDSFORTEGNELSE:

1	Innledning.....	4
	1-1 Formål og bakgrunn.....	4
	1-2 Utførelse.....	4
	1-3 Kvalitetssikring og standarkrav.....	4
	1-4 Innhold og bruk av rapporten.....	5
2	Områdebeskrivelse.....	5
	2-1 Områdebeskrivelse.....	5
	2-2 Geotekniske grunnundersøkelser.....	6
	2-3 Grunnforholdsbeskrivelser.....	8
3	Geoteknisk evaluering av resultatene.....	9
	3-1 Avvik fra standard utførelsesmetoder.....	9
	3-2 Viktige forutsetninger.....	9
	3-3 Undersøkelses- og prøve kvalitet.....	9
	3-4 Måling av poretrykk.....	9
	3-5 Påvisning av bergnivå.....	9
4	Referanser.....	10

## TEGNINGER:

NVE Saksnr. 201701928

Multiconsult: 10203549-RIG-TEG

000	Oversiktskart fra konkurransegrunnlaget
000.1	B1-1
000.2	B1-2
000.3	B1-3
000.4	B2-1
000.5	B4-1
000.6	B3-1
100	Oversiktskart Geostrøm
100.1	Oversiktskart sone B1
100.2	Oversiktskart sone B1 og B2
100.3	Oversiktskart sone B3
200	Borplan B1-1-1
201	Borplan B1-3-1 og B1-4-1
202	Borplan B1-6-1
203	Borplan B1-7-1, B1-10-1 og B1-11-1
204	Borplan B2-1-1
205	Borplan B3-1-1
206	Borplan B3-2-1
207	Borplan B3-3-1 og B3-4-1
300	Totalsondering B1-1-1
301	Totalsondering B1-3-1
302	Totalsondering B1-4-1
303	Totalsondering B1-6-1
304	Dreietrykksondering B1-6-1_
305	Totalsondering B1-7-1
306	Totalsondering B1-10-1
307	Totalsondering B1-11-1
308	Totalsondering B2-1-1

309	Totalsondering B3-1-1
310	Dreietrykksondering B3-1-1A_
311	Dreietrykksondering B3-1-1B_
312	Totalsondering B3-2-1
313	Dreietrykksondering B3-2-1_
314	Totalsondering B3-3-1
315	Totalsondering B3-4-1
400	Prøveserie B3-1-1
400.1	Kornfordeling 17m
401	Prøveserie B3-2-1
401.1	Kornfordeling 15m
402	Naverboring B3-4-1

**VEDLEGG:**

- 1 Borkort

**BILAG:**

1. Geotekniske bilag- Feltundersøkelser og laboratorieundersøkelser
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

## 1. Innledning:

### 1-1 Formål og bakgrunn:

Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) har det overordnede ansvaret for statlige forvaltningsoppgaver innen forebygging av flom- og skredulykker.

Som en del av skredforvaltningsarbeidet gjennomfører NVE kartlegging av fare for store kvikkleireskred i statlig regi jf. Plan for skredfarekartlegging (NVE 14/2011) [1] I tillegg til dette utredes noen utvalgte, allerede kartlagte soner, for vurdering av behov for sikringstiltak. Detaljert sone utredning utføres iht. NVEs veileder nr. 7.2014- «sikkerhet mot leirskred» [2]

NVE utfører nå oversiktskartlegging av kvikkleire (regional kvikkleirekartlegging) i utvalgte kommuner i Romsdal og Sunnmøre som tidligere ikke er kartlagt. Denne rapporten omhandler Giske kommune.

### 1-2. Utførelse:

Feltundersøkelsene ble utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg av typen Geotech 604 og GM65GTT. Borpunktene ble innmålt med Topcon GRS-1 GPS CPOS. Det er gjort innmålinger i UTM 32 med høydegrunnlag NN2000.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved GeoStrøms geoteknikse laboratorium på Knutstad, utenfor Horten.

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 2.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

I forkant av undersøkelsene ble det sendt ut brev til alle aktuelle grunneiere. Dette brevet ble skrevet av NVE men formidlet av den enkelte kommune.

GeoStrøm AS stod også for påvisninger av kabler og rør og hadde også direkte kontakt med alle grunneier før boring ble igangsatt.

### 1-3. Kvalitetssikring og standardkrav:

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til GeoStrøm sitt styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandarden NS-EN ISO 9001:2015 [3].

Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016[4] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [5].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7)- del2 [6]

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 2.

## 1-4. Innhold og bruk av rapporten:

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området.

## 2. Områdebeskrivelse

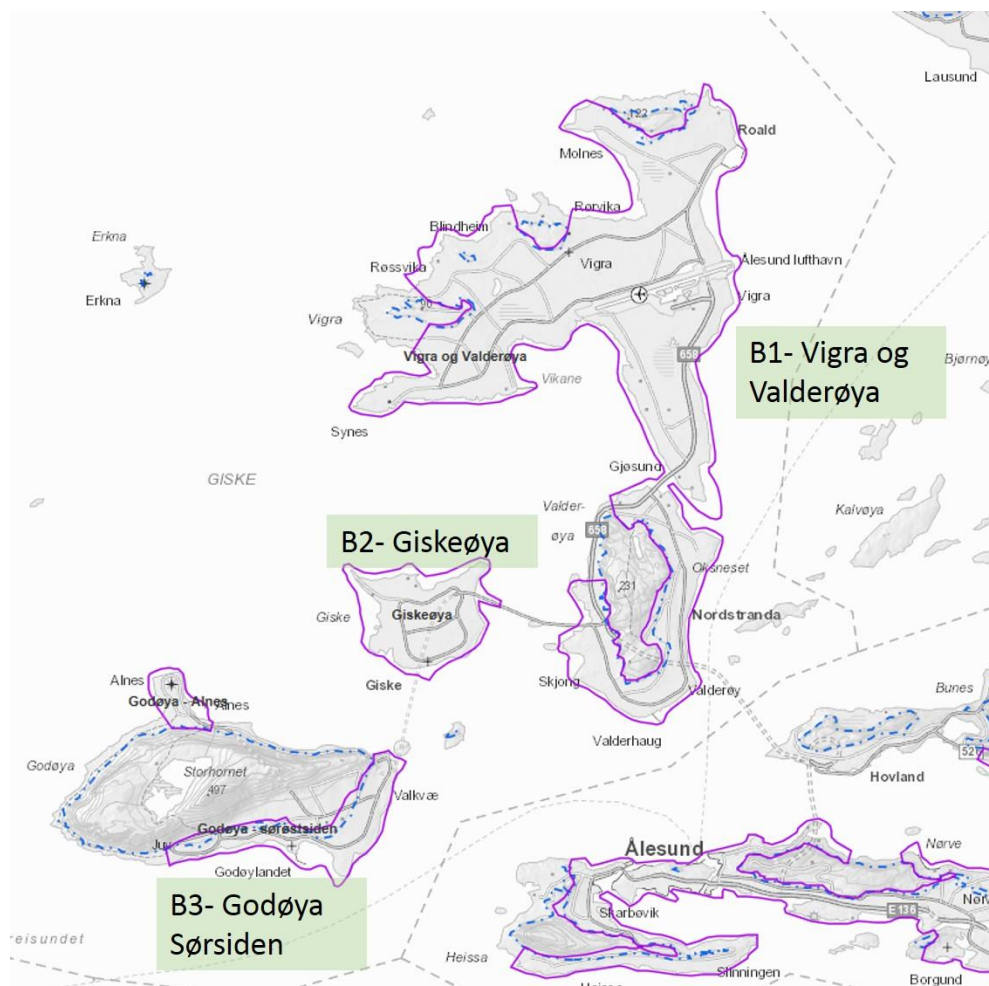
### 2-1. Områdebeskrivelse

#### Befaring:

Det er ikke gjennomført befaring av området av GeoStrøm AS. Multiconsult har gjennomført befaring av områdene i forkant. Det finnes en befarringsrapport for dette. [7]

#### Område og topografi:

Giske er en øykommune på Sunnmøre i Møre og Romsdal, like nord og vest for Ålesund. Grunnundersøkelsesområdet vises på figur 2-1-1.



Figur 2-1-1: Oversiktskart med omtrentlig plassering av undersøkelsesområdet. [ArcGis]

## 2-2 Geotekniske grunnundersøkelser

### Tidligere grunnundersøkelser:

Tidligere grunnundersøkelser utført ved planområdet er ikke innlemmet i denne rapporten. Se referanse [7]

### Utførte grunnundersøkelser:

Geotekniske grunnundersøkelser ble utført i tidsrommet oktober til november 2018. Deler av oktober var det en del regn og vind som gikk over til rolig høstvær uten nedbør.

Boringene ble utført med en Geotech 604 og en GM65 GTT.

Borledere var Petter Lystad (Geotech 604) og Arvis Strekalovs (GM65 GTT).

Kevin Gunster har gjennomført alle påvisninger og kontakt med grunneiere. Han har også fungert som hjelpemann.

Borplaner fra konkurransegrunlaget [8] med plassering av grunnundersøkelsene er vist på tegning 000 til 000.6.

Oversiktskart som viser de utførte grunnundersøkelsene er vist på tegning 100 til 100.3 Utførte grunnundersøkelser er presentert i tegning 200-207.

Borpunktene er opptegnet i 300 til 315

Det ble brukt stålsylinder ved alle opptak. Det ble også gjort naverboring med opptak av poser der det ikke var gjennomførbart med sylindertest.

Prøvetakningsutstyret oppfyller kriteriene til kategori A. Med kategori A menes at prøven er tatt opp uforstyrret med uendret lagrekke og intakte mekaniske egenskaper. [6]

BP.	Euref89, UTM 32, NN2000			Metode	Boret dybde			Dybde Pr og Pz	Rådatafilnavn	Kom.ref
	X	Y	Z		Løs- masser	Ant. Berg	Tot.			
B1-1-1	6942870,7	351629,3	35,7	TOT	6,2	2	8,2		B1-1-1.tot	A
B1-3-1	6935999,4	352135,7	2,6	TOT	10,02		10		B1-3-1.tot	B
B1-4-1	6935790,2	352715,5	2,2	TOT	1,15	1	2,1		B1-4-1.tot	
B1-6-1	6933975,5	352414,5	2,1	TOT	18,8	1,13	19,9		B1-6-1.tot	
B1-6-1_				DTR	9,35		9,35		B1-6-1.dtr	
B1-7-1	6932808,5	352070,8	6,2	TOT	11,15		11,15		B1-7-1.tot	A,B
B1-10-1	6932982,9	351132,1	4,1	TOT	6,5	1,5	8		B1-10-1.tot	
B1-11-1	6933642,1	350618,2	2,7	TOT	7,93	1,5	9,4		B1-11-1.tot	A
B2-1-1	6933273,3	347842,3	22,7	TOT	25	1,15	26,1		B2-1-1.tot	A
B3-1-1	6930060,4	345338,7	22	TOT	21,23	1	22,2		B3-1-1.tot	A
				PR				18		
				DTR	20,13		20,13		B3-1-1a.dtr	
				DTR	10,3		10,3		B3-1-1b.dtr	
B3-2-1	6930014,2	346194,7	8,6	TOT	30,42	1	31,4		B3-2-1.tot	
				PR				16		
				DTR	19,5		19,5		B3-2-1.dtr	
B3-3-1	6930199,5	347329,7	14	TOT	15,07	2,75	17,8		B3-3-1.tot	A
B3-4-1	6931031,6	347501	11,8	TOT	5,35	2,4	7,8		B3-4-1.tot	A
				N				3		

**TOT=Totalsondering; DTR=Dreietrykkssondering; CPTU=Trykkssondering; PZ=Poretrykksmåling;  
PR=Prøveserie; N=Naverprøve**

A: Forankring ikke mulig

B: Avsluttet uten stopp.

Figur 2-2-1: Oversikt over utførte undersøkelser.

### Laboratorieundersøkelser:

Prøvene ble undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvens mekaniske egenskaper.

De fleste prøvene ble fraktet med fly, noen som bagasje og andre som håndbagasje. De mest sensitive prøvene ble transportert i egen lastebil. Prøvene ble lagret frostfritt i transportkasser.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet, plastisitetstegninger, porøsitet, samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

Det er gjort rutineundersøkelser på alle prøver. For utvalgte prøver er det gjort kornfordeling og 3 stk. konsistensgrenser (konus flytegrense/ plastisitetstegning).

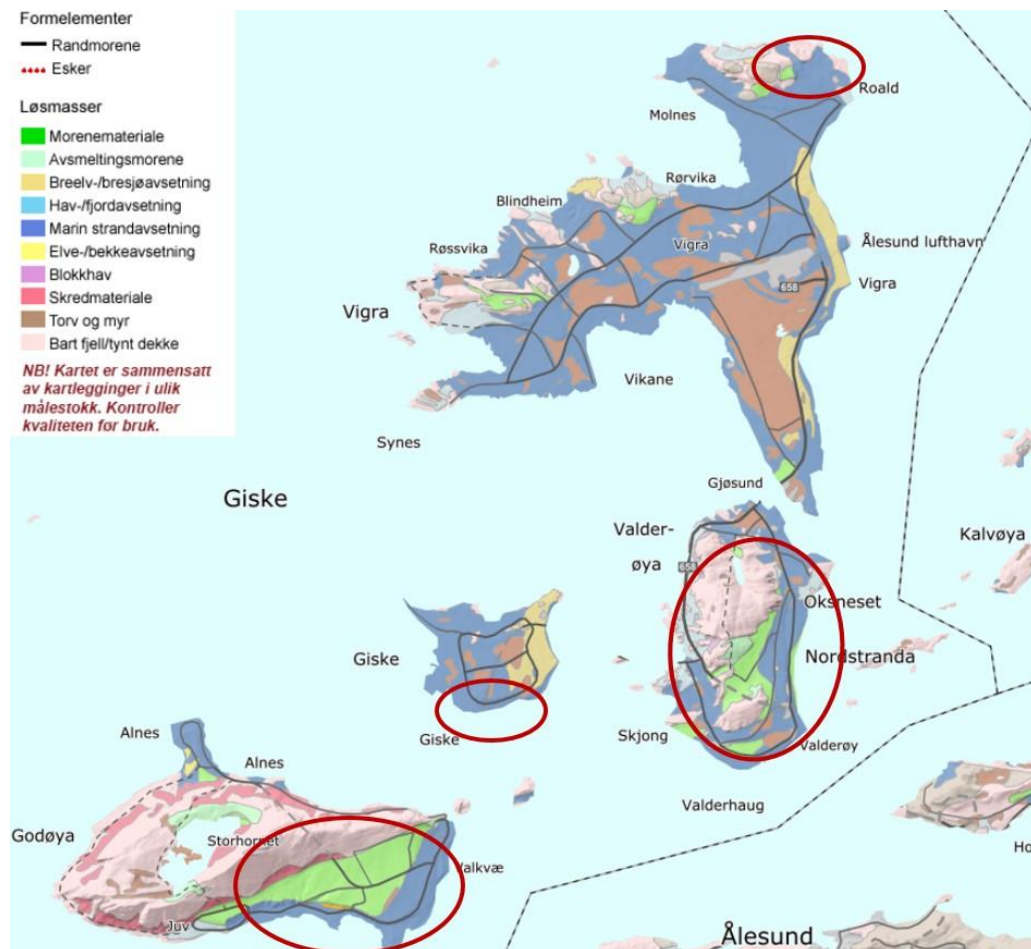
På poseprøvene ble massene beskrevet og det ble målt vanninnhold.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert som geotekniske data i tegning 400 til 402 og i figur 2-2-2.

BP.	Metode	Dybde i meter	K	VP/VL	Kommentar fra laborant	Beskrivelse av masser	Vann innhold (%)	Uomrørt Skjærstyrke (Kpa)	Omrørt Skjærstyrke (Kpa)	St
B3-1-1	PR	14-15			Grå, meget fast. For fast for enaks	Leire, siltig	24		41	4
	PR	17-18	x	x	Grå.	Leire, siltig	28		1,89	104
B3-2-1	PR	8-9		x	Mørk grå, fast	Leire, siltig	22		5	36
	PR	11-12			Grå, noen sandkorn	Leire, siltig	28		0,2	200
	PR	15-16	x	x	Grå, tynne sandsjikt	Leire, siltig	21		0,78	200
B3-4-1	N	1			Mørk brun, noe gruskorn og torv	Sand	30			
	N	2			Gråbrun	Finsand	19			
	N	3			Gråbrun	Finsand	18			
<b>PR=Prøveserie; N=Naverprøve; K=Kornfordeling; VP/VL= Konsistensgrenser; St=Sensitivitet</b>										

Figur 2-2-2: Oversikt over utførte undersøkelser.

## 2-3 Grunnforholdsbeskrivelse:



Figur 2-3-1: Kvartærgeologisk kart med omtrentlig plassering av undersøkelsesområdene. [www.ngu.no]

### Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser:

#### Dybder til berg

De fleste utførte sonderinger stoppet i faste masser, blokk eller berg mellom 1,1 og 31 m under terreng. Noen boringer stoppes uten å oppnå stopp. Dette kan sees på vedlegg 2.

#### Løsmasser

Løsmasser varierer en del i de ulike områdene som det er gjennomført grunnundersøkelser i. Se figur 2-2-2.

#### Poretrykk og grunnvann

Det er ikke gjennomført nedsettelse av poretrykksmålere. Det er heller ikke gjennomført målinger av grunnvann i prøvehullene.



### 3. Geoteknisk evaluering av resultatene:

#### 3-1 Avvik fra standard utførelsesmetoder:

Boreriggene som ble brukt trenger forankring når det er høy motstand i grunnen. På flere punkter var det fyllmasser i toppen som gjorde det vanskelig å forankre på en god måte. Se Figur 2-2-1: «Oversikt over utførte undersøkelser.» De undersøkelsene som er markert med «A» er gjort uten forankring og er ikke gjennomført i henhold til prosedyre i NGF-melding.

#### 3-2 Viktige forutsetninger:

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

#### 3-3 Undersøkelses- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på utførte undersøkelser og opptatte prøver som god/akseptabel.

#### 3-4 Måling av poretrykk

Det er på denne delen av prosjektet ikke gjennomført måling av grunnvann eller nedsetting av poretrykksmålere.

Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner.

#### 3-5 Påvisning av bergnivå

Se figur 2-2-1.

#### 4 Referanser

- [1] NVE, «NVE rapport 14/2011. Plan for skredfarekartlegging» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2011
- [2] NVE, «NVE veileder 7/2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014
- [3] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)» Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015
- [4] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser- Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS8020-1:2016)» Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016
- [5] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr 1-11.
- [6] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN-1997-2:2007)» Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN-1997-2:2007/AC:2010+NA 2008, Mars 2007
- [7] Multiconsult rapport 10203549-RIG-RAP-003 rev 01. Regional kartlegging av kvikkleire for Vestlandet – Delleveranse B1-1. Befaringsrapport og innledende vurderinger. Giske kommune. Datert 6.juli 2018/01.
- [8] NVE. Konkurransesgrunnlag «Grunnundersøkelser for regional kvikkleirekartlegging i Molde, Rauma, Giske, Ålesund, Sula og Sykkylven kommuner» Saksnr. 201701928

Denne rapport er utarbeidet av GeoStrøm AS i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. GeoStrøm AS har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det GeoStrøm AS skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med GeoStrøm AS eller eventuell annen opphavrettsshaver.

