

Grunnundersøkelser Moabrekka i Surnadal

Notat

Oversiktskartlegging

Til: SURNADAL KOMMUNE v/ Håvard Sensønes

Fra: ERA Geo AS v/ Ida Lindkvist

Kontrollert: ERA Geo AS v/ Magne Bonsaksen

Dokumentnr.: 21363-RIG02

Dato: 23.2.2021

Versjon: 1

Innhold

1	Innledning	1
2	Grunnlag for oversiktskartleggingen	2
2.1	Kartstudier	2
2.1.1	Kvartærgeologiske kart	2
2.1.2	Topografiske kart	2
2.2	Befaring	3
2.3	Grunnundersøkelser	4
3	Faresonekart	5
3.1	Løsneområde	6
3.1.1	Faresoner på land	9
3.2	Utløpsområde	10
4	Klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for Kvikkleireskred	11
4.1	Faregradklasser	11
4.2	Skadekonsekvensklasser	12
4.3	Risikoklasser	15
5	Oppsummering og vider arbeid	15
6	Referanser	16

1 Innledning

I forbindelse med vurdering av grunnforhold for salg av tomt ble det funnet sprøbruddmateriale i 2 prøver i 1 posisjon ved grunnundersøkelsene. Surnadal kommune ønsker derfor en oversiktskartlegging av området.

Oversiktskartleggingen er utført etter NVEs Ekstern rapport 9/2020: Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred (1). Den er basert på analyse av historiske kvikkleireskred og teoretiske betraktninger. Grunnundersøkelsene fra området, observasjoner og de topografiske forholdene ligger til grunn for opptegningen av faresonekartet og graderingen av faresonen.

Krav og formuleringer gitt i 9/2020 er gjengitt med kursiv i teksten, nummerering av punkter i denne rapporten følger 9/2020.

Det er funnet en faresone med høy faregradklasse, meget alvorlig konsekvensklasse i risikoklasse 5. Se omfanget av faresonen i Figur 15.

Det kan gå skred ved mindre kritiske topografiske forhold enn de som er antatt etter kriteriene fra NVEs Eksterne rapport 9/2020. Ved fremtidige byggeprosjekter innenfor faresonen anbefales det at en i tråd med PBL §7-3 og NVE 1/2019 stiller krav til utredning av områdestabilitet.

Versjoner

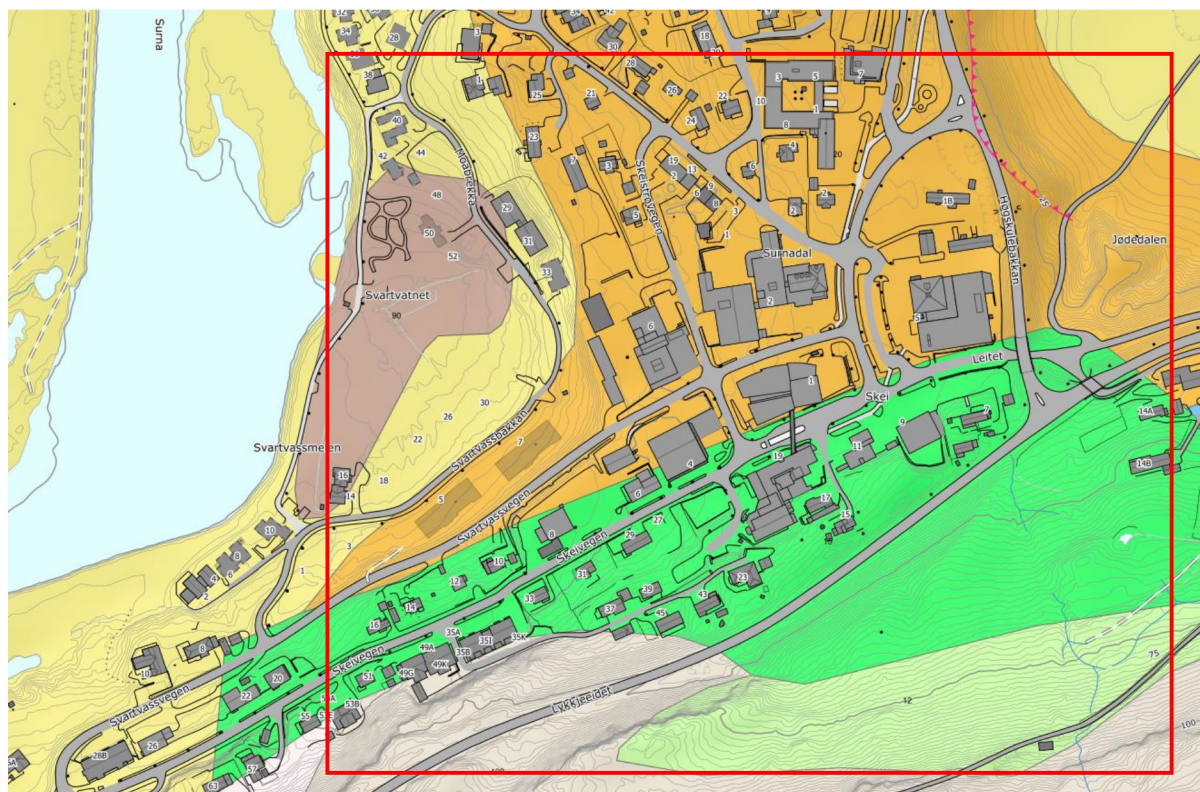
Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	23.2.2021	Til bruk	Ida Lindkvist	Magne Bonsaksen

