

Oppdragsgiver	Navn POV – Plan Oppmåling Valdres	Kontaktperson Lisbet Baklid
Oppdrag	Nummer og navn 17255 Nord-Aurdal, Fagernes – Skredfarevurderinger	Oppdragsleder Andrea Taurisano
Dokument	Nummer 17255-01-1 Utført av Sondre Lunde	Dato 2017-11-08 Kontrollert av Kalle Kronholm

Skredfarevurdering Felleskjøpet Breiset, Nord-Aurdal

Sammendrag

På vegne av tiltakshaver Agri Eiendom AS utarbeider Plan Oppmåling Valdres detaljregulering for Felleskjøpet Breiset i Nord-Aurdal kommune, Gnr/Bnr 70/6, 70/34, 70/35, 70/37 og deler av 70/5. Hensikten er å utvide nåværende næringsareal og oppdatere dagens forhold i ny reguleringsplan. Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetssonene for snøskred og jord- og flomskred. Nøyaktig arealbruk i planområdet er ikke kjent. Vi har derfor vurdert sikkerheten i forhold til kravene i sikkerhetsklasse S1 (1/100), S2 (1/1000) og S3 (1/5000).

Det kan utløses naturlige snøskred i hogstfeltene der terrenghelningen er tilstrekkelig bratt, men siden avstanden mellom planområdet og utløsningsområdene er relativt lang og slak er sannsynligheten for snøskred inn i planområdet svært lav. Steinsprang fra kildeområdene i dalsiden vil med høy sannsynlighet stoppe i dalsiden før de når inn i planområdet. Jord- og flomskred vil sannsynligvis spres utover de dyrka, slake områdene over planområdet og dermed miste mye energi slik at grove løsmasser avsettes. Samlet årlig sannsynlighet for skred inn i planområdet er lavere enn 1/5000, og det er derfor ingen faresoner i planområdet.

Forutsetningen for vår skredfarevurdering er at flatehogst over Hyllavegen ikke forekommer, og at skogsbilveiene etableres og vedlikeholdes slik at drenering er tilstrekkelig. Flatehogst over Hyllavegen vil i praksis gi flere utløsningsområder for snøskred med større fallhøyde enn utløsningsområdene under dagens vegetasjonsforhold. Skredfaren mot planområdet vil da øke, og det bør foretas en ny vurdering.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Mål	5
1.3	Befaring	5
1.4	Forbehold	7
2	Krav til sikkerhet mot skred	8
2.1	Lovverket	8
2.2	Aktuelle krav	9
2.3	Vurderte skredtyper	9
2.3.1	Snøskred og sørpeskred	9
2.3.2	Skred i fast fjell	9
2.3.3	Jordskred og flomskred	10
2.3.4	Skredfare og klimaendringer	10
3	Beskrivelse av området	11
3.1	Topografi	11
3.2	Geologi	12
3.3	Vegetasjon	13
3.4	Registrerte skredhendelser	13
3.5	Tidligere rapporter	14
3.6	Aktsomhetsområder	14
3.7	Eksisterende skredsikringstiltak	14
4	Vurdering av skredfare	15
4.1	Snøskred	15
4.2	Sørpeskred	16
4.3	Løsmasseskred	17
4.4	Skred i fast fjell	17
4.5	Faresoner for skred	18
4.6	Forutsetninger for faresonene	18
5	Konklusjon	19
6	Referanseliste	20

Figurer

Figur 1: Lokaliseringen av planområdet 1,5 km nord for Fagernes.	4
Figur 2: Kart over tomte og befaringsrute med tilhørende observasjoner. Planområdet er delvis dekket av aktsomhetssone for snøskred og jordskred (ikke vist på kartet).	5
Figur 3: Bekk som går ned mot planområdet. Viser at det er tynt løsmassedekke i dalsiden. GPS-punkt 026 i tabell 1.	6
Figur 4: Mosegrodde, eldre blokker over gjengrodd skogsbilvei. GPS-punkt 030 i tabell 1.	7

Figur 5: Kart over beregnet terrenghelning for dalsiden over vest for Felleskjøpet Breiset...	12
Figur 6: Oversiktsbilde av dalsiden over planområdet. Viser vegetasjonsforholdene i dalsiden. Hentet fra www.norgeibilder.no .	13
Figur 7: Oversiktsbilde av potensielle løsneområder for snøskred (U-1 – U-3), steinsprang (K-1 – K-4) og jord- og flomskred (JF-1). Hentet fra www.norgeibilder.no .	15
Figur 8: Utløsningsområder for snøskred, samt eksempel på resultat av beregnet skredutbredelse.	16