## **000. Oversiktskart fra konkurransegrunnlaget**

Oppdragsnr: 10203549-RIG-TEG



**Tegnforklaring**

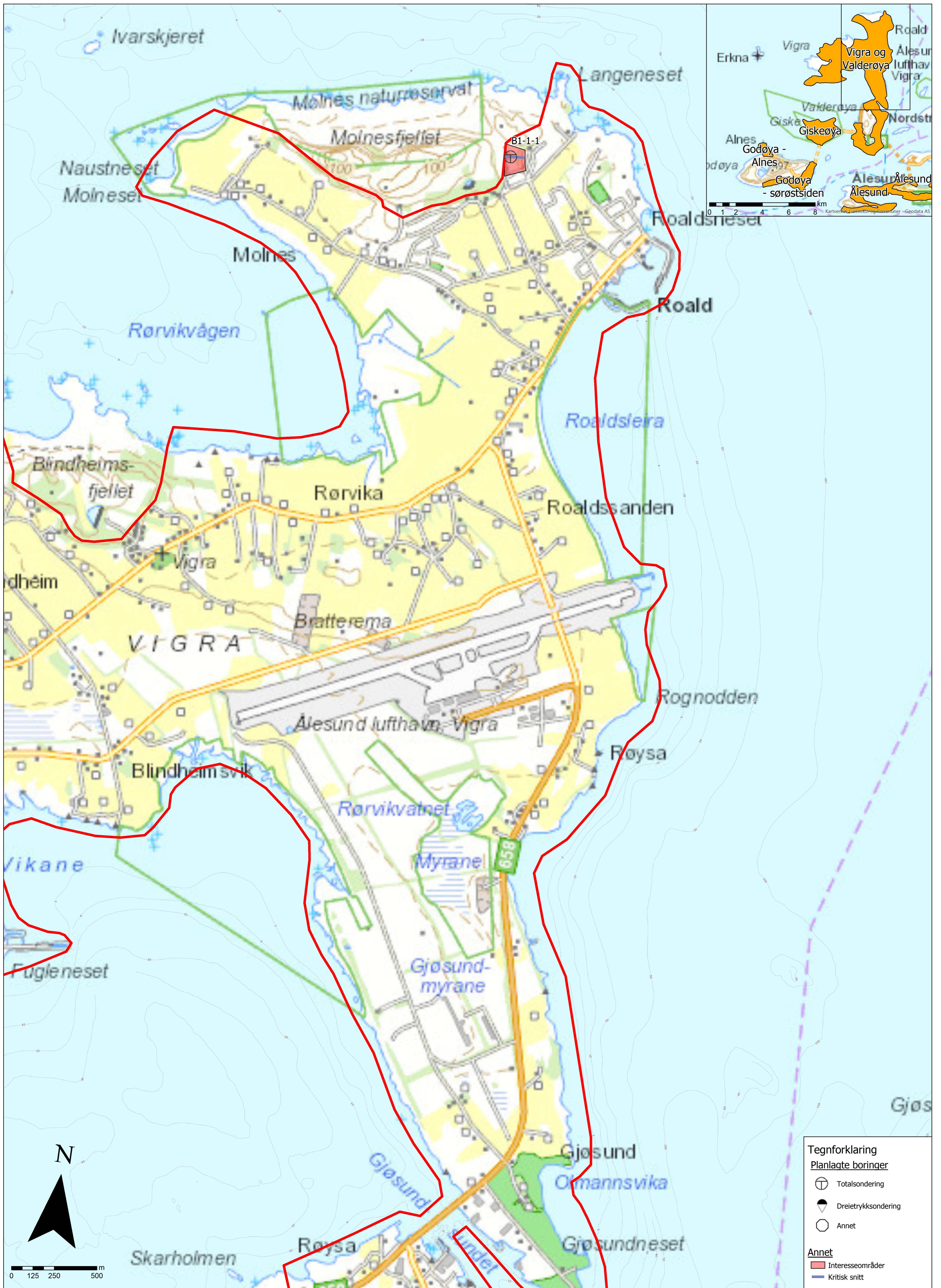
Planlagte boringer

- ⊕ Totalsondering
- ⦿ Dreitrykkssondering
- Annet

Annet

- ▭ Interesseområder
- Kritisk snitt

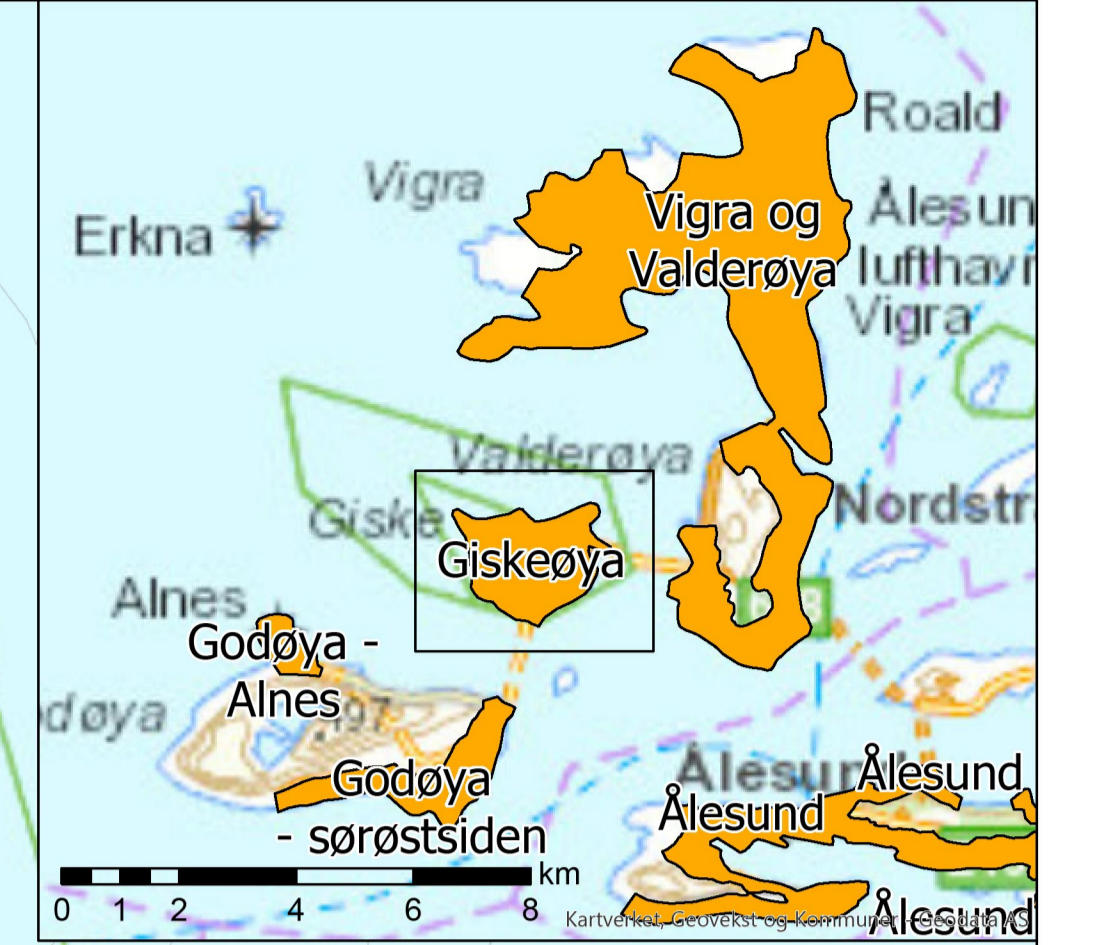
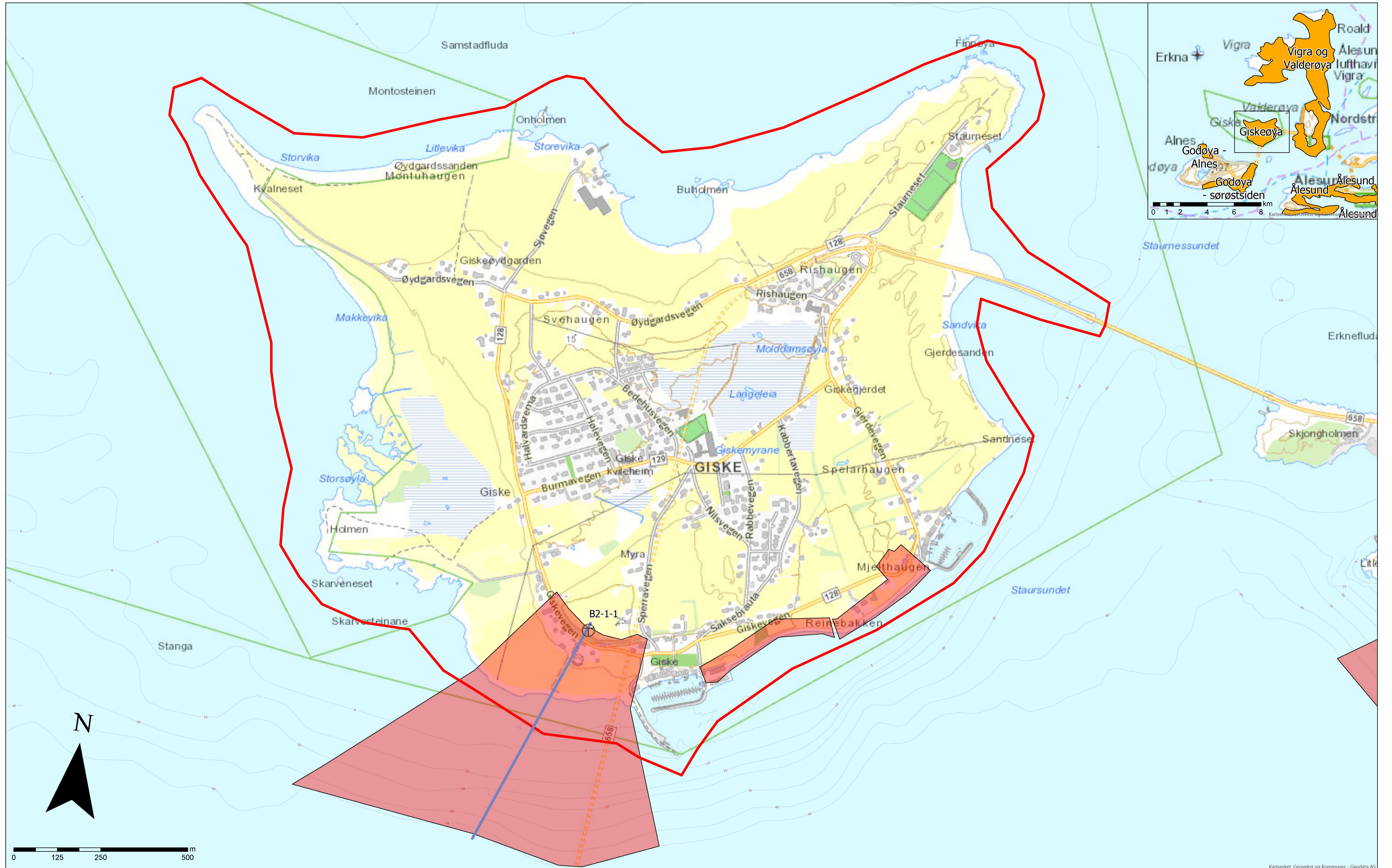
						NVE	UTSENDET	RIG	A1	04.07.2018	
01	Korrigert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	04.07.2018	SILM	MGN		CRH	REGIONAL KARTLEGGING AV KVIKLEIRE FOR VESTLANDET KONKURRANSEGRUNNLAG OMRÅDE B VEDLEGG C	Tegnet SILM	Kontrollert MGN	Godkjent CRH	Målestokk 1:10000
00	Utsendt for oppdragsgivers gjennomsyn	19.06.2018	SILM	MGN		CRH	BORPLAN - B1 VIGRA OG VALDERØYA - DEL 1	Oppdragsnr. 10203549	Tegningsnr. B1-1		Rev. 01
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.						



						NVE	UTSENDET	RIG	A1	04.07.2018	
01	Korrigert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	04.07.2018	SILM	MGN		CRH	REGIONAL KARTLEGGING AV KVIKKLEIRE FOR VESTLANDET KONKURRANSEGRUNNLAG OMRÅDE B VEDLEGG C	Tegnet SILM	Kontrollert MGN	Godkjent CRH	Målestokk 1:10000
00	Utsendt for oppdragsgivers gjennomsyn	19.06.2018	SILM	MGN		CRH	BORPLAN - B1 VIGRA OG VALDERØYA - DEL 2	Oppdragsnr. 10203549	Tegningsnr. B1-2		Rev. 01
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.						



						NVE	UTSENDET	RIG	A1	04.07.2018	
01	Korrigert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	04.07.2018	SILM	MGN		CRH	REGIONAL KARTLEGGING AV KVIKKLEIRE FOR VESTLANDET KONKURRANSEGRUNNLAG OMRÅDE B VEDLEGG C	Tegnet SILM	Kontrollert MGN	Godkjent CRH	Målestokk 1:10000
00	Utsendt for oppdragsgivers gjennomsyn	19.06.2018	SILM	MGN		CRH	BORPLAN - B1 VIGRA OG VALDERØYA - DEL 3	Oppdragsnr. 10203549	Tegningsnr. B1-3		Rev. 01



**Tegnforklaring**

Planlagte boringer	Dreietrykksone	Annet
⊕ Totalsone	⊙ Annet	■ Interesseområder
		— Kritisk snitt

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Korrigert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	04.07.2018	SILM	MGN	CRH
00	Utsendt for oppdragsgivers gjennomsyn	19.06.2018	SILM	MGN	CRH

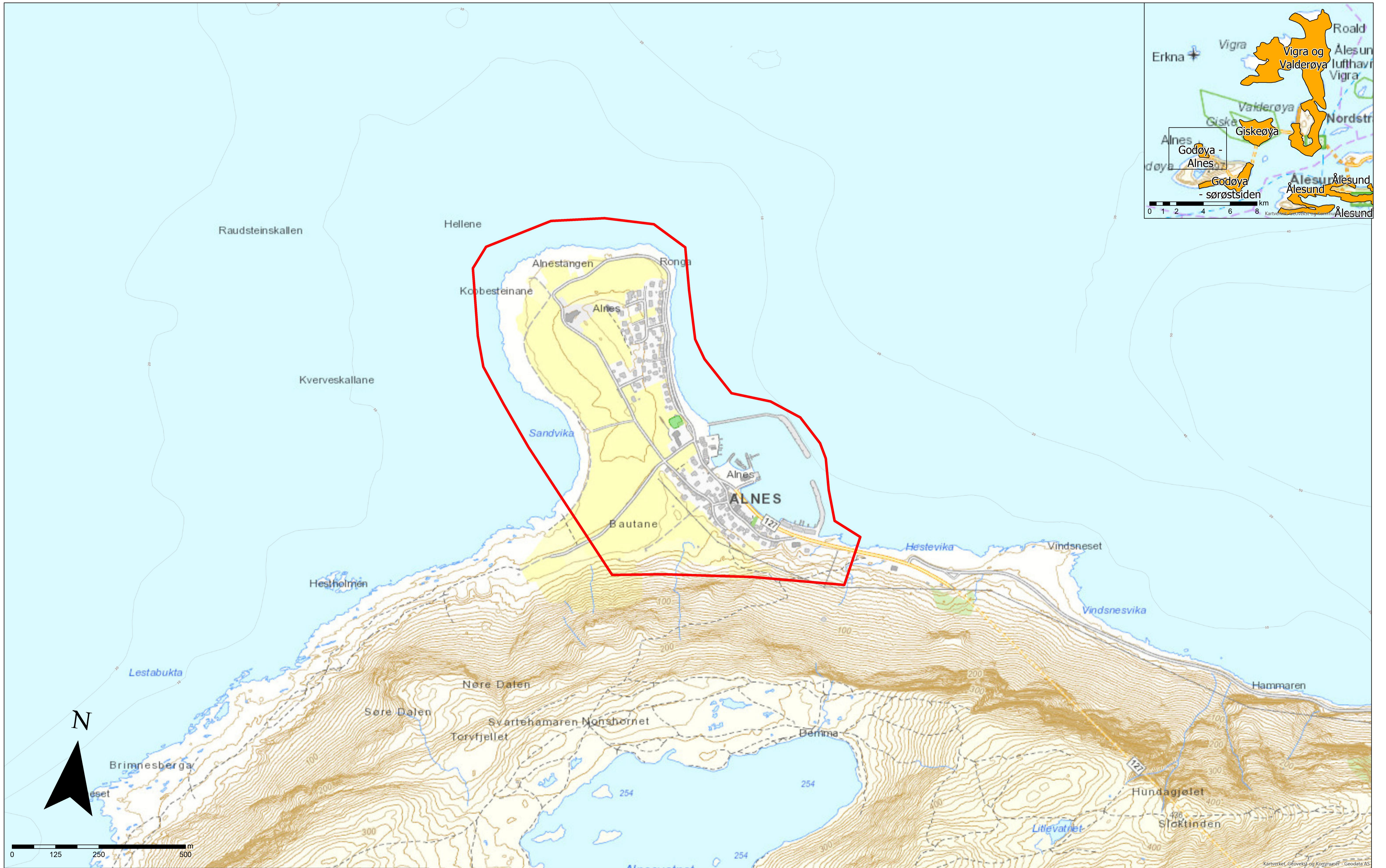
**Multiconsult**

NVE  
 REGIONAL KARTLEGGING AV KVIKKLEIRE FOR VESTLANDET  
 KONKURRANSEGRUNNLAG OMRÅDE B  
 VEDLEGG C  
 BORPLAN - B2 GISKEØYA

Status	UTSENDET	Fag	RIG	Original format	A1	Dato	04.07.2018
Tegnet	SILM	Kontrollert	MGN	Godkjent	CRH	Målestokk	1:5 000
Oppdragsnr.	10203549	Tegningsnr.	B2-1			Rev.	01

Kartverket, Geovekst og Kommuner - Geodata AS





**Tegnforklaring**

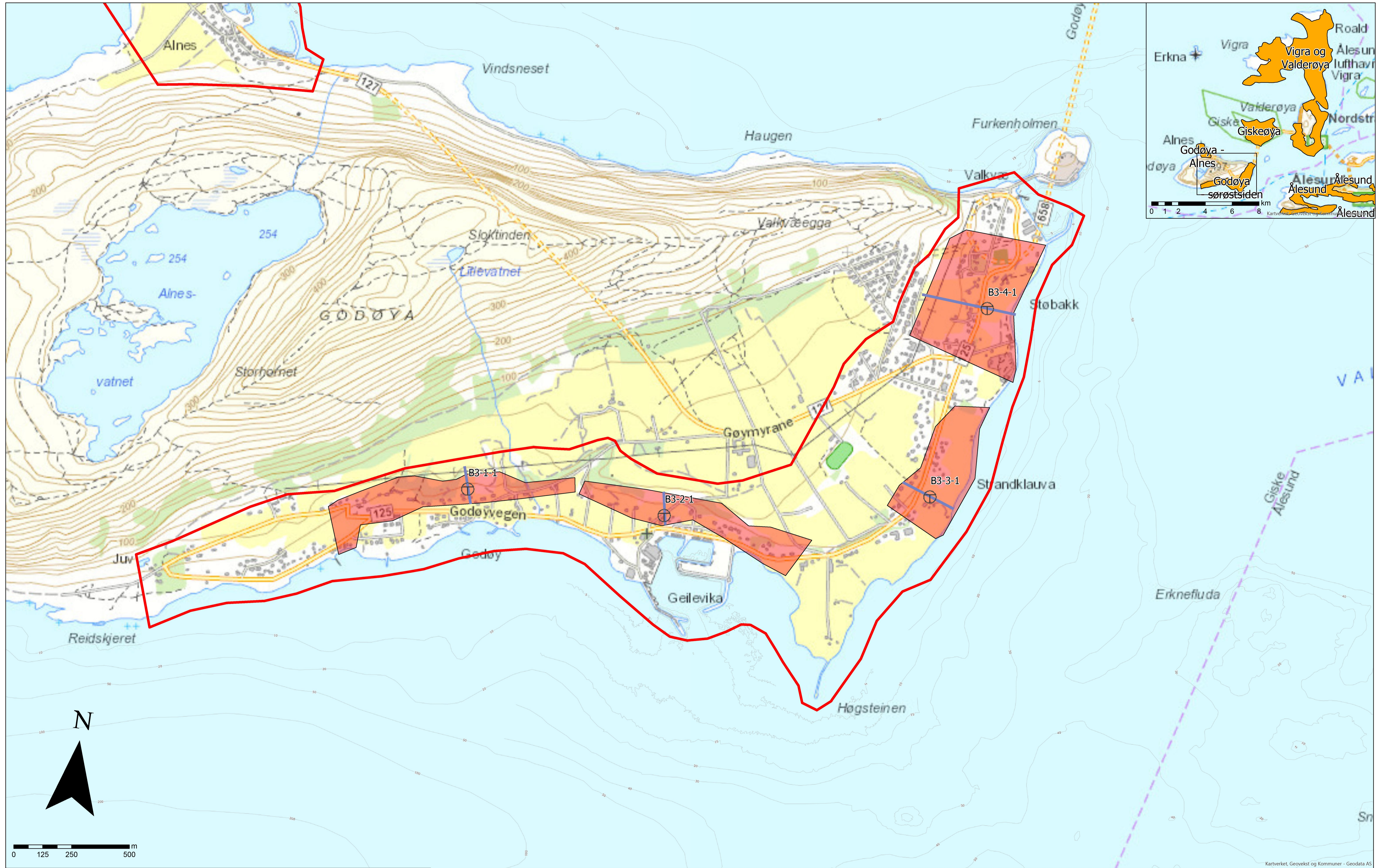
		<b>Annet</b>

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Korrigert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	04.07.2018	SILM	MGN	CRH
00	Utsendt for oppdragsgivers gjennomsyn	19.06.2018	SILM	MGN	CRH



NVE  
 REGIONAL KARTLEGGING AV KVIKKLEIRE FOR VESTLANDET  
 KONKURRANSEGRUNNLAG OMRÅDE B  
 VEDLEGG C  
 BORPLAN - B4 GODØYA - ALNES

Status	UTSENDT	Fag	RIG	Original format	A1	Dato	04.07.2018
Tegnet	SILM	Kontrollert	MGN	Godkjent	CRH	Målestokk	1:5 000
Oppdragsnr.	10203549	Tegningsnr.	B4-1			Rev.	01



**Tegnforklaring**

Planlagte boringer

- ⊕ Totalsondering
- Annet
- ⊕ Dreietrykksone
- Annet
- Interesseområder
- Kritisk snitt

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Korrigert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	04.07.2018	SILM	MGN	CRH
00	Utsendt for oppdragsgivers gjennomsyn	19.06.2018	SILM	MGN	CRH

<b>Multiconsult</b>					
REGIONAL KARTLEGGING AV KVIKKLEIRE FOR VESTLANDET KONKURRANSEGRUNNLAG OMRÅDE B VEDLEGG C BORPLAN - B3 GODØYA SØRØSTSIDEN					

Status	UTSENDT	Fag	RIG	Original format	A1	Dato	04.07.2018
Tegnet	SILM	Kontrollert	MGN	Godkjent	CRH	Målestokk	1:7 500
Oppdragsnr.	10203549	Tegningsnr.	B3-1	Rev.			01

Kartverket, Geovekst og Kommuner - Geodata AS

## **100. Oversiktskart fra GeoStrøm AS**

Oppdragsnr: 201701928 (NVE)

Kartgrunnlag:	Norkart AS
Koordinatsystem:	Euref89 UTM 32
Høydereferanse:	NN2000
Utgangspunkt for innmåling:	GPS GLONAS CPOS

Utskrift fra Norkart AS kartklient

Dato: 02.01.2019


Målestokk: 1:15000

Koordinatsystem: UTM 32N



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b>			
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rothor	AH
		Målestokk M=1: 15000	Originalformat A3	
		Status		

Oversikts kart Vigra



**GeoStrøm AS**  
Grunnundersøkelser

www.geostrom.no  
Hengsrudveien 855  
3176 Undrumsdal  
Telefon: 33 33 33 77

Tegningsnummer

**2054-1-101**

Rev.