2 Grunnlag for oversiktskartleggingen

2.1 Kartstudier

2.1.1 Kvantærgeologiske kart

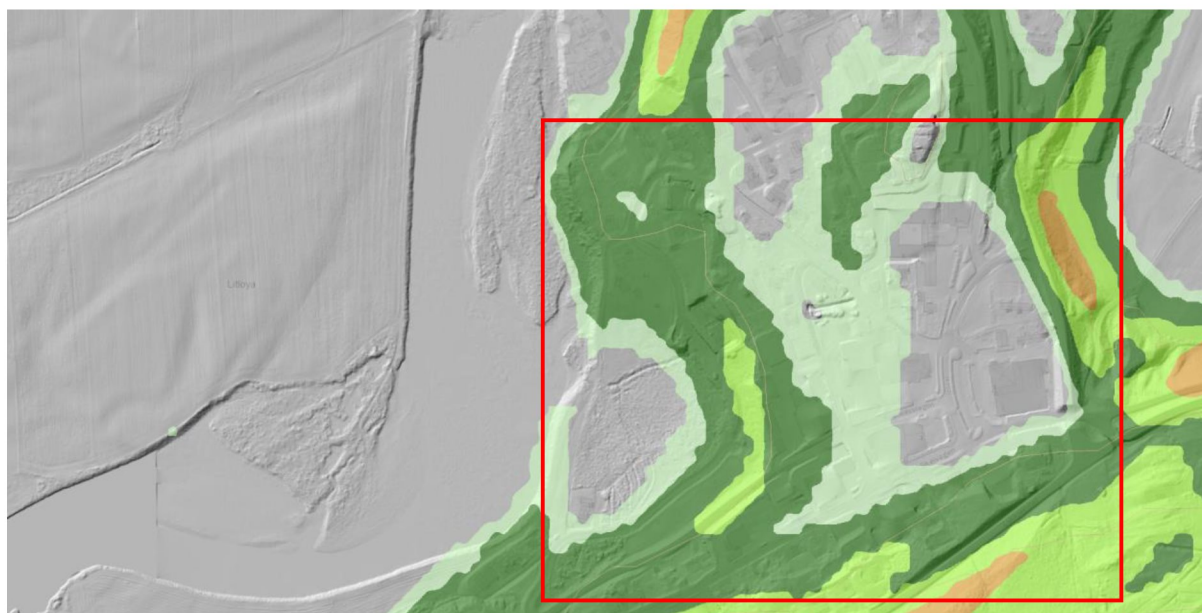
Området som skal kartlegges ligger i en skråning som grenser ned mot elven Surna. NGUs kvantærgeologiske kart viser elv- og bekk avsetninger for områder nærme elva med overdekning av torv og myr i det flattere området over elvekanten. Høyere opp i skråningen i østre delen av kartet viser det breelavavsetninger. Sørøst for området er det en randmorene som videre overgår i tynt torv/myrdekke over berg. Se kartutsnitt av kvantærgeologisk kart i Figur 1.



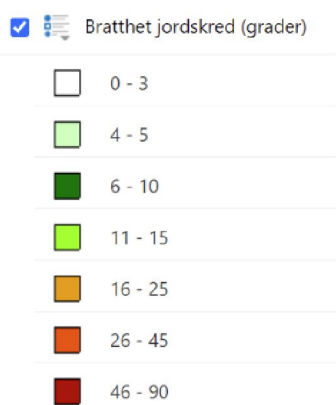
Figur 1: Kvantærgeologisk kart (Kilde: ngu.no, hentet 03.02.2022)

2.1.2 Topografiske kart

Bratthetskart viser en skråning ned mot elven med en gjennomsnittlig helning mellom 1:10 til 1:5. Det er et flattere område i bunn nærmest elven med helning lavere enn 1:19. Oppover sørøst lang skråningen blir det brattere etter hvert som løsmassetykkelsen minker.



Figur 2: Relieffkart med bratthet for jordskred i farge (Kilde: Atlas.nve.no, hentet: 03.02.2022)



Figur 3: Tegnforklaring bratthetskart
(Kilde: Atlas.nve.no, hentet 18.02.2022)

Tegnforklaring, Figur 3, til bratthetskart i Figur 2. Bratthet 0 – 3 grader er flatere enn ca. 1/19. Bratthet 4 grader motsvarer ca. 1/14.3. En bratthet på 1/15 motsvarer en skråning på ca. 3.8 grader. Altså har alt som er lysegrønt og oppover en bratthet på 1/15 eller brattere.

2.2 Befaring

Det ble gjort befaring av området nede langes elven og der grunnundersøkelsene er utført i forbindelse med prosjektet, se Figur 4 og 5. Det er observert primært siltige og finsandige masser langs elvekanten. Det er ingen tegn av pågående erosjon langs elven. Det flate området i tilknytting til elven er en oppfylt kroksjø, det er der nå grønne arealer og sykkel/gangvei.



Figur 4: Primært siltige og finsandige masser ble observert langs elven, bilde tatt 18.10.2021.



Figur 5: Sykkel og gangvei i det oppfylte området ved elven, bilde tatt 18.10.2021.