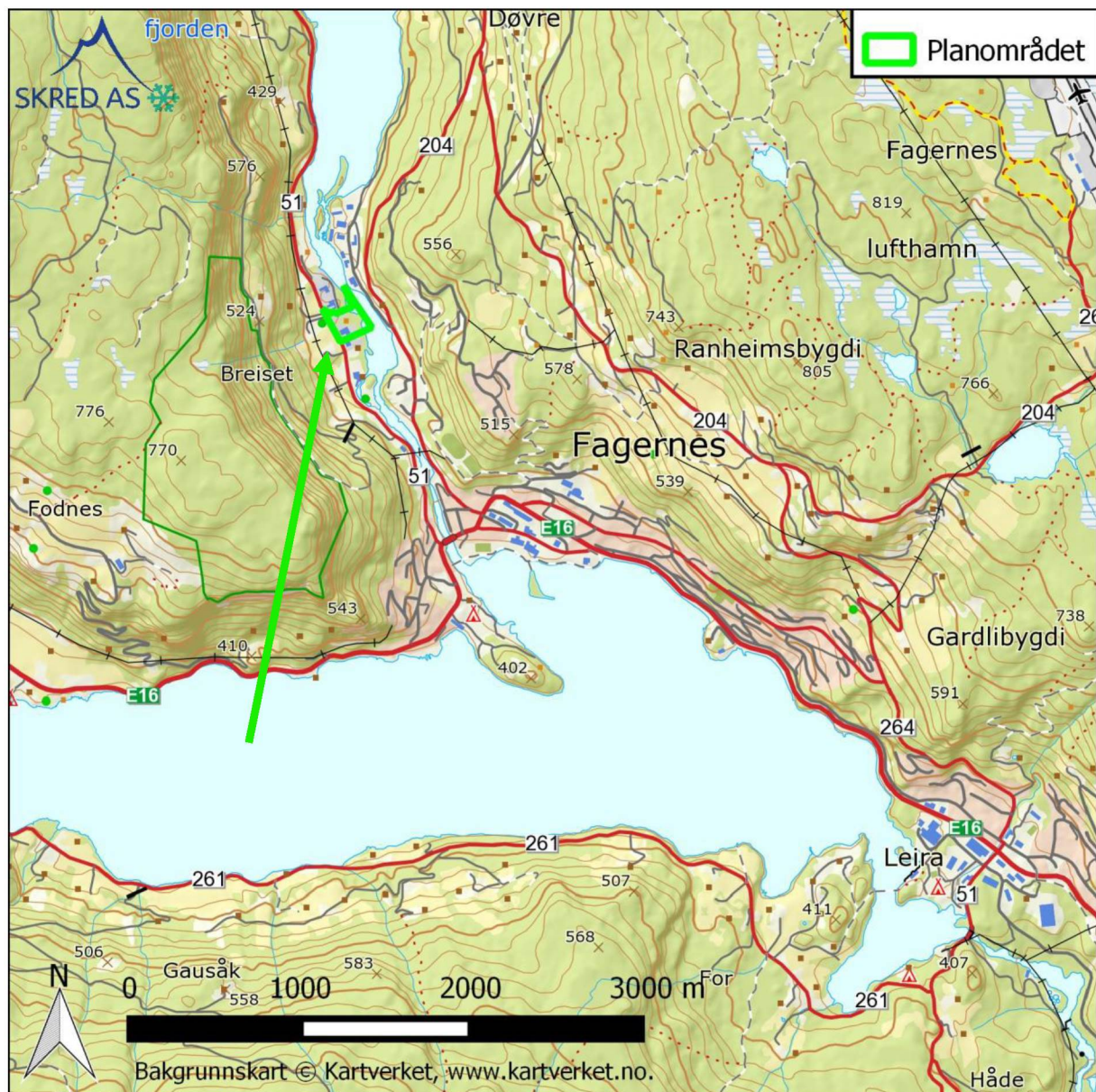
Tabeller

Tabell 1: GPS-punkt og utvalgte observasjoner langs befaringsrute.	6
Tabell 2: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (DiBK, 2017)	8

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

På vegne av tiltakshaver Agri Eiendom AS utarbeider Plan Oppmåling Valdres detaljregulering for Felleskjøpet Breiset i Nord-Aurdal kommune, Gnr/Bnr 70/6, 70/34, 70/35, 70/37 og deler av 70/5 (Figur 1 og Figur 2). Hensikten er å utvide nåværende næringsareal og oppdatere dagens forhold i ny reguleringsplan. Nøyaktig arealbruk i planområdet er ikke kjent. Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetssonene for snøskred og jordskred (NVE, 2017). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering for planområdet.



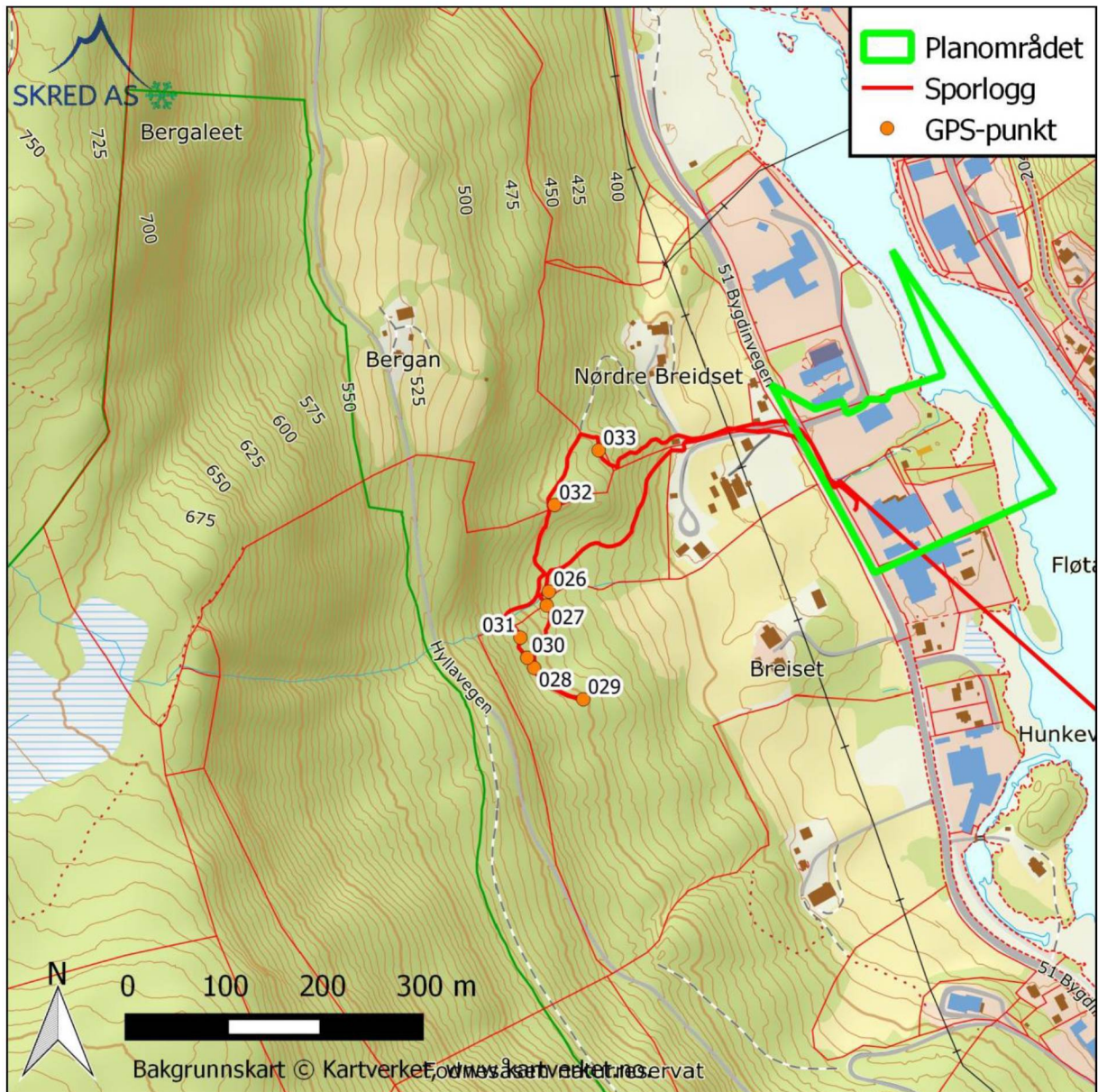
Figur 1: Lokaliseringen av planområdet 1,5 km nord for Fagernes.