© 2019 Norkart AS/Geovekst og kommunene/NASA, Meti @ Mapbox @ OpenStreetMap

Skjongfluda

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikklirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rotthor	AH
		Målestokk M=1 : 15000	Originalformat A3	
		Status		

## Oversiktskart Giske og Valderøy



www.geostrøm.no  
Hengstruveien 855  
3176 Undrumsdal  
Telefon: 33 33 33 77

Tegningsnummer

**2054-1-102**

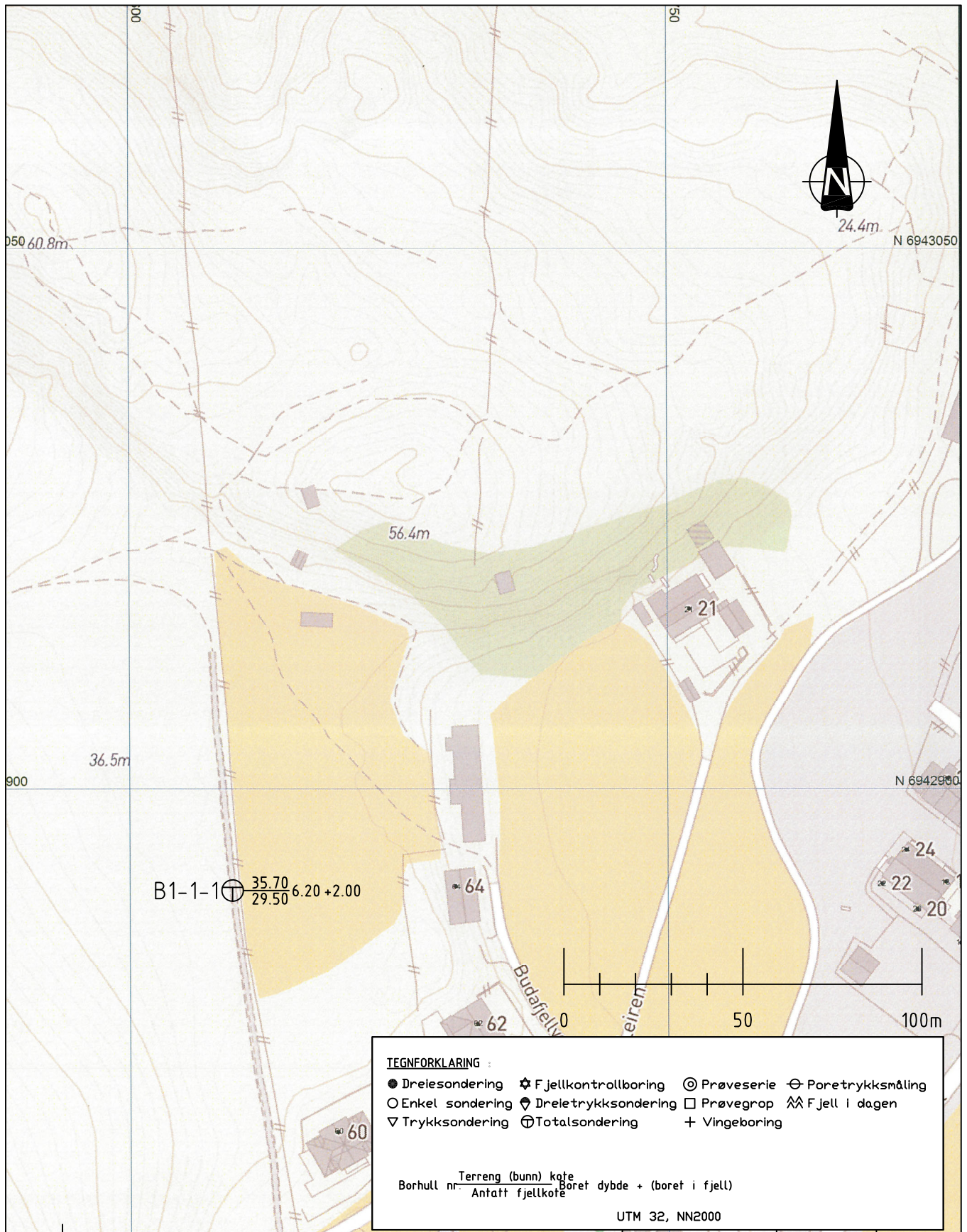
Rev.



## **200. Borplaner fra GeoStrøm AS**

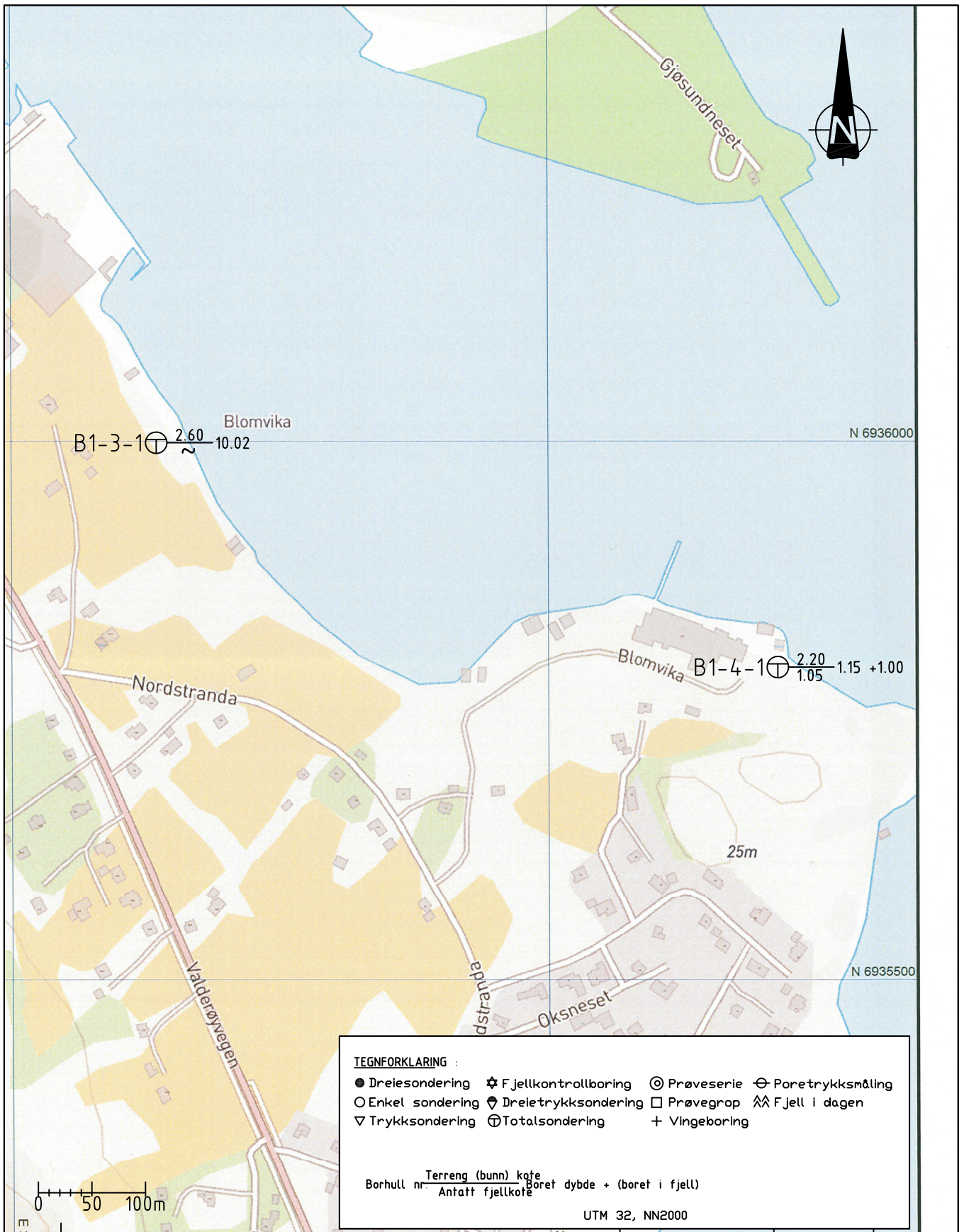
Oppdragsnr: 201701928 (NVE)

Kartgrunnlag:	Norkart AS
Koordinatsystem:	Euref89 UTM 32
Høydereferanse:	NN2000
Utgangspunkt for innmåling:	GPS GLONAS CPOS

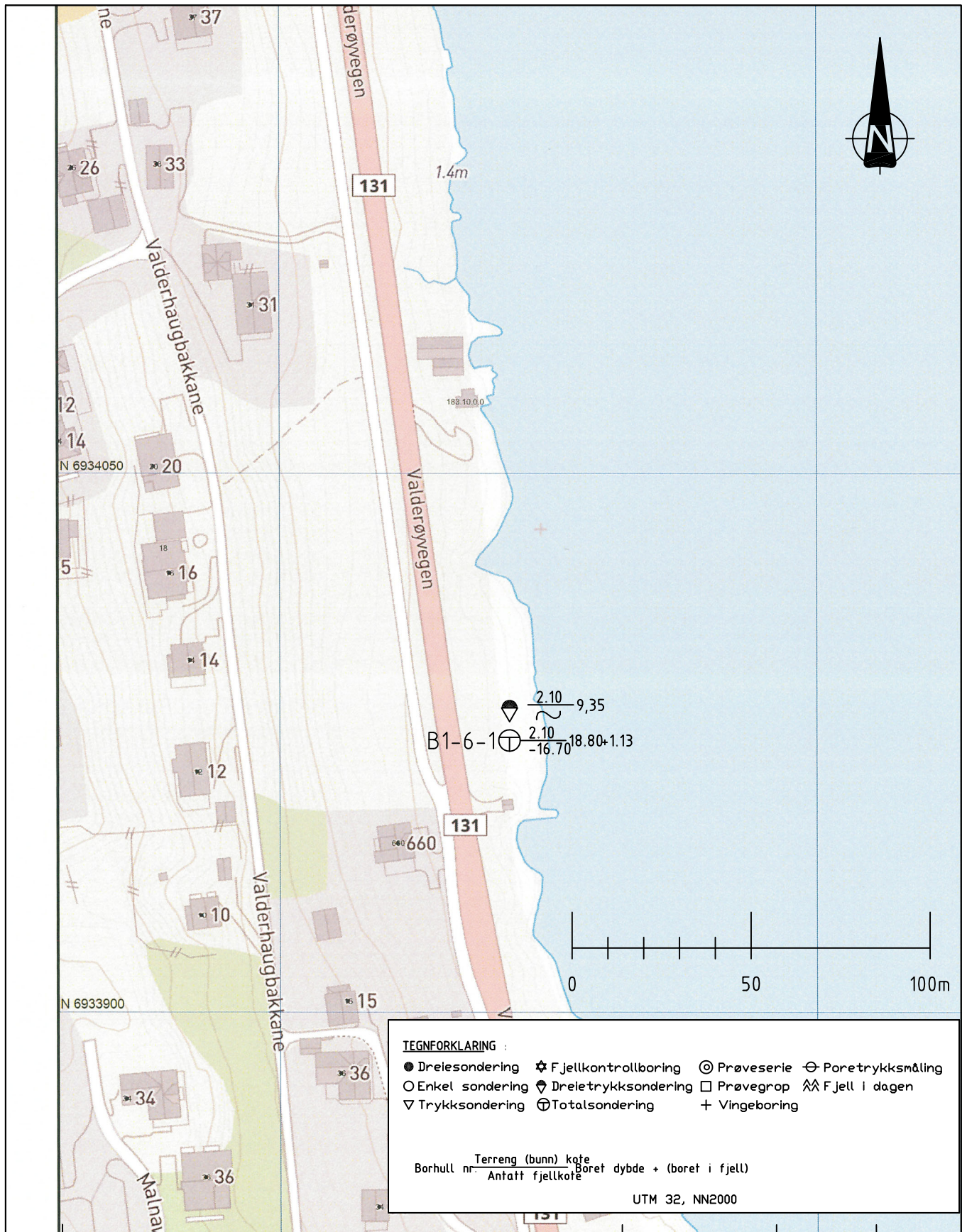


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rothor	AH
		Målestokk M=1 : 1500	Orginalformat A4	
	<b>Borplan</b>	Status		
<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77		Tegningsnummer  <b>2054-1-200</b>
				Rev.

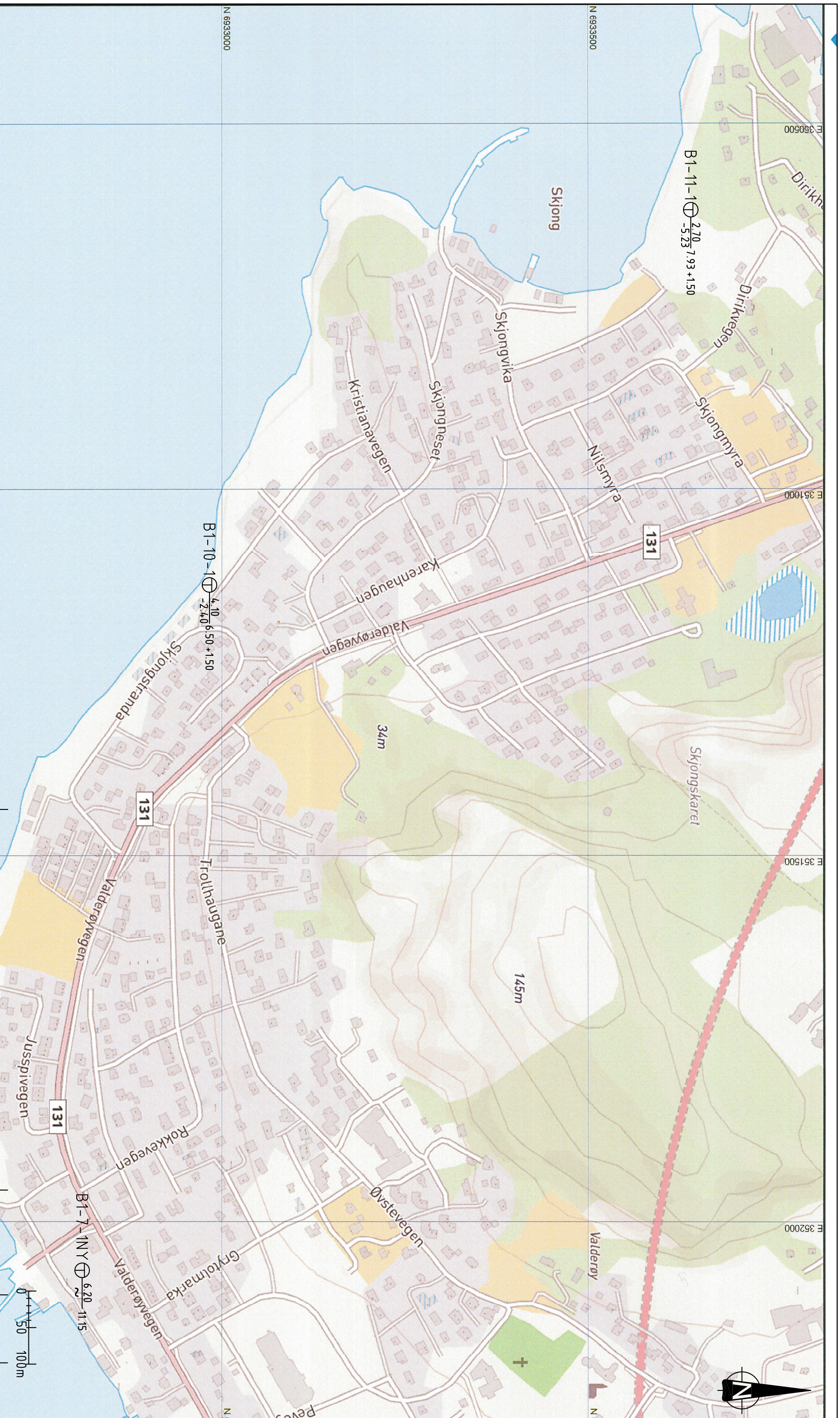




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
		04/01/19	Rothor	AH
	<b>Borplan</b>	Målestokk	Originalformat	
		M=1: 5000	A4	
		Status		
 <b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77		Tegningsnummer
		<b>2054-1-201</b>		Rev.



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
NVE Kvikkleirekartlegging i Giske kommune		Dato	Tegn.	Kontr.
		04/01/19	Rothor	AH
Borplan		Målestokk	Orginalformat	
		M=1 : 1500	A4	
 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77		Tegningsnummer		Rev.
		2054-1-202		



© 2019 Norkart AS/Geovekst og kommunene/NASA, Mei © Mapbox ©

**TEGNFORKLARING:**

- Dreiesondering
- Enkelt sondering
- ▽ Trykksondering
- ✦ Fjellkontrollborring
- ◊ Dreietrykksondering
- ⊙ Totalsondering
- ⊕ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊞ Fjell i dagen
- ⊞ Fjell i dagen
- + Virgeborring

Terrang (bunn) kgte  
Anat fjellkøret dyde + (boret i fjell)

UTM 32, NNE2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b>	04/01/19	Rothor	AH

Kvikkleirekartlegging i Giske kommune

**Borplan**

Målestokk	M=1 : 5000
Status	

Tegningsnummer

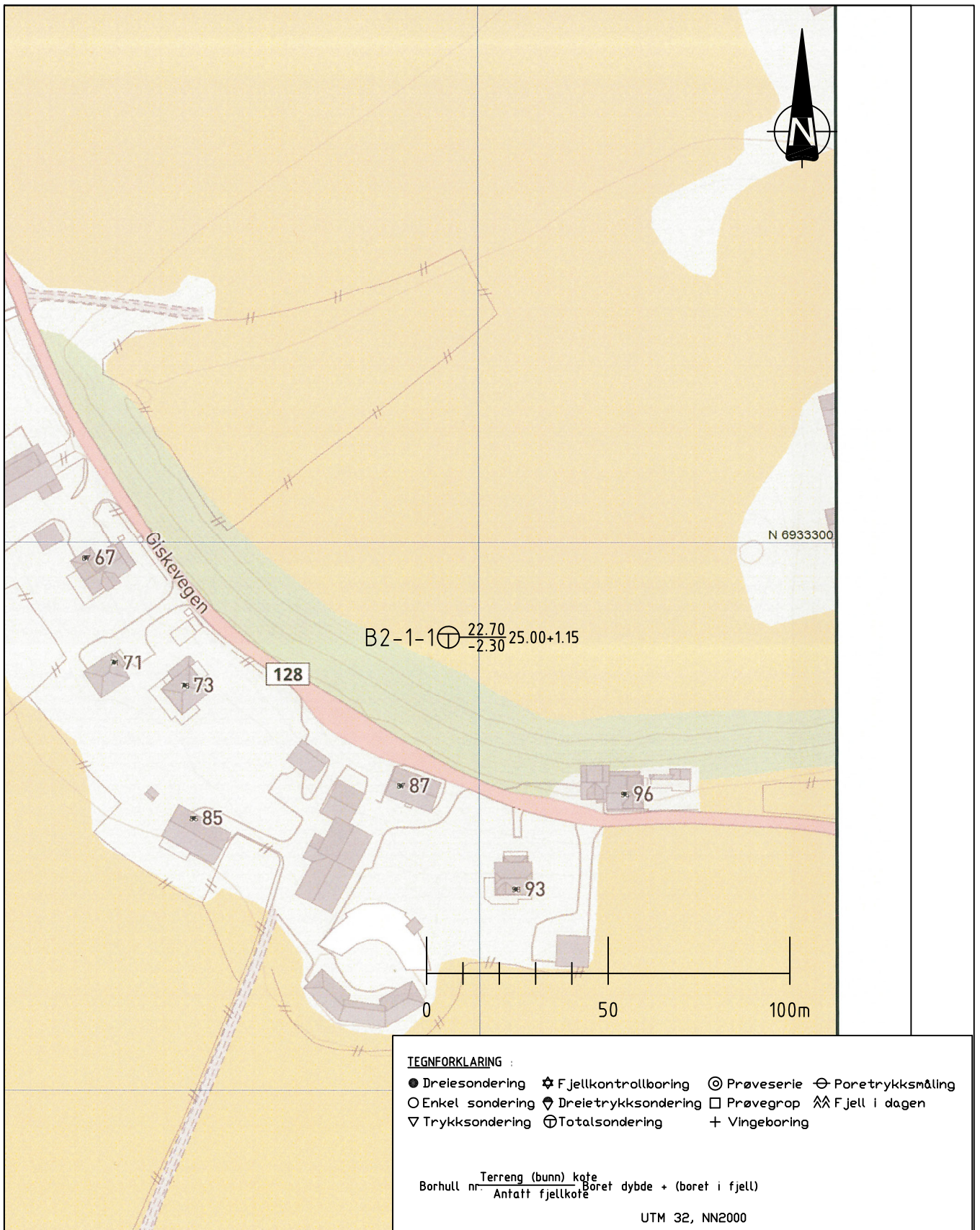
Rev.



