

# Teknisk notat



Til: Grong kommune  
v/: Lars Arnesen  
Kopi til:  
Dato: 10. desember 2012  
Rev. nr./ Rev. dato: 1, 07. februar 2013  
Dokumentnr.: 20111025-02-TN  
Prosjekt: Grunnundersøkelser i Grong kommune  
Utarbeidet av: Alf Kristian Lund  
Prosjektleder: Alf Kristian Lund  
Kontrollert av: Kyrre Emaus

Hovedkontor:  
Pb. 3930 Ullevål Stadion  
0806 Oslo

Avd Trondheim:  
Pb. 1230 Sluppen  
7462 Trondheim

T 22 02 30 00  
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281  
Org. nr 958 254 318 MVA

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

## Vurdering av fare for kvikkleireskred

### Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Myndighetskrav</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Grunnundersøkelser</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Bergsmoen boligfelt</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Medjåmarka boligfelt.</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Medjåmarka vannledning</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>11</b>

### Vedlegg:

Vedlegg 1: Kart med revidert kvikkleiregrense ved Bergsmoen

### Kontroll- og referanseside



## 1 Innledning

Grong er en kommune med store kvikkleireforekomster. Flere soner er registrert som kvikkleirefaresoner. I tillegg ligger mye av bebyggelsen og aktiviteten på marine avsetninger som ikke er undersøkt enda og dermed kan inneholde kvikkleire.

NVE stiller krav til hvordan regulerings- og byggesaker i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, heretter kalt sprøbruddmateriale skal behandles for å ivareta sikkerhet mot skred, ref /1/.

Grong kommune skal behandle to reguleringsplaner for boligområder:

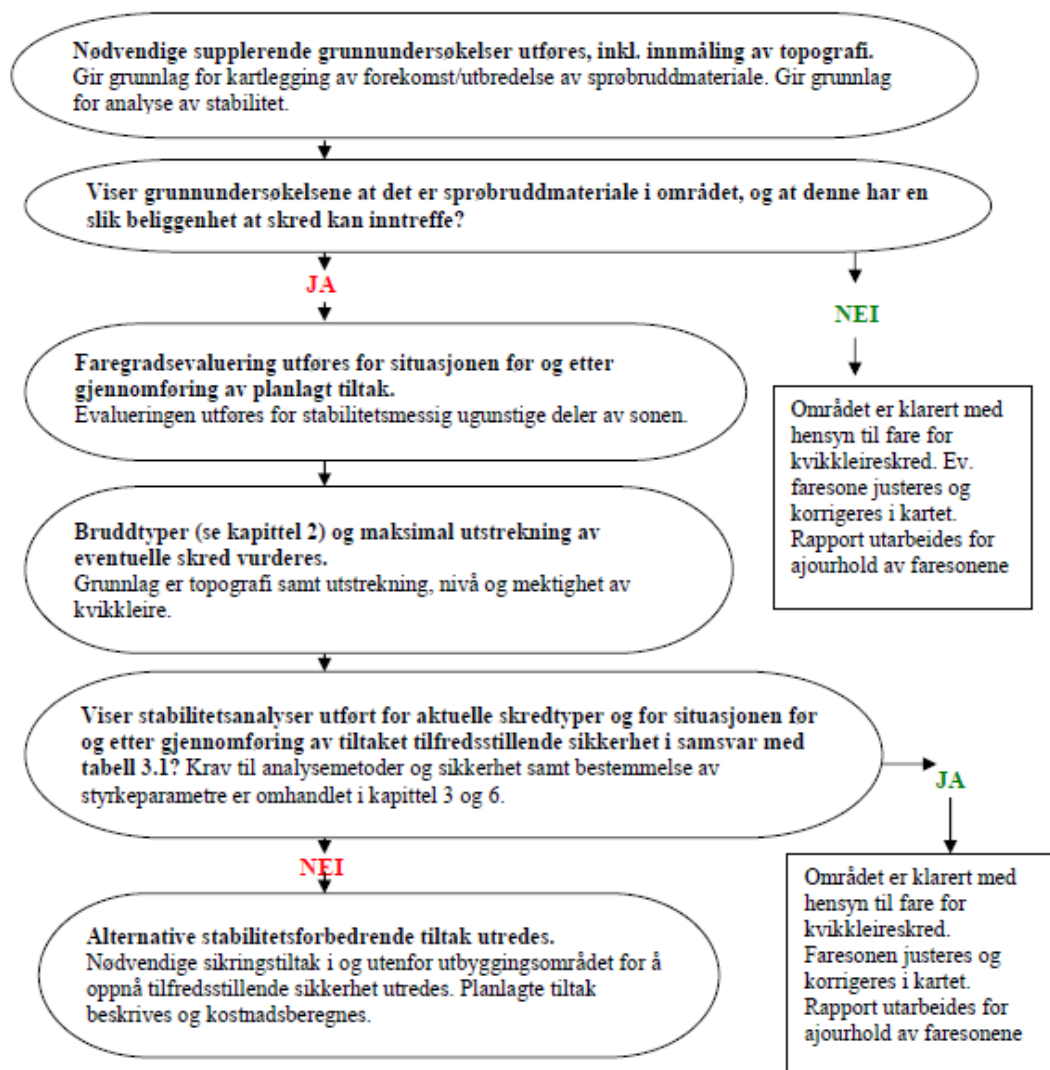
- Bergsmoen boligfelt
- Medjåmarka boligfelt

I tillegg skal det bygges en vannledning våren 2013. Alle tre tiltakene ligger under marin grense og er således potensielt i fare for å kunne rammes av kvikkleireskred.