2.3 Grunnundersøkelser

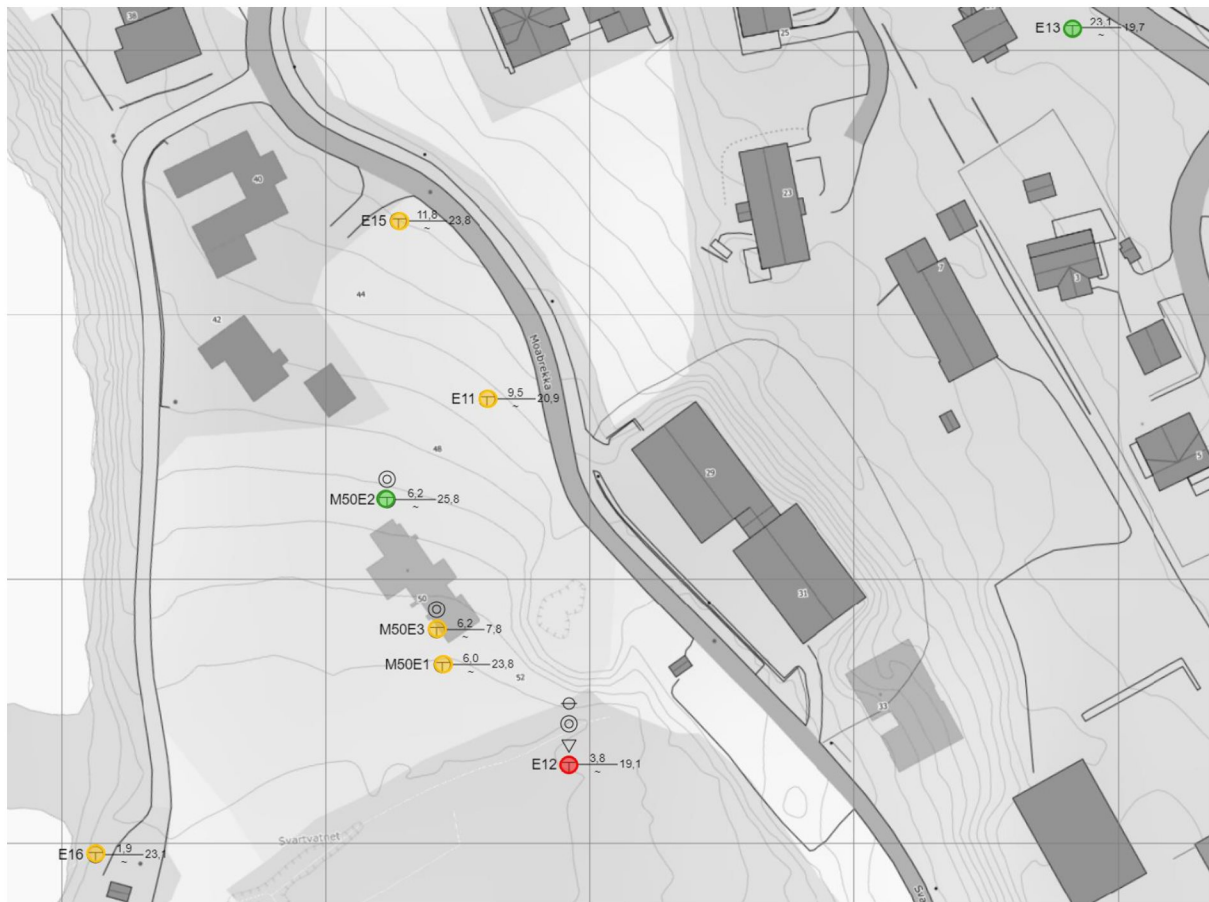
Det er utført grunnundersøkelser i oktober 2021 (2) (3) i forbindelse med to prosjekter i området, se Figur 5. Det er utført grunnundersøkelser i 7 posisjoner, der E13 har høyest beliggenhet og E16, nærme elven, er lavest. Mer detaljert beskrivelse av grunnundersøkelser og laboratorieundersøkelser finnes i geoteknisk datarapport (2) og (3).

Totalsonderinger i pos. E11, E12, og E15 langs Moabrekka viser et fastere lag med 1-2 m mektighet over meget bløte til bløte masser over antatt morene på ca. 15-18 m dybde. Prøvene tatt opp fra E12 viser leirig silt (sprøbruddmateriale) på 3 m dybde, og sandig til sandig leirig silt på 9 m til 13 m dybde (ikke sprøbruddmateriale).

Totalsondering i pos. E13 oppover mellom Moabrekka og Surnadal sentrum viser løse friksjonsmasser til 3,7 m over middels faste til faste friksjonsmasser over antatt morene på 14,5 m dybde.

Totalsondering i pos. E16 i området nede mot elva Surna viser meget bløte til bløte masser til ca. 7 m over middels bløte masser ned til antatt morene på 18 m dybde.

Poretrykksmålinger viser noe overtrykk mot dybden.



Figur 6: Oversikt over borer og funn av sprøbruddmateriale fra (2) og (3). Rød = bekreftet sprøbrudd, Gul = ikke avklart hvorvidt det er sprøbrudd, Grønn = tolket/bekreftet ikke sprøbruddmateriale.

Det er registrert sprøbruddmateriale på 2 prøver i posisjon E12, se Figur 6. Totalsonderingene tydet ikke på at det skulle være sprøbruddmateriale i aktuell dybde. Lengre nede der totalsonderingene indikerer sprøbruddmateriale, viser prøvene at det ikke er sprøbruddmateriale. Ut fra dette må en utvise forsiktighet i tolking av totalsonderinger i området, og en bør ta rikelig med prøver.