**GeoStrøm AS**  
Grunnundersøkelser

www.geostrøm.no  
Hengstrudveien 855  
3176 Undrumsdal  
Telefon: 33 33 33 77

**2054-1-203**



Øvektst da kommunene/NASA Meti © Manbox © OpenStreetMap

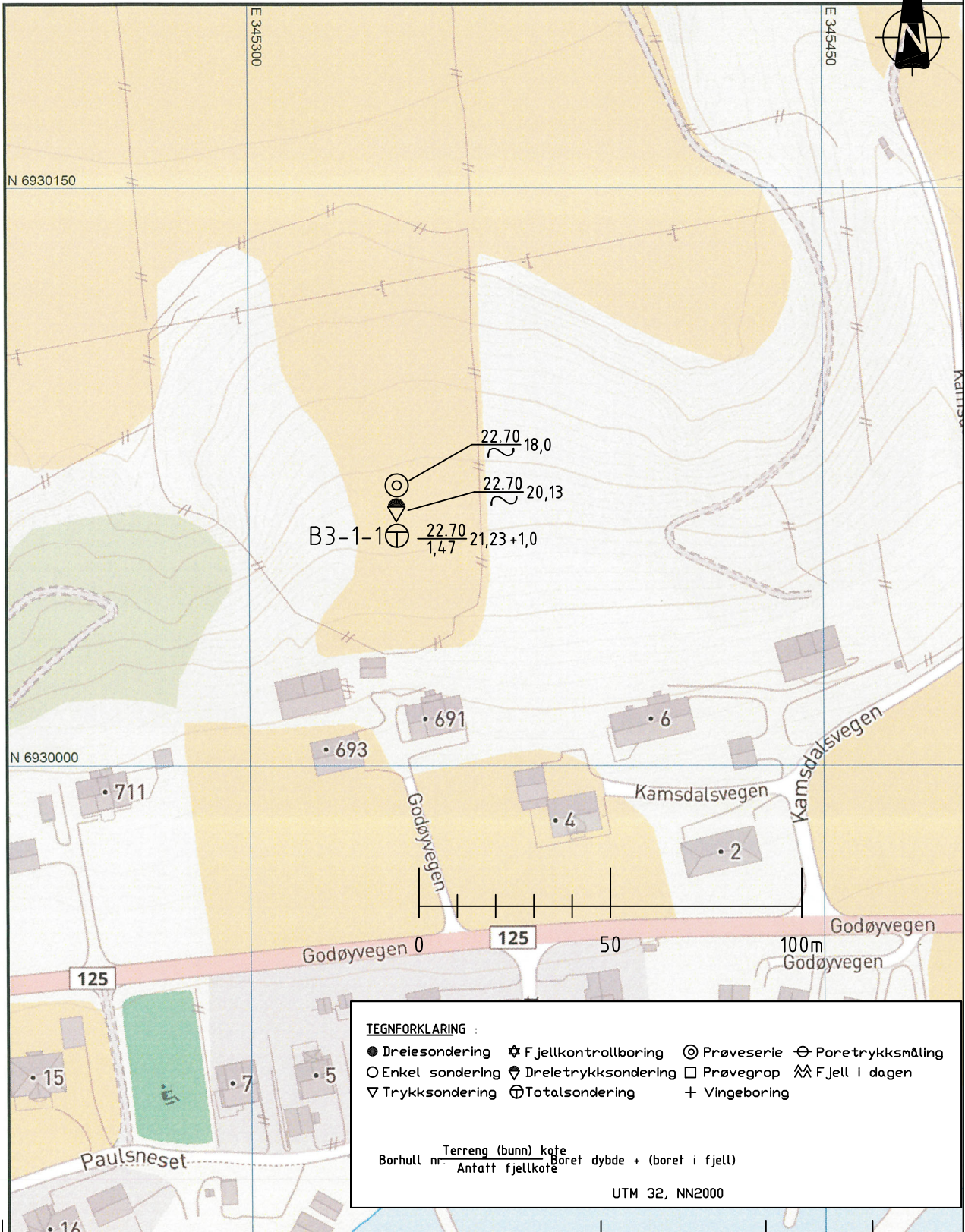
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Dato 04/01/19	Tegn. Rothor	Kontr. AH
		Målestokk M=1 : 1500	Orginalformat A4	
	<b>Borplan</b>	Status		
	<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser	Tegningsnummer		Rev.
		<b>2054-1-204</b>		
	<a href="http://www.geostrom.no">www.geostrom.no</a> Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77			



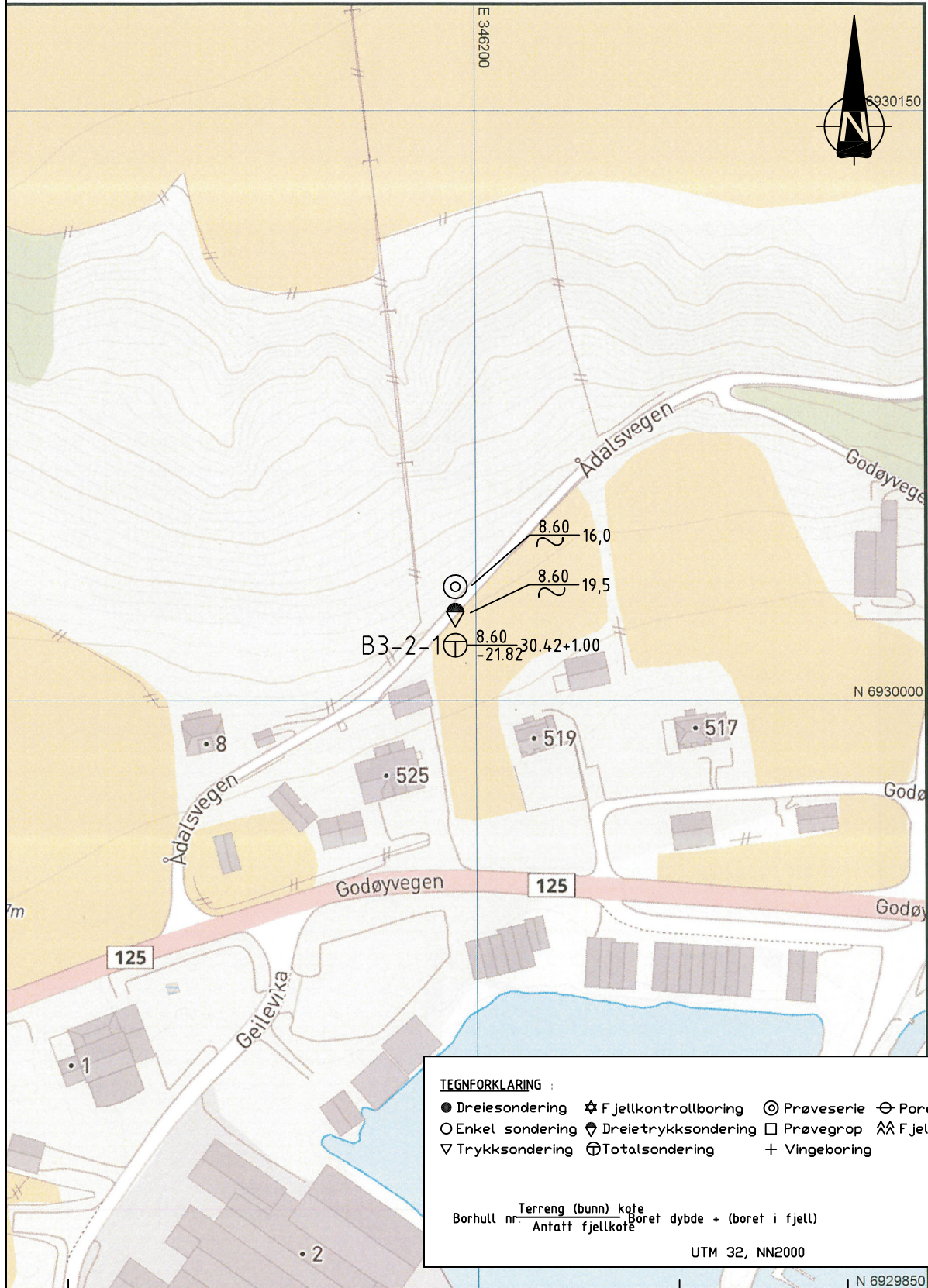
Dato: 04.01.2019

Målestokk: 1:1500

Koordinatsystem: UTM 32N



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rothor	AH
	<b>Borplan</b>	Målestokk M=1 : 1500	Originalformat A4	Status
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77	Tegningsnummer <b>2054-1-205</b>	Rev.



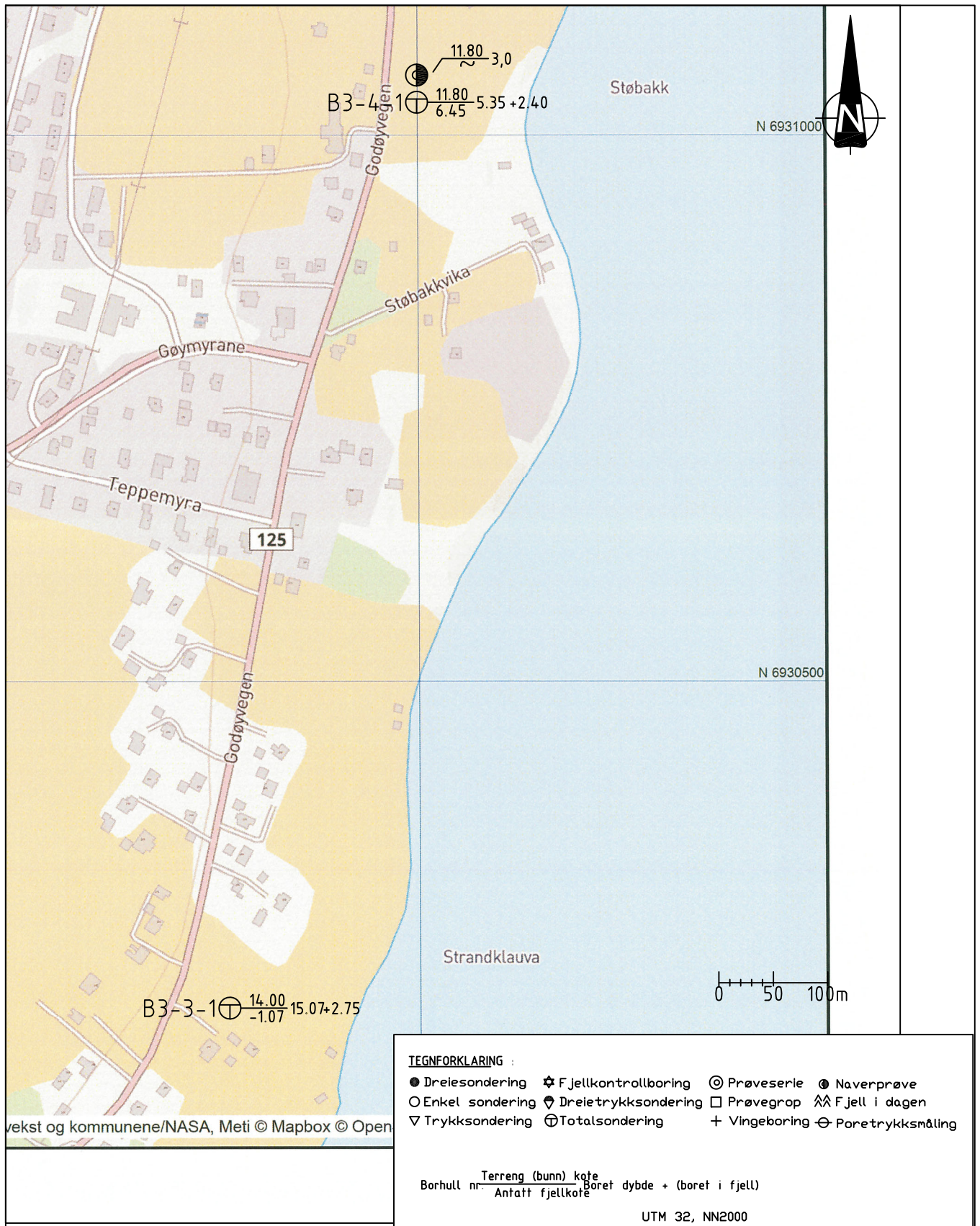
**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering    ✱ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie    ⊕ Poretrykksmåling
- Enkel sondering    ⊕ Dreielektrykksondering    □ Prøvegrop    ⚡ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering    ⊕ Totalsondering    + Vingeboring

Borhull nr.    Terreng (bunn) kote    Boret dybde + (boret i fjell)  
 Anfatt fjellkote

UTM 32, NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
		04/01/19	Rothor	AH
	<b>Borplan</b>	Målestokk	Orginalformat	
		M=1 : 1500	A4	
		Status		
<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser		Tegningsnummer		Rev.
		<b>2054-1-206</b>		
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77				



**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering    ⚙ Fjellkontrollboring    ⊙ Prøveserie    ● Naverprøve
- Enkel sondering    📍 Dreiestrykksondering    □ Prøvegrop    ⚒ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering    ⊕ Totalsondering    + Vingeboring    ⊖ Poretrykksmåling

Terreng (bunn) kote    Boret dybde + (boret i fjell)  
 Borhull nr.    Antatt fjellkote

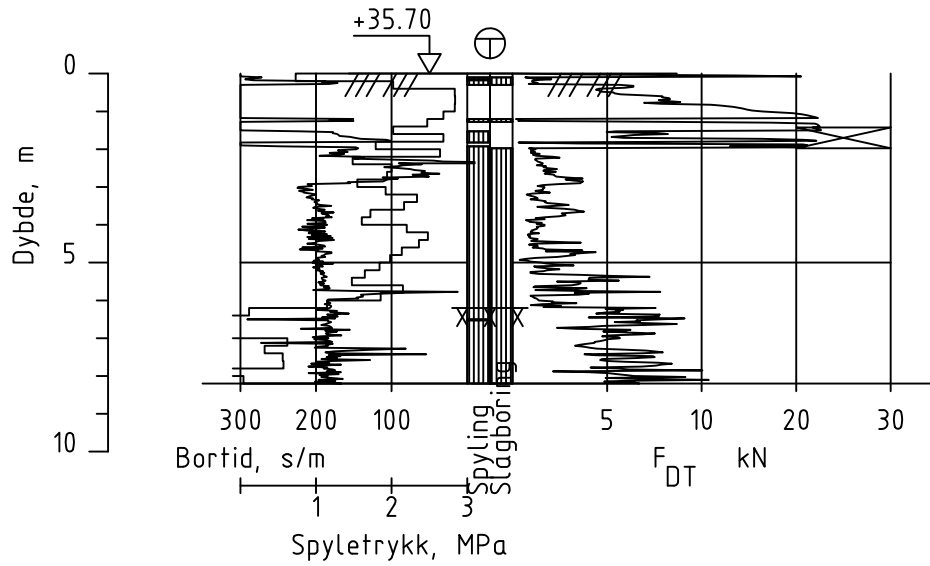
UTM 32, NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>NVE</b> Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rothor	AH
		Målestokk M=1 : 5000	Originalformat A4	
	<b>Borplan</b>	Status		
<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser		Tegningsnummer		Rev.
		<b>2054-1-207</b>		
<a href="http://www.geostrom.no">www.geostrom.no</a> Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77				

## **300. Sonderingsresultater**



# B1-1-1

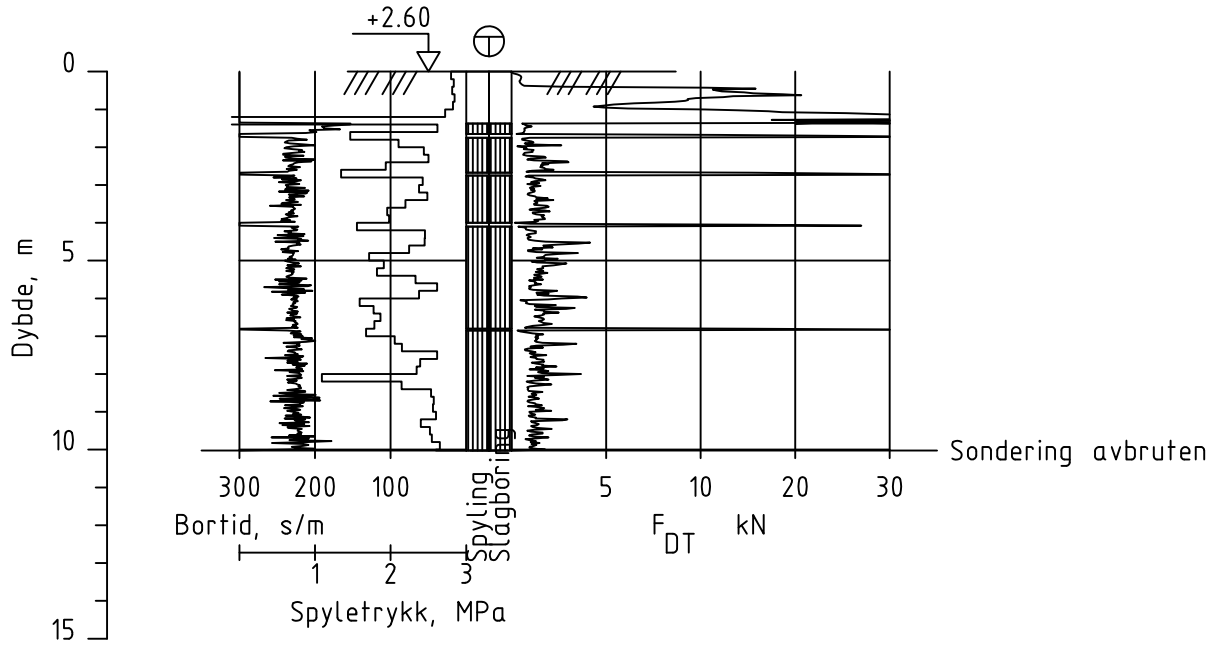


Dato boret :16.10.2018

Posisjon: X 6942870.70 Y 351629.30

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p><b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser</p>		Tegningsnummer  2054-1-300	Rev.	
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77				

# B1-3-1

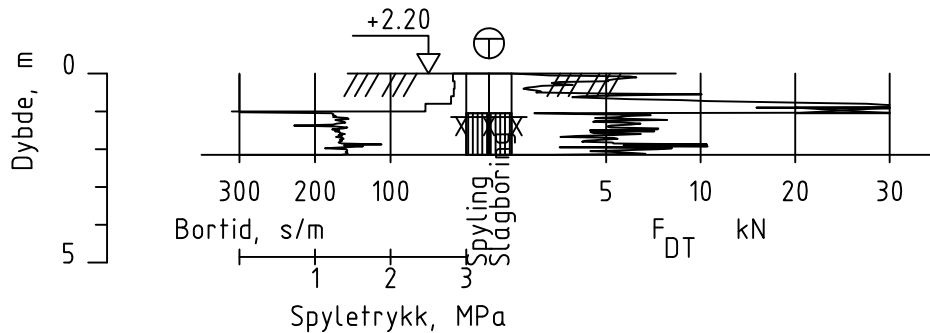


Dato boret :16.10.2018

Posisjon: X 6935999.40 Y 352135.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p><b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser</p>		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77	Tegningsnummer  2054-1-301	Rev.

B1-4-1

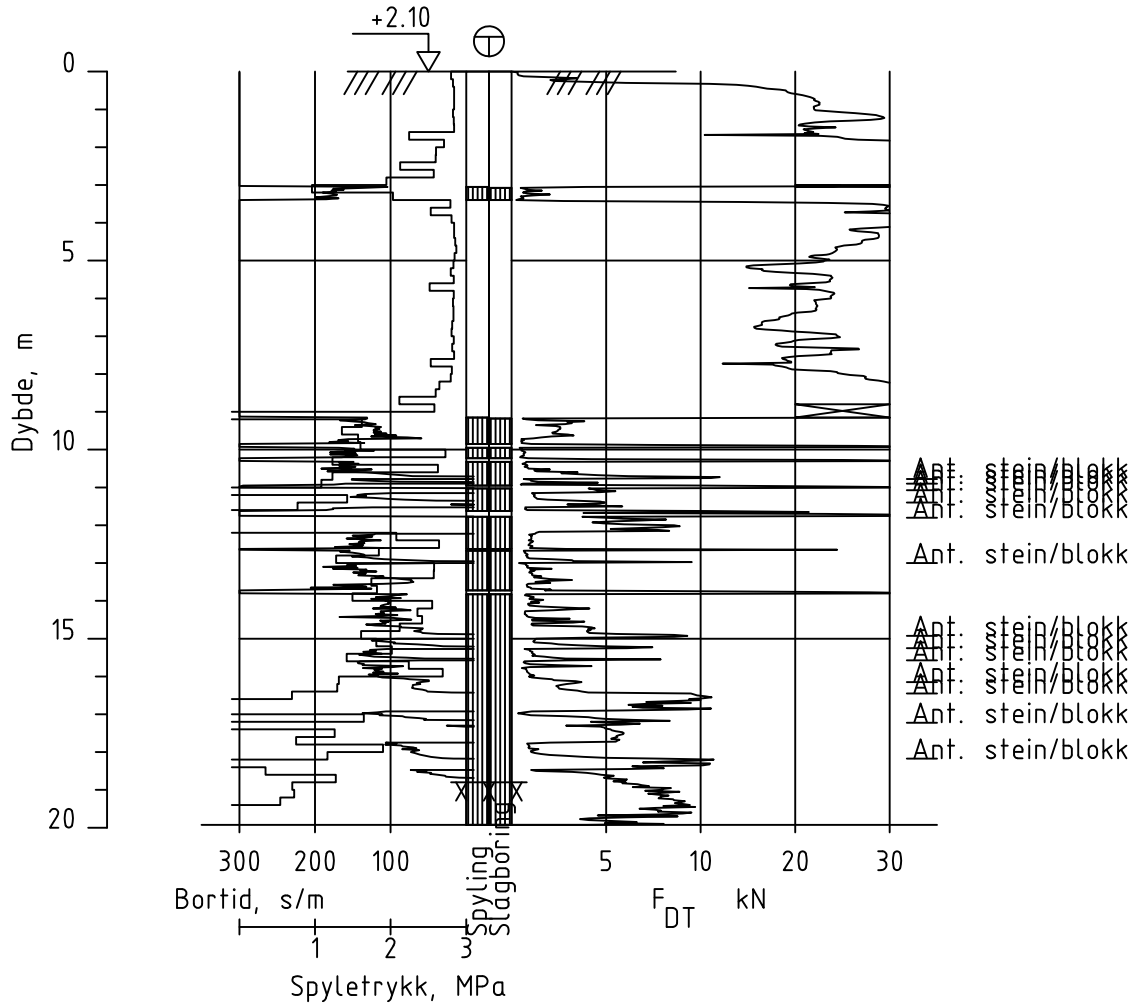


Dato boret :16.10.2018

Posisjon: X 6935790.20 Y 352715.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-302	Rev.	

