



Rapport / Report

Bjerkreim kommune

Vurdering av snøskredfare mot tre utbyggingsområder i Vikedalslia, Heimstadnes og Kodlhom

20140238-01-R
31. mars 2014
Rev. nr.: 0

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 NGL.

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 NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Bjerkreim kommune
Dokumenttittel: Vurdering av skredfare mot tre reguleringsplaner
Dokumentnr.: 20140238-01-R
Dato: 2. mai 2014
Rev. nr./rev. dato: 0

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
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Dalane Eiendomsselskap AS
Kontaktperson: Tor Olav Gåsland
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse datert 25.02.2014

For NGI

Prosjektleder: Frode Sandersen
Utarbeidet av: Frode Sandersen
Kontrollert av: Heidi Hefre

Sammendrag

NGI har vurdert faren for snøskred mot tre utbyggingsområder i Vikedalslia, Heimstadnes og Kodlhom. De topografisk, klimatiske og hydrologiske forholdene tilsier liten for utløsning av store snøskred. Mindre utglidninger av snø kan forekomme, men utbredelsen av snøskred vil bli begrenset. Vi vurderer at det er lite sannsynlig at snøskred skal nå ned i utbyggingsområdene.

Faresoner for snøskred med årlig sannsynlighet 1/1000 er vist på figurene 14-16 sist i rapporten.

Faren for steinsprang er tidligere vurdert av Multiconsult og sikringstiltak er gjennomført for å ivareta sikkerheten for utbyggingsområdene i Vikedalslia og Heimstadnes.

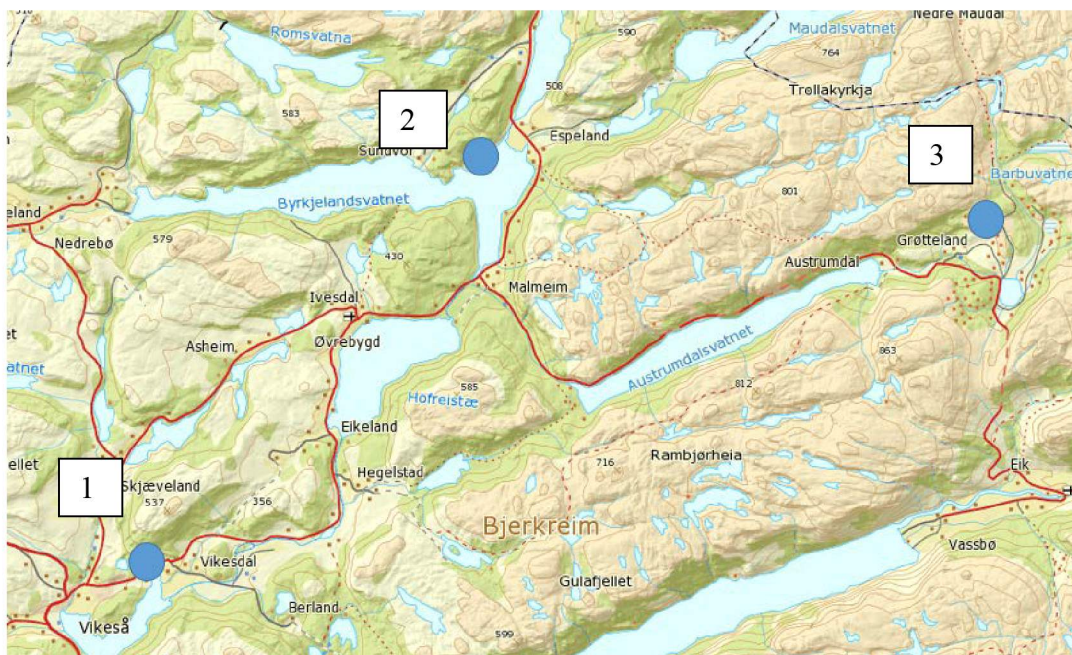
Innhold

1	Innledning	5
2	Beskrivelse av terreng- og klimaforhold	7
2.1	Terrengforhold	7
2.2	Klimatiske forhold	12
3	Generell beskrivelse av snøskred	14
4	Vurdering av fare for snøskred	15
4.1	Område 1: Vikedalslia	15
4.2	Område 2: Heimstadlia	15
4.3	Område 3: Kodlhom	15
5	Konklusjon	16

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

På oppdrag fra Dalane Eiendom AS har NGI gjennomført en vurdering av skredfare for tre områder i Bjerkreim kommune (figur 1).



Figur 1 Oversiktskart som viser de tre områdene med blå sirkler

De tre områdene er:

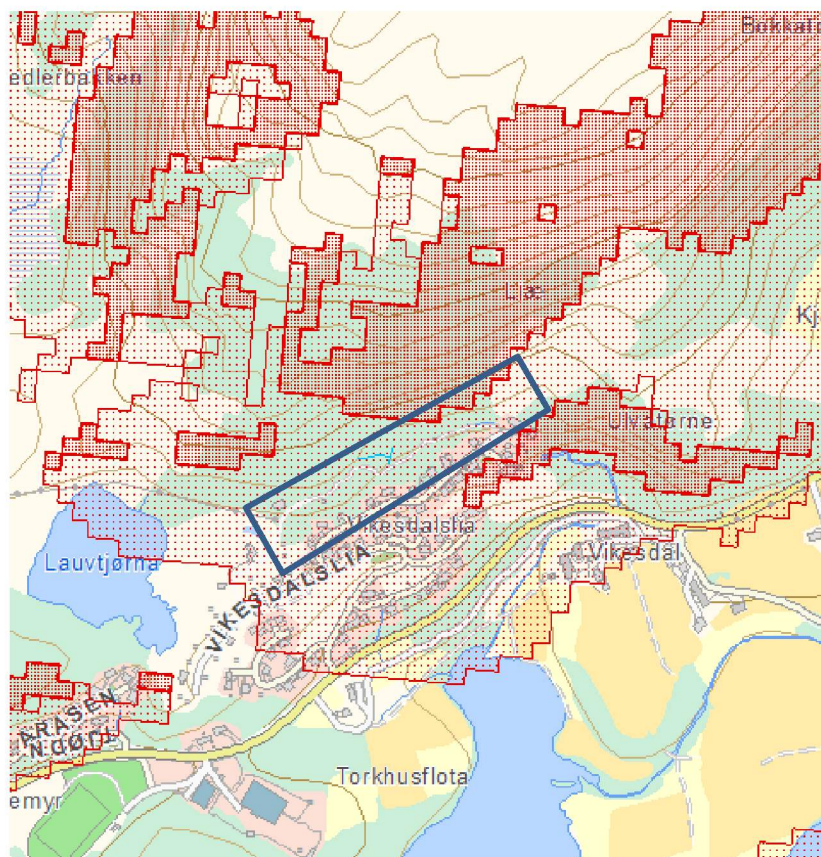
1. Vikedalslia
2. Heimstadnes
3. Kodlhom

Det er planlagt utbyggelse av hus og hytter innenfor de tre områdene. Aktsomhetskartene for snøskred viser at deler av utbyggingsområdene ligger innenfor aktsomhetssonen og ønsker derfor en nærmere vurdering av snøskredfaren (figur 2-4).