1.2 Mål

Skred AS er bedt om å utføre en skredfarevurdering for området vist i figur 1 og figur 2. Dagens krav til sikkerhet mot skred, definert i TEK17 med veileder, skal legges til grunn for vurderingene.

1.3 Befaring

Befaring i området ble utført 2017-10-26 av Sondre Lunde, Skred AS. Det var gråvær, regn og snø på bakken, men tidvis god sikt.



Figur 2: Kart over tomte og befaringsrute med tilhørende observasjoner. Planområdet er delvis dekket av aktsomhetssone for snøskred og jordskred (ikke vist på kartet).

Tabell 1: GPS-punkt og utvalgte observasjoner langs befaringsrute.

GPS punkt	Observasjon	Kommentar
026	Ende av hogstfelt. Bekk med lite løsmasser.	Figur 3
027	Tidligere bekkeløp som nå er mosegrodd og bekk med liten vannføring. Tett granskog.	
028	Gjengrodd skogsbilvei.	
029	Terrenget flater ut.	
030	Blokker og liggende trær i skogsbilvei → Blokkutfall?	Figur 4
031	Mulig blokkutfall har sperret gammel skogsbilvei.	
032	Topp av morenerygg. Nyere flatehogst.	
033	Tynt morenedekket.	



Figur 3: Bekk som går ned mot planområdet. Viser at det er tynt løsmassedekke i dalsiden. GPS-punkt 026 i tabell 1.



Figur 4: Mosegrodde, eldre blokker over gjengrodd skogsbilvei. GPS-punkt 030 i tabell 1.

1.4 Forbehold

Informasjon om tidligere skredhendelser er viktige for vurdering av skredfare. Dersom det kommer mer informasjon om tidligere skred, bør det tas med i betraktningene.

Vurderingene er gjort ut fra terreng og vegetasjon slik det ble observert på befaring, på tilgjengelige flyfoto, og på kotegrunnlag. Hvis terreng eller vegetasjon endres betydelig, kan det ha betydning for skredforholdene. Da anbefales det å utføre en ny vurdering.

2 Krav til sikkerhet mot skred

2.1 Lovverket

Plan- og bygningsloven § 28-1 stiller krav om tilstrekkelig sikkerhet mot fare for nybygg og tilbygg:

«Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak.»

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-3 definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg og tilhørende uteareal (Tabell 2). Sannsynligheten i Tabell 1 angir den årlige sannsynligheten for skredskader av betydning, dvs. skred med intensitet som kan medføre fare for liv og helse og/eller større materielle skader. I veilederen til TEK17 gis retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for skred (DiBK, 2017).

Tabell 2: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (DiBK, 2017)

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

I sikkerhetsklasse S1 inngår byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Mindre brygger og lagerbygninger med lite personopphold er nevnt som eksempler.

Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Driftsbygninger i landbruket samt parkeringshus og havneanlegg er nevnt som eksempler.

Sikkerhetsklasse S3 omfatter tiltak der et skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer og/eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er:

- eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med mer enn 10 boenheter
- arbeids- og publikumsbygg/brakkertigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer
- skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon

Kravet til sikkerhet for uteareal tilhørende bygninger, skal i utgangspunktet være lik kravet til bygningen. Allikevel åpner lovverket for å redusere sikkerhetsnivået til uteareal med en klasse, dersom dette vil gi tilfredsstillende sikkerhet for tilhørende uteareal. Momenter som må vurderes i denne sammenheng er blant annet eksponeringstiden for personer og antall personer som oppholder seg på utearealet.

2.2 Aktuelle krav

Det er opp til kommunen å vurdere aktuelle krav til sikkerhet. I retningslinjene til TEK17 er det gitt ulike eksempler, nevnt ovenfor. Nøyaktig arealbruk i planområdet er ikke kjent. Vi har derfor vurdert sikkerheten i forhold til kravene i sikkerhetsklasse S1 (1/100), S2 (1/1000) og S3 (1/5000).

2.3 Vurderte skredtyper

I TEK17 er det spesifisert at samlet sannsynlighet for alle skredtyper skal legges til grunn for vurderingen av årlig sannsynlighet. Vi har derfor vurdert følgende skredtyper:

- Skred i fast fjell
- Skred i løsmasser
- Snøskred, inkludert sørpeskred

Den endelige vurderingen av skredfare er samlet nominell årlig sannsynlighet for skred, som kan sammenliknes direkte med kravene i tabell 2.