B1-6-1

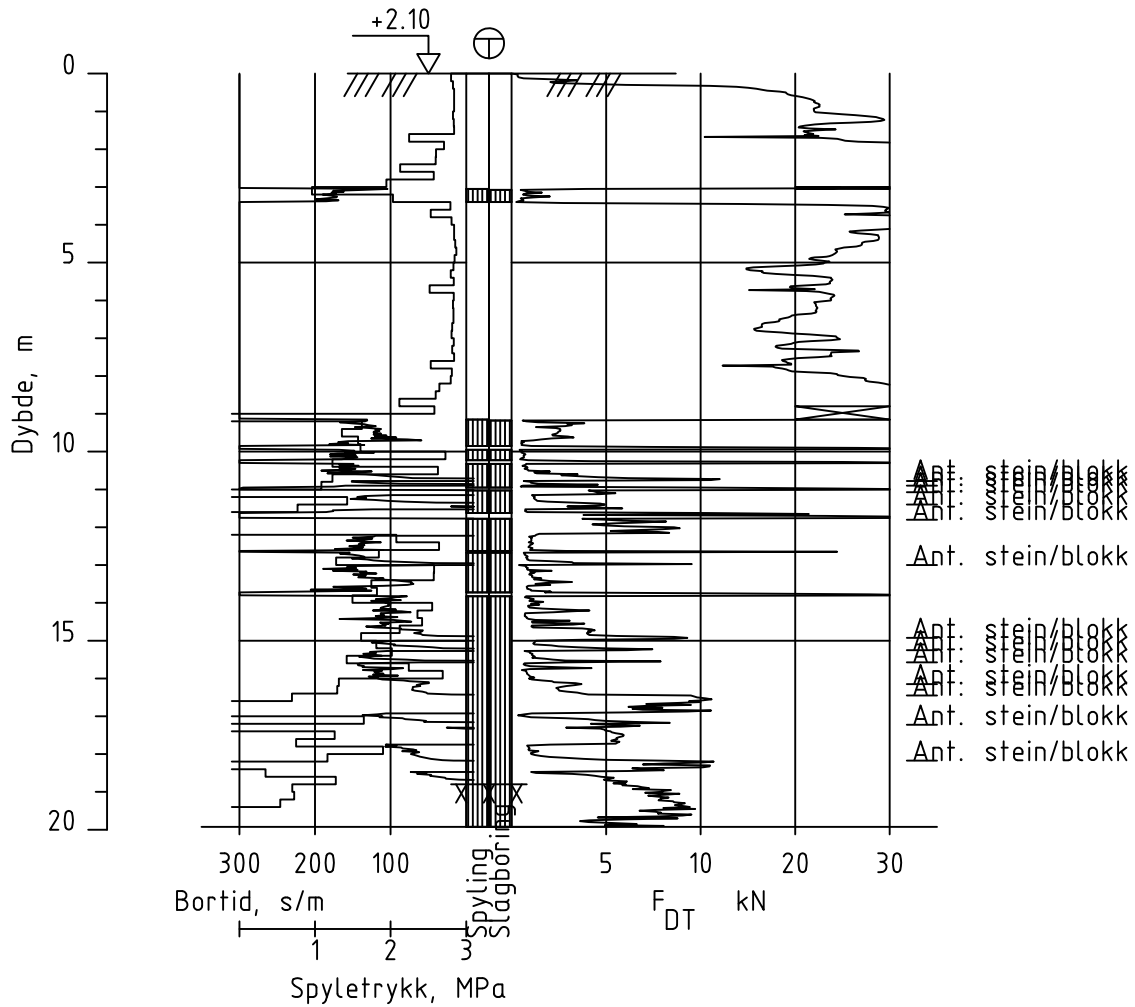


Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6933975.50 Y 352414.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no lengsrudveien 855 176 Undrumsdal telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 303	Rev.	

# B1-6-1

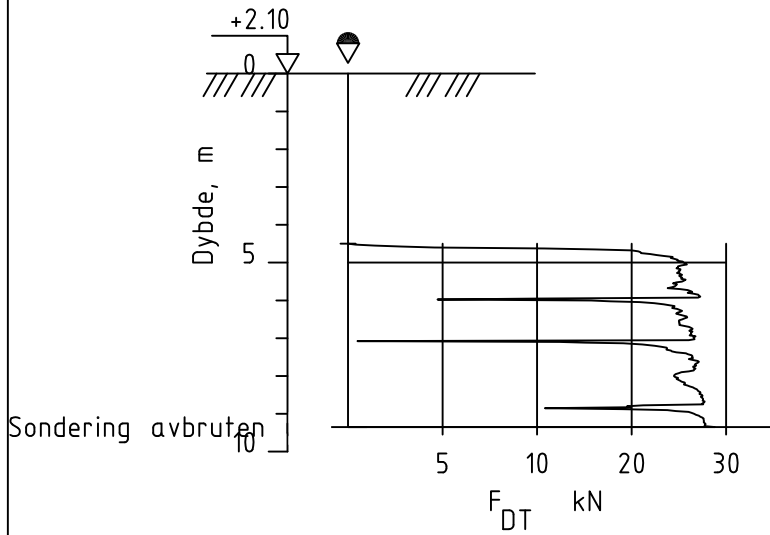


Dato boret :11.10.2018

Posisjon: X 6933975.50 Y 352414.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no lengsrudveien 855 176 Undrumsdal telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-303	Rev.	

B1-6-1-

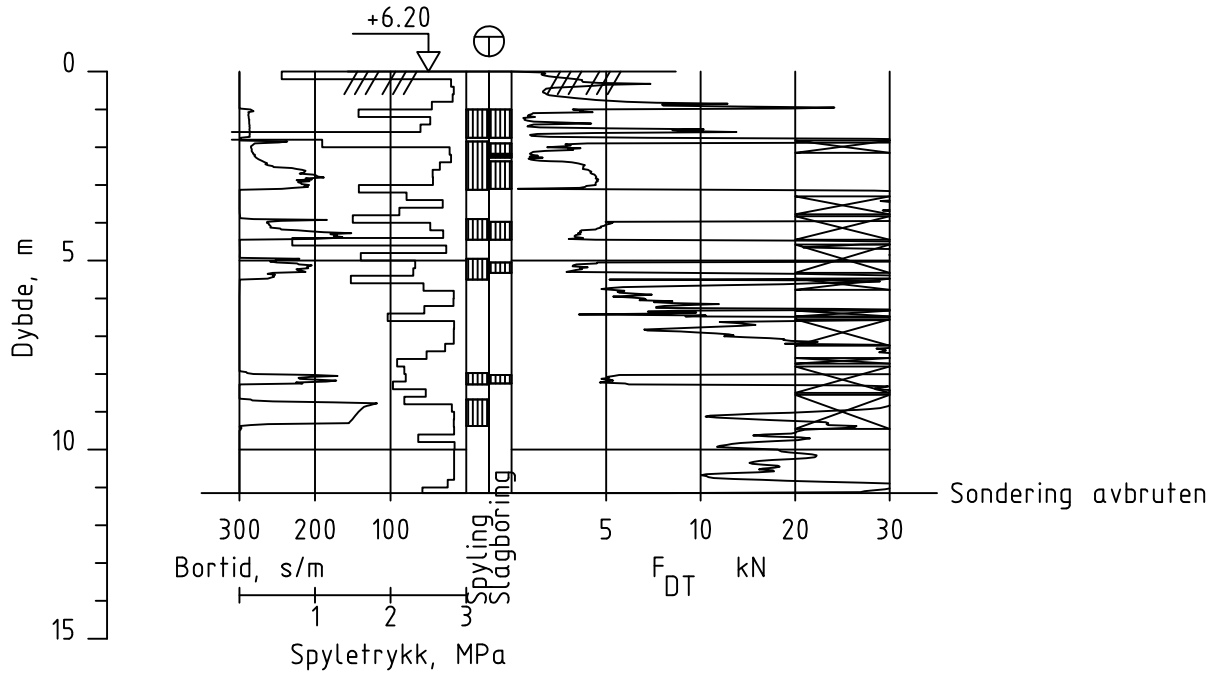


Dato boret :13.11.2018

Posisjon: X 6933975.50 Y 352414.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rothor	MJ
	Dreietrykksondering	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	Status
	 <b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77	Tegningsnummer 2054-1-304	Rev.

# B1-7-1

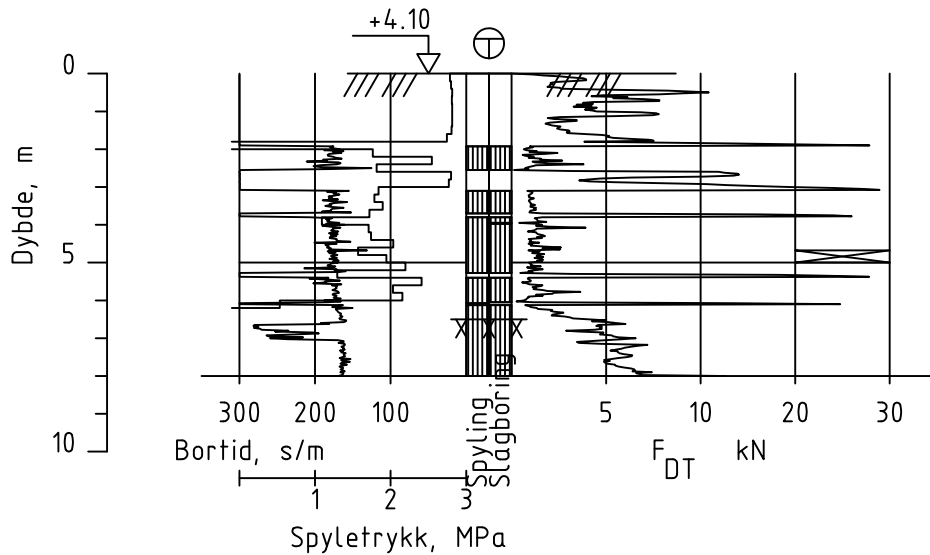


Dato boret :12.11.2018

Posisjon: X 6932808.50 Y 352070.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
	 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77	Tegningsnummer 2054-1-305	Rev.	

B1-10-1



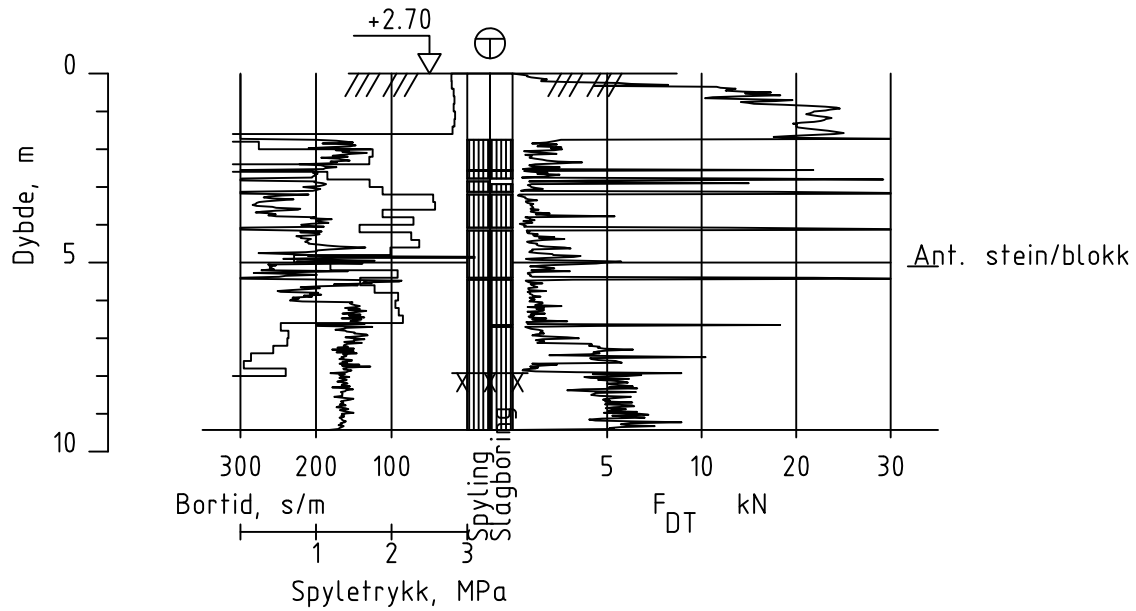
Dato boret :17.10.2018

Posisjon: X 6932982.90 Y 351132.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
		Tegningsnummer 2054-1-306	Rev.	
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77				



# B1-11-1

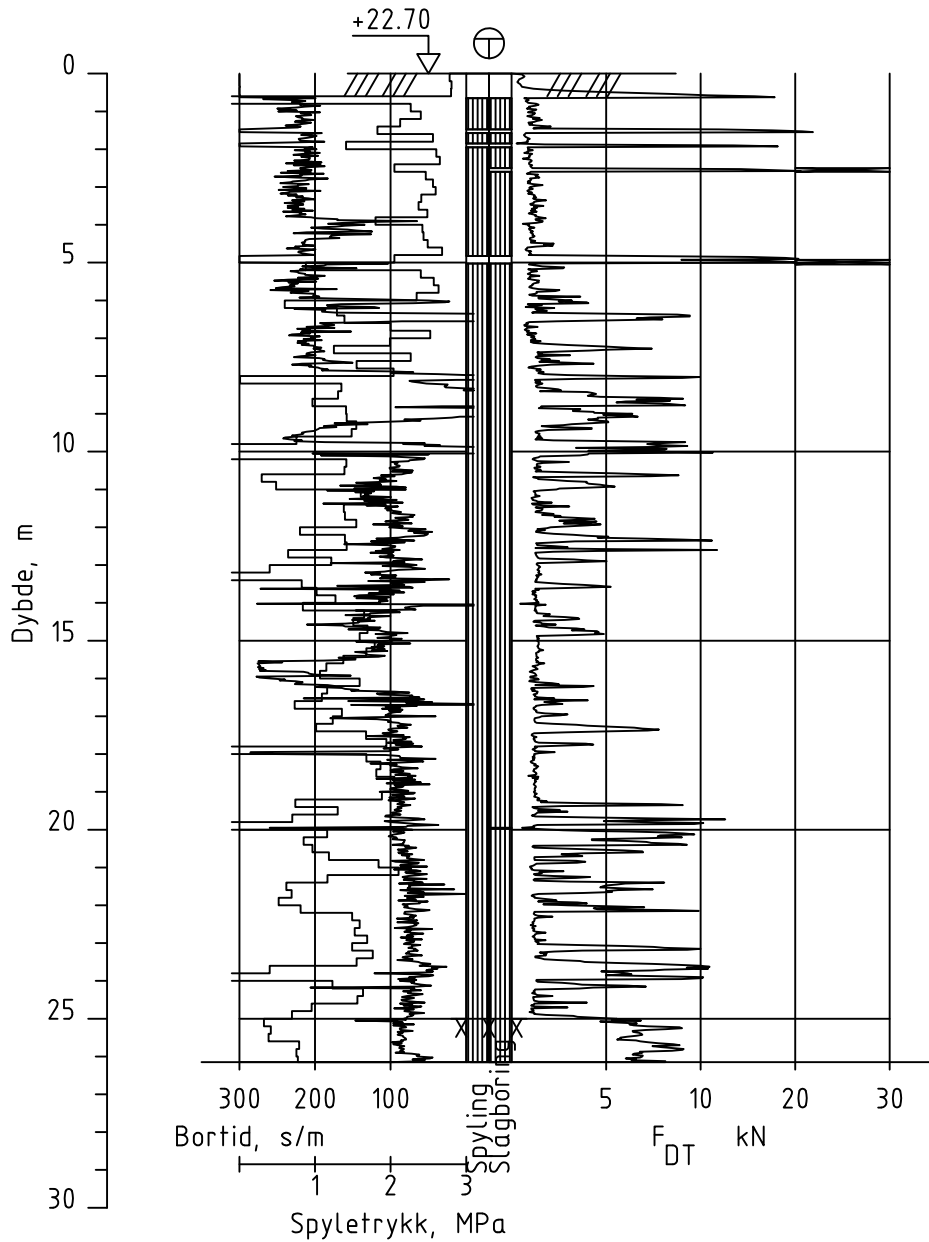


Dato boret :17.10.2018

Posisjon: X 6933642.10 Y 350618.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-307	Rev.	

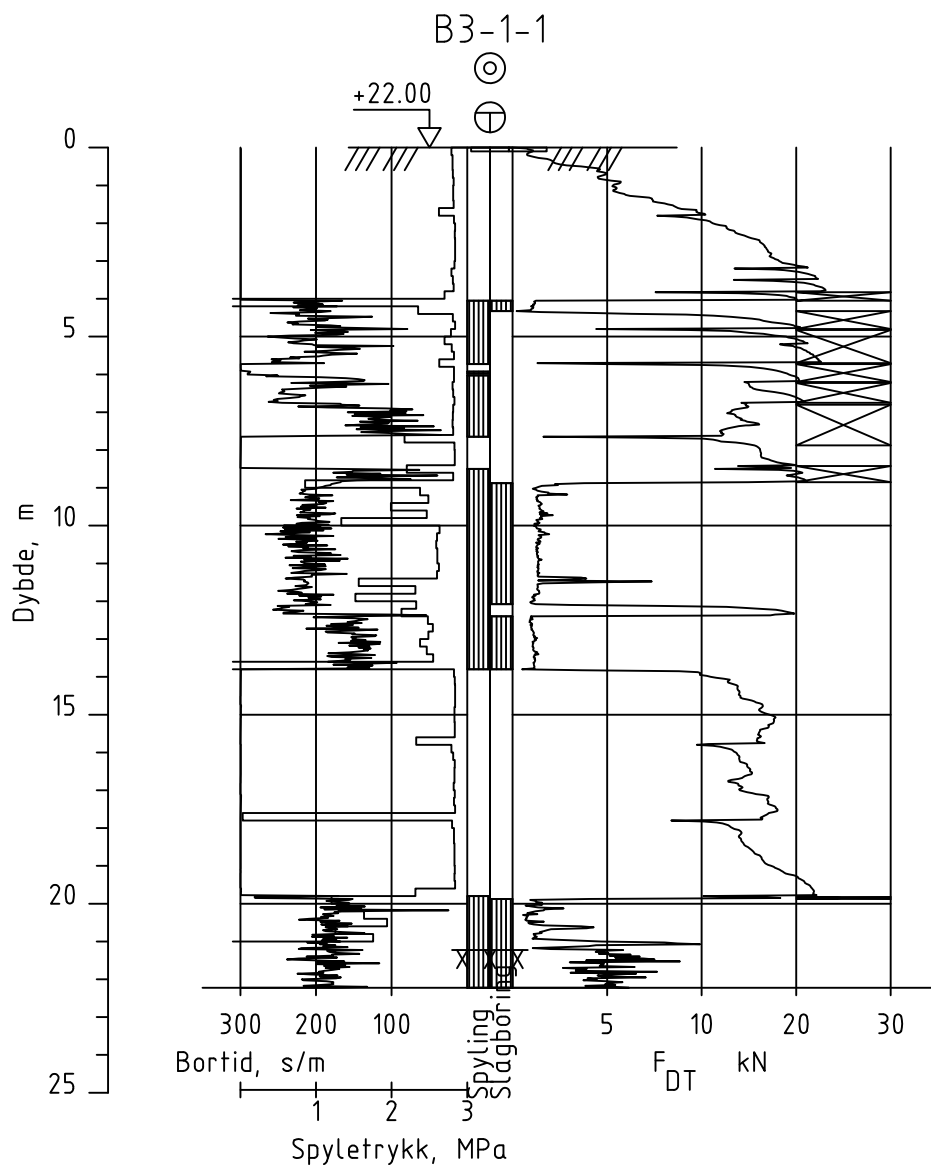
# B2-1-1



Dato boret :18.10.2018

Posisjon: X 6933273.30 Y 347842.30

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer  2054-1-308	Rev.	

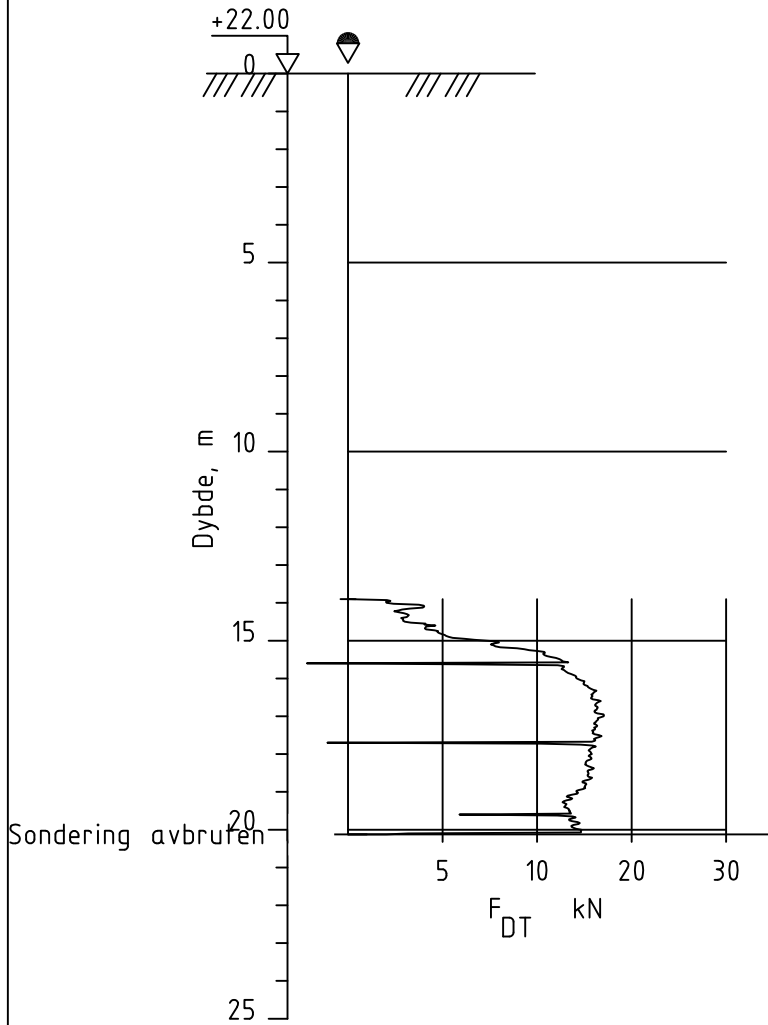


Dato boret :22.10.2018

Posisjon: X 6930060.40 Y 345338.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-309	Rev.	