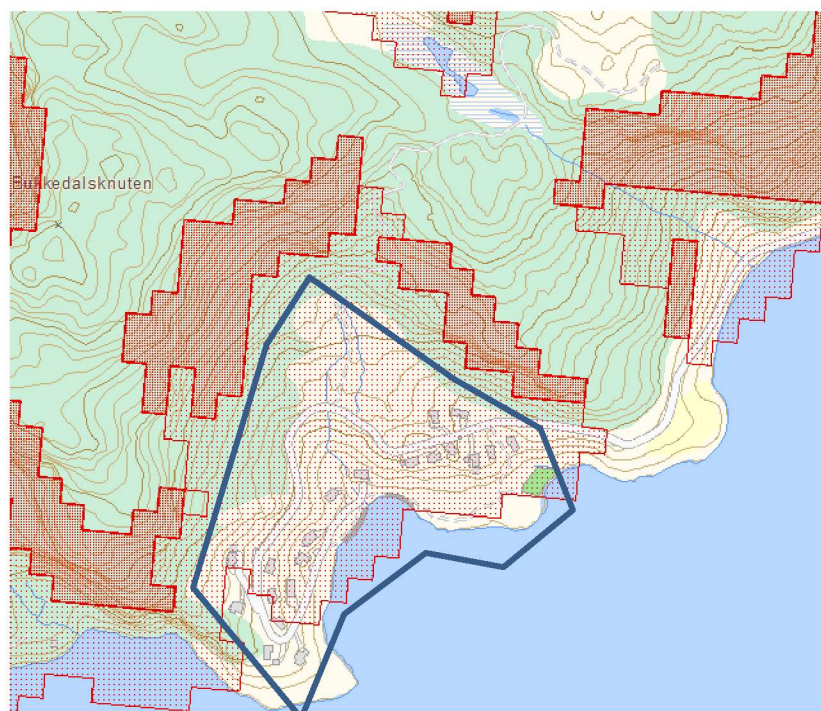
Aktsomhetskartene er generert automatisk ut fra en grov terrengmodell uten å ta hensyn til skog. Vanligvis kan utstrekningen av aktsomhetssonene reduseres ved nærmere vurderinger og befaring.

Hus og hytter faller inn under sikkerhetsklasse S2 beskrevet i Teknisk byggeforskrift (TEK 10). For denne sikkerhetsklassen skal den årlige sannsynligheten for skred være lavere enn 1/1000.

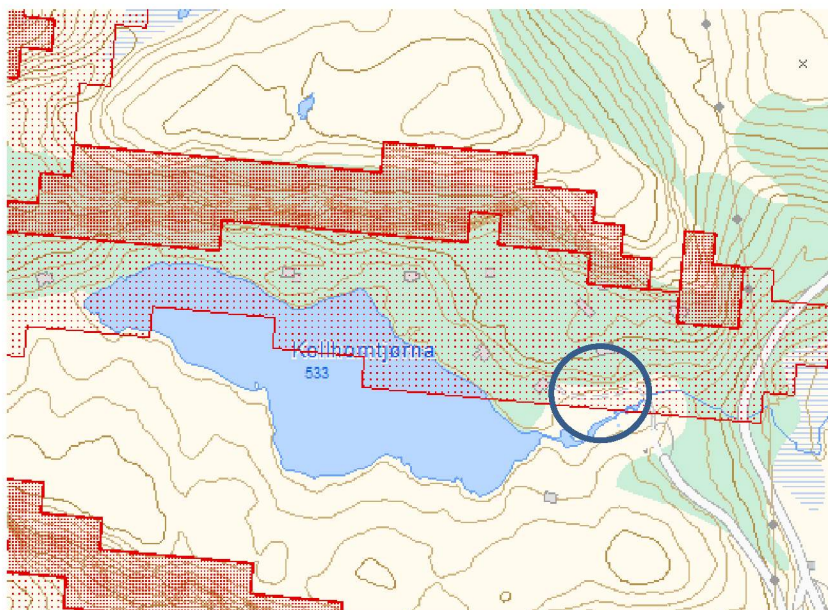
Multiconsult har gjennomført en vurdering av faren for de andre skredtypene i Vikedalslia og Heimstadnes, og NGI har derfor konsentrert seg om vurdering av faren for snøskred.



Figur 2 Aktsomhetskart for snøskred i område 1



Figur 3 Aktsomhetskart for snøskred i område 2



Figur 4 Aktsomhetskart for snøskred i område 3

Våre vurderinger er basert på observasjoner gjort under befaringen som ble gjennomført 25. mars 2014 av Frode Sandersen, NGI. Rune Gåsland viste til rette i områdene.

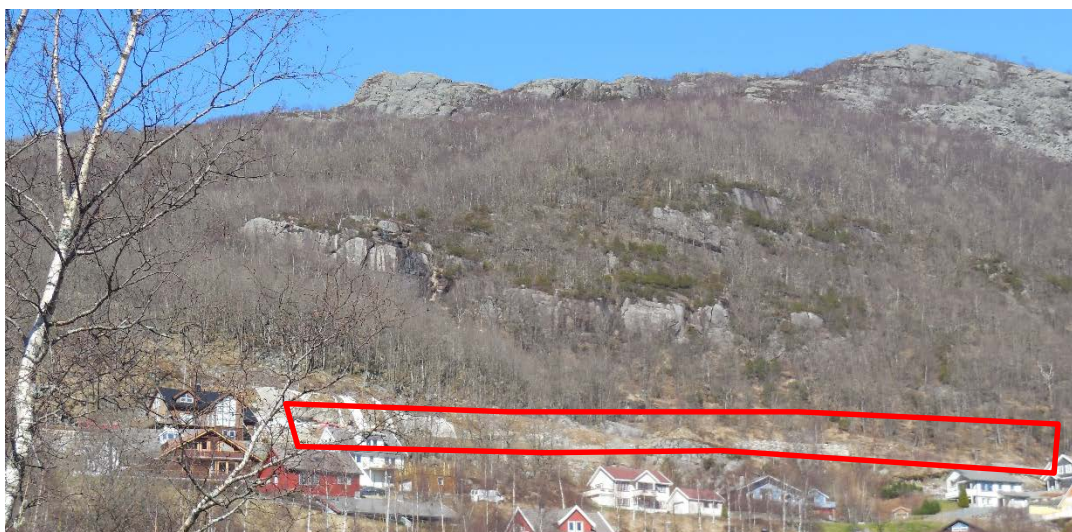
2 Beskrivelse av terreng- og klimaforhold

2.1 Terrengforhold

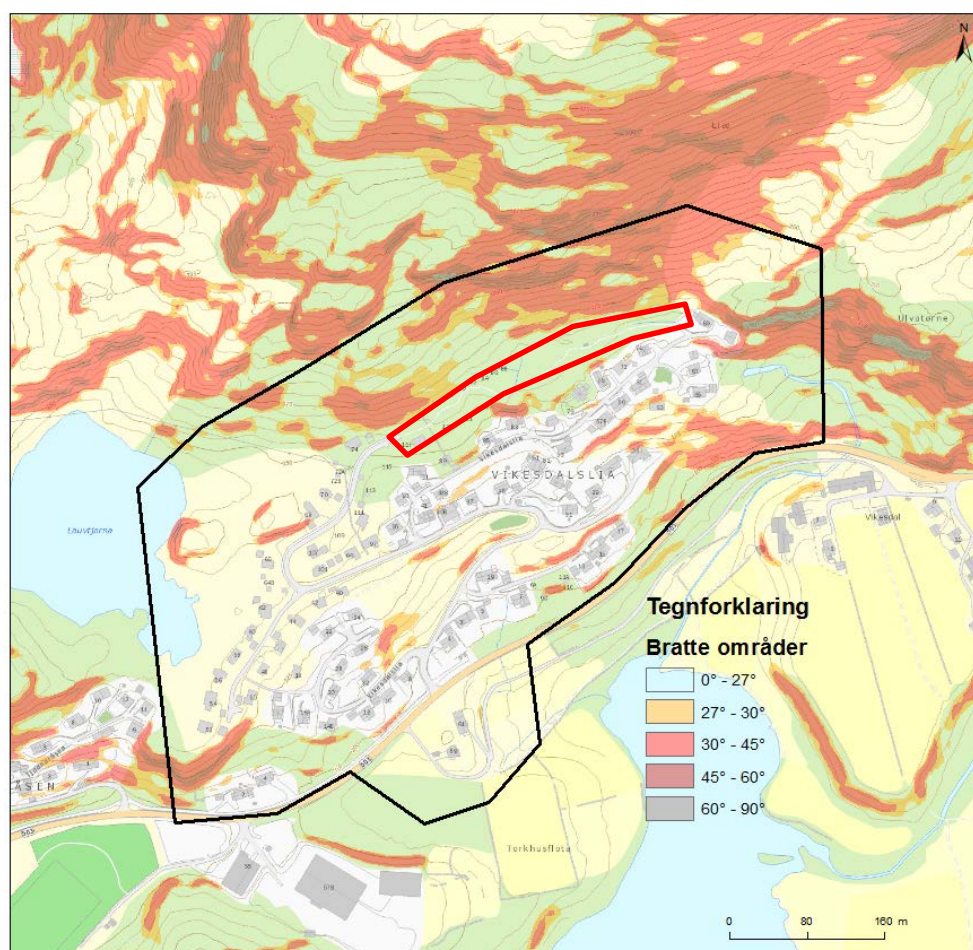
2.1.1 Område 1: Vikedalslia

Utbyggingsområdet ligger ved foten av en bratt og ca. 150 m høy skråning som inneholder flere skrenter. Skråningen er dekket av skog (figur 5), men de bratte skrentpartiene består av sva uten skog. I foten av skrentpartiene er det stedvis spredte urmasser. Helningskartet (figur 6) viser at store deler av skråningen er brattere enn 30° som er nedre grense for utløsning av snøskred.

Skråningen inneholder flere steder markerte utflatinger i foten av skrentene. Det kunne ikke observeres spor etter tidligere snøskred i skråningen. Skråningen er sørøstvendt og har ingen terrengformer som er typisk for utløsning av snøskred. Det renner ikke større bekker med utløp ned mot utbyggingsområdet i skråningen.



Figur 5 Oversiktsbilde av skråningen ovenfor Vikedalslia. Det planlagte utbyggingsområdet ligger innenfor rødt rektangel.



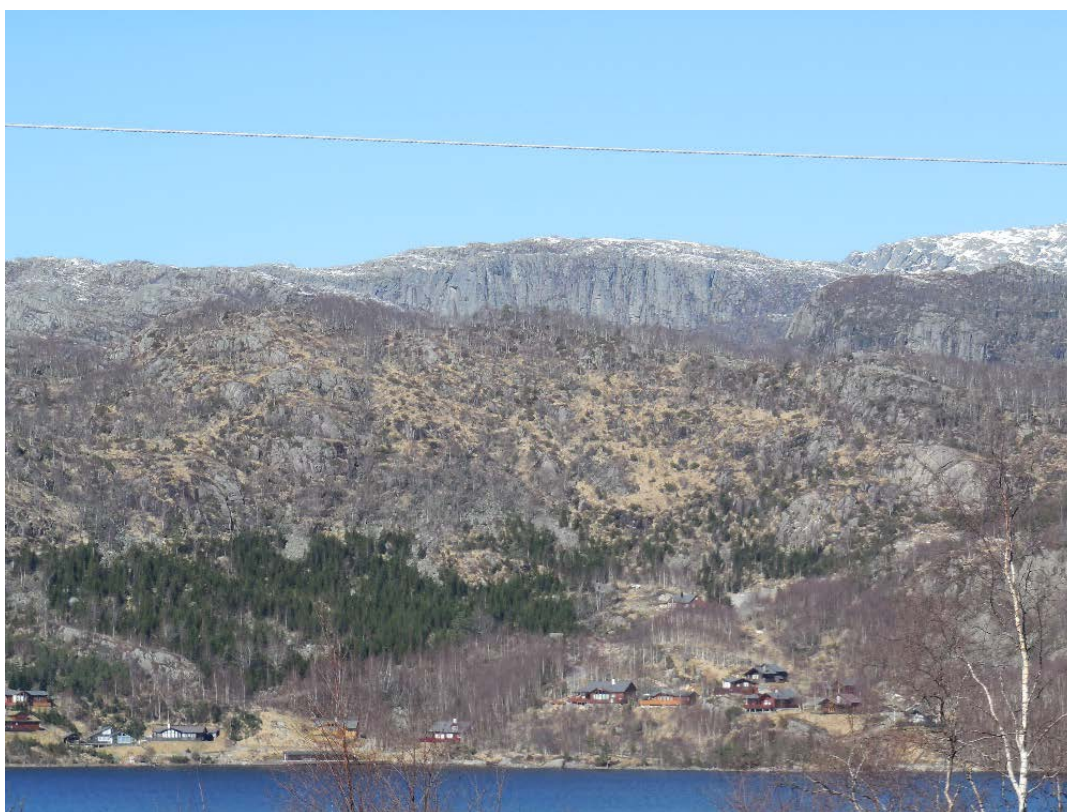
Figur 6 Helningskart for utbyggingsområdet i Vikedalslia. Planlagte nye hytter ligger innenfor rødt polygon.

2.1.2 Område 2: Heimstadnes

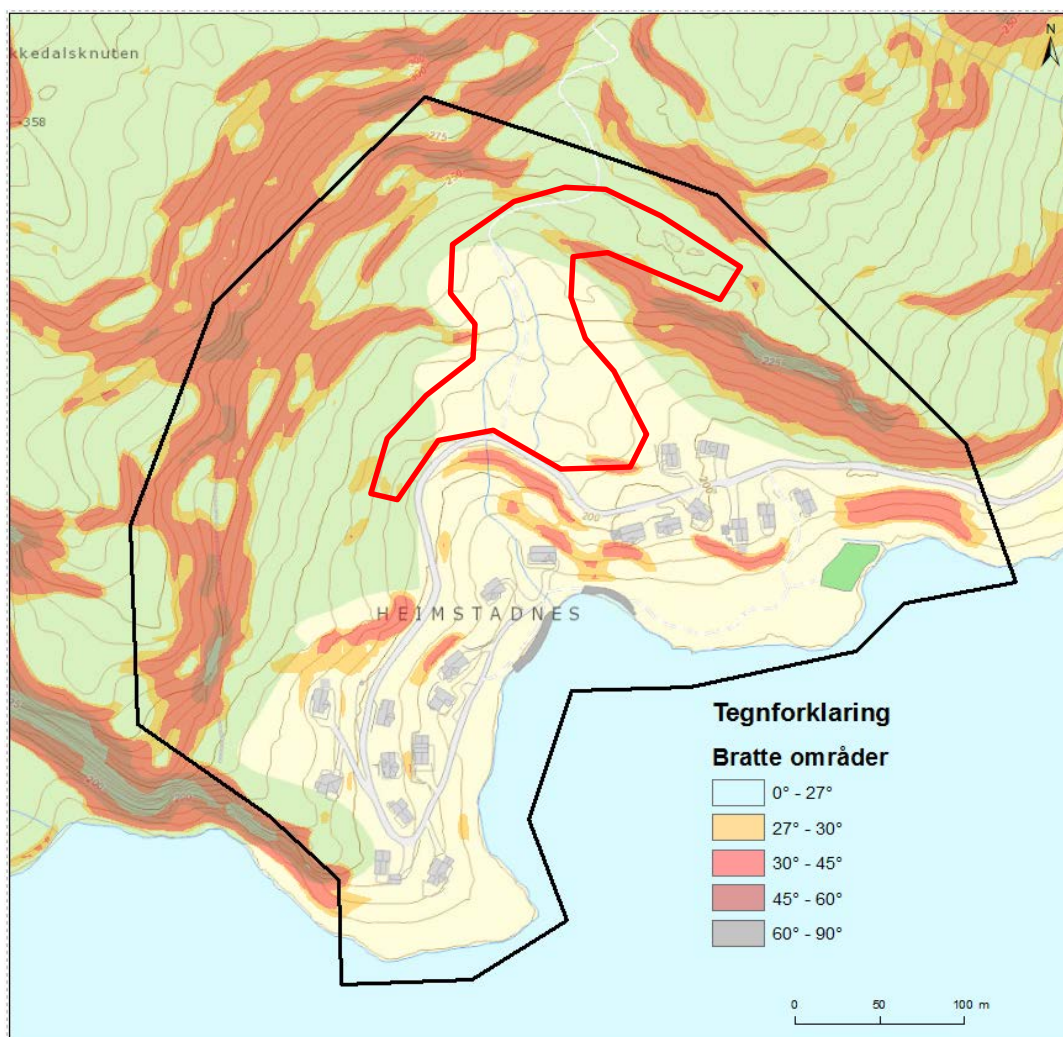
Utbyggingsområdet ligger ved foten av to bratte skråninger med en slakere forsenkning mellom. Skråningene er rundt 125 høye og inneholder flere bratte sva. Skråningene er dekket av spredt løvskog og i nedre del finne også områder med plantet barskog (figur 7).

Helningskartet viser at deler av skråningene er brattere enn 30° som er nedre grense for utløsning av snøskred (figur 8). Under befaringen kunne det ikke observeres terrengformer som er typisk for utløsning av snøskred og heller ikke skader i vegetasjonene etter snøskred.

Skråningene vender mot sørøst og sør. Det renner ikke større bekker i skråningene.



Figur 7 Oversiktsbilde av utbyggingsområdet på Heimstadnes



Figur 8 Helningskart for utbyggingsområdet i Heimstadlia. Planlagte nye hytter ligger innenfor rødt polygon.

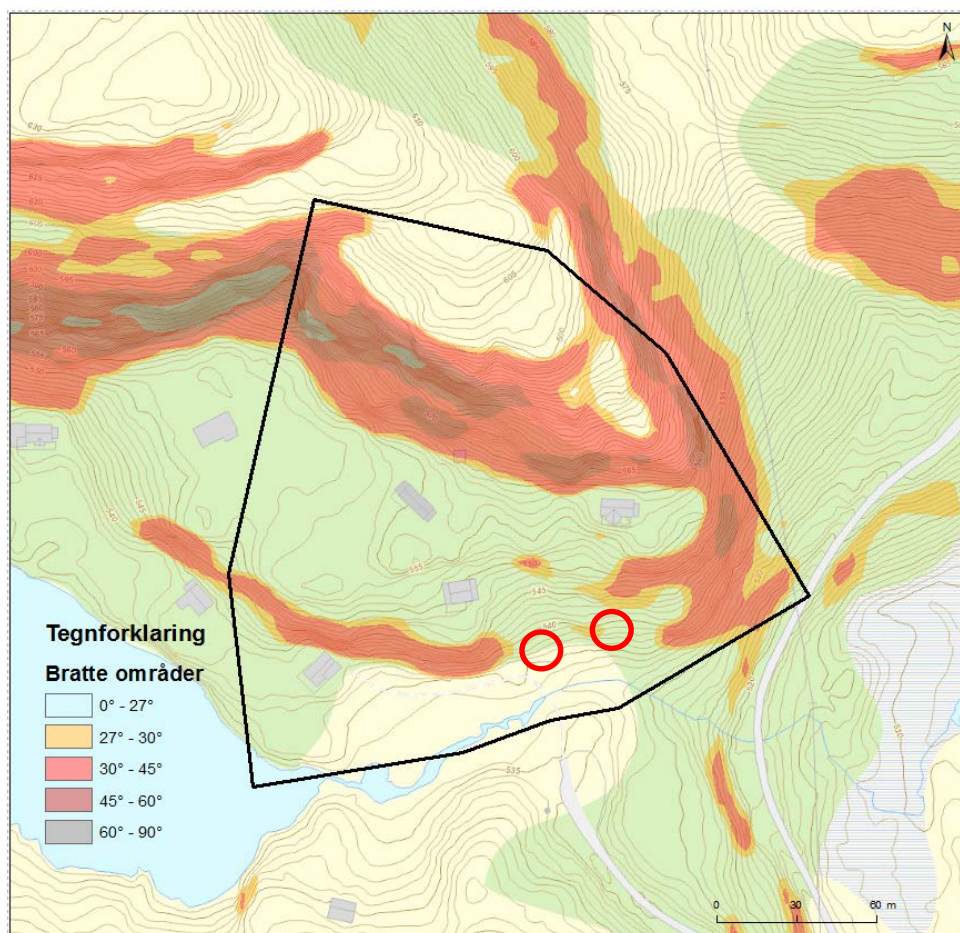
2.1.3 Område 3: Kodlhom

De to hyttene ligger ved foten av en 50 m høy skråning. Øverst i skråningene er det bratte skrentpartier. En markert utflating ligger mellom hyttene og skrentpartiet. Bortsett fra de bratte svaene er skråningen er dekket av spredt skog (figur 9).

Deler av skråningen er brattere enn 30° som er nedre grense for utløsning av snøskred (figur 10). Skråningen er sørvendt og inneholder ingen større bekker. Under befaringen ble det ikke observert terrengformer som er typisk for utløsning av snøskred og heller ingen skader i vegetasjonen som skyldes snøskred.



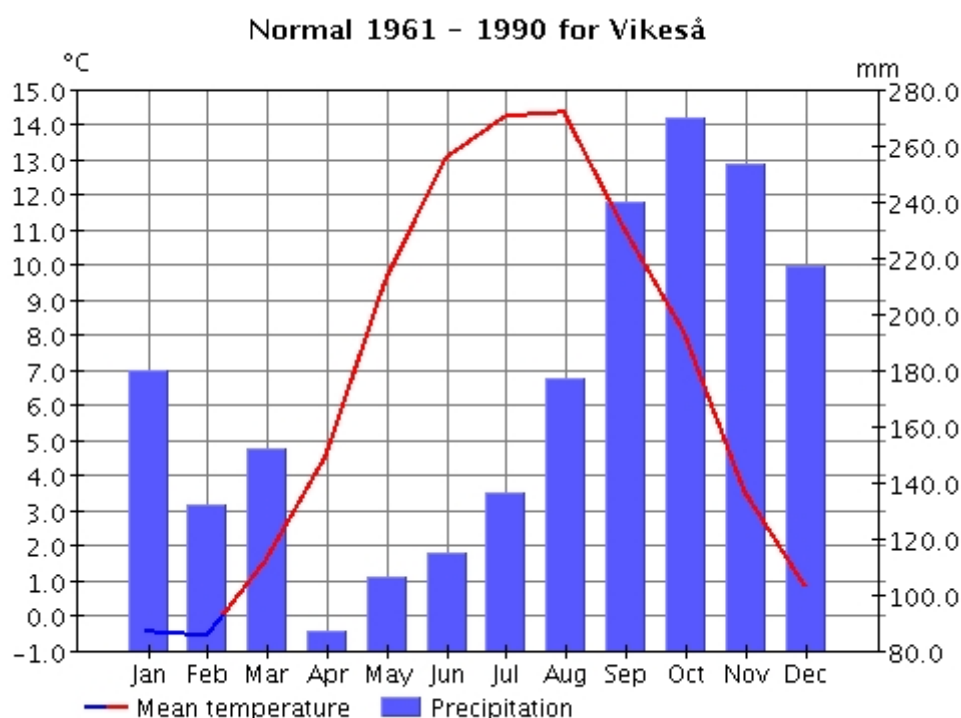
Figur 9 Oversiktsbilde av utbyggingsområde på Kodlhom. De to hyttene som er planlagt er vist med rød sirkler.



Figur 10 Helningskart for utbyggingsområdet på Kodlhom. De to planlagte hyttene er vist med rød sirkler.

2.2 Klimatiske forhold

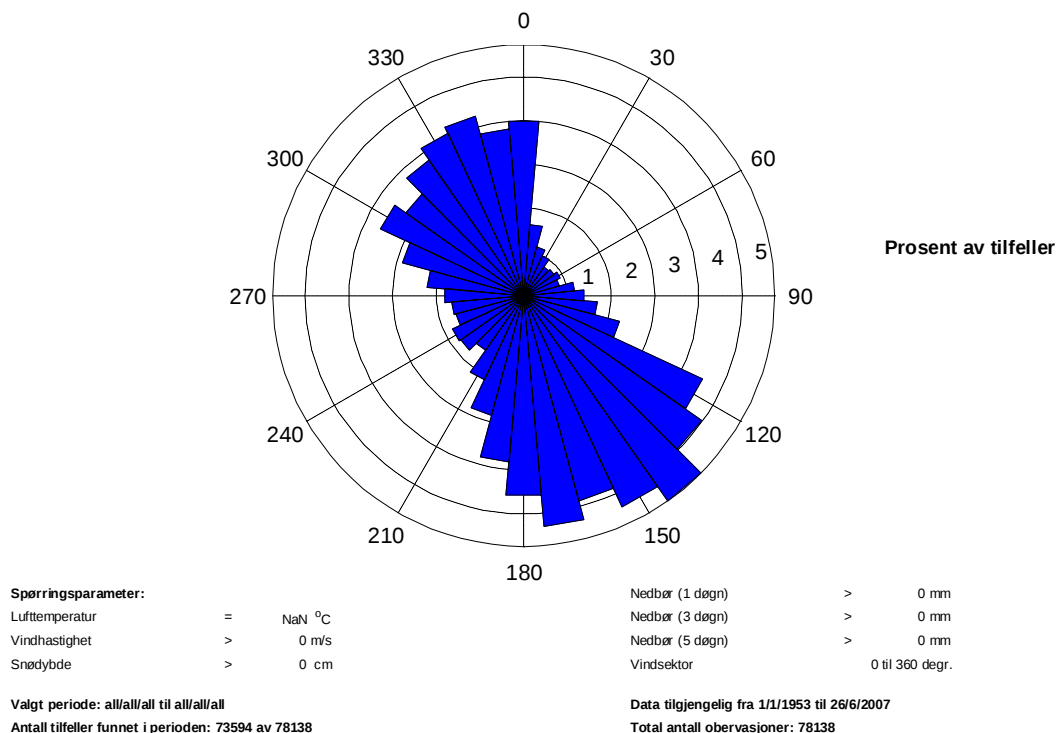
Området ligger i et typisk kystklima med milde vintre. Årsnedbøren er 2818 mm ved nedbørstasjonen Maudal 20 km nordøst for Vikeså. Nedbørmengdene avtar nærmere kysten. Dette skyldes at fuktig luft presses opp, avkjøles og gir fra seg nedbør når den treffer fjellområdene i indre strøk av kommunen.