2.3.1 Snøskred og sørpeskred

Snøskred kan inndeles i løssnøskred og flakskred. Løssnøskred utløses i snø med lav fasthet, som gjerne starter med en liten lokal utglidning. Etter hvert som nye snøkorn blir revet med utvider skredet seg og kan få en pæreform. Flakskred oppstår når en større del av snødekket løsner som et flak langs et glideplan. Det er flakskred som har størst skadepotensiale. Store snøskred løsner vanligvis der terrenget er mellom 30-50° grader bratt. Der det er brattere enn dette glir snøen stadig ut slik at det ikke dannes større skred. Snøskred kan skape skredvind med kraft til å utrette stor skade.

Sørpeskred er en strøm med vannmettede snømasser. Sørpeskred følger som oftest forsenkninger i terrenget, og oppstår når dreneringen i grunnen er dårlig, som for eksempel på grunn av tele og is. Sørpeskred kan utløses i slakt terreng, for eksempel når kraftig snøfall blir etterfulgt av regn og mildvær. Sørpeskred kan også utløses når varme gir intens snøsmelting. Skredmassene har høy tetthet og skred med lite volum kan gi stor skade. Det er ikke utarbeidet aktsomhetskart for sørpeskred.

2.3.2 Skred i fast fjell

Når en eller flere steinblokker løsner og faller, spretter, ruller, eller sklir nedover en skråning benyttes begrepene steinsprang (volum <100 m³) og steinskred (volum 100-10.000 m³). Steinsprang og steinskred løsner oftest i bratte fjellparti der terrenghelningen er større enn 40-45°.

2.3.3 Jordskred og flomskred

Jordskred starter med en plutselig utglidning i vannmettede løsmasser og blir som regel utløst i skråninger som er brattere enn 25-30°. Man kan skille mellom kanaliserte og ikke-kanaliserte jordskred.

Et kanalisert jordskred skaper en kanal i løsmassene som kan fungere som skredbane for nye skred. Skredmasser kan bli avsatt og danne langsgående rygger parallelt med kanalen. Når terrenget flater ut blir skredmassene avsatt i en tungeform. Over tid kan flere slike skred bygge en vifte av skredavsetninger. I et ikke-kanalisert jordskred flytter massene seg nedover langs en sone som gradvis kan bli bredere. Mindre jordskred kan oppstå i slakere terreng med finkorna, vannmettet jord og leire, gjerne på dyrka mark eller i naturlig terrasseformede skråninger i terrenget.

Flomskred er raske, vannrike, flomlignende skred som følger elve- og bekkeløp, eller raviner, gjel eller skar, ofte uten permanent vannføring. Helningen i utløsningsområdet kan være ned mot 10°. Skredmassene kan bli avsatt som langsgående rygger på siden av skredløpet, og oftest i en stor vifte nederst, der de groveste massene ligger ved roten av vifta og finere masser blir avsatt utover vifta. Massene i et flomskred kan komme fra store og små flomskred langsetter flomløpet, undergraving av sideskråninger og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred.

2.3.4 Skredfare og klimaendringer

Spesielle værforhold er en dokumentert utløsende faktor for de fleste typer skred, og forekomsten av disse skredtypene vil naturlig bli påvirket dersom klimaet utvikler seg slik at ekstremt vær inntreffer oftere. Generelt vil et varmere og våtere klima kunne påvirke frekvensen av jordskred, flomskred, snøskred og sørpeskred, men i hvilken grad skredaktiviteten vil endres i hver landsdel er uvisst.

Det er altså ikke mulig å beregne et «klimapåslag» for skredstørrelse eller skredutløp og så bruke dette i skredfarekartlegging. Klimautviklingen inngår dermed i en rekke usikkerhetsmomenter som det ikke finnes verktøy for å kvantifisere, men som vurderes skjønnsmessig når en utreder eller kartlegger skredfare.