Foreliggende notat vurderer tiltakene i forhold til NVEs krav til sikkerhet mot kvikkleireskred, beskrevet i ref /1/.

## 2 Myndighetskrav

Kapittel 4.3 i ref /1/ beskriver hvordan reell fare skal utredes i forbindelse med reguleringsplaner og bebyggelsesplaner. Fareområdene skal utredes i forhold til beskrevne krav, eventuelle sikringstiltak skal utredes tilstrekkelig til å kunne dokumentere gjennomførbarhet både teknisk og økonomisk. Geotekniske vurderinger er oppsummert i et flyskjema, gjengitt i Figur 1.



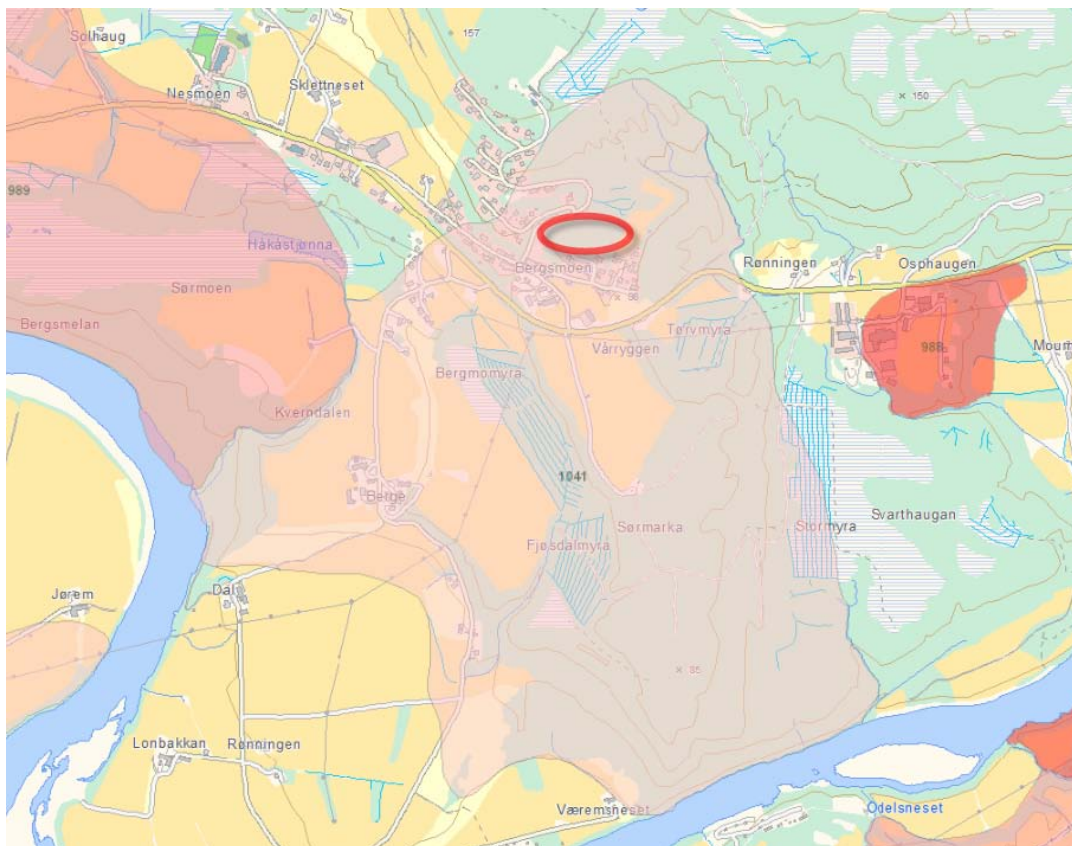
Figur 1: Flytskjema for vurdering av reell skredfare (ref /1/)

### 3 Grunnundersøkelser

Grunnundersøkelser ble beskrevet av NGI i ref /2/. Beskrevne grunnundersøkelser ble utført av Multiconsult under oppfølging av NGI. Undersøkelsene er rapportert i ref /3/.