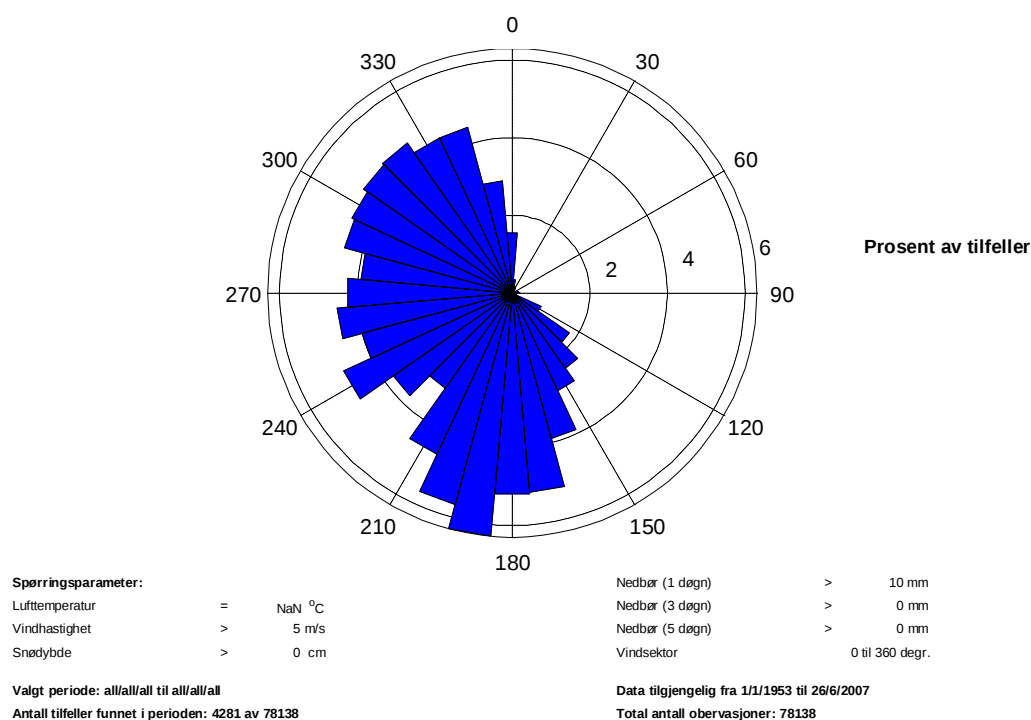
Figur 11 Normal nedbør og temperatur for Vikeså i Bjerkreim kommune

Nedbørstasjonen i Vikeså har normal årsnedbør på 2065 mm (figur 11). Innerste området ved Kodlhom har antageligvis rundt 2500 mm. Det kan komme store nedbørmengder på kort tid, og i Søyland 7 km nordvest for Vikeså er høyeste observerte nedbør på ett døgn 119,7 mm og på tre døgn 143, 1 mm (observasjonsperiode 1960-2007).

Nærmeste værstasjon som måler vind ligger på Sola ca. 37 km nordvest for Vikeså. Vinden kommer gjerne fra sørøst eller nordvest (figur 12). I kombinasjon med nedbør kommer vinden oftest fra sektoren sørvest til nordvest (figur 13). Vinddataene er trolig relevante for høydevinden i Bjerkreim kommune, selv om topografiske forhold i stor grad påvirker vindretningen i de indre områdene med høye fjell og trange daler.



Figur 12 Vindrose fra Sola (alle vinddata)



Figur 13 Vindrose for Sola ved vindhastighet >5 m/s og døgnnedbør >10 mm

Ved varmfrontpassasjer og vind fra sørlig sektor vil nedbøren som oftest komme som regn i lavereliggende strøk. Vind fra nordvest kan gi nedbør som snø også i lavlandet. Snøhøyden i de lavereliggende områdene oftest være begrenset, typisk mindre enn 50 cm. I høyereliggende områder over rundt 500 moh. kan imidlertid snøhøyden være større og gjerne over 100 cm i en normalvinter. For eksempel har Søyland maksimal observert snøhøyde på 50 cm (observasjonsperiode 1960-2007).

De klimatiske forholdene indikerer stor snøskredaktivitet i indre og høyere strøk av kommunen der terrenget ligger til rette for det. I de lavereliggende områder vil snøskredaktiviteten være mindre, fordi snødekket ofte vil stabiliseres grunnet mildværsinnslag.

3 Generell beskrivelse av snøskred

Snøskred blir gjerne delt i følgende undergrupper:

- Løssnøskred
- Flaksnøskred
- Sørpeskred

Løssnøskred løsner i et punkt og brer seg utover i en pæreformet bane. Volumet og utbredelsen av løssnøskred er gjerne begrenset. Skredene stanser gjerne i relativt bratt terreng. Det er ikke observert skader på bygninger i Norge som følge av denne skredtypen.

Flaksnøskred blir utløst når fast snø (gjerne vindtransportert snø) glir ut langs et underliggende løsere lag. Slike skred kan bli store og få stor rekkevidde. Skredene utløses vanligvis der terrenget er mellom 30° og 50° bratt og det ikke står tett skog. Der det er brattere, glir snøen ut i små porsjoner uten at det dannes større snøskred. Fjellsider som ligger i le for de vanligste nedbørførende vindretninger er mest utsatt for denne skredtypen. Likeledes går det oftest skred i skar, bekkedaler og andre forsenkninger fordi det samles opp mest snø på slike steder.

Fjellrygger og fremstikkende knauser blåses som regel frie for snø. Hvis skogen står tett i fjellsiden vil dette hindre utløsning av snøskred. Forutsetningen er at trærne er så høye at de ikke snør ned. Som regel må det komme fra 0,5-1 m snø i løpet av to til tre døgn sammen med sterk vind for at store snøskred skal bli utløst. Markerte temperaturstigninger kan også føre til at det går snøskred.