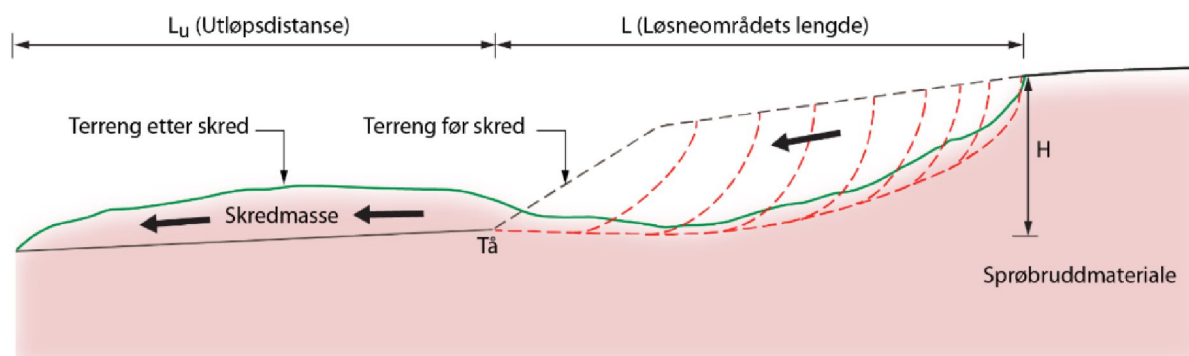
På analyserte prøver er omrørt styrke målt til å være større enn 0,7 kPa, og det er begrensede lagtykkelser i registrerte sprøbruddmaterialer (3). Det vurderes derfor som usannsynlig med større, bakovergripende (retrogressive) skred i dette området (4).

Posisjon E13 oppe i byggefeltet over Moabrekka viser ingen tegn på sprøbrudd.

3 Faresonekart

NVE 9/2020: *En faresone representerer det antatt maksimale arealet som kan bli rammet av kvikkleireskred som følge av et initialskred i sonen. Faresonen skal også inkludere et sannsynlig utløpsområde i tillegg til løснеområdet.*

Ved opptegning av faresonekart vil løснеområdet avgrensnes først på grunnlag av innhentede data og topografiske kriterier. Deretter vil utløpsområdet avgrensnes basert på løснеområdets utstrekning. Prinsippskisse av løсне- og utløpsområde kan ses i Figur 7.

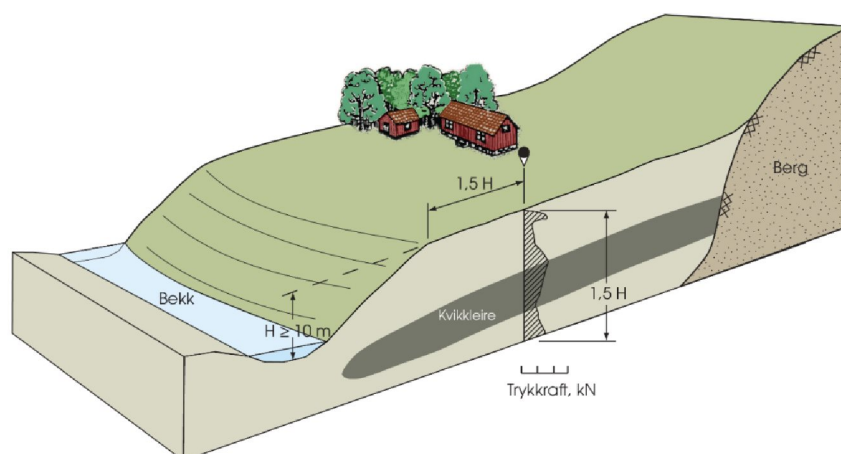


Figur 7: Prinsippkisse av løsne- og utløpsområde fra (1).

3.1 Løsneområde

Topografiske kriteriene brukt i denne oversiktskartlegging er basert på Eksternrapport 9/2020 (1) fra NVE som har utarbeidet disse på grunnlag av teoretiske betraktninger av skreds utstrekning og studier av en rekke kvikkleireskred. Kriteriene for å tegne opp løsneområde for kvikkleireskred er presentert som følgende:

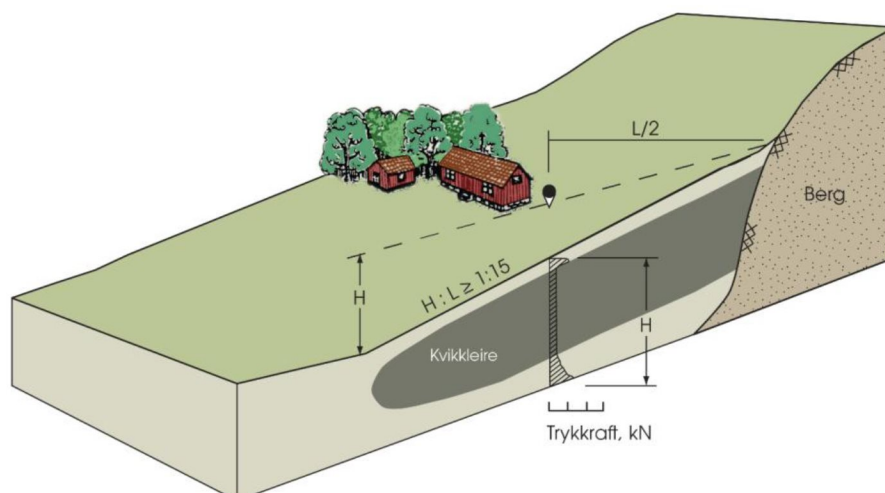
- *Oversiktskartlegging begrenses til områder der høydeforskjellen er 10 meter eller mer, målt fra bunn av bekk, elv eller marbakke.*



Figur 8: Platåterreng med høydeforskjell $H \geq 10 \text{ m}$, fra (1).

Det er ikke et typisk platåterreng ned mot elven og elvekanten har en høyde lavere enn 10m, dette kriteriet oppnås derfor ikke.