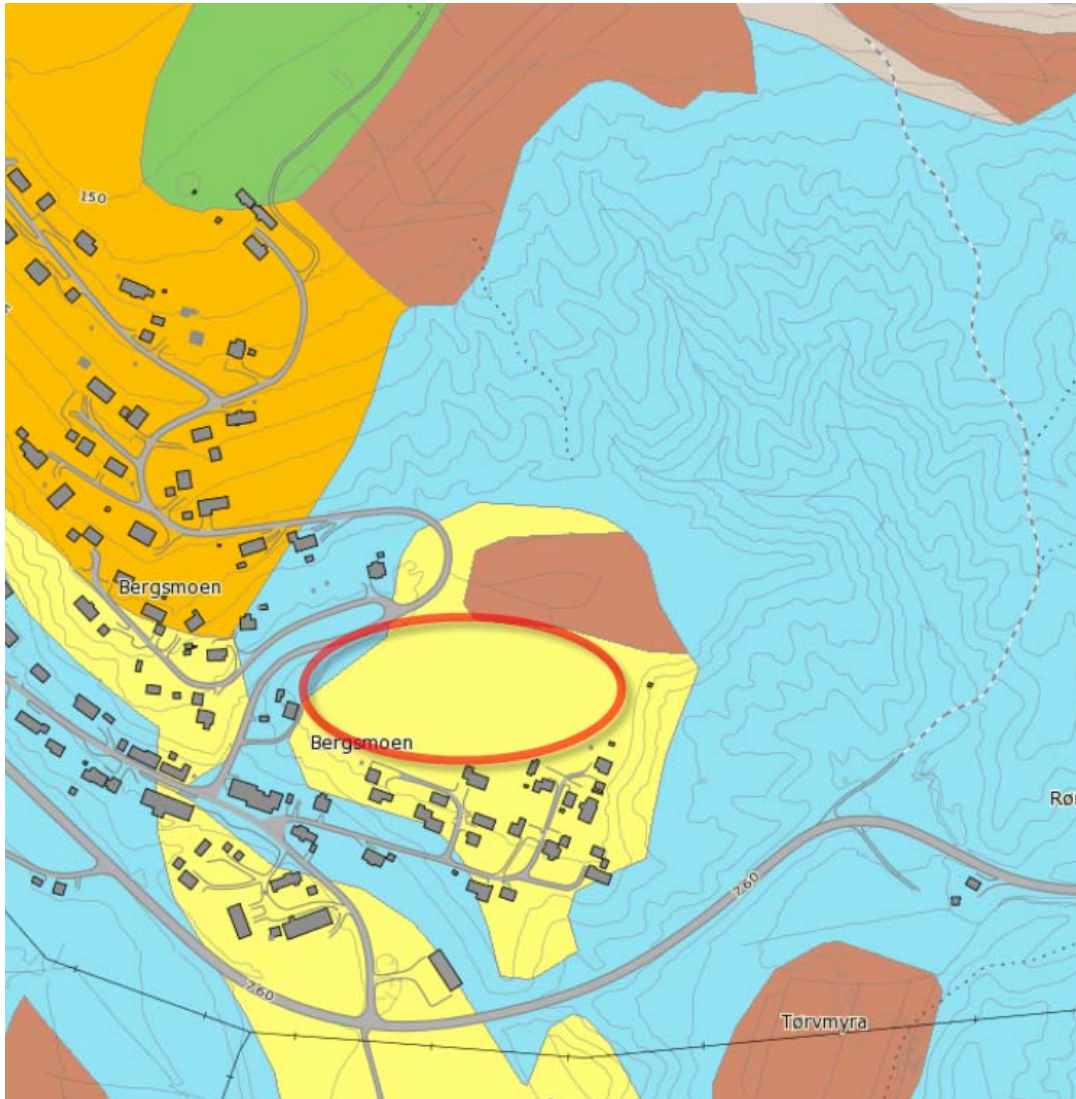
### 4 Bergsmoen boligfelt

Bergsmoen boligfelt er planlagt på Bergsmoen vest for Grong sentrum. Boligfeltet er planlagt i kvikkleiresone "Bergsmoen" med lav faregrad, se Figur 2.

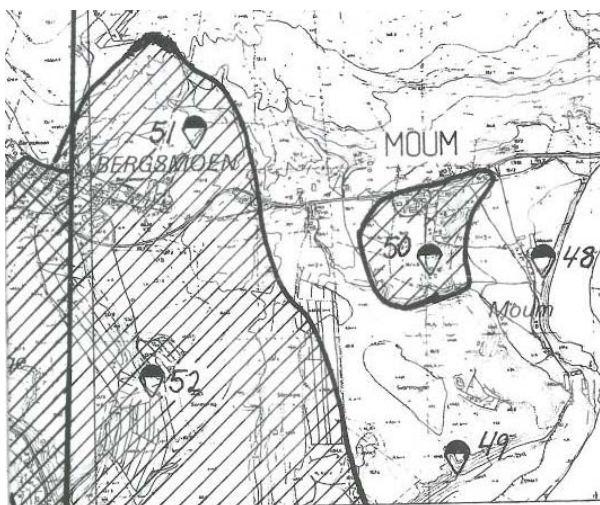


Figur 2: Kvikkleire faresonekart, Bersmoen boligfelt er markert med rød sirkel.