B3-1-1A\_

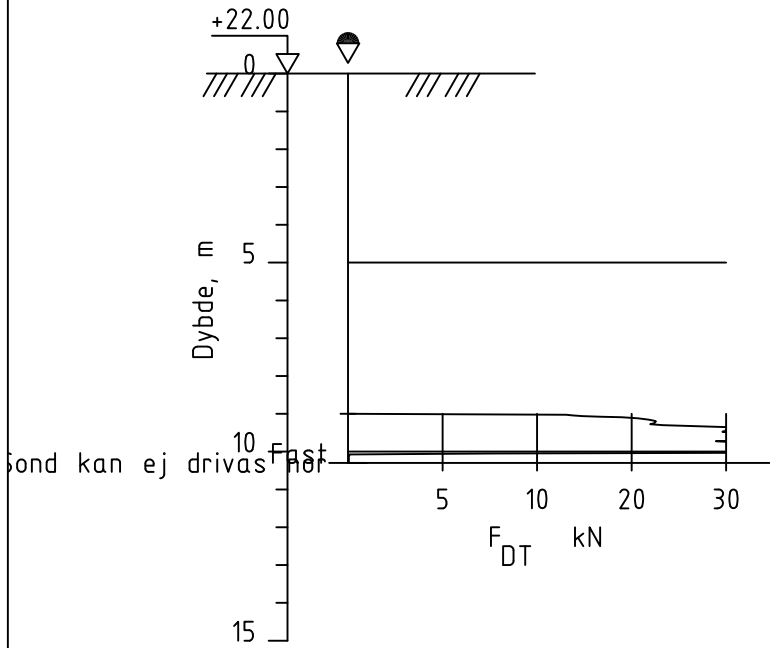


Dato boret :14.11.2018

Posisjon: X 6930060.40 Y 345338.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Dreietrykksondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-310	Rev.	

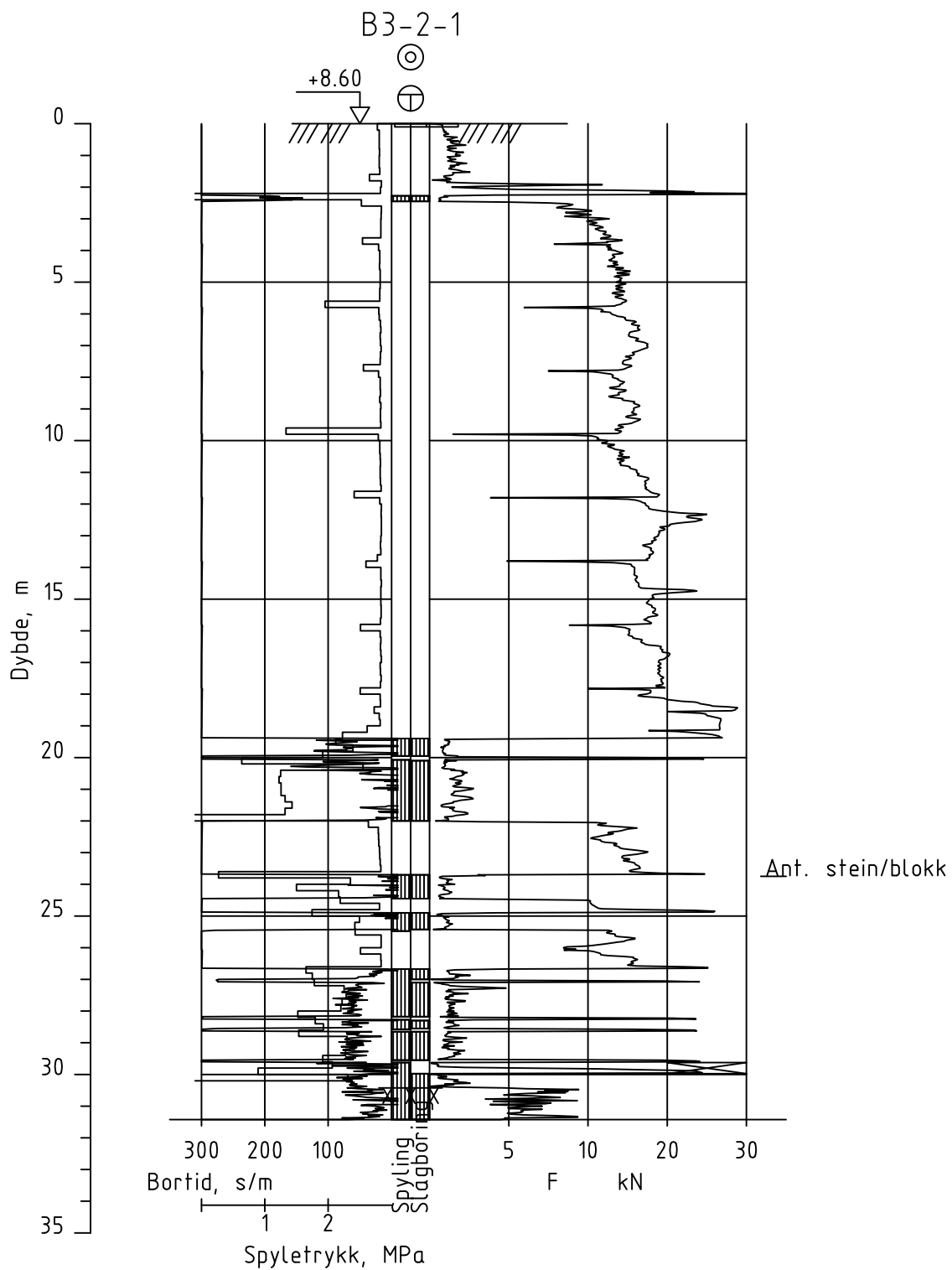
B3-1-1B\_



Dato boret :14.11.2018

Posisjon: X 6930060.40 Y 345338.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Dreietrykksondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-311	Rev.	

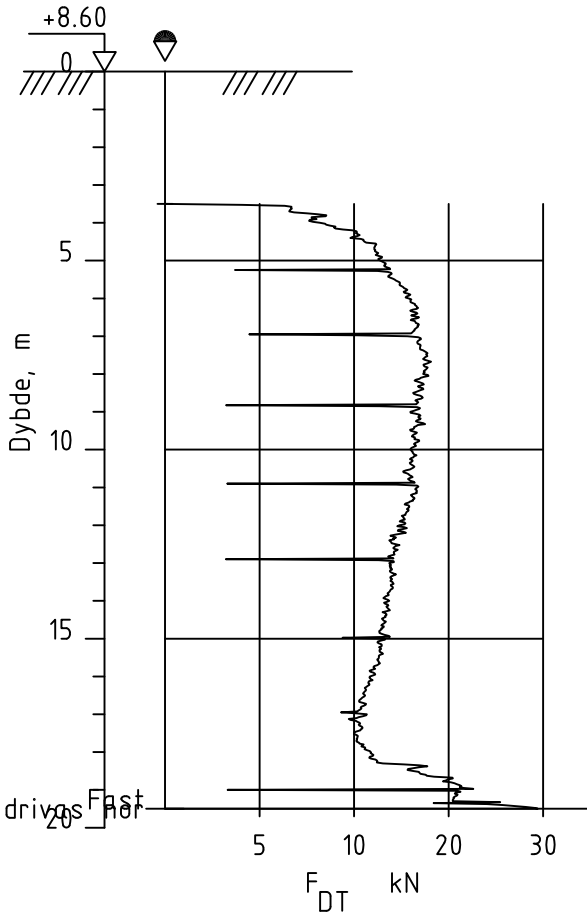


Dato boret :22.10.2018

Posisjon: X 6930014.20 Y 346194.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	04/01/19	Rothor	MJ
		Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
	 www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77	Tegningsnummer  2054-1-312	Rev.	

B3-2-1-



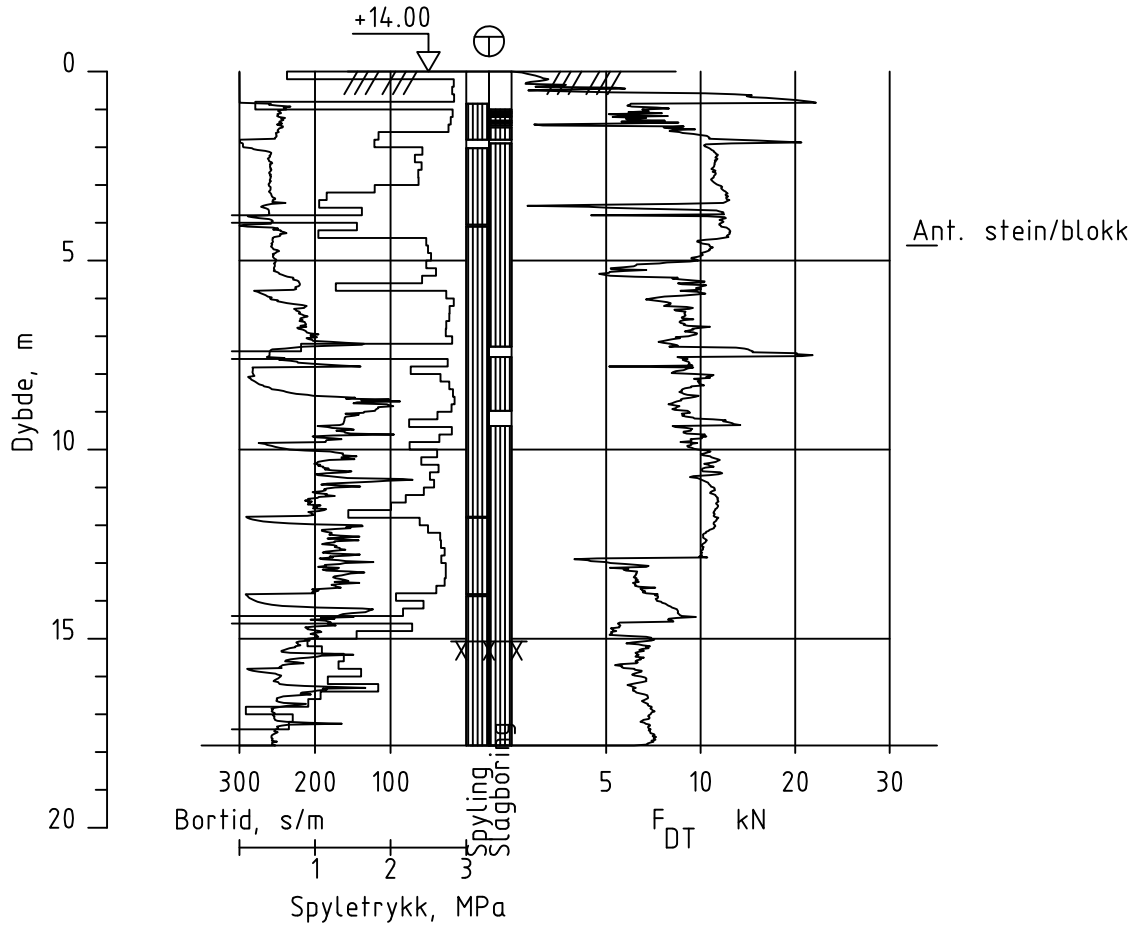
sond kan ej drives fast

Dato boret :14.11.2018

Posisjon: X 6930014.20 Y 346194.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Dreietrykksondering	Status		
	 <b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77	Tegningsnummer  2054-1-313	Rev.

# B3-3-1

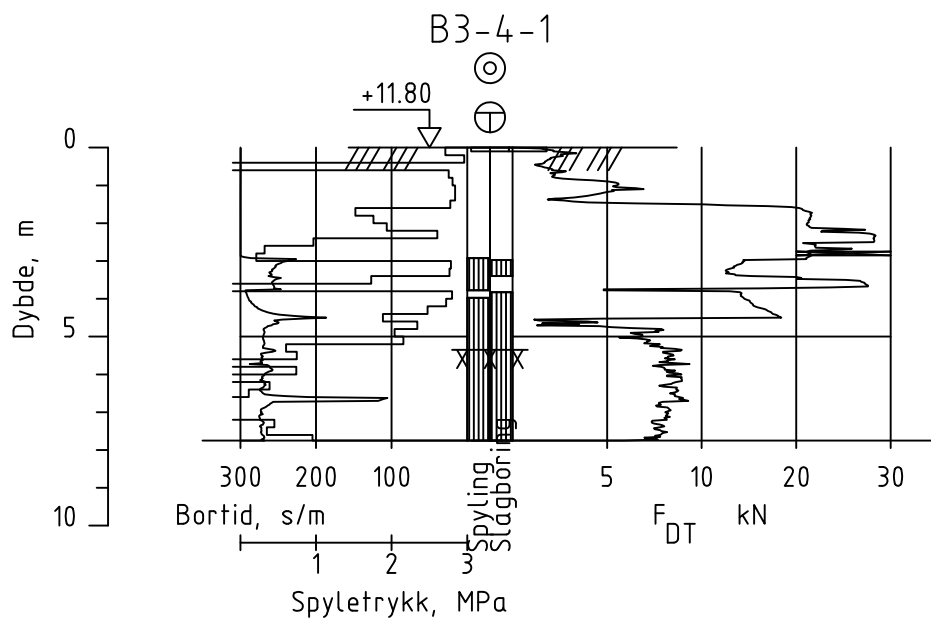


Dato boret :23.10.2018

Posisjon: X 6930199.50 Y 347329.70


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer 2054-1-314	Rev.	





Dato boret :23.10.2018

Posisjon: X 6931031.60 Y 347501.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	NVE	04/01/19	Rothor	MJ
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Målestokk M=1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status		
 <p>www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal Telefon: 33 33 33 77</p>		Tegningsnummer  2054-1-315	Rev.	

## **400. Laboratorieresultater**

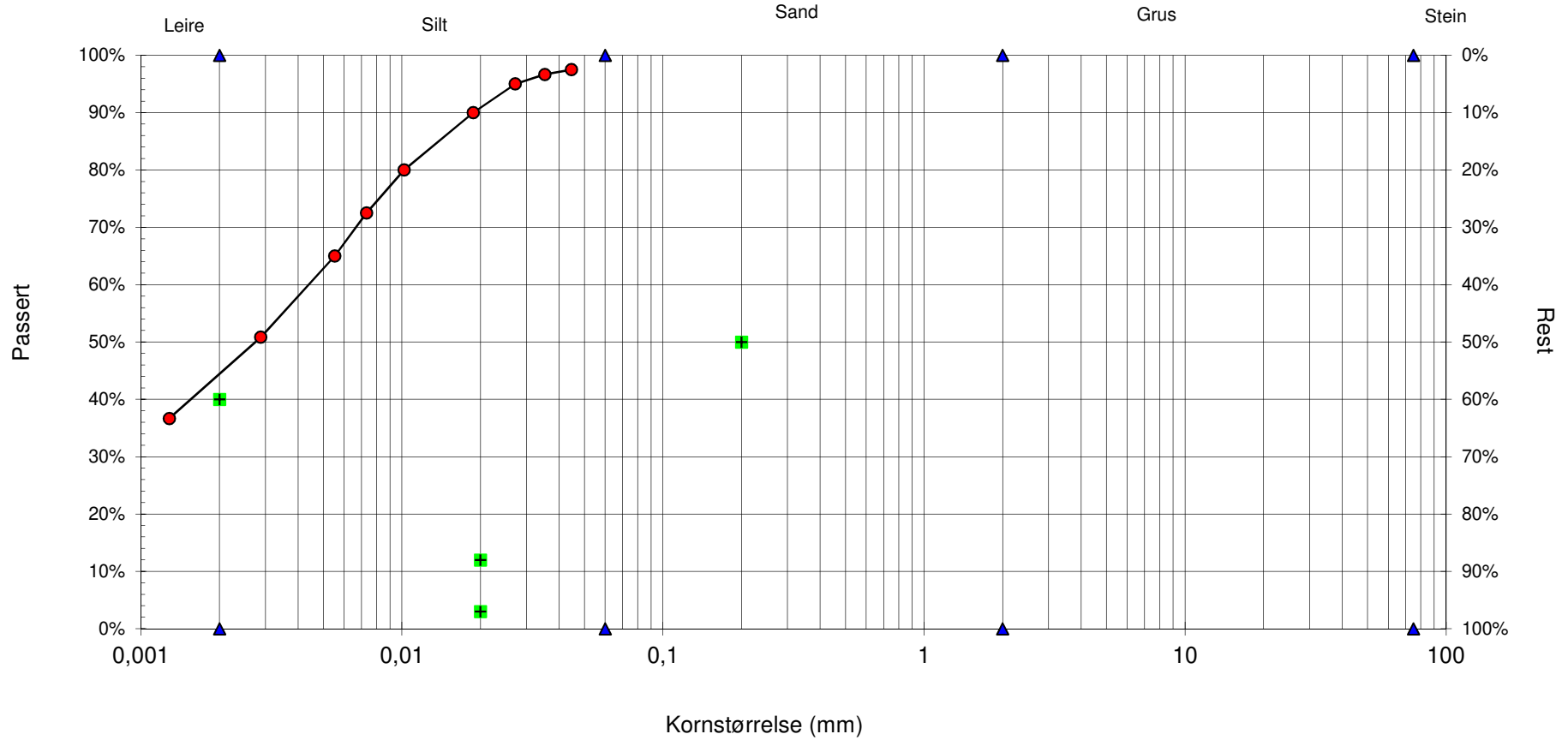
Dybde (m)	Observasjoner	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m	Skjærstyrke (kPa)					S <sub>v</sub>
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
5														
10														
15	Leire	Grå, meget fast, for fast for enaks					20,9						196.13 136.3 502.1	6
16.3	Leire	Grå /K					19,8 ▼ 1.2 ▼ 1.31						196.13 138.9 256.17	163 195
20														

VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK		
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING		
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S, SENSITIVITET		

<b>PRØVESERIE</b>	Hull	B3-1-1	Grv.st	Opptak
	Terrang	22.0	X-koordinat	345338.7
	Proj.nr.	2054	Lab	RS
	Dato	04.01.19 10:23	Lab	SSJ
<b>Kvikkleirekartlegging i Giske kommune</b>	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		<b>2054-1-400</b>	

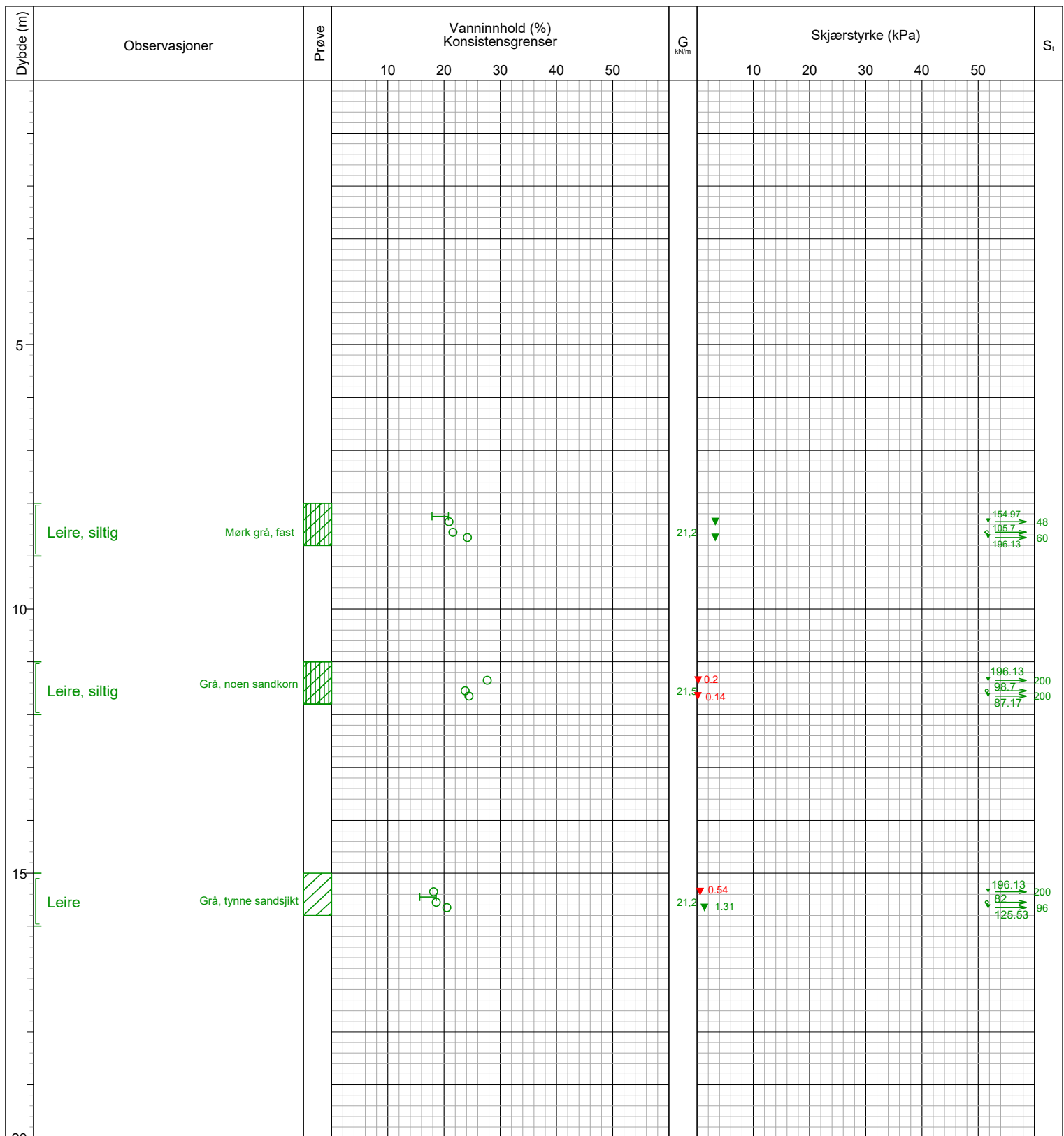


KORNFORDELINGSANALYSE m/markering av telefarlighetsklasser



Jobb	<u>2054</u>	Hull:	<u>B3-1-1</u>	Dato:	<u>10.01.2019</u>
Prosjektnavn:	<u>Molde NVE</u>	Dybde:	<u>17,5m</u>	Laborant:	<u>RS</u>
Beskrivelse:	<u>Leire</u>	Telefarlighet:	<u>T3</u>		