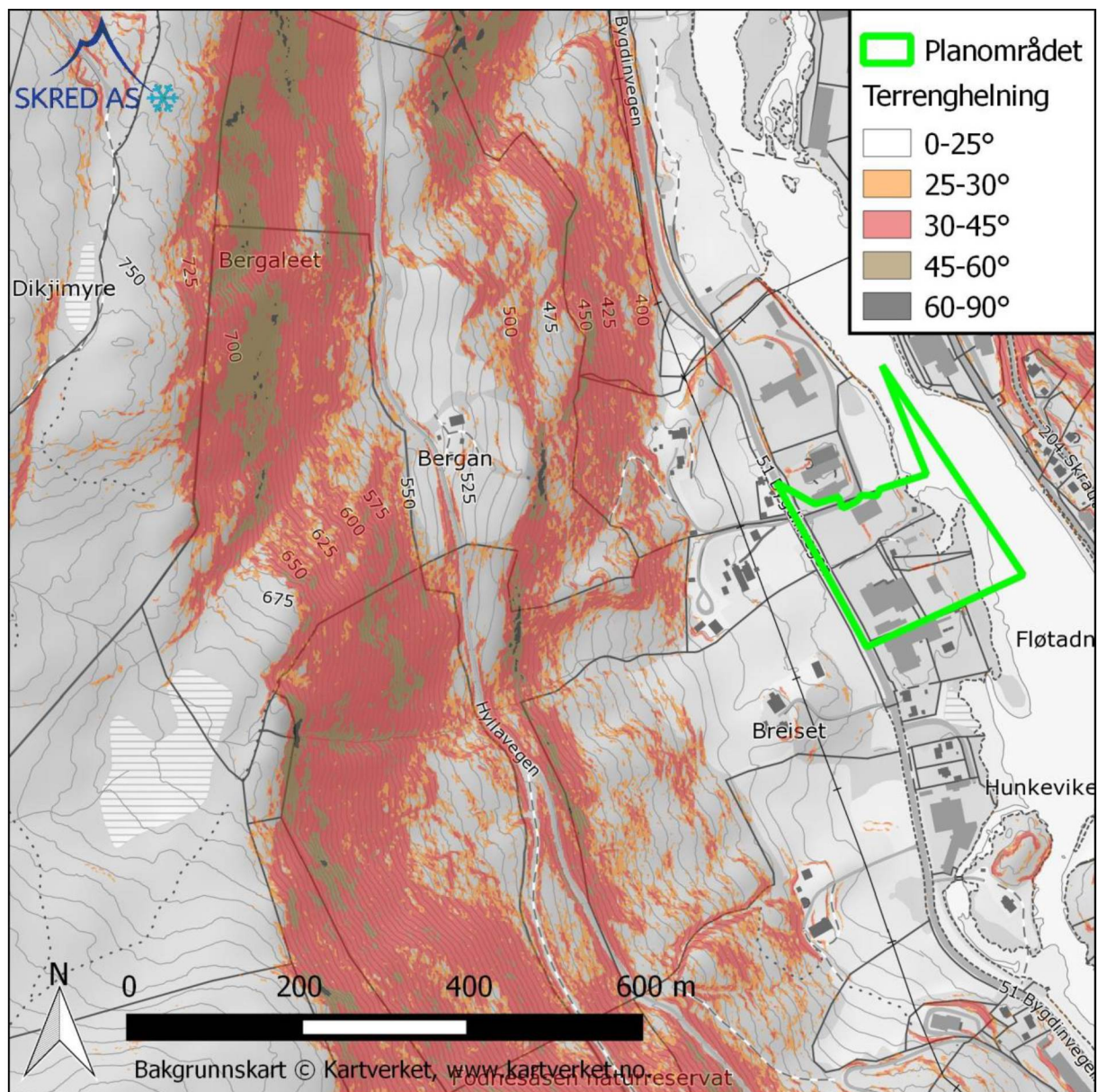
3 Beskrivelse av området

Det vurderte området Felleskjøpet Breiset (Figur 1 og Figur 2) er lokalisert 1,5 km nord for Fagernes, Nord-Aurdal kommune.

3.1 Topografi

Terrenganalysen er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 10 m x 10 m samt en detaljert terrengmodell med horisontal oppløsning på 1 m x 1 m, avledet fra LiDAR data. På grunn av relativt tett skog, er detaljene i terrenget noe utvisket. Kart med terrenghelning er vist i Figur 5.

Planområdet er lokalisert mellom utløpet av Sæbufjorden og Rv. 51 på 390 moh. Her løper dalen Valdres omtrent nordvest-sørøst. Fra planområdet mot vest stiger terrenget først slakt over dyrka mark, før terrenghelningen stiger til over 30°, med noen mindre skrenter med nær vertikal helning, opp mot Hyllavegen på 515 moh. Fra Hyllavegen opp mot toppen av dalsiden på ca. 700 moh. er terrenghelningen generelt 30-45°. Deretter flater terrenghelningen ut over myrlendt terreng med stedvis glissen vegetasjon. Et bekkeløp skjærer dalsiden i vest-øst retning med retning mot planområdet. På toppen av dalsiden, ca. 700 moh., er bekkeløpets nordlige avgrensning en vertikal brattskrent. Bekkeløpet er her dypere sammenlignet med bekkeløpet nært dalbunnen. Det er flere skogsbilveier i dalsiden. Både eldre som er gjengrodde, og nyetablerte i sammenheng med de nyere hogstfeltene.



Figur 5: Kart over beregnet terrenghelning for dalsiden over vest for Felleskjøpet Breiset.

3.2 Geologi

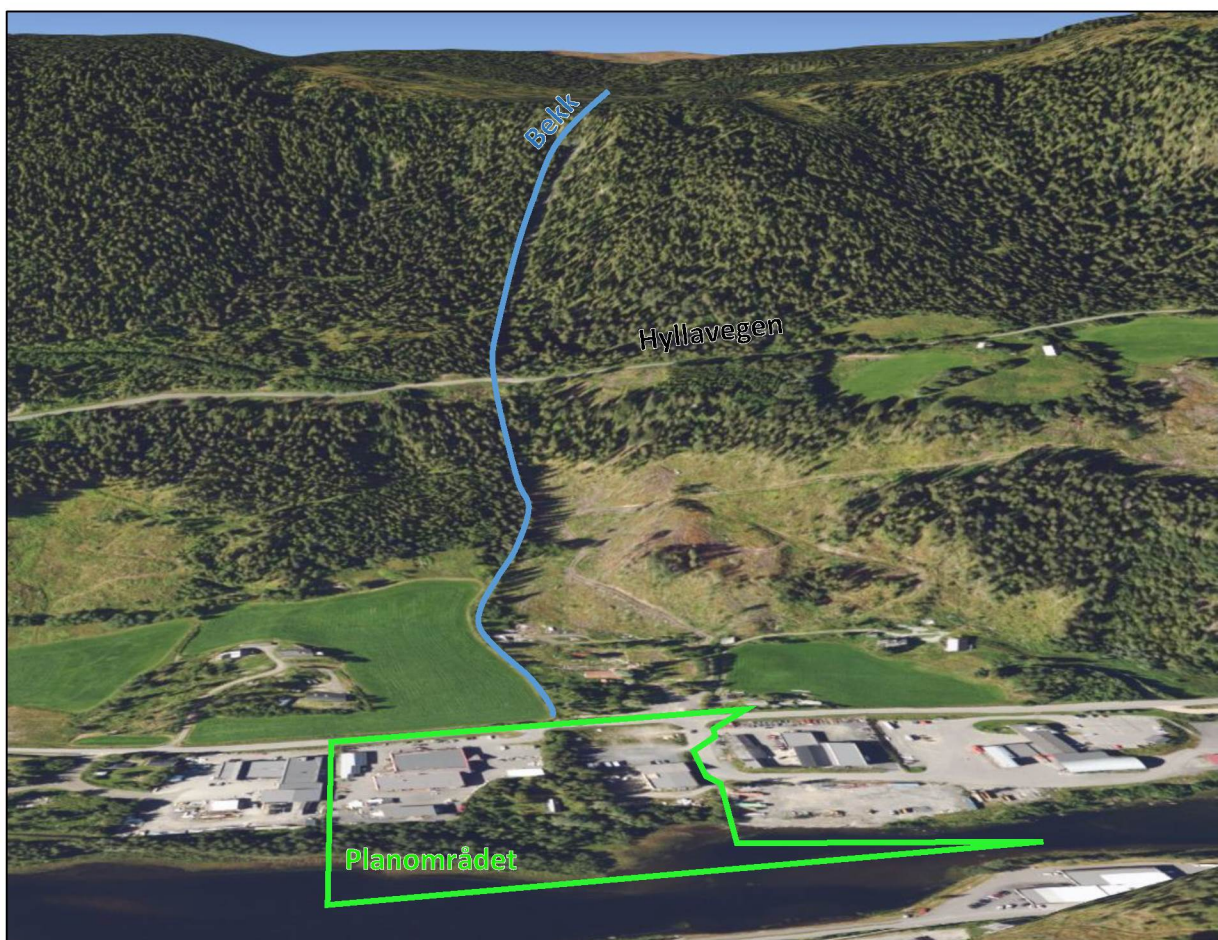
Berggrunnen i området er kartlagt i målestokk 1:50 000 (NGU, 2017a). Fra dalbunnen og opp til ca. 550 moh. er berggrunnen kartlagt som sandig skifer eller fyllitt i veksling med kvartsittisk sandstein. Berggrunnen over dette er kartlagt som sandig fyllitt.