Sørpeskred er en spesiell type snøskred der snøen inneholder så mye vann at den blir flytende. Skredene følger helst bekke- og elvedrag som myrområder, vann eller slake forsenkninger. Sørpeskredene kan forekomme i ulike terrengtyper og kan være vanskelig å forutsi. De utløses helst når snøen er løs og lett, i nysnø eller grovkornet løs snø, som følge av sterkt regn eller snøsmelting. Sørpeskred kan nå langt selv i slakt terreng og har flere ganger gjort skade på hus.

4 Vurdering av fare for snøskred

4.1 Område 1: Vikedalslia

Terrengformene i den aktuelle fjellsiden ligger ikke til rette for utløsning av snøskred. Mellom skrentpartiene står skogen såpass tett at den vil hindre skredutløsning. I tillegg vil hyppige mildværsinnlag føre til at snødekket vanligvis stabiliserer seg raskt. Heller ikke sørpeskred vurderes som relevant i det aktuelle området grunnet hydrologiske og topografiske forhold.

Mindre utglidninger av snø kan forekomme fra de bratte svapartiene, men størrelsen av skredene vil bli svært begrenset og stanse oppe i den bratte skråningen i god avstand til utbyggingsområdet. Figur 14 viser faresonekart for snøskred med årlig sannsynlighet for det aktuelle området.

Utbyggingsområdet vurderes å tilfredsstille kravene til sikkerhet for bygninger i sikkerhetsklasse S2 med hensyn til snøskred.

4.2 Område 2: Heimstadnes

Terrengformene i den aktuelle fjellsiden ligger ikke til rette for utløsning av snøskred. Heller ikke de klimatiske forholdene ligger til rette for utløsning av store snøskred.

Stedvis står ikke skogen tett nok til å hindre mindre utglidninger av snø, men rekkevidden vil være begrenset. Vi vurderer det som lite sannsynlig at snøskred når ned til området som skal bebygges. Heller ikke sørpeskred vurderes som relevant i det aktuelle området grunnet hydrologiske og topografiske forhold. Figur 15 viser faresonekart for snøskred med årlig sannsynlighet for det aktuelle området.

Utbyggingsområdet vurderes å tilfredsstille kravene til sikkerhet for bygninger i sikkerhetsklasse S2 med hensyn til snøskred.

4.3 Område 3: Kodlhom

Dette området ligger såpass høyt at snøskred kan forekomme der terrenget ligger til rette for det. Terrengformene i den aktuelle fjellsiden ligger imidlertid ikke til rette for utløsning av snøskred.

Stedvis står ikke skogen tett nok til å hindre mindre utglidninger av snø fra den øverste delen av skråningen, men rekkevidden vil være begrenset. Vi vurderer det som lite sannsynlig at snøskred når ned til området som skal bebygges. Figur 16 viser faresonekart for snøskred med årlig sannsynlighet for det aktuelle området.

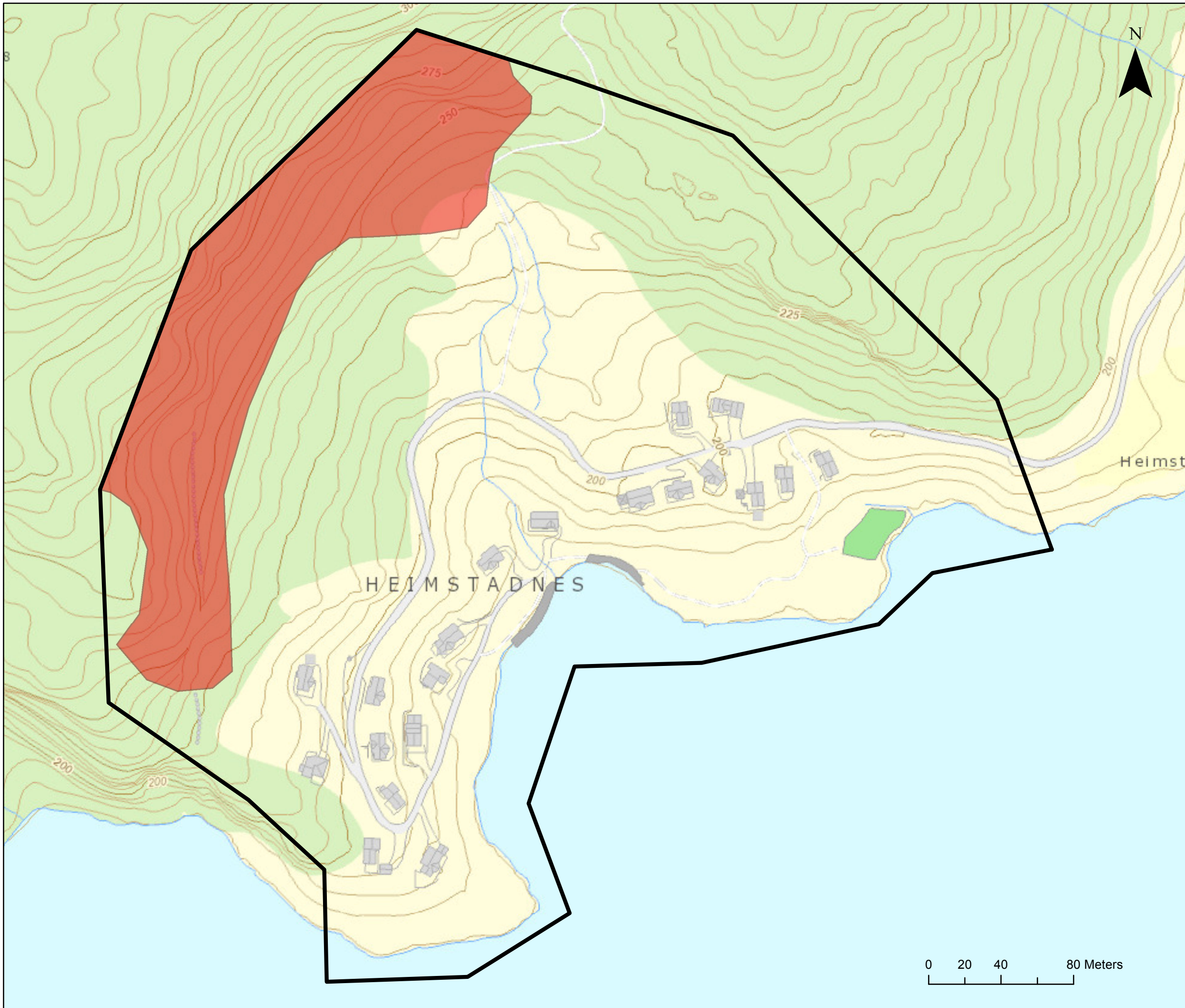
Utbyggingsområdet vurderes å tilfredsstille kravene til sikkerhet for bygninger i sikkerhetsklasse S2 med hensyn til snøskred. Heller ikke steinsprang vurderes å representere noen fare for de to hyttene.