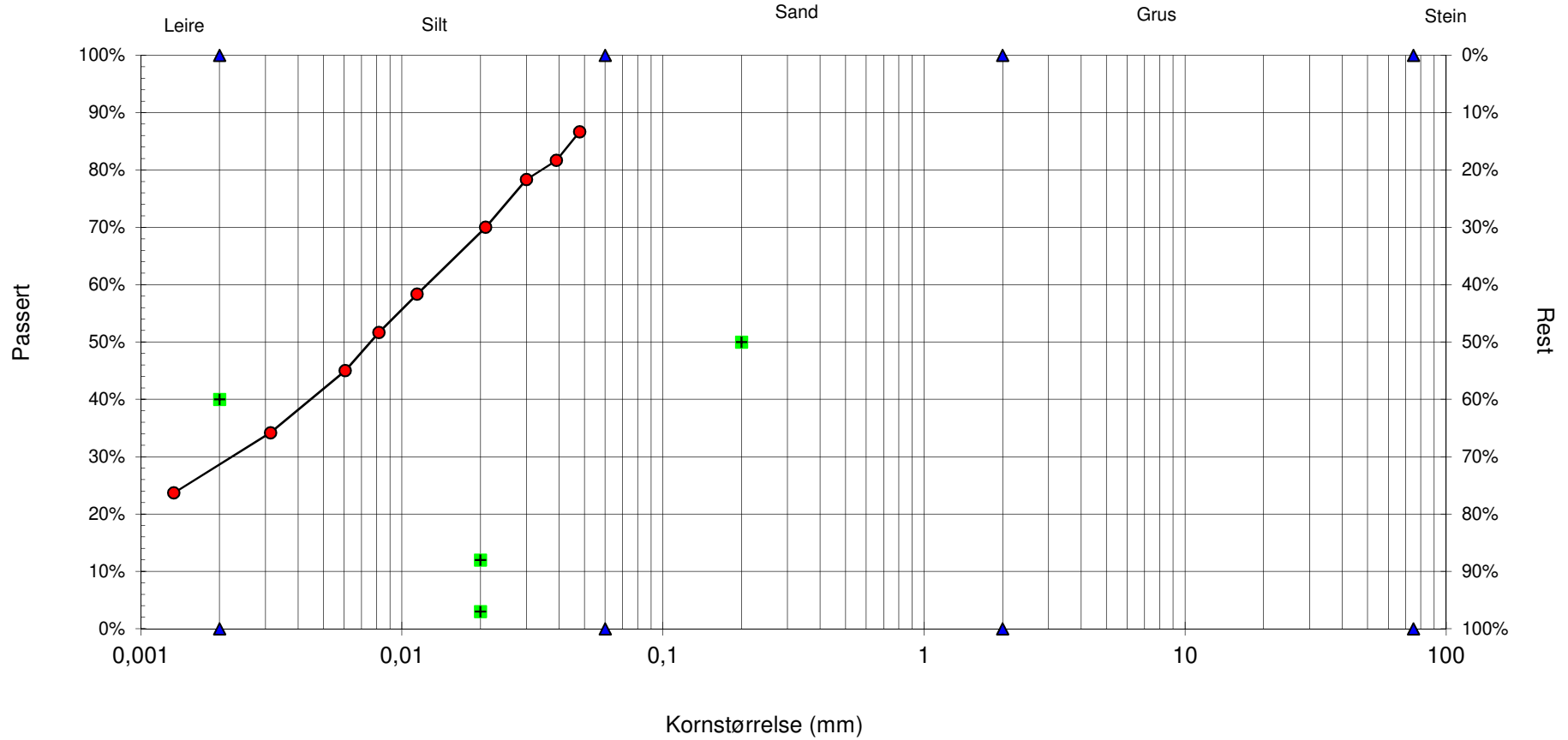
2054-1-400.1



VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	KORNFORDELING	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S, SENSITIVITET	

<b>PRØVESERIE</b>	Hull	B3-2-1	Grv.st	Opptak			
	Terrang	8.6	X-koord	6930014.2	Y-koord	346194.7	
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Proj.nr.	2054	Lab	SSJ	Kontr	RS
		Dato	04.01.19 09:17	TEGN NR.	2054-1-401		
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77							

KORNFORDELINGSANALYSE m/markering av telefarlighetsklasser




Jobb	<u>2054</u>	Hull:	<u>B3-2-1</u>	Dato:	<u>10.01.2019</u>
Prosjektnavn:	<u>Molde NVE</u>	Dybde:	<u>15,5m</u>	Laborant:	<u>RS</u>
Beskrivelse:	<u>Leire</u>	Telefarlighet:	<u>T4</u>		

2054-1-401.1

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m <sup>3</sup>
			10	20	30	40	50	
1.5	Sand	Mørk brun, noe gruskorn og torv			○			
2.0	Finsand	Gråbrun		○				
2.5	Finsand	Gråbrun		○				
3.0								
4.0								
5.0								
6.0								
7.0								
8.0								
9.0								
10.0								

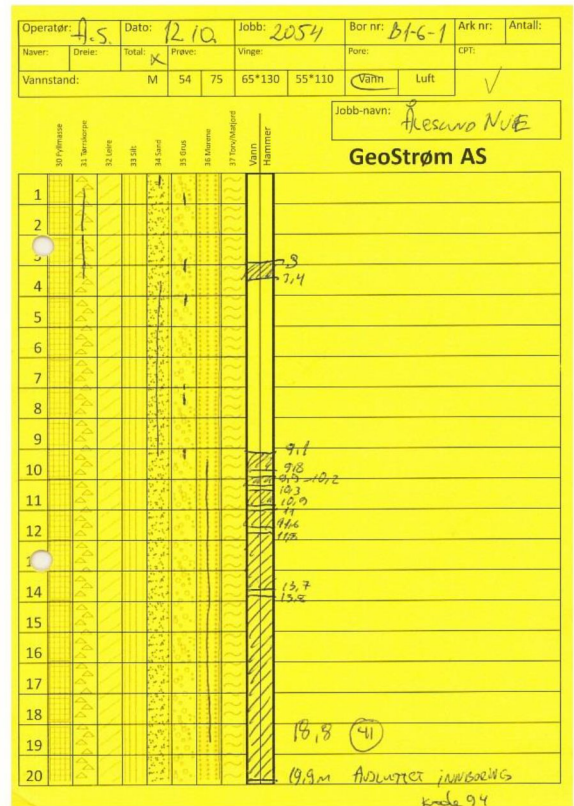
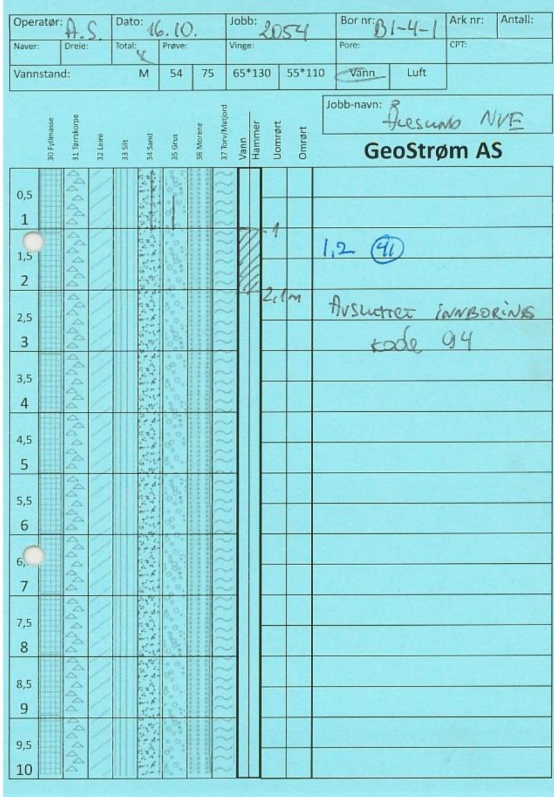
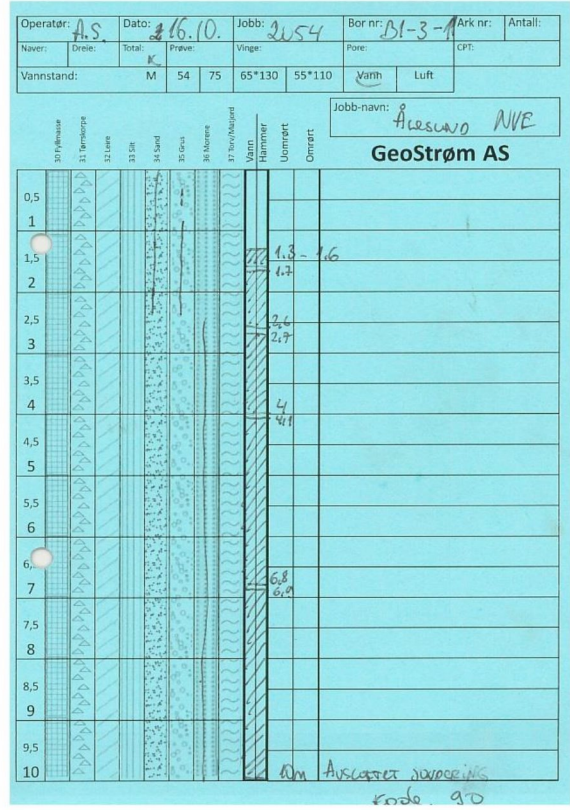
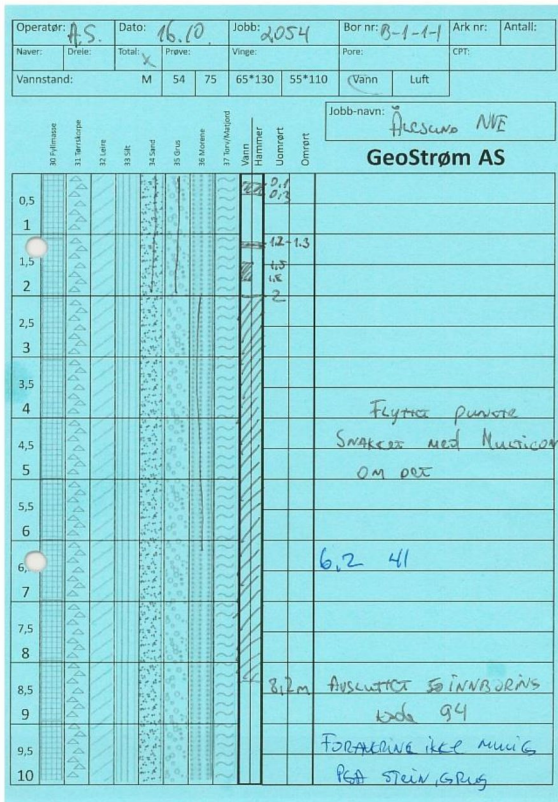
 VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	 KONUS, OMRØRT	 ØDOMETERFORSØK		
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	 TREAKS, AKTIV	 KORNFORDELING		
 KONUS, UFORSTYRRET	 TREAKS, PASSIV	 SENSITIVITET		

<b>NAVERBORING</b>	Hull	B3-4-1	Grv.st	Opptak			
	Terrang	11.8	X-koordinat	6931031.6	Y-koordinat	347501.0	
	Kvikkleirekartlegging i Giske kommune	Prosj.nr.	2054	Lab	RS	Kontr	SSJ
	 <b>GeoStrøm AS</b> www.geostrom.no Hengstrudveinen 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	Dato	04.01.19 13:26	TEGN NR.	2054-1-402		

## Vedlegg 1

### **Borekort og notater fra borleder**





Prosjektnr. 2054

Rap.nr. 2054-1-R2

Dato: 29/05-19

**Giske Kommune**  
**Borkort**



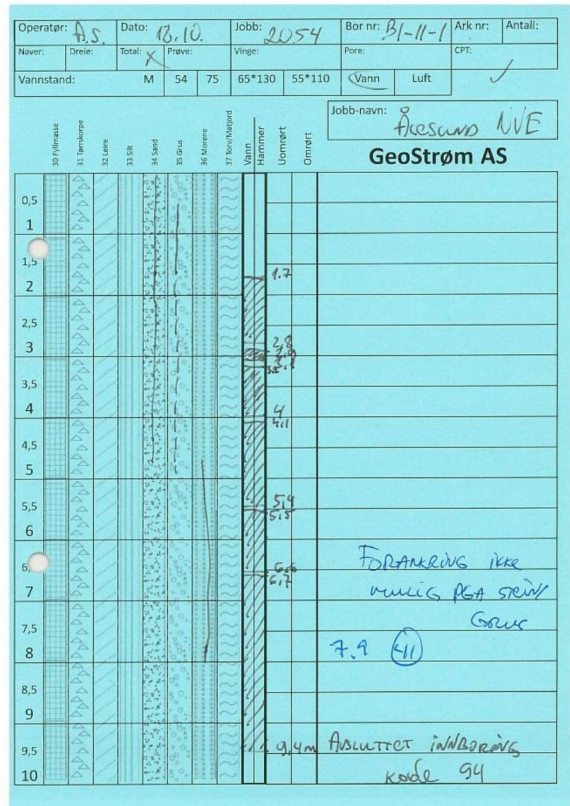
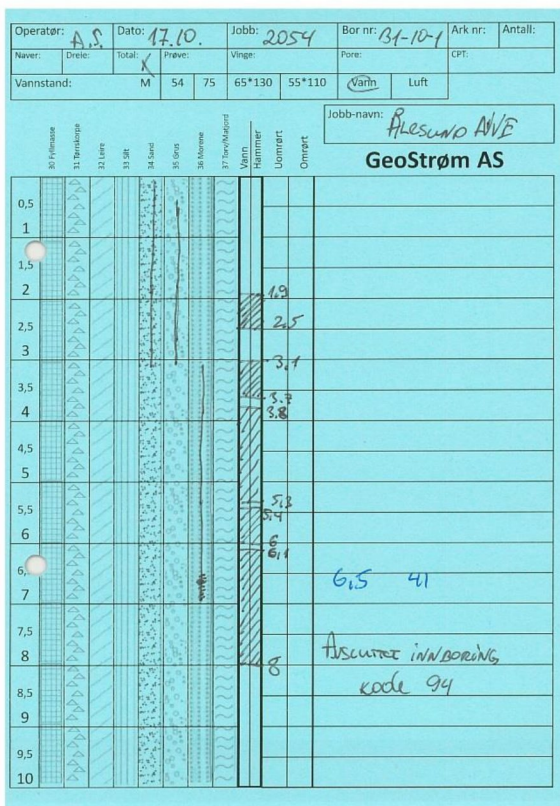
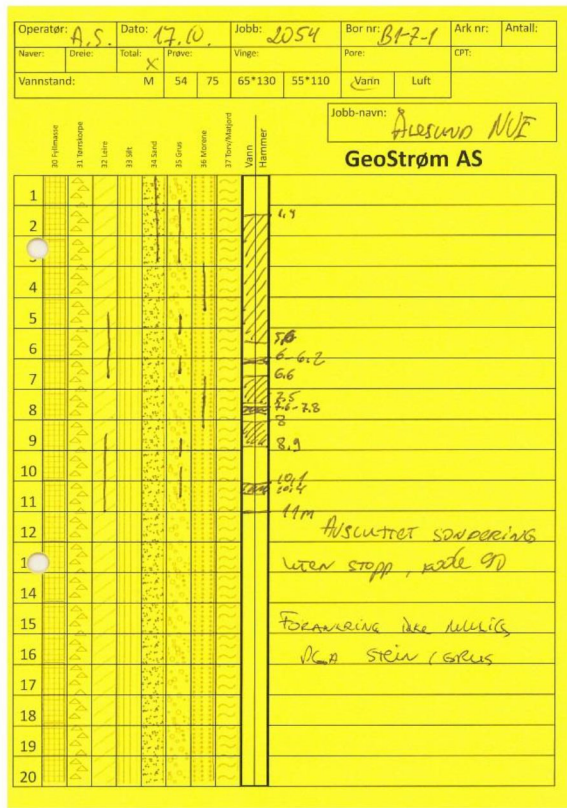
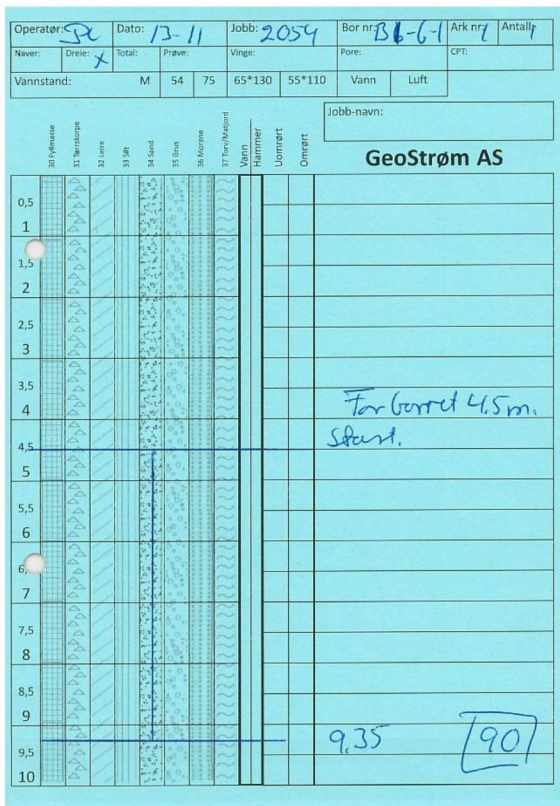
**GeoStrøm**

Grunnundersøkelse Boring  
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no



Prosjektnr. 2054

Rap.nr. 2054-1-R2

Dato: 29/05-19

**Giske Kommune**  
**Borkort**



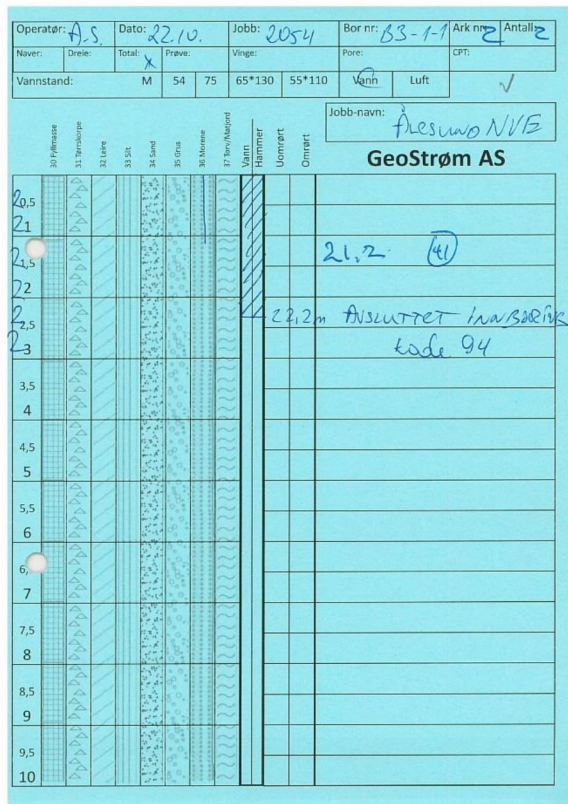
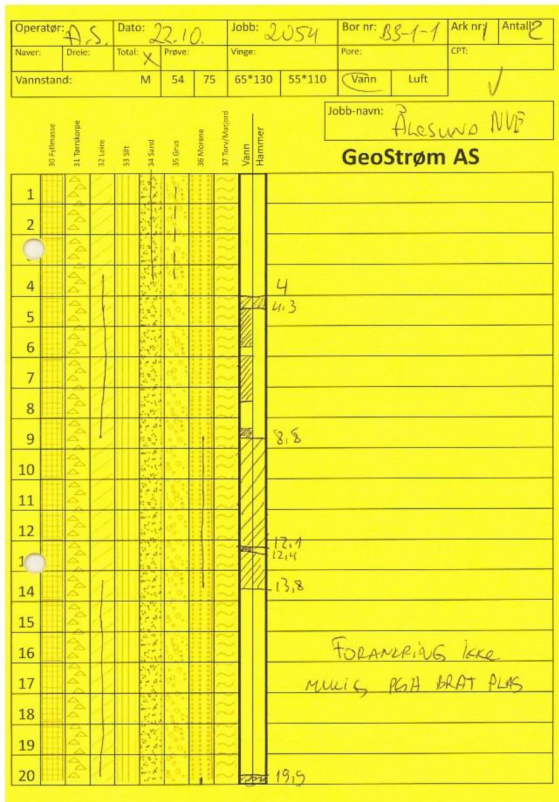
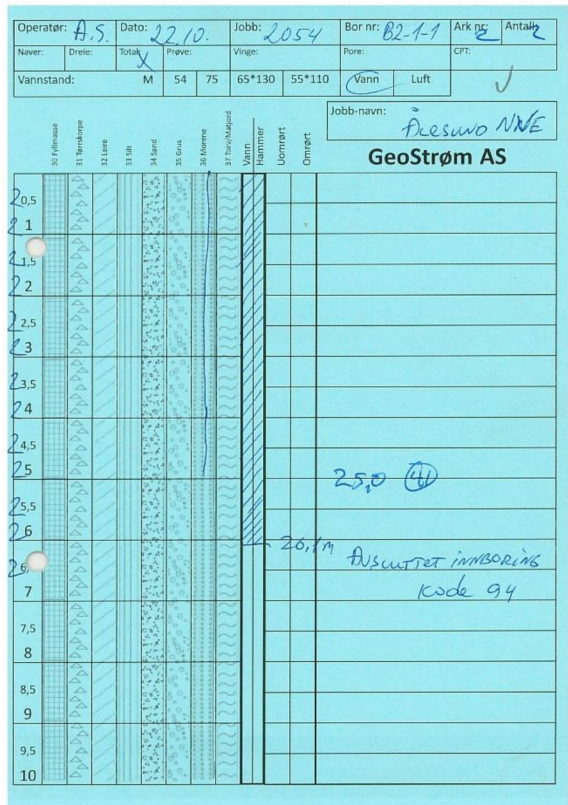
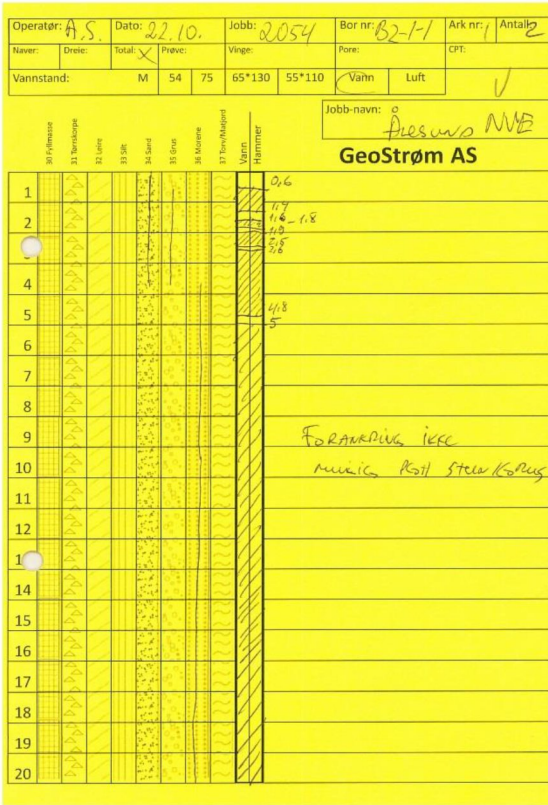
**GeoStrøm**