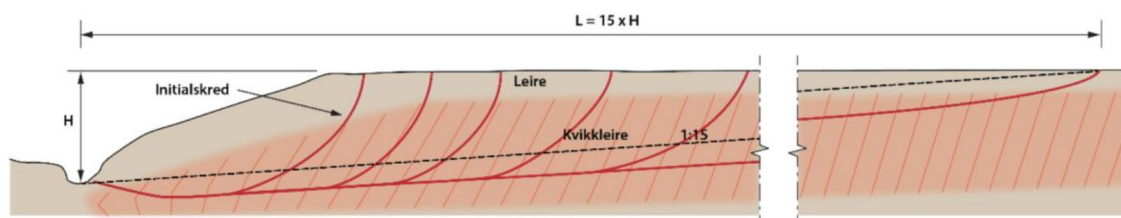
- *Jevnt hellende terreng på land brattere enn 1:15 og marbakker brattere enn 1:6 vurderes (helning normalt på høydekotene).*



Figur 9: Jevnt hellende terreng med $H:L > 1:15$, fra (1).

Terrenget er en relativt jevn skråning opp mot Surnadal sentrum fra det flater området ovenfor elven, med en helning omtrent mellom 1:5 og 1:10. Det er påvist sprøbruddsmateriale i en prøve ved bunn av skråningen på det flate området.

- *Løsneområder på land vil maksimalt få en lengde tilsvarende 15 x høydeforskjellen (normalt på kotene). I strandsoner blir lengden av løsneområdene maksimalt 6 x marbakkehøyden i tillegg til 15 x høydeforskjellen på land. Marbakkehøyden regnes i denne sammenhengen maksimalt ned til 25 meter under normalvannstand (kote 0) dersom sjøbunnen ikke flater ut.*



Figur 10: Prinsippskisse for opptegning av løsneområdet bakover fra skråningsfot, $15 \cdot H$ normalt på kotene, Kilde NVE9/2020 (1).

Høydeforskjellen fra skråningen ned mot det flater området i bunn er opp mot 30 m. Dette vil gi et løsneområde med lengde $L = 30 \times 15 = 450$ meter.

Tre profiler fra området med 1:15 linje inntegnet kan ses i Figur 11, 12 og 13.



Figur 11: Bilde med profil fra hoydedata.no, høydeforskjell i profilet $H = 30$ meter.



Figur 12: Bilde med profil fra hoydedata.no, høydeforskjell i profilet er ca. $H = 60$ meter. Profilet ender i tynt morenedekke.



Figur 13: Bilde med profil fra høydedata.no, høydeforskjell i profilet er ca. $H = 20$ meter. Profilet ved boring som avkrefter sprøbruddmateriale.

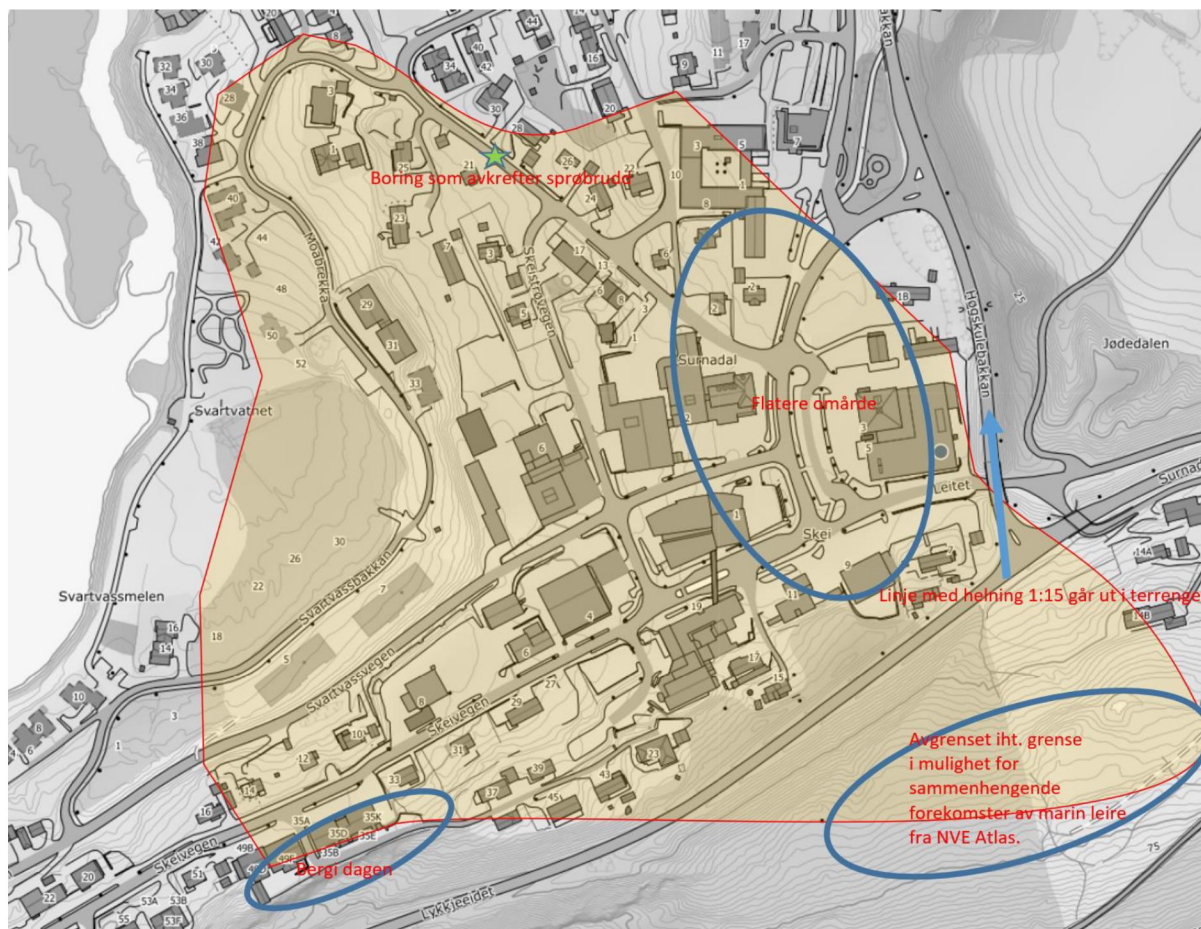
- *Løsneområdets bredde (utstrekning langs med høydekotene) begrenses kun av avstanden til områder med bedre grunnforhold eller gunstigere topografi. Eksempler på bedre grunnforhold kan være berg i dagen, overgang til andre jordarter, kvikkleire som kiler ut, lavere sensitivitet, gunstigere poretrykksforhold.*