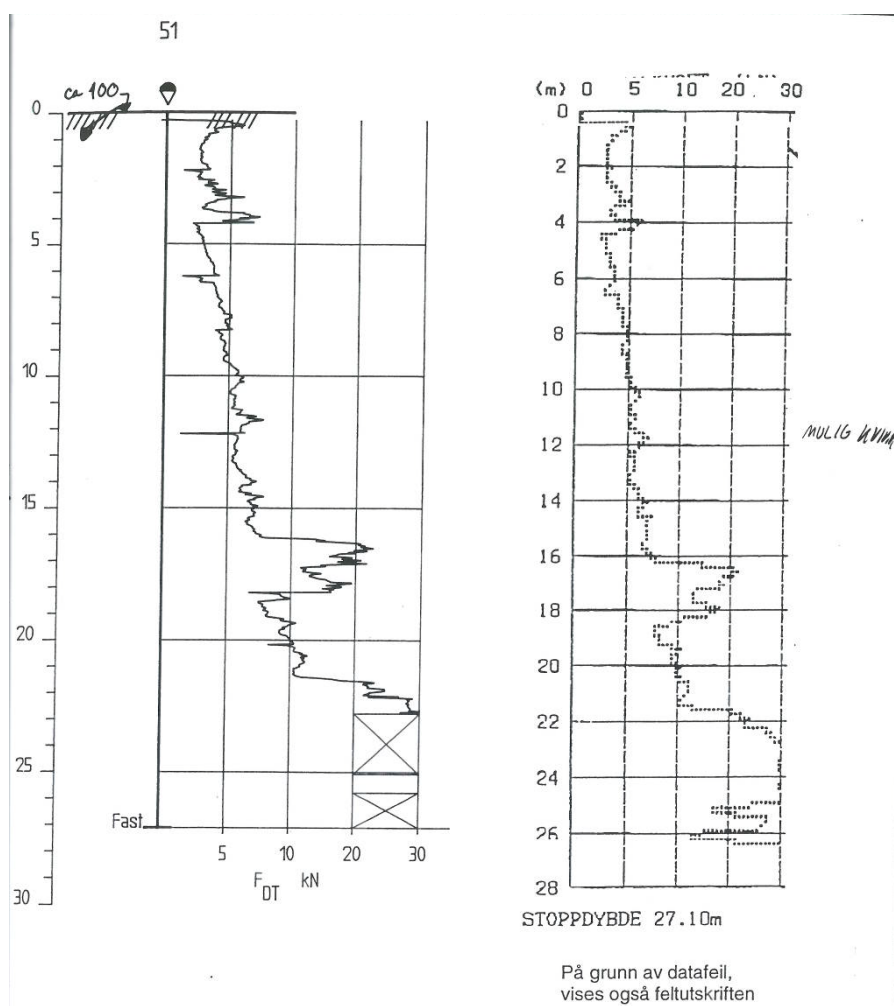
Kvikkleiresonen er basert på kvartærgeologisk kart, Figur 3 i tillegg til boringer som rapportert i ref /4/, også gjengitt i Figur 4 og Figur 5. Kvartærgeologisk kart antyder at det planlagte boligfeltet ligger på et platå av sand med underliggende leire, under leira kan man muligens finne en breelvavsetning. Boring 51 (Figur 4 og Figur 5) ligger like øst for planarealet, ut mot ravinen i øst og var tolket som ”mulig kvikk”, men tolkingen er meget usikker.



Figur 3:Kvartærgeologisk kart, Bergsmoen boligfelt er markert med rød ring (NGU)



Figur 4: Borplan fra ref /4/



Figur 5: Boring 51 fra ref /4/.

Supplerende grunnundersøkelser ble utført med formål å finne ut av om det er kvikkleire i planområdet eller ikke. Det ble boret i fire punkter spredt utover planområdet. Undersøkelsen viser at det i toppen er 5-6 med sand og grus. Under dette laget er det et leirlag med ca 5 m mektighet i vest og økende til 18 m mektighet i øst. Leira er middels fast og middels til lite sensitiv, ikke kvikk. Basert på de nye undersøkelsene vil man heller ikke tolke boring 51 som kvikk. Under leira er det grove faste masser, antagelig breelvavsetningen eller morenen som er vist med hhv oransje og grønt på Figur 3.

Med bakgrunn i kvartærgeologisk kart vist i Figur 3 og utførte sonderinger må man kunne anta at leiravsetningen ovenfor planområdet raskt kiler ut mot breelv- og moreneavsetningen. Dermed ligger ikke planområdet i utløpsområdet til et potensielt kvikkleireskred.

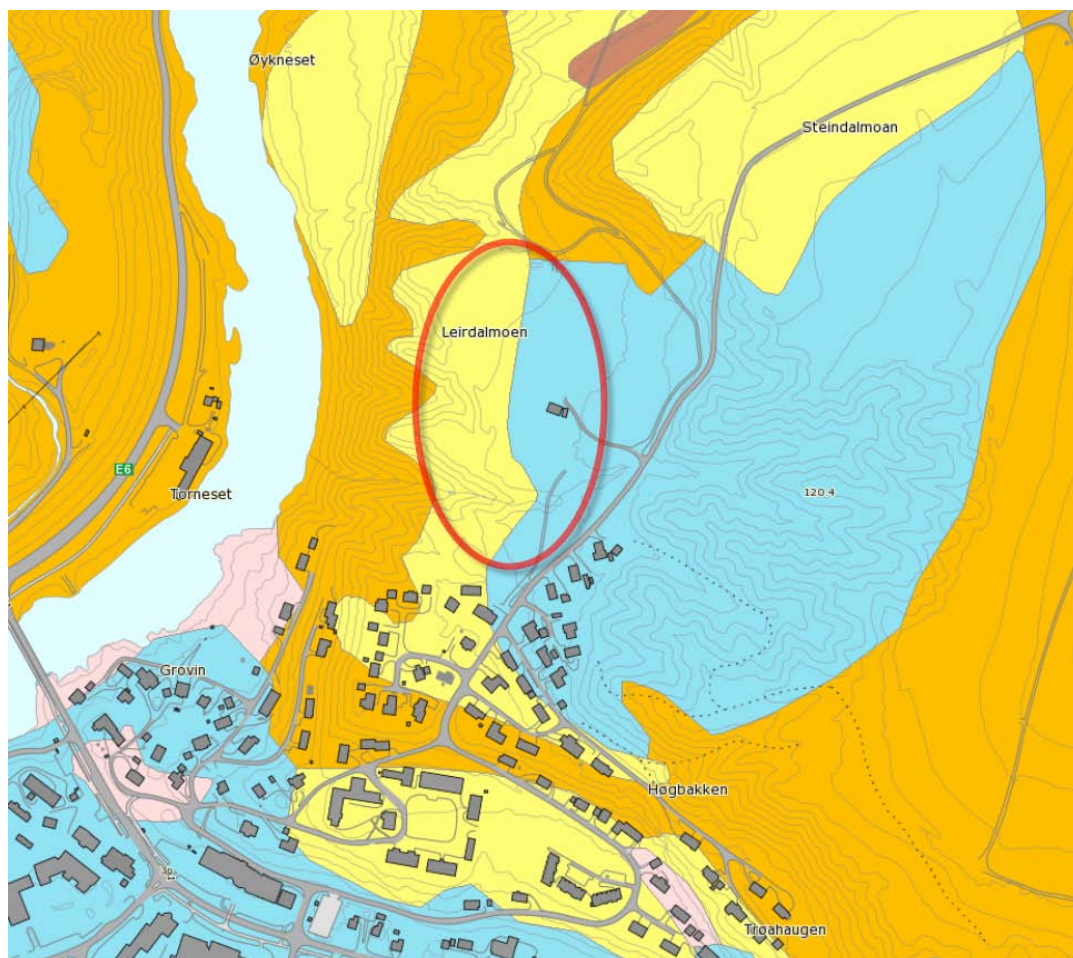
På bakgrunn av kvartærgeologisk kart, tidligere utførte grunnundersøkelser og supplerende grunnundersøkelser kan det konkluderes med at det ikke finnes sprøbruddmateriale (kvikkleire) i området med en slik beliggenhet at skred kan inntruffe. Planområdet Bergsmoen boligfelt er dermed klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred i henhold til ref /1/.

Grensen til Bergsmoen kvikkleiresone kan revideres til ikke å omfatte planområdet. Revidert grense er vist i kart på vedlegg 1.

## **5 Medjåmarka boligfelt.**

Planområdet ligger like nord for Grong sentrum. Det er ikke utført grunnundersøkelser i området tidligere. Kvartærgeologisk kart viser at grunnen i planområdet består av elve- og breelvavsetninger i vest. Mot øst er det en marin avsetning, se Figur 6.

Supplerende grunnundersøkelser (ref /3/) viser at det øst i området er et lag med inntil 5 m silt og tørrskorpeleire over en sand- og grusavsetning. Det er ikke funnet sensitiv eller kvikk leire i området. Det er ikke registrert kvikkleiresoner i uiddelbar nærhet til planområdet. Den marine avsetningen øst for planområdet stiger med en helling ca 1:5 og er i alle retninger omkranset av en underliggende breelvavsetning. Derfor antas den marine avsetningen, blå på Figur 6 å være en relativt tynn siltavsetning slik som registrert i de supplerende grunnundersøkelsene øst i planområdet.



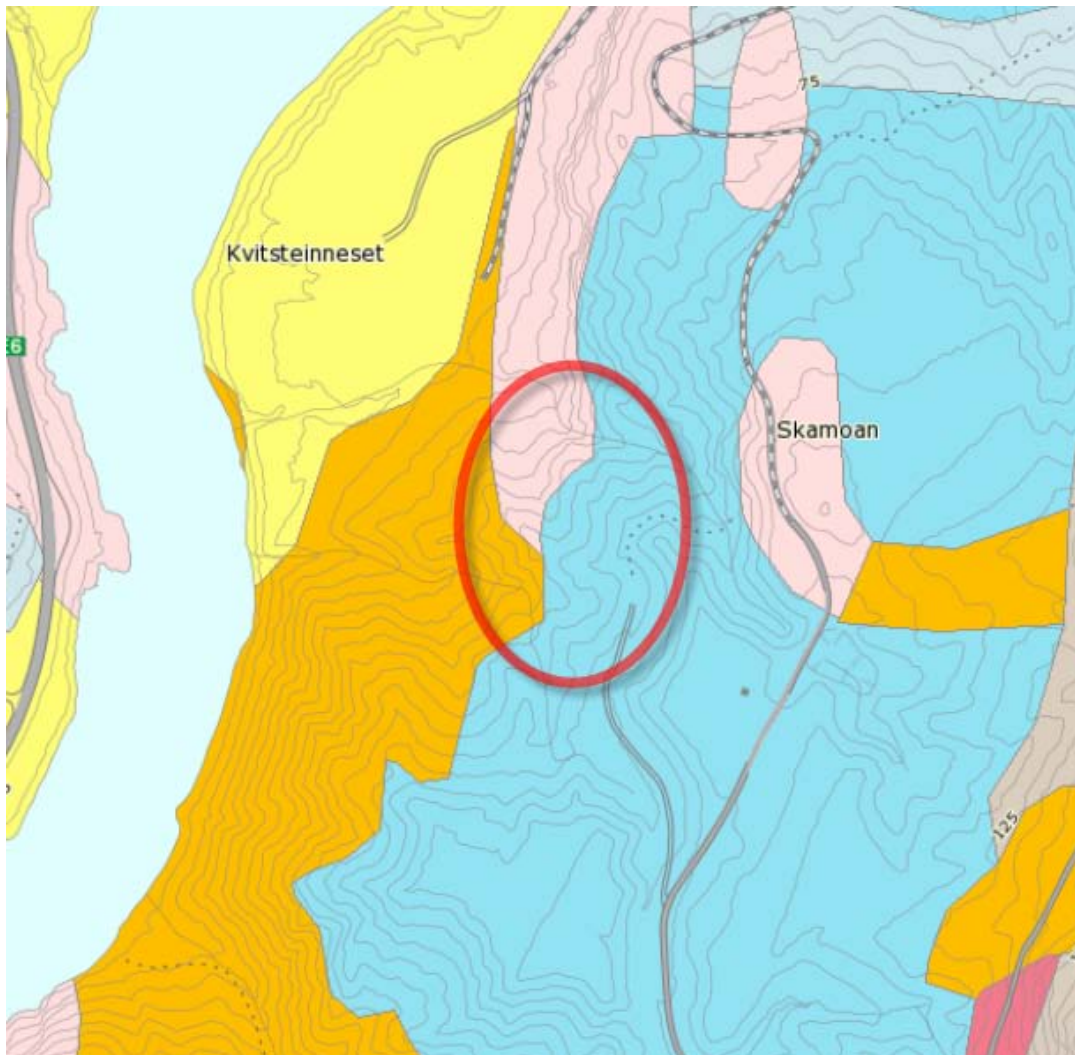
Figur 6: Kvartærgeologisk kart, Medjåmarka boligområde er markert med rødt. (NGU)

På bakgrunn av kvartærgeologisk kart og supplerende grunnundersøkelser kan det konkluderes med at det ikke finnes sprøbruddmateriale (kvikkleire) i området med en slik beliggenhet at skred kan inntreffe. Planområdet Medjåmarka boligfelt er dermed klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred i henhold til ref /1/.

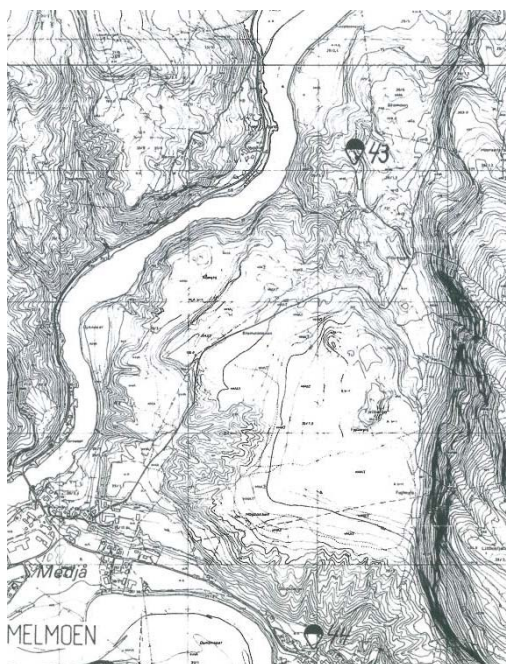
## 6 Medjåmarka vannledning

Vannledningen er planlagt i en skråning opp fra Namsen. Området består av både berg, breelavsetning og marin avsetning (Figur 7). Både tidligere grunnundersøkelse (ref /4/) og supplerende grunnundersøkelse viser at den marine avsetningen består av inntil 5 m sterkt lagdelt silt, sand og leire. Det er ikke funnet sensitiv leire eller kvikkleire. Videre er det grove materialer antagelig breelavsetning til stedvis stor dybde. Den gamle grunnundersøkelsen er vist i Figur 8 og Figur 9.

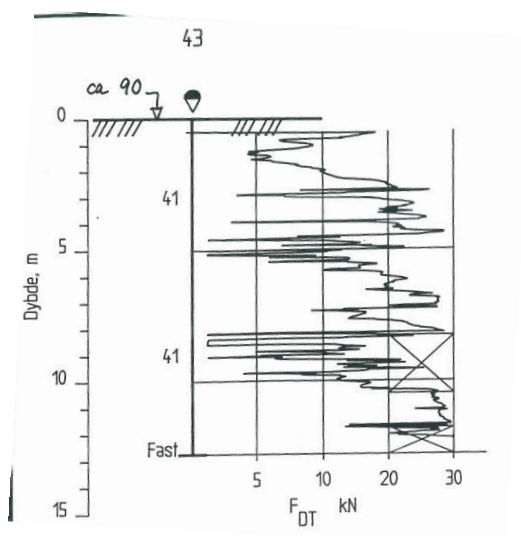




*Figur 7: Kvartærgeologisk kart, område for vannledning er markert med rødt. (NGU)*



Figur 8: Borplan fra ref /4/



Figur 9: Boring 43 fra ref /4/.

På bakgrunn av kvartærgeologisk kart, tidligere utførte grunnundersøkelser og supplerende grunnundersøkelser kan det konkluderes med at det ikke finnes sprøbruddmateriale (kvikkleire) i området med en slik beliggenhet at skred kan inntruffe. Planområdet for vannledning i Medjåmarka er dermed klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred i henhold til ref /1/.