Grunnundersøkelse Boring  
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no



Prosjektnr. 2054

Rap.nr. 2054-1-R2

Dato: 29/05-19

**Giske Kommune**  
**Borkort**



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring  
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Operator: <b>PC</b>	Dato: <b>19-11</b>	Jobb: <b>2054</b>	Bor nr: <b>B3-1-1</b>	Ark nr: <b>1</b>	Antall: <b>1</b>
Naver: <b>Dreie</b>	Total: <b>X</b>	Prøve: <b>X</b>	Vinge: <b>65*130</b>	55*110	Pore: <b>Vann</b>
Vannstand: <b>M</b>			<b>75</b>	<b>Luft</b>	

Jobb-navn: \_\_\_\_\_

### GeoStrøm AS

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

Hylse 14-15m M13

Hylse 17-18m 32

Operator: <b>PC</b>	Dato: <b>15-11</b>	Jobb: <b>2054</b>	Bor nr: <b>B3-1-1a</b>	Ark nr: <b>1</b>	Antall: <b>1</b>
Naver: <b>Dreie</b>	Total: <b>X</b>	Prøve: <b>X</b>	Vinge: <b>65*130</b>	55*110	Pore: <b>Vann</b>
Vannstand: <b>M</b>			<b>54</b>	<b>75</b>	<b>Luft</b>

Jobb-navn: \_\_\_\_\_

### GeoStrøm AS

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

Forboret til 9m  
10,1 91

F.o.m.

Operator: <b>PC</b>	Dato: <b>15-11</b>	Jobb: <b>2054</b>	Bor nr: <b>B3-1-1b</b>	Ark nr: <b>1</b>	Antall: <b>1</b>
Naver: <b>Dreie</b>	Total: <b>X</b>	Prøve: <b>X</b>	Vinge: <b>65*130</b>	55*110	Pore: <b>Vann</b>
Vannstand: <b>M</b>			<b>54</b>	<b>75</b>	<b>Luft</b>

Jobb-navn: \_\_\_\_\_

### GeoStrøm AS

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

Forboret til 13,9

20d 90

Operator: <b>AS</b>	Dato: <b>23.10.</b>	Jobb: <b>2054</b>	Bor nr: <b>B3-2-1</b>	Ark nr: <b>1</b>	Antall: <b>1</b>
Naver: <b>Dreie</b>	Total: <b>X</b>	Prøve: <b>X</b>	Vinge: <b>65*130</b>	55*110	Pore: <b>Vann</b>
Vannstand: <b>M</b>			<b>54</b>	<b>75</b>	<b>Luft</b>

Jobb-navn: **Ålesund NVE**

### GeoStrøm AS

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

2,3-2,4

FORANKRINGSSKOR HOLOER  
MULTE SKOR IER

19,4  
19,9

Prosjektnr. 2054

Rap.nr. 2054-1-R2

Dato: 29/05-19

**Giske Kommune**  
**Borkort**



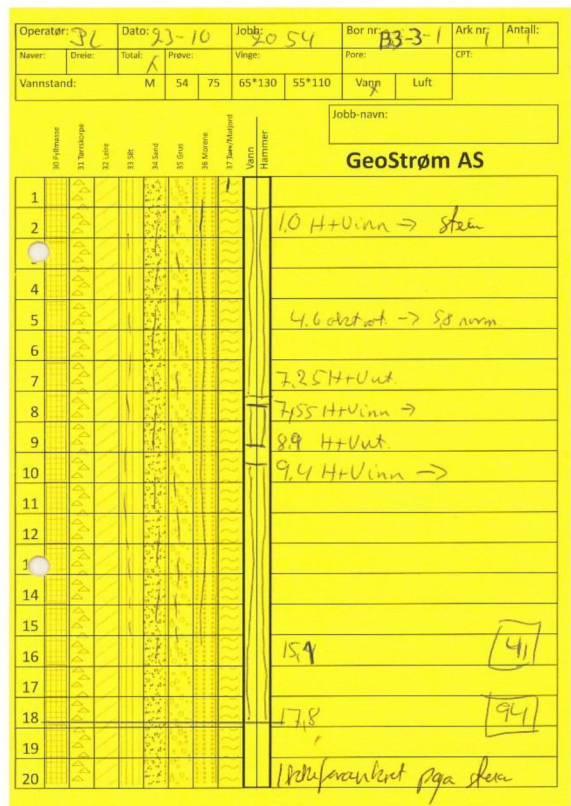
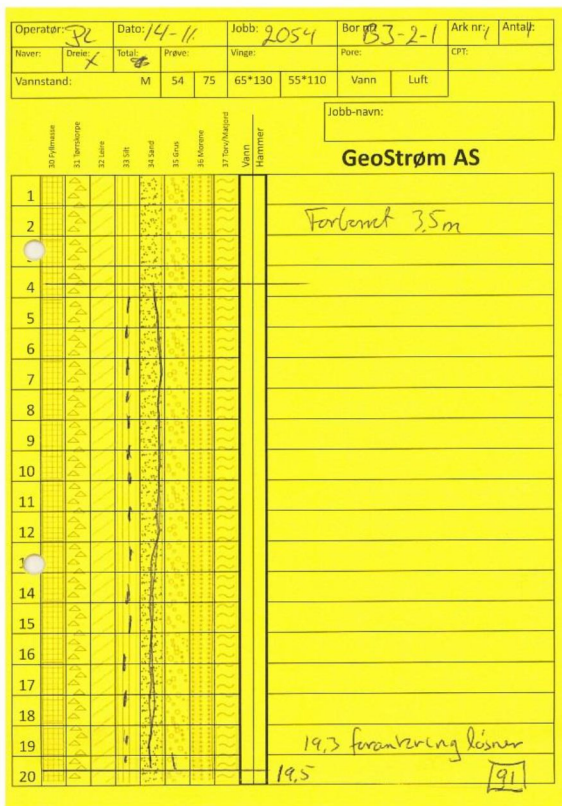
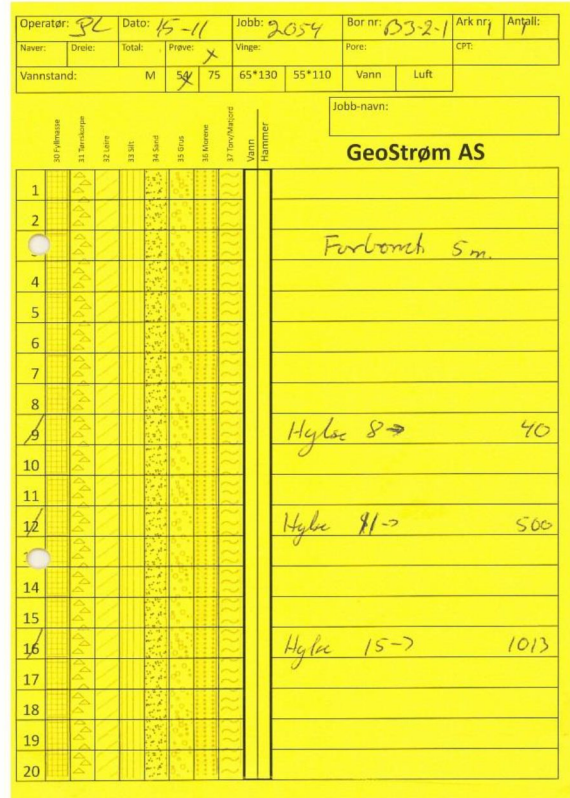
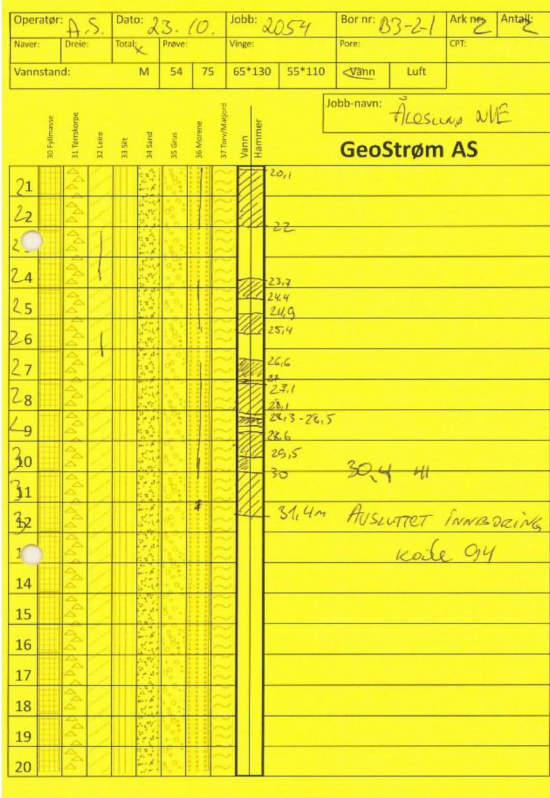
**GeoStrøm**

Grunnundersøkelse Boring  
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no



Prosjektnr. 2054

Rap.nr. 2054-1-R2

Dato: 29/02-19

**Giske Kommune**  
**Borkort**



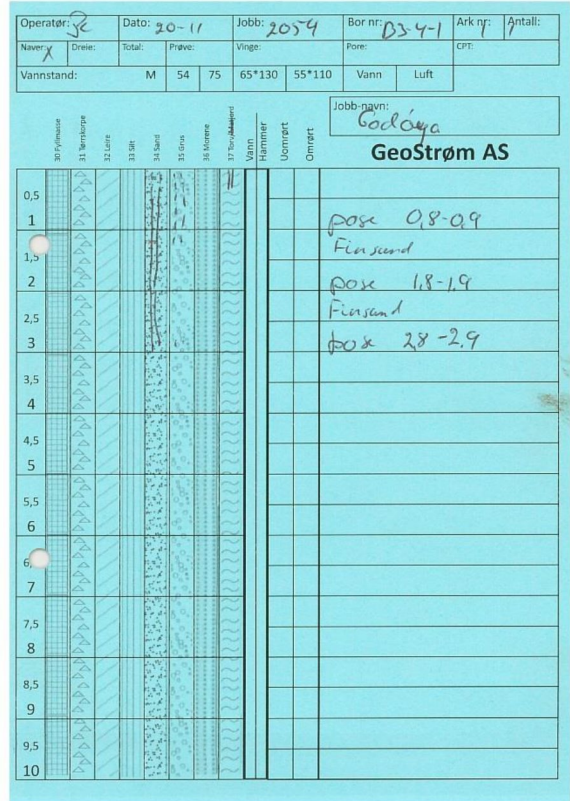
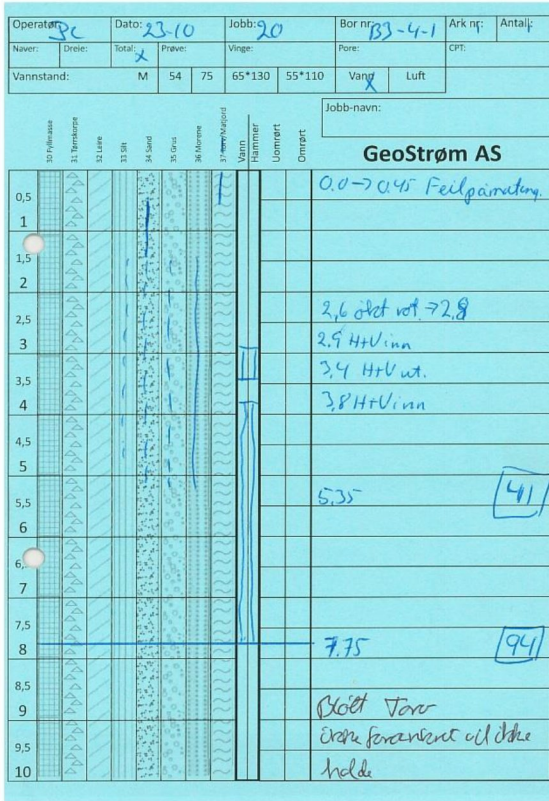
**GeoStrøm**

Grunnundersøkelse Boring  
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no



Prosjektnr. 2054

Rap.nr. 2054-1-R2

Dato: 29/05-19

**Giske Kommune**  
**Borkort**



**GeoStrøm**

Grunnundersøkelse Boring  
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

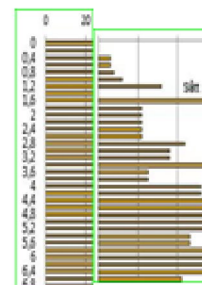
## Bilag 1

# **Geotekniske bilag- Feltundersøkelser og laboratorieundersøkelser**

## Boremetoder

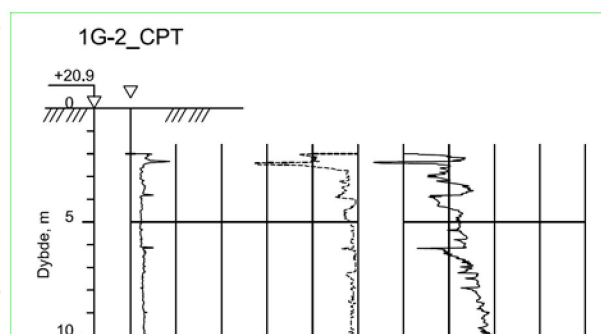
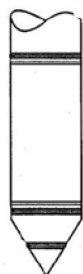
### DREIESONDERING

Utføres med 25 mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret presses manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker med denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.



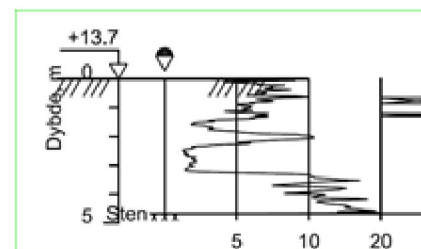
### TRYKKSONDERING (CPT)

En sylindrisk sonde med kon spiss og friksjonshylse presses ned i bakken med konstant hastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen registreres spissmotstanden og friksjonen for hver 2 cm. Ved CPTU registrere også poretrykket.



### DREIETRYKKSONDERING

Utføres med 36 mm borstenger med en 55 mm vridd spiss med hardsveis. Borstengene presses ned i bakken med konstant hastighet på 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten økes ved behov. Nedpressingskraften registreres for hver 2,5 cm. Sondringen avsluttes mot fast grunn eller på ønsket dybde.



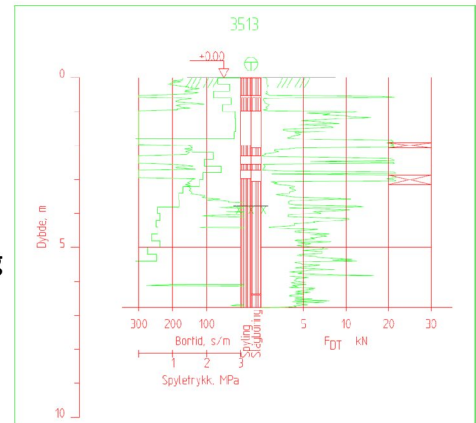
### FJELLKONTROLLBORING

Utføres med 44 mm stenger og 57 mm fjellborkrone. Bores med vannspyling og hammer. Primært bores det for å finne fjelldybde, men det gir en indikasjon på hva slags masser det bores igjennom. For relativt sikker fjellpåvising bores det tre meter inn i fjell.



## TOTALSONDERING

Det bores med 44 mm borstenger og 57 mm stiftborkrone. Det bores med matehastighet på 3 m/min og rotasjonshastighet på 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten økes når det er for fast. Hvis ikke det gir borsynk benyttes spyling og eventuelt slag. Matekraft, rotasjonshastighet, spyletrykk og bruk av hammer og spyling vises på bordiagrammet. Økt rotasjonshastighet markeres med et kryss til høyre i diagrammet.



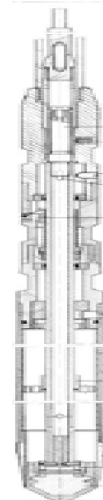
## NAVERBORING

Det bores med spiralbor som gjør det mulig å ta opp prøver med forholdsvis god dybdebestemmelse. Prøvene (poseprøver) er forstyrrede, men boreren kan få et inntrykk av massenes fasthet. Dette er ikke nøyaktig, men gir en indikasjon.



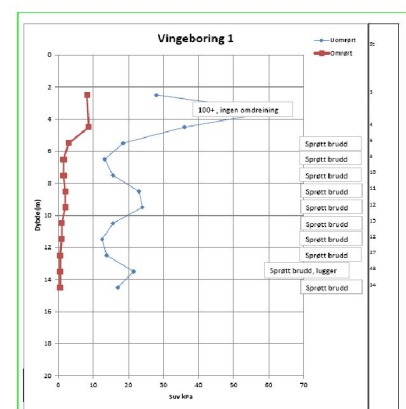
## PRØVETAKING (Hylseprøver)

Hylseprøver tas for undersøkelse av massene i laboratoriet. Det mest vanlige er stålhylser med innvendig diameter på 54 mm. Vanlige alternativer er 75mm og 95mm. Plasthylser blir også brukt. Hylsen, med et stempel i nedre enden, presses til ønsket dybde. Der holdes stampelet igjen mens hylsen presses videre til den er fylt. Prøvehylsen tas opp, forsegles og transporteres til laboratoriet.



## VINGEBORING

Utføres ved at en vinge (kors) presses ned i bakken til ønsket nivå. Vingen roteres sakte med en momentmåler til det oppnås brudd. Deretter omrøres massene og omrørt bruddstyrke måles. Uforstyrret og omrørt skjærfasthet måles normalt en gang pr meter.



## PORETRYKKSÅLING

Målingene utføres med hydraulisk eller elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Piezometeret består av en spiss med et filter. Filteret/piezometerspissen presses ned i bakken til ønsket dybde. Ved hydraulisk piezometer måles vannstanden i en slange som er koblet til spissen. Ved elektrisk piezometer leses trykket på spissen av ved hjelp av et instrument som kobles til ledninger som er ført til overflaten. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borchullet.

Boringene utføres så langt praktisk gjennomførbart i henhold til relevante meldinger fra NGF

## Laboratorie

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten.

### Skjærfasthet

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre gjennom effektivspenningsanalyse eller totalspenningsanalyse.

Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre; attraksjon, friksjon og eventuelt kohesjon, bestemmes ved treksiale belastningsforsøk på uforstyrrede leire prøver eller innbyggede prøver av sand.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk, konusforsøk og udrenerte treksialforsøk.

### Sensitivitet

Sensitiviteten uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet.

### Vanninnhold

Vanninnholdet angir masse av vann i prosent av masse tørt stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

### Konsistensgrenser – Flytegrense og plastisitetsgrense

Konsistensgrensene for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk, eller formbart. Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten, fra flytegrensen til plastisitetsgrensen angir

det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten.

#### Densiteter

Densitet vil si masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.

#### Kornfordelingsanalyser

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter over 0,063 mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer.

#### Deformasjons- og konsolideringsegenskaper

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer.

#### Telefarlighet

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven.  
Humusinnholdet bestemmes ved glødetap, kolorimetri eller bruk av natronlut.

Laboratorieforsøk gjennomføres i henhold til Norske Standard NS-EN 1997-2:2007+NA:2008

## Bilag 2

### **Oversikt over metodestandarder og retningslinjer**

## Metodestandarder og retningslinjer – Feltundersøkelser

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldene versjon av følgende standarder og referansedokumenter.

Dokument	Tema
NGF melding 1	SI-enheter
NGF melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF melding 4	Vingeboring
NGF melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF melding 7	Dreietrykksondering
NGF melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

## Metodestandarder og retningslinjer – Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter.

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser- terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord- bestanddeler og struktur. Klassifisering og identifisering
NS8012, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningstall
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU,CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser