

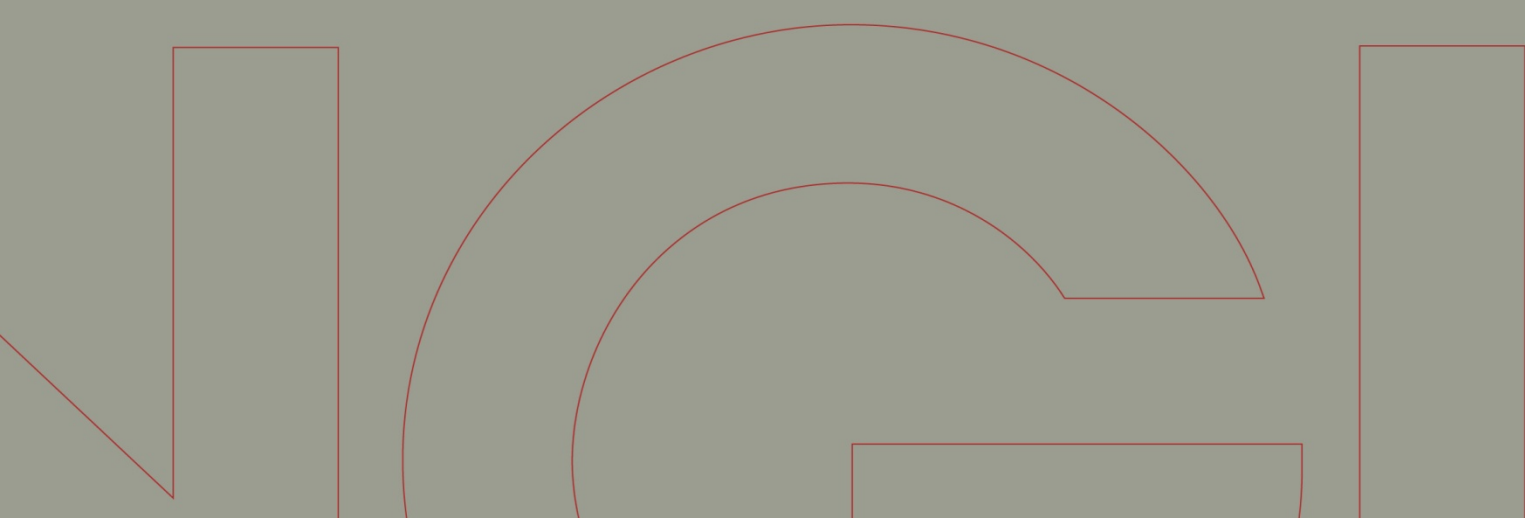


Rapport / Report

Brendebakke Marnardal - skredvurdering

Skredrapport

20130953-01-R
30. januar 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 tredjemann 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: Brendebakke Marnardal - skredvurdering
Dokumenttittel: Skredrapport
Dokumentnr.: 20130953-01-R
Dato: 30. januar 2014
Rev. nr./rev. dato:

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: Marnardal kommune
Kontaktperson: Håkon Heddeland
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse 13.12.2013

For NGI

Prosjektleder: Kjetil Brattlien
Utarbeidet av: Kjetil Brattlien
Kontrollert av: Ulrik Domaas

Sammendrag

NGI har på oppdrag for Marnardal kommune vurdert skredfare i forbindelse med utvidelse av Brendebakke boligfelt. Bakgrunnen for oppdraget er at deler av området er avmerket som potensielt skredfarlig på NVEs aktsomhetskart (www.skrednett.no).

Kart nr. 1 viser NGIs vurdering av skredgrenser. Enkelte deler av de planlagte tomtene er skredutsatte, men det er store skredtrygge områder.

Kart 1 viser at to eksisterende hus (Brendebakke 62B og 64) etter NGIs vurdering ikke tilfredsstillende sikkerhetskravet gitt i plan- og bygningsloven. De bemerkes at terrenget ikke er kartlagt i detalj. NGI anbefaler at terrenget kartlegges mer i detalj og at sikringsmuligheter utredes og prosjekteres.