5 Konklusjon

De topografiske og hydrologiske forhold indikerer at snøskred er lite relevant skredtype i de aktuelle områdene. Mindre utglidninger av snø kan forekomme fra bratte svaberg, men utbredelsen av snøskred vil bli begrenset. Vi vurderer at det er lite sannsynlig at snøskred når ned til planlagte utbyggingsområder i de tre aktuelle områdene.

Alle utbyggingsområdene vurderes å tilfredsstillе kravene til sikkerhet mot snøskred for sikkerhetsklasse S2.

Steinsprang vurderes å være eneste relevante skredtype som kan representere fare for utbyggingsområdene. Faren for steinsprang er vurdert av Multiconsult i Vikedalslia og Heimstadnes, og det er foretatt sikringstiltak for i ivareta sikkerheten. Denne faretypen er derfor ikke vurdert på nytt av NGI.



Tegnforklaring

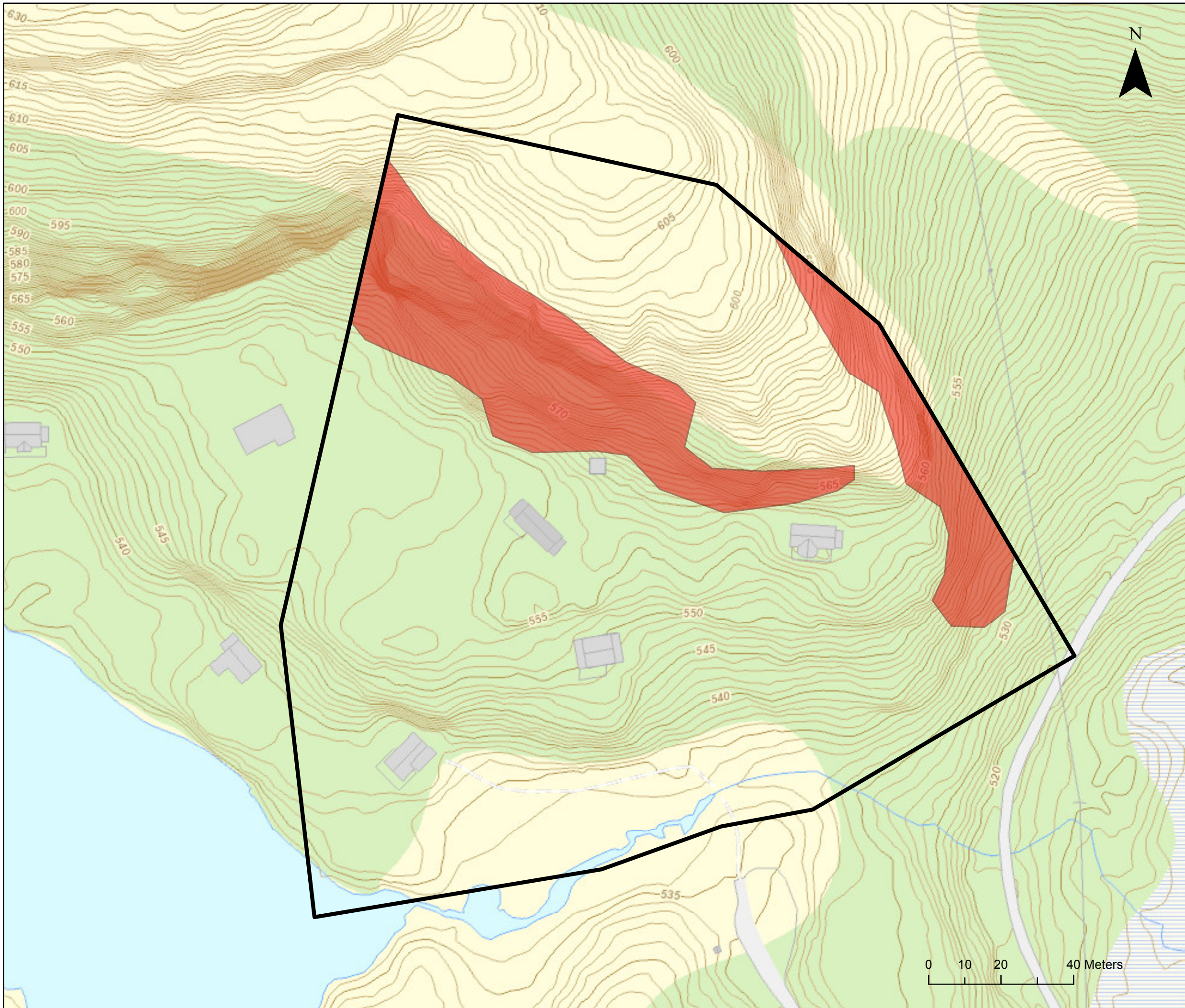
 Kartlagt område

Nominell årlig frekvens

 $\geq 1/1000$

Målestokk (A3): 1:2 000

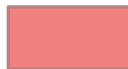
Dalane Eiendomsselskap AS		
Heimstadnes	Prosjektnr. 20140238-01-R	Kart nr. 15
Faresonekart snøskred	Utført FS	Dato 2014-05-02
	Kontrollert HHH	
	Godkjent FS	



Tegnforklaring

 Kartlagt område

Nominell årlig frekvens

 $\geq 1/1000$

Målestokk (A3): 1:1 000

Dalane Eiendomsselskap AS		
KodIhom	Prosjektnr. 20140238-01-R	Kart nr. 16
Faresonekart snøskred	Utført FS	Dato 2014-05-02
	Kontrollert HHH	
	Godkjent FS	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Vurdering av snøskredfare mot tre utbyggingsområder i Bjerkreim						Dokumentnr./Document No. 20140238-01-R			
Dokumenttype/Type of document Rapport/Report		Distribusjon/Distribution Begrenset/Limited				Dato/Date 2. mai 2014			
						Rev.nr.&dato/Rev.No.&date 0			
Oppdragsgiver/Client Dalane Eiendomsseskap AS									
Emneord/Keywords Snøskred, Bjerkreim									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County Rogaland						Havområde/Offshore area			
Kommune/Municipality Bjerkreim						Feltnavn/Field name			
Sted/Location Vikedalslia, Heimstadnes og Kodlhom						Sted/Location			
Kartblad/Map 1312 III						Felt, blokknr./Field, Block No.			
UTM-koordinater/UTM-coordinates Utmzone 32 E346752 N6511614									
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:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument	FS		HHH					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 2. mai 2014		Sign. Prosjektleder/Project Manager Frode Sandersen					

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.

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.

www.ngi.no



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 Pircenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

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

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

ngi@ngi.no
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