Ifølge NGU løsmassekart i 1:50 000 (NGU, 2017b) ligger planområdet på et tykt morenedekke. Dalsiden vest for planområdet er kartlagt som tynt morenedekke med et belte av bart fjell omtrent midt i dalsiden. Dette stemmer omtrent med våre observasjoner.

3.3 Vegetasjon

Tregrensa i området på ca. 1000 moh. Dalsiden ved planområdet ligger under tregrensen, og er med unntak av dyrka mark og hogstfelt, dekket av tett vegetasjon. Det er også noen steder med glissen vegetasjon mot toppen av dalsiden, men her er terrenghelningen under 25° og dermed for slak til at skred kan utløses. Vegetasjonen består i hovedsak av gran (Figur 6).

Flyfoto fra 2004 til 2016 viser at det har blitt drevet flatehogst i dalsiden opp gjennom årene. Figur 6 er hentet fra www.norgeibilder.no og er tatt i 2015. Bildet er stort sett representativt for forholdene observert under befaringen. Unntaket er hogst av skogen og planering midt i planområdet, men dette har ingen betydning for skredfaren inn i planområdet.



Figur 6: Oversiktsbilde av dalsiden over planområdet. Viser vegetasjonsforholdene i dalsiden. Hentet fra www.norgeibilder.no.

3.4 Registrerte skredhendelser

I nasjonal skreddatabase (NVE, 2017) er det registrert flere skredhendelser. På vestsiden av Fodnesåsen, ca 1,5 km fra planområdet, gikk det et jordskred i 1966. Det er også registrert jordskred i større avstand fra planområdet, som for eksempel ved Nørdre Kvåle og Granheim

Søre. Ved Kjørli 4,5 km nord for planområdet gikk det et flomskred i 2013. Det er registrert snøskredhendelser ved Rye og Sørumselva 6-7 km fra planområdet. Snøskredene gikk i henholdsvis 1786 og 1903, da det sannsynligvis var andre vegetasjonsforhold. Ved Lihagen og Kleivgard er det registrert et steinsprang.

3.5 Tidligere rapporter

I 2011 utarbeidet NGI på oppdrag fra Nord-Aurdal kommune en skredvarevurdering for Breiset vest i forbindelse med flytting av brannstasjonen fra Fagernes sentrum. Planområdet Breiset vest er lokalisert ca. 400 m sør for planområdet Felleskjøpet Breiset (NVE, 2017).

3.6 Aktsomhetsområder

Felleskjøpet Breiset er delvis dekket av aktsomhetssoner for snøskred og jord- og flomskred (NVE, 2017).

3.7 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i nasjonal skreddatabase (NVE, 2017), og det ble heller ikke observert under befaringen.