3.1.1 Faresoner på land

Den sammenhengende skråningen har en høyde på 30 meter, hvilket gir en potensiell lengde for løsneområde på 450 m. Skråningen avgrenses av et flatere område og toppen av moreneåsen, se Figur 14. Punktet der det er observert sprøbruddmaterialer er i bunn av skråningen på flata. Siden høydeforskjellen ned mot elven er liten, vil et fremovergripende brudd være usannsynlig.

Et bakovergripende brudd vil kunne ha en løsnelengde på 450 meter. Området er avgrenset av berg i dagen i sørvest. I den nordre delen er det gjort grunnundersøkelser som avkrefter sprøbruddmaterialer som avgrenser skråningen. Nordvestre delen er avgrenset av topografien, der toppen av moreneåsen er relativt flat. I sørvestre delen blir skråningen flatere, med en helning lavere en 1:15, og avgrenser området naturlig området.

I de sørlige delene blir morenedekket tynnere, avgrensning er gjort iht. NVE Atlas grense med mulighet for sammenhengende forekomst av marin leire. Høydeforskjellen på skråningen avgrenset mot sør/sørøst er over 60 m. Siden det er overgang til et tynnere morenedekke som avgrenser området er det lite sannsynlig at skredet vil fortsette forbi denne grense. Lengden fra observert sprøbruddmateriale til den sør/sørøstre grensen er ca. 500 m, dette vil definere maksimalt lengde på løsneområde.



Figur 14: Vurdering av løснеområde.

3.2 Utløpsområde

Lengden av utløpsområdet er avhengig av mektigheten av skredmaterialet, den aktuelle skredmekanismen (retrogressivt, flak eller rotasjonsskred) og topografien i område iht. NIFS-rapport 14/2016 (5). I oversiktskartlegging vil utløpsområdet avgrenses for den mest konservative skredmekanismen (retrogressivt skred), hvis det ikke er grunnlag for å anta en annen mekanisme.

Fra NIFS rapport 14/2016 (5) vil retrogressive skred antas lengden av utløpsområdet, L_u , til 3 ganger lengden av løснеområdet, L , i kanalisert terreng og $1,5 L$ i åpent terreng. Ved flakskred og rotasjonsskred antas L_u til $0,5L$.

Siden det er begrensede lagtykkelser i registrerte sprøbruddmateriale vurderes det som usannsynlig med større, bakovergrepene (retrogressive) skred i dette området. Det vurderes at flakskred og rotasjonsskred er mest aktuell bruddmekanismene. Basert på dette kan L_u antas til $0,5L = 250\text{m}$. Utløpsområdet er i tillegg forholdvis åpent og bredt. Utløps og løснеområde kan ses i Figur 15.



Figur 15: Vurdert løsne og utløpsområde. Utløpsområder marker i gult, løsneområde markert i rødt.

4 Klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for Kvikkleireskred

Metoden for klassifisering av fareområder er en semi-kvantitativ metode hvor skadekonsekvens og faregrad evalueres. Klassifiseringen gjøres på grunnlag av faregradindikator F_i , skadekonsekvensindikator S_i , og risikoindikatoren R_i der $R_i = F_i \times S_i$. Beregning av faregradsindikator og skadekonsekvensindikator gjøres ved hjelp av tabeller i NVE Ekstern rapport 9/2020 (1) i Kapittel 4.

4.1 Faregradklasser

Faregrad skal gjenspeile graden av usikkerhet for stabiliteten til løsneområdet. Den bestemmes for et antatt kritisk snitt i sonen og er avhengig av topografiske forhold, geotekniske/geologiske forhold og terrengendringer. Faregrad klassifiseres som lav, middels høy.

Tabell 1: Tabell over evaluering av faregrad.

Faregrad	Vekt - tall	Faregrad, Score				Vurdering score	Sum	Kommentar
		3	2	1	0			
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen	2	2	Det har gått skred ned i elva på 1920 tallet.
Skråningshøyde, meter	2	>30 m	20 – 30 m	15 – 20 m	<15 m	3	6	30 m (60 m ved avgrensning)