NGI har stor erfaring i planlegging og oppfølging av skredsikring og bistår gjerne videre om ønskelig.

Innhold

1	Innledning	5
2	Terreng og klima	5
3	Skredvurdering	6
4	Mulighet for skredsikring	7

Kart

Kart nr.	Tekst	Målestokk	Format
1	Skredgrenser.	1 : 2 000	A3
2	Terrenghelning, skredberegninger og GPS-track fra befaring.	1 : 2 000	A3

Vedlegg

Vedlegg 1: Bilder

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

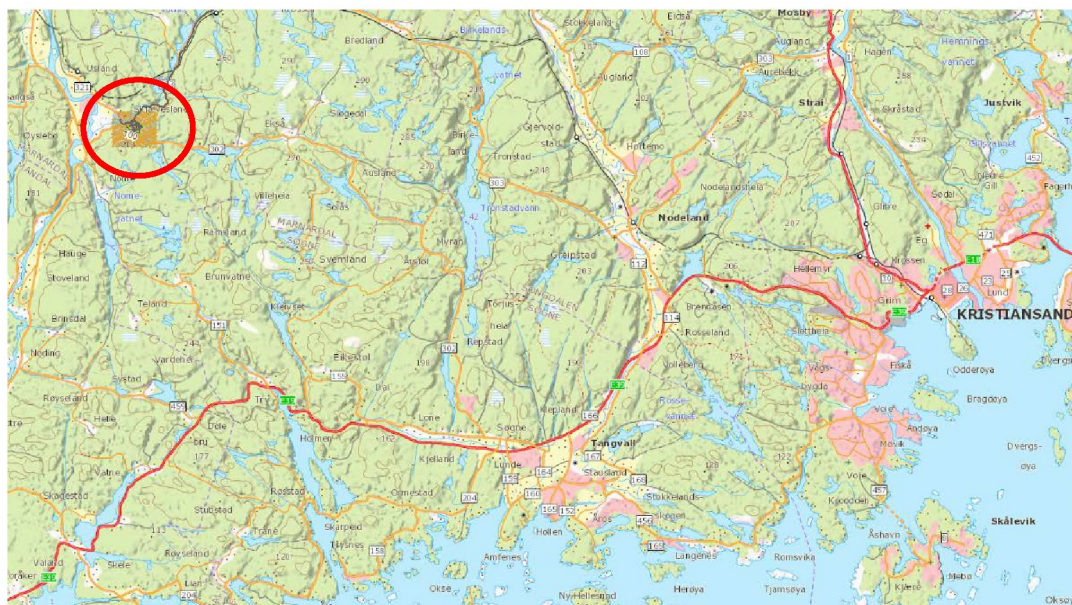
NGI har på oppdrag for Marnardal kommune vurdert skredfare i forbindelse med utvidelse av Brendebakke boligfelt. Bakgrunnen for oppdraget er at deler av området er avmerket som potensielt skredfarlig på NVEs aktsomhetskart (www.skrednett.no). Hensikten med oppdraget er å vurdere om planlagte nye tomter for boliger tilfredsstillende plan- og bygningslovens sikkerhetskrav for skred.

Brendebakken boligfelt ble bygget ut for noen år siden. Noen av husene er bygget nært inntil bratt terreng og dette tilsier at de kan være skredutsatt. NGI har derfor også vurdert sikkerheten for den eksisterende bebyggelsen.

Plan- og bygningslovens sikkerhetskrav for skred (TEK10 §7.3) gir de formelle kravene som skal oppfylles. Disse er definert og forklart her:

<http://beta.dibk.no/no/BYGGEREGLER/Gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk/?dpx=/dpx/content/tekniskekrav/>

Feltbefaring ble utført av NGIs Kjetil Brattlien 10.01.2014. Befaringen ble gjennomført i pent vær og uten snø på bakken.



Figur 1: Oversiktskart med området avmerket med rød sirkel.