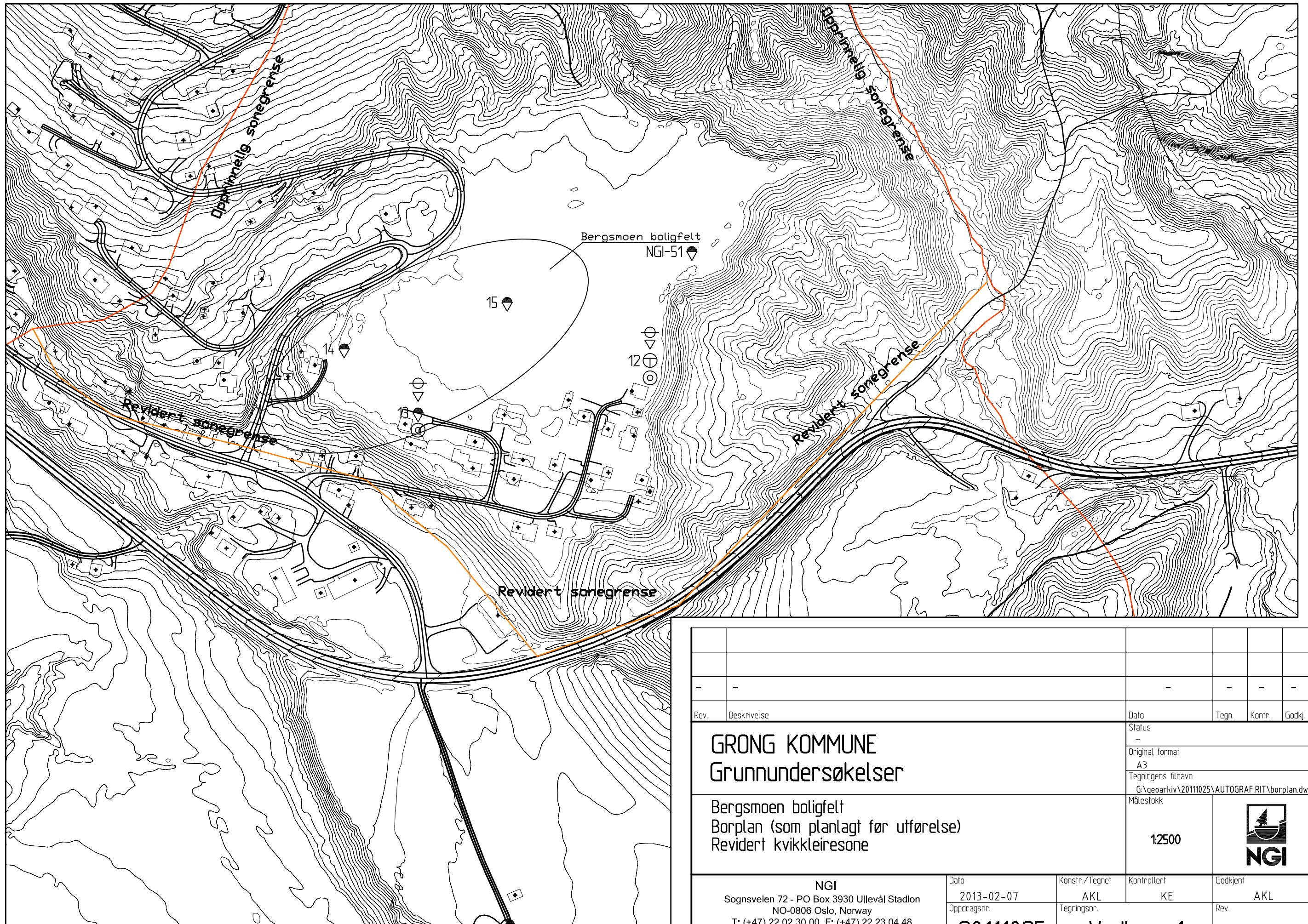
## 7 Referanser


- /1/ **NVE (2011)** Flom- og skredfare i arealplaner, retningslinjer nr. 2/2011 med vedlegget: Veileder: Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.
- /2/ **NGI (2012)** Grunnundersøkelser Grong kommune, foreløpig teknisk notat 20111025-00-1-TN, datert 2012-01-16.
- /3/ **Multiconsult (2012)** Grunnundersøkelser datarapport, Boligområder Grong, 415494-RIG-RAP-001, datert 2012-11-20.
- /4/ **NGI (1996)** Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Grong, M = 1: 50 000, boreresultat. 920033-2 Oktober 1996.



Dokumentnr.: 20111025-02-TN  
Dato: 2013-02-07  
Rev.nr.: 1  
Vedlegg 1, Side 1

# Vedlegg 1 - Kart med revidert kvikkleiregrense ved Bergsmoen



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-
<b>GRONG KOMMUNE</b> <b>Grunnundersøkelser</b>		Status	-		
Bergsmoen boligfelt Borplan (som planlagt før utførelse) Revidert kvikkleiresone		Original format	A3		
		Tegningens filnavn	G:\gearkiv\20111025\AUTOGRAF.RIT\borplan.dwg		
		Målestokk	1:2500		
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		2013-02-07	AKL	KE	AKL
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20111025	Vedlegg 1	-	

# Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information										
Dokumenttittel/Document title Vurdering av fare for kvikkleireskred					Dokumentnr./Document No. 20111025-02-TN					
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution			Dato/Date					
Teknisk notat / Technical Note		Begrenset/Limited			2012-12-10					
					Rev.nr.&dato/Rev.No.&date 1, 2013-02-07					
Oppdragsgiver/Client Grong Kommune										
Emneord/Keywords Kvikkleire										
Stedfesting/Geographical information										
Land, fylke/Country, County Norge, Nord-Trøndelag					Havområde/Offshore area					
Kommune/Municipality Grong					Feltnavn/Field name					
Sted/Location Bergsmoen og Medjå					Sted/Location					
Kartblad/Map 1823 IV Grong					Felt, blokknr./Field, Block No.					
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 32 N7152822 E659181										
Dokumentkontroll/Document control										
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001										
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision				Egen- kontroll/ Self review av/by:	Sidemans- kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:		
0	Originaldokument				AKL	KE				
1	Inkl. vedlegg 1 etter uavhengig kontroll				AKL	ARL	KE			
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release				Dato/Date 7. februar 2013		Sign. Prosjektleder/Project Manager <i>Olav Kristian Lund</i>				