								<i>tynt morenedekke).</i>
<i>Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)</i>	2	1.0-1.2	1.2-1.5	1.5-2.0	>2.0	3	6	<i>Ikke forkonsolidert. Er en kroksjø som har blitt fylt opp av menneskelig aktivitet.</i>
<i>Poretrykkforhold:</i>								
<i>Overtrykk, kPa</i>	3	> +30	10 – 30	0 – 10	<i>Hydrostatisk</i>	1	3	<i>Økende poreovertrykk med dybden, lavt poreovertrykk.</i>
<i>Undertrykk, kPa</i>	-3	> -50	-(20 – 50)	-(0 – 20)	<i>Hydrostatisk</i>	0	0	
<i>Kvikkleiremek tighet</i>	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	<i>Tynt lag</i>	1	2	<i>Relativt tynt lag, men ikke godt utredet.</i>
<i>Sensitivitet, S_t</i>	1	>100	30-100	20-30	<20	2	2	<i>middels til høy</i>
<i>Erosjon</i>	3	<i>Kraftig</i>	<i>Noe</i>	<i>Litt</i>	<i>Ingen</i>	0		<i>Ingen tegn til pågående erosjon, men elva er ikke erosjonssikret heller.</i>
<i>Inngrep: Forverring</i>	3	<i>Stor</i>	<i>Noe</i>	<i>Litt</i>	<i>Ingen</i>	2	6	<i>Det er utført noe oppfylling i området i forbindelse med boligutbygging</i>
<i>Forbedring</i>	-3	<i>Stor</i>	<i>Noe</i>	<i>Litt</i>	<i>Ingen</i>	0	0	
<i>Sum poeng</i>		51	34	17	0		27	<i>Høy faregradklasse</i>
<i>% av maksimal poengsum</i>		100 %	67 %	33 %	0 %		53,9	

Vurdering og klassifisering av faregrad er gjennomgått i Tabell 1. Dette område er i faregradsklassifisering høy.

4.2 Skadekonsekvensklasser

Skadekonsekvenser vurderer faren for at liv går tapt, skade på mennesker, økonomiske tap, verdiforringelse, samt faren for at viktige samfunnsmessige funksjoner skal stoppe opp. På bakgrunn av dette er konsekvensen av skred deles opp i tre klasser:

Mindre alvorlig: Liten risiko for skade på mennesker, tap av liv, begrensede økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser.

Alvorlig: Risiko for skade på mennesker eller tap av liv eller betydelige økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser.

Meget alvorlig: Stor risiko for skade på mennesker eller tap av liv eller meget store økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser.

Tabell 2: Evaluering skadekonsekvens.

Faktorer	Vekttall	Konsekvens, score				Vurdering score	Sum
		3	2	1	0		
Boligheter, antall	4	> 5	> 5	< 5	0	3	12
		Tett	Spredt	Spredt			
Næringsbygg, personer	3	> 50	10 – 50	< 10	0	3	9
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen	1	1
Vei, ÅDT	2	>5000	1001-5000	100-1000	<100	3	6
Toglinje, bruk	2	Persontrafikk	Gods-trafikk	Normalt ingen trafikk	Ingen	0	0
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal	0	0
Oppdemning og flodbølge	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen	1	2
Sum poeng		45	30	15	0		30
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %		66,7

Fra NVE 9/2020 (1) Kommentarer til tabell 2:

Tabellen omfatter sju faktorer, hvorav «Boligheter» og «Næringsbygg» berører menneskers liv og helse direkte. Faktorene «Vei», «Toglinje» og «Kraftnett» gjelder samfunnsmessige funksjoner som berører mennesker indirekte, eventuelt også direkte. Faktorene «Annen bebyggelse» og «Oppdemning og flodbølge» vil i hovedsak gjelde tap av verdier.

Ved mangelfull informasjon må det gjøres konservative antagelser.

- Boligheter, antall.** Denne faktoren omfatter bebyggelse med vedvarende opphold for mennesker. Eneboliger, fritidsboliger eller hytter, blokker og rekkehus inngår. Også pleieinstitusjoner, sykehus og nødetater kommer inn under denne kategorien. En boligenhet er definert som en bolig for en familie. I tilfellet pleieinstitusjoner, kan det være vanskelig å angi et nøyaktig antall boligheter. Dette vil imidlertid ikke påvirke resultatet, idet en sone med en pleieinstitusjon i alle tilfelle skal gis høyeste score og således oppnå største poengverdi, dvs. 4 (vektall) x 3(score) = 12. 29 I

klassifiseringskriteriene er det skilt mellom "tett" og "spredt" bebyggelse. Tett bebyggelse innebærer en større konsekvens enn spredt bebyggelse. Dette skyldes at et skred i en faresone ikke nødvendigvis vil omfatte hele sonen. Dersom bebyggelsen er spredt, vil det derfor være mindre sannsynlig at all bebyggelse blir berørt, enn dersom bebyggelsen er tett. Kriteriet for å få høyeste score (3) er satt forholdsvis lavt, antall boliger > 5. Dette er gjort for å få en sterk fokusering på betydningen av fare for at menneskeliv skal gå tapt. Også det forhold at Boligenheter er gitt det høyeste vektallet, 4, er med på å forsterke betydningen av dette.

Området innbefatter et stort antall eneboliger, boligblokk, og til dels tett bebygget.

- 2. Næringsbygg, personer.** Denne faktoren omfatter bebyggelse med midlertidig opphold av mennesker. Dette omfatter industri- og næringsbygg (inkl. fjøs eller driftsbygninger i landbruket), kontorbygg, skoler og andre offentlige bygg. Kriteriet for å oppnå høyeste score er satt til > 50 personer, mens vektallet er satt til 3. Kriteriene er satt relativt "strengt" for å understreke betydningen av trygghet mot skred i arbeidssituasjonen.

Store deler av Surnadal sentrum er innenfor området, det er mer enn 50 personer innenfor området.

- 3. Annen bebyggelse, verdi.** Denne faktoren omfatter bebyggelse hvor det normalt ikke oppholder seg mennesker. Dette kan være bebyggelse som har spesiell verdi av for eksempel historiske, religiøse eller kulturelle årsaker, eller bygninger med økonomisk verdi som f.eks. naust (garasjer regnes normalt medtatt som en del av en bolig). Vektallet er satt til 1 idet mennesker sannsynligvis ikke vil være involvert.