2 Terreng og klima

Området ligger ca. 17 km inn fra kysten. Tomtene ligger ca. 50-100 moh., og over tomtene er det stedvis bratt terreng opp til kote 140. Deler av det bratte terrenget er skogkledd, mens deler er ute trær. Det er enkelte nær vertikale partier med bart fjell, og noen av disse er oppsprukket. Det er noe skredterreng over byggefeltet, men det er begrenset størrelse og skredproblemer.

Årsnedbøren i området er om lag 1500 mm. Det er mest nedbør høst og tidlig vinter, og mindre nedbør i månedene februar til august. Det er begrenset med værstasjoner i området og NGI har analysert data fra Konsmo (260 moh.) som ligger ca. 16 km NV for Brendebakke. Observasjoner 1964-2013 viser flere situasjoner med om lag 150 cm snødybde (januar 1966, mars 1970 og februar 1977). Størst døgnnedbør vinterstid var 82 mm (1. desember 1992) og 90 mm (18. januar 2014).

3 Skredvurdering

Kart nr. 1 viser NGIs vurdering av skredgrenser. Enkelte deler av de planlagte tomtene er skredutsatte, men det er store skredtrygge områder.

Kart 1 viser at to eksisterende hus (Brendebakke 62B og 64) etter NGIs vurdering ikke tilfredsstillende sikkerhetskravet gitt i plan- og bygningsloven. De bemerkes at terrenget ikke er kartlagt i detalj. NGI anbefaler at terrenget kartlegges mer i detalj og at sikringsmuligheter utredes og prosjekteres.

NGIs skredgrenser er basert på arbeid i felt og på kontoret. Arbeidet innbefatter bl.a. analyse av terrenget, klimaet, vegetasjonen og tidligere skredhendelser. Ulike beregningsmodeller benyttes som hjelpemiddel i arbeidet. Skredfaglig forståelse og kunnskap, erfaring og godt skjønn er en forutsetning for kvaliteten av arbeidet. Detaljerte redegjørelser for metoder, erfaring, vurderinger med mer kan gis dersom dette ønskes. Vi vil fremheve følgende som er hensyntatt ved utarbeidelse av faresonen:

- Kart nr. 2 viser skravur for bratt terreng, utløpsberegninger med NGIs alfa-beta modell samt GPS-track fra befaringen.
- NGI kjenner ikke til skredhendelser i boligfeltet. Vurdering av terrenget, klimaet og forholdene tilsier at det ikke er store skredproblemer. Like fullt så vil bebyggelse som ligger nære bratt terreng i sjeldne tilfeller kunne utsettes for skred eller steinsprang, og dette må en ta hensyn til.
- Kystnær beliggenhet og forholdsvis lave områder gjør at det normalt ikke vil legge seg mye snø i området. Like fullt viser observasjonene at det tidvis er kaldt vær med mye snø og intense snøfall. Snøskred kan forekomme, men vil ha begrenset størrelse.
- Det er enkelte nær vertikale partier med bart fjell, og noen av disse er oppsprukket. Mesteparten av de bratte fjellpartiene ble vurdert som lite oppsprukne og med liten sannsynlighet for utfall.
- Skredgrensene forutsetter skogforhold omtrent som i dag. Dersom skogen i terrenget over bebyggelsen hugges eller forsvinner pga. brann eller skade, så vil det kunne øke faren for skred. Det anbefales at skogen vernes og at dette evt. tas inn i reguleringsbestemmelsene.