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

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

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

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

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

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

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

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

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

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

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

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



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

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

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

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

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

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

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

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



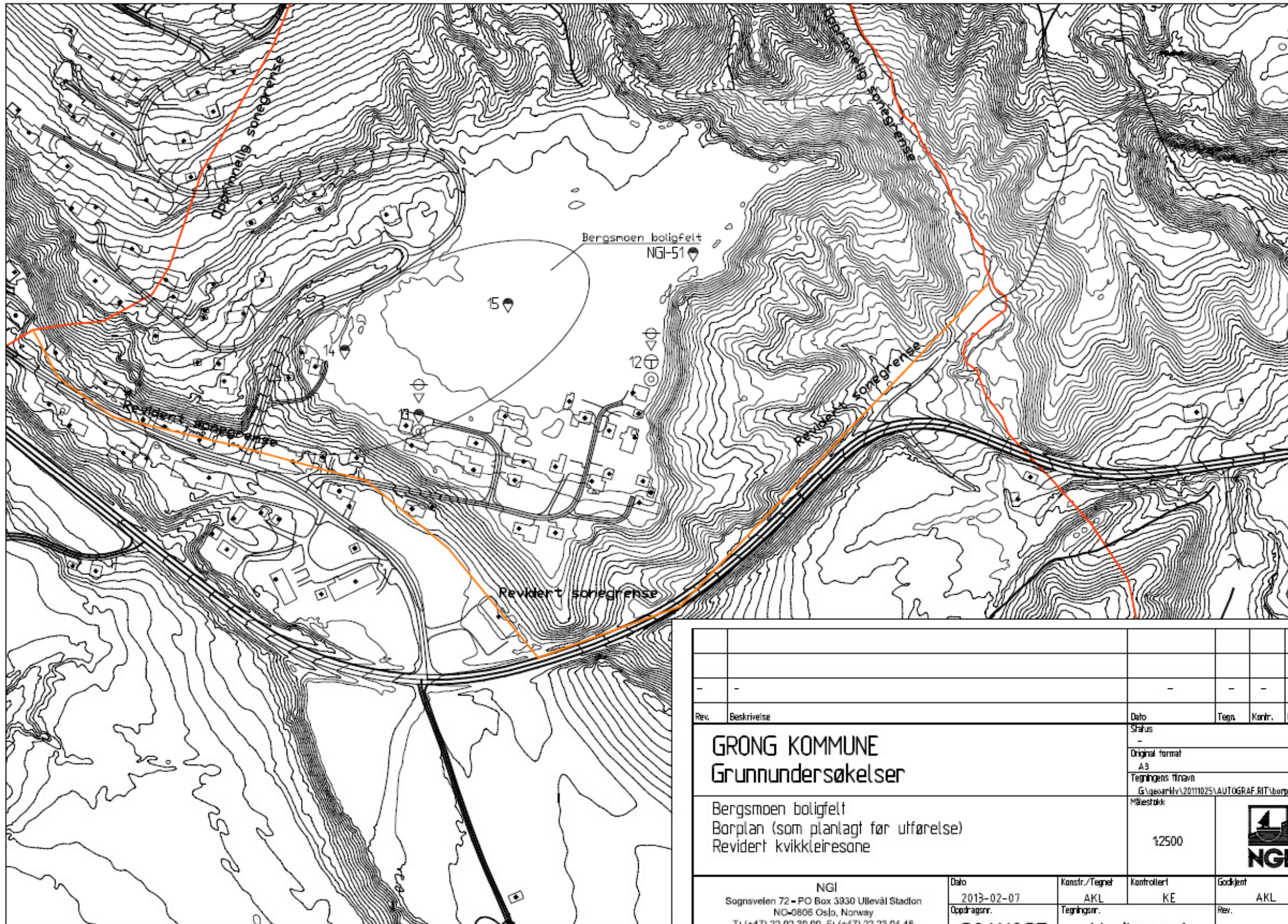


Dokumentnr.: 20111025-02-TN  
 Dato: 2013-02-07  
 Rev. nr.: 1  
 Vedlegg 1, Side 1

# Vedlegg 1 - Kart med revidert kvikkleiregrense ved Bergsmoen

Kvikkleiresone "Bergsmoen"

Teknisk Notat NGI datert 10.12.2012 rev. 07.02.2013



-		-		-		-	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.		
GRONG KOMMUNE Grunnundersøkelser		Status -		Original format A3		Tegningens tittel G:\georHv\20111025\AUTOGRAF.RIT\borplan.dwg	
Bergsmoen boligfelt Borplan (som planlagt for utførelse) Revidert kvikkleiresone		Målestokk	12500				
NGI Sognsveten 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 2013-02-07	Konstr./Tegnet AKL	Kontrollert KE	Godkjent AKL		
		Oppdragsnr. 20111025	Tegningsnr. Vedlegg 1		Rev. -		