Ikke så mange garasjer og industri innenfor området, vurderes som begrenset verditap iht. denne punkt.

- 4. Vei.** Brudd på veiforbindelser vil ha konsekvenser for samfunnet nasjonalt, regionalt eller lokalt. Det kan dessuten være fare for liv eller skade på mennesker. Inndeling etter trafikkmengde, kfr. Statens vegvesens trafikkregistreringer (www.vegvesen.no/vegkart). Vektallet er satt til 2.

ÅDT på RV615 gjennom området er over 5000.

- 5. Toglinje, baneprioritet.** Brudd på toglinjer vil ha konsekvenser for samfunnet nasjonalt, regionalt eller lokalt. Det kan dessuten være fare for liv eller skade på mennesker. Tog har lang nedbremsings-strekning, og avsporing vil foruten skade på passasjerer og togpersonell også kunne medføre skade på tredjeperson. Konsekvens vurderes ut fra om det er persontrafikk, kun godstransport eller normalt ingen trafikk på aktuelle banestrekninger. Vektallet er satt til 2. (Jernbaneverkets baneprioritet som tidligere ble lagt til grunn for poengberegning eksisterer ikke lenger).

Ingen toglinje i området.

- 6. Kraftnett.** Brudd på strømforsyningslinjer vil ha konsekvenser for samfunnet nasjonalt, regionalt eller lokalt. Inndeling i henhold til Statkrafts nettklasser. Da brudd

på strømforsyningslinjer neppe vil medføre fare for liv eller skade på mennesker, er denne faktoren tillagt vektall 1.

Bare lokalnett i området (Kilde: <https://temakart.nve.no/link/?link=nettanlegg>).

- 7. Oppdemming og flodbølge.** Denne faktoren omfatter skader som kan oppstå langs et vassdrag som en følge av oppdemming og etterfølgende dambrudd. En større oppdemming kan føre til en uoversiktlig situasjon med et stort skadepotensial. Skader kan oppstå på bebyggelse, veier, jernbane og kraftnett som følge av erosjon (undergraving). Flodbølger kan skade bebyggelse, broer etc. Det kan oppstå vannskader i bygninger både på oppdemmet område og nedstrøms i forbindelse med flodbølge. Oppdemming og flodbølge kan dessuten føre til utløsning av nye skred. Det vil være liten fare for liv eller skade på mennesker i forbindelse med oppdemming og etterfølgende flodbølge. Tiden vil tillate nødvendig evakuering. De materielle skadene vil imidlertid kunne bli betydelige. Kriterier som må være tilstede for at en demning skal kunne dannes, og for at det skal kunne oppstå skader pga. og flodbølge er nærmere beskrevet i kap. 5.3. Skred som går ut i sjø vil dessuten kunne medføre flodbølger pga. massefortrengningen som oppstår. Slike flodbølger kan ha stor rekkevidde og stort skadepotensiale (f.eks. Rissa 1978 og Statland 2014). Vekttallet er satt til 2

Et skred kan delvis demme opp elven Surna, hvilket vil føre til oversvømmelse. Området rundt elven er relativt flatt, hvilket tilsier at den kan finne andre utløp enkelt. Konsekvensen vurderes derfor liten.

Detter område er klassifisert som meget alvorlig, siden store deler av Surnadal sentrum og mange boliger er innenfor området.

4.3 Risikoklasser

Risikoklasser er grader fra en til fem, hvor fem er den høyeste risikoen. Risikoklassen er avhengig av poengverdiene for skadekonsekvens og faregrad, der Risiko = Skadekonsekvens x Faregrad ($R_i = F_i \times S_i$). Risikoklassene er delt in i en skala fra 1 til 5 der 1 er lavest og 5 er høyest risiko.

Området er i risikoklasse 5.

5 Oppsummering og videre arbeid

I forbindelse med vurdering av grunnforhold for salg av tomt ble det funnet sprøbruddmateriale i 2 prøver i 1 posisjon ved grunnundersøkelsene. Det er derfor utført en oversiktskartlegging i området. Oversiktskartleggingen avdekket et område med høy faregradsklassifisering, der skadekonsekvensene er meget alvorlige. Dette plasserer tiltaket i risikoklasse 5.

Basert på dette en bør være forsiktig ved videre utbygging i området, se Faresone i Figur 15 En må påregne supplerende undersøkelser for fremtidige byggeprosjekter og det anbefales at det stilles krav til geoteknisk prosjektering for oppføring av bygg og større terrenginngrep som kan påvirke området.

Det kan gå skred ved mindre kritiske topografiske forhold enn de som er antatt ette kriteriene fra NVEs Eksterne rapport 9/2020, som er brukt til grunn for denne oversiktskartlegging. Ved fremtidige byggeprosjekter innenfor faresonen anbefales det at en i tråd med PBL §7-3 og

NVE 1/2019 stiller krav til utredning av områdestabilitet. Det kan i disse tilfellene bli aktuelt med mer detaljerte grunnundersøkelser og stabilitetsanalyser for å tilfredsstille kravene.

6 Referanser

1. Norges vassdrag- og energidirektorat, NVE. *Ekstern rapport 9/2020 - Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskerd*. 2020.
2. ERA Geo AS. *21329-RIG01 Geoteknisk datarapport V1, Moabekken 50 - Surnadal*. 2021.
3. —. *21363-RIG01 Geoteknisk datarapport V2, Moabekken i Surnadal*. 2022.
4. Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE. *Veileder 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred*. 2019.
5. NVE, Statens vegvesen, Jernbaneverket. *NIFS-rapport 14/2016*. 2016.