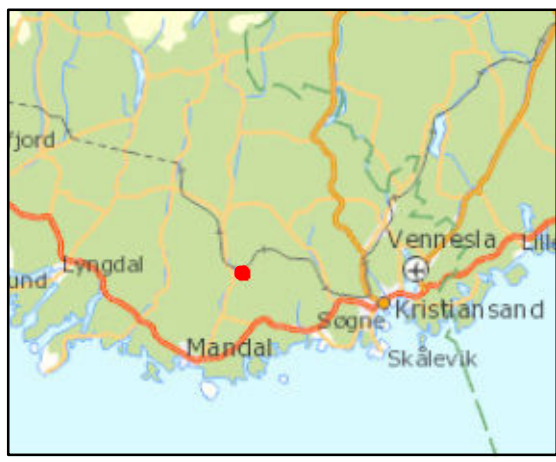
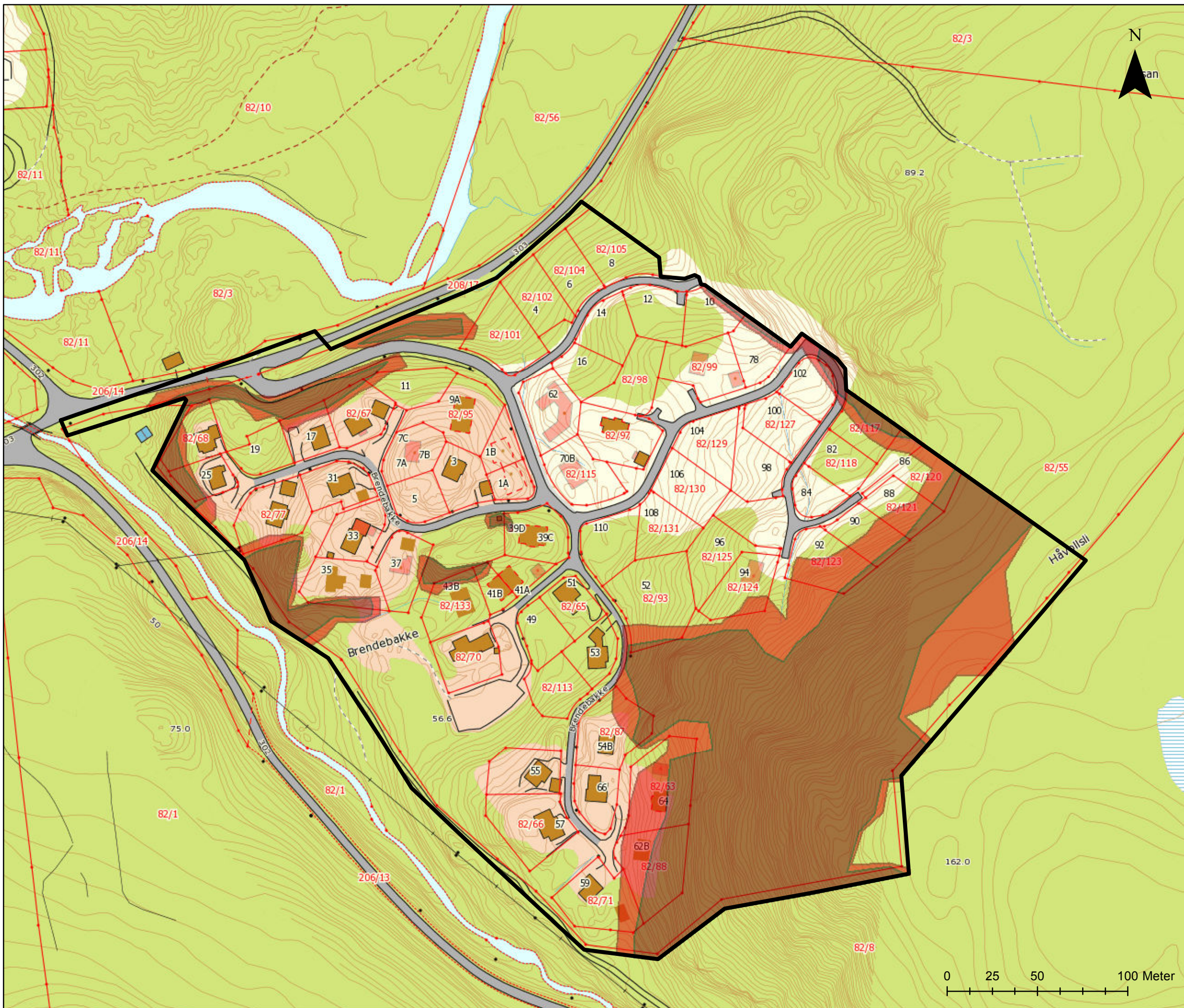


4 Mulighet for skredsikring

Det er gode muligheter for å finne skredtrygge arealer i området eksempelvis ved å forlenge den nye øvre veien mot NØ hvor det er skredtrygge områder. Hvis man likevel ønsker å plassere bebyggelse i skredutsatte områder, så kan man etablere skredvoller eller sikringsgjerder over bebyggelsen.