4 Vurdering av skredfare

4.1 Snøskred

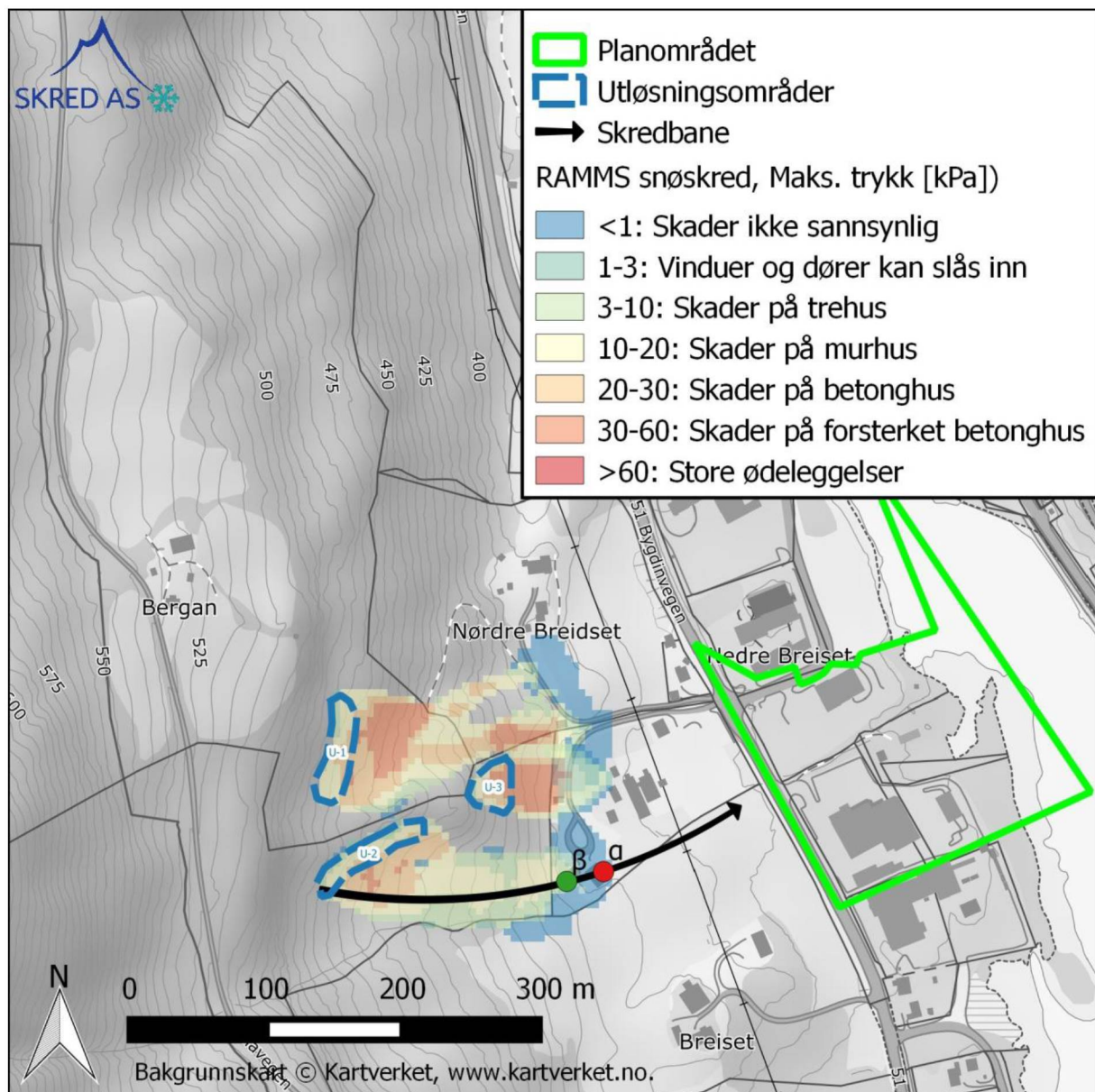
Planområdet ligger med en bratt dalside i vest, som ligger i le for vindretning fra vestlig sektor. Kun terrenghelning tatt i betraktning er det flere potensielle utløsningsområder for snøskred i dalsiden. Grunnet tett vegetasjon i store deler av dalsiden er potensielle utløsningsområder i praksis begrenset til hogstfeltene der terrenghelningen er tilstrekkelig bratt.

Potensielle utløsningsområder er vist i Figur 7. Utløsningsområdene er lokalisert i underkant av 100 høydemeter over planområdet, og 200-300 meter i luftlinje vest for planområdet. Utløsningsområdenes areal er relativt små. Summen av dette gjør at vi anser sannsynligheten for at snøskred når inn i planområdet som lav. Dette underbygges av den empiriske alfa-beta-metoden og modelleringer i programvaren RAMMS (Christen, Kowalski, & Bartelt, 2010) (Figur 8).

Vi mener derfor at den årlige sannsynligheten for at snøskred når inn i planområdet er lavere enn 1/5000.



Figur 7: Oversiktsbilde av potensielle løseområder for snøskred (U-1 – U-3), steinsprang (K-1 – K-4) og jord- og flomskred (JF-1). Hentet fra www.norgebilder.no.



Figur 8: Utløsningsområder for snøskred, samt eksempel på resultat av beregnet skredutbredelse.

4.2 Sørpeskred

Sørpeskred kan oppstå i ulike terrengformasjoner og under hydrologiske forhold og utløses etter forskjellige mekanismer. I likhet med andre skred styrt av høyt vanninnhold (eks. flomskred) har sørpeskred tendens til å følge forsenkede terrengpartier som bekkeløp og raver.

Sørpeskred oppstår der dreneringen er dårlig som følge av topografien, eller der dreneringen er hindret av midlertidige forhold (eks. oppdemning av bekk). På ca. 700 moh. går bekkeløpet i slakt, myrlendt terreng før det heller bratt ned mot dalbunnen. I det slake, myrlendte terrenget kan snømengder akkumuleres og bli vannmettet. Potensielle

sørpeskred vil likevel være begrenset da utløsningsområdet er relativt lite. I tillegg vil sørpeskred spres utover og miste mye energi når de når de slake partiene før planområdet.

Dalsiden over planområdet er ellers generelt brattere enn 30°. Snøen vil da sannsynligvis dreneres tilstrekkelig til at den ikke vannmettes, og sørpeskred vil dermed ikke utløses.

Vi mener derfor at den årlige sannsynligheten for at sørpeskred når inn i planområdet er lavere enn 1/5000.

4.3 Løsmasseskred

Løsmasseskred er godt kjent i Nord-Aurdal. I 2013 var det flere jordskredhendelser i kommunen, og i nasjonal skreddatabase (NVE, 2016) er det registrert et jordskred i 1966 på vestsiden av Fodnesåsen, 1,5 km fra planområdet.