Kart nr. 1 viser at to hus (Brendebakke 62B og 64) ikke tilfredsstillende sikkerhetskravet gitt i plan- og bygningsloven. NGI har ikke i detalj undersøkt terrenget over husene for bl.a. å vurdere stabiliteten av berget her, men ca. 60 høydemeter med bratt terreng tilsier at noe kan utløses og komme ned på husene. NGI anbefaler at terrenget kartlegges i mer detalj. Dersom kartleggingen konkluderer med at husene bør sikres, så gjøres det trolig best ved å bygge et fanggjerde (steinspranggjerde) i terrenget rett over husene.

NGI har stor erfaring i planlegging og oppfølging av skredsikring og bistår gjerne videre om ønskelig.



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

Målestokk (A3): 1:2 000 Datum: Euref 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Brendebakke Marnardal		
Skredvurdering	Prosjektnr. 20130953	Kart nr. 1
Skredkart	Utført KB	Dato 2014-01-30
	Kontrollert UD	
	Godkjent KB	




Tegnforklaring

- Kartlagt område
- befaringtrack_10jan**
- Default
- ★ Utløsningspunkt
- ⊕ Beta
- ⊙ Alfa
- ⊙ Alfa-1
- ⊙ Alfa-2
- Skredprofil

Bratte områder

- <VALUE>**
- 0° - 27°
 - 27° - 30°
 - 30° - 45°
 - 45° - 60°
 - 60° - 90°

Målestokk (A3): 1:2 000 Datum: Euref 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Brendebakke Marnardal		
Skredvurdering	Prosjektnr. 20130953	Kart nr. 2
Skredkart	Utført KB	Dato 2014-01-30
	Kontrollert UD	
	Godkjent KB	



Dokumentnr.: 20130953-01-R
Dato: 2014-01-30
Rev.nr.: 0
Vedlegg 1, side 1

Vedlegg 1 - Bilder



Foto 1: Oversikt hvor nye tomter hovedsakelig ligger bak og til venstre for huset i bakgrunnen.



Foto 2: Eksisterende bebyggelse hvor de bakerste husene inn mot det bratte terrenget kan være skredutsatt.



Foto 3: Nordre del med oppsprukket berg i fjellskrent.



Foto 4: Terreng opp fra tomtene NØ i feltet.



Foto 5: Terrenget ned mot nordre del av de nye tomtene.



Foto 6: Del av nye tomter



Foto 7: Hus lengst SV i feltet som kan være skredutsatt.



Foto 8: Hus kloss inn i foten på bratt terreng.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information												
Dokumenttittel/Document title Skredrapport					Dokumentnr./Document No. 20130953-01-R							
Dokumenttype/Type of document Rapport/Report		Distribusjon/Distribution Begrenset/Limited			Dato/Date 30. januar 2014			Rev.nr.&dato/Rev.No.&date 0				
Oppdragsgiver/Client Marnardal kommune												
Emneord/Keywords												
Stedfesting/Geographical information												
Land, fylke/Country, County Vest - Agder					Havområde/Offshore area							
Kommune/Municipality Marnardal					Feltnavn/Field name							
Sted/Location Brendebakke					Sted/Location							
Kartblad/Map					Felt, blokknr./Field, Block No.							
UTM-koordinater/UTM-coordinates UTM 33 64000 6471500												
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				KB		UD					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release				Dato/Date 30. januar 2014			Sign. Prosjektleder/Project Manager Kjetil Brattlien					

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 Pirsenteret
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
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