Dalsiden er kartlagt som tynn morene med et belte av bart fjell omtrent midt i dalsiden (NGU, 2017). Under befaring ble det observert tynt løsmassedekke i bekkeløpet øverst i hogstfeltet (GPS-punkt 026 i Figur 2 og Tabell 1). Ved tynt løsmassedekke over fjell kan intens nedbør, eventuelt kombinert med snøsmelting, føre til høyt porevannstrykk og følgelig utløsning av jordskred. Utløsning av løsmasseskred kan også skje ved erosjon langs bekkeløp. Dalsiden er for det meste dekket av tett vegetasjon. Vegetasjonen vil til en viss grad stabilisere, løsmassene i dalsiden. Avstanden mellom planområdet og der helningen til dalsiden stiger over 30° er forholdsvis lang, og terrenghelningen her er relativt slak. Dette fører til eventuelle jord- og flomskred vil spres utover det slake området og miste mye energi.

På grunn av flatehogst er det etablert flere skogsbilveier i dalsiden. Skogsbilveier er en godt kjent problematikk i forbindelse med jordskred. Ofte i sammenheng med dårlig vedlikehold av stikkrenner eller nyoppførte skogsbilveier med fravær av, eller dårlig, drenering. Deler av skogsbilveiene går i terreng brattere enn 30°, men i god avstand fra bekken i dalsiden. Jordskred i forbindelse med skogsbilveiene vil derfor her kun være en problemstilling under svært sjeldne forhold med lokal, kraftig nedbør eller snøsmelting, som gjør at vannet i dalsiden dreneres andre steder enn i bekken.

På grunnlag av nevnte faktorer mener vi at årlig sannsynlighet for løsmasseskred inn i planområdet er mindre enn 1/5000.

4.4 Skred i fast fjell

Utfall av steinblokker fra kildeområdene K-1 – K-4 kan ikke utelukkes. Det ble under befaringen observert mosegrodde, eldre blokkavsetninger under deler av K-3, men i en relativt kort utstrekning fra kildeområdet. Under kildeområdene K-1 og K-2 er det ingen tydelige uravsetninger, noe som tyder på lite aktive kildeområder. Det er lang avstand fra kildeområdene til planområdet og det ble ikke observert blokker i, eller tett inntil, planområdet. Vi antar derfor at hovedparten av steinsprangblokker som måtte løsne, vil stoppe i terrenget før de når inn i planområdet. Dette er også vist med beregninger i programvaren Rockyfor3d.

Vi mener derfor at årlig sannsynlighet for steinsprang inn i det vurderte området er levere enn 1/5000.

4.5 Faresoner for skred

Med dagens vegetasjon i dalsiden er samlet årlig sannsynlighet for skred inn i planområdet mindre enn 1/5000. Hele planområdet tilfredsstiller dermed kravet til sikkerhet mot skred for sikkerhetsklassene S1, S2 og S3.

4.6 Forutsetninger for faresonene

Skogen i dalsiden reduserer potensielle utløsningsområder for snøskred og virker stabiliserende for løsmassedekket. Skogen er en forutsetning for vår vurdering av skredfare i planområdet. Dersom det utføres flatehogst i dalsiden vil dette i praksis gi flere utløsningsområder for snøskred. Disse utløsningsområdene vil ha høyere fallhøyde enn utløsningsområdene under dagens vegetasjonsforhold, og vil dermed kunne nå lengre ned mot dalbunnen. Dersom det utføres flatehogst over Hyllavegen, bør det utføres en ny skredfarevurdering.

Dersom det utføres flatehogst videre sørover vil det sannsynligvis etableres nye skogsbilveier. Om skogsbilveiene etableres i nærheten av bekken i dalsiden er det svært viktig at det tilrettelegges for tilstrekkelig drenering. Våre vurderinger forutsetter at nåværende, og fremtidige skogsbilveier, etableres og vedlikeholdes slik at med dreneringen er tilstrekkelig.

5 Konklusjon

På vegne av tiltakshaver Agri Eiendom AS utarbeider Plan Oppmåling Valdres detaljregulering for Fellekjøpet Breiset i Nord-Aurdal kommune, Gnr/Bnr 70/6, 70/34, 70/35, 70/37 og deler av 70/5. Hensikten er å utvide nåværende næringsareal og oppdatere dagens forhold i ny reguleringsplan. Nøyaktig arealbruk i planområdet er ikke kjent. Vi har derfor vurdert sikkerheten i forhold til kravene i sikkerhetsklasse S1 (1/100), S2 (1/1000) og S3 (1/5000).

Det kan utløses naturlige snøskred i hogstfeltene der terrenghelningen er tilstrekkelig bratt, men siden avstanden mellom planområdet og utløsningsområdene er relativt lang og slak er sannsynligheten for snøskred inn i planområdet svært lav. Steinsprang fra kildeområdene i dalsiden vil med høy sannsynlighet stoppe i dalsiden før de når inn i planområdet. Jord- og flomskred vil sannsynligvis spres utover de dyrka, slake områdene over planområdet og miste mye energi, samtidig med at grove løsmasser avsettes. Samlet årlig sannsynlighet for skred inn i planområdet er lavere enn 1/5000. Dermed tilfredsstiller hele planområdet, under forholdene observert under befaringen, kravet til sikkerhet mot skred for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3.

Forutsetningen for vår skredfarevurdering er at flatehogst over Hyllavegen ikke forekommer, og at skogsbilveiene etableres og vedlikeholdes slik at dreneringen er tilstrekkelig. Ved flatehogst over Hyllavegen vil det i praksis gi flere utløsningsområder for snøskred med større fallhøyde enn utløsningsområdene under dagens vegetasjonsforhold. Skredfaren på planområdet vil da øke, og en ny skredfarevurdering bør utføres.

6 Referanseliste

Christen, M., Kowalski, J., & Bartelt, P. (2010). RAMMS: Numerical simulation of dense snow avalanches in three-dimensional terrain. *Cold Reg. Sci. Technol.*, ss. 63, 1–14.

DiBK. (2017). *Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK17)*. Hentet fra <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>

NGU. (2017a). *Nasjonal beggrunnsdatabase*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

NGU. (2017b). *Nasjonal løsmassedatabase*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

NVE. (2017). *Skredatlas*. Hentet fra <https://atlas.nve.no/>