

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Hatvik, Gbnr. 71/57-59, Bjørnafjorden</b>	DOKUMENTKODE	10266086-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering iht. TEK17	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Nils Erik Bøe	OPPDRAAGSLEDER	Solveig Nøttestad
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Solveig Nøttestad
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Skred, naturfare og ingeniørgeologi

## SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert for å utrede skredfare i forbindelse med utbygging av et nøst på Hatvik i Bjørnafjorden kommune. Tiltakene faller inn under sikkerhetsklasse S1 iht. TEK17, og årlig nominell sannsynlighet for skred må derfor være mindre enn 1/100.

Skredfarevurderingen konkluderer med at årlig nominell sannsynlighet for skred mot området er mindre enn 1/100 og sikkerhetskravene i TEK17 er dermed tilfredsstillt.

## 1 Innledning

*Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene [1].*

*Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng [2], og vil dermed kunne dokumentere om hvorvidt disse sikkerhetskravene er oppfylt.*

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinscred og steinsprang er gjort rede for. Vurderingen gjelder naturlig terreng, og tar ikke hensyn til annen type risiko som tomten eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng-, skogs- og klimaforhold.

### 1.1 Bakgrunn

Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for eiendom med gbnr. 71/57-59 i Hatvik Bjørnafjorden kommune, se Figur 1. Det skal bygges et nøst på tomten. Det aktuelle området ligger innenfor hensynssone for ras- og skredfare i Bjørnafjorden kommunes arealplan.

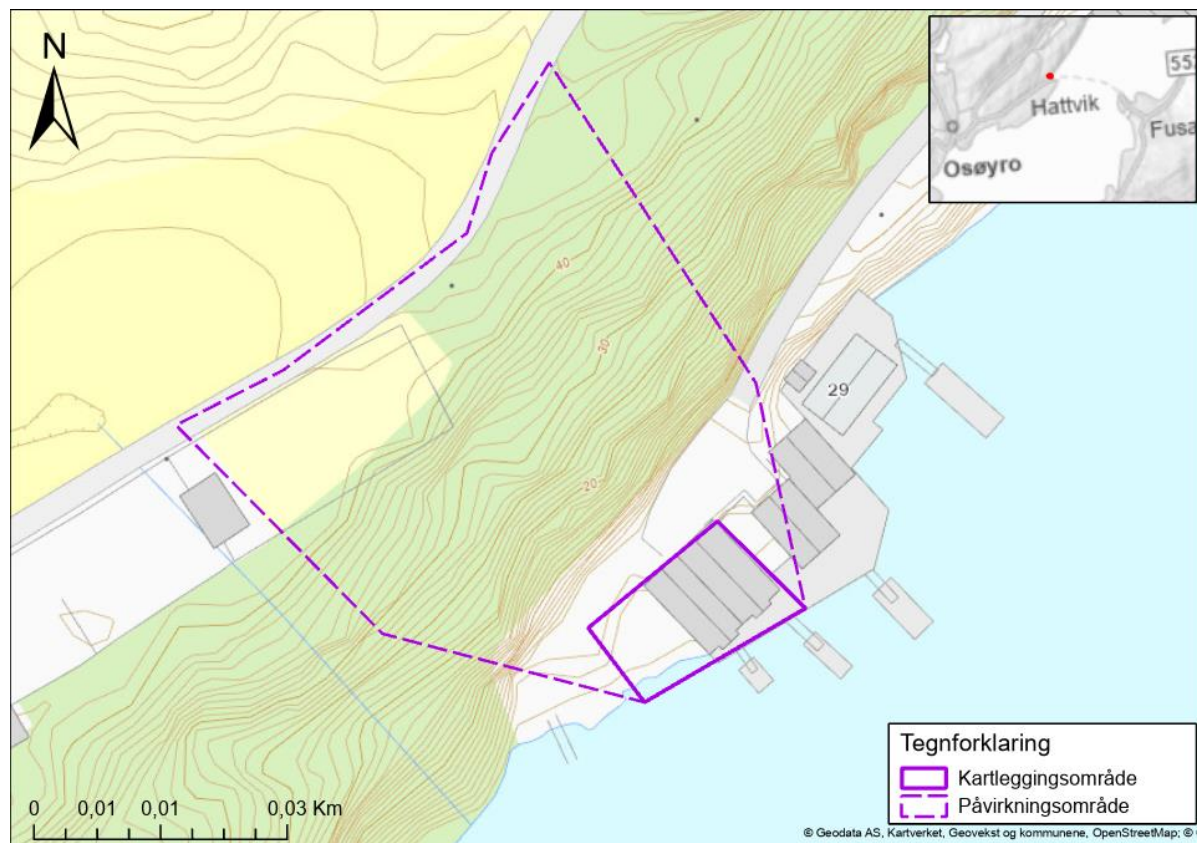
Før eventuelle tiltak på området må den reelle skredfaren vurderes iht. TEK17 § 7-3. Planlagte tiltak vil inngå i sikkerhetsklasse S1. Det vil si at krav til sikkerhet mot skred er at samlet nominell årlig sannsynlighet for skred skal være mindre enn 1/100. Det gjelder skred med en intensitet og kraft som kan medføre fare for liv og helse eller større materielle skader.

00	11.04.2025	Til utsendelse	Solveig Nøttestad	Asbjørn Øystese	Mari Åmellem Brøto
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Skredfarevurdering

## 1.2 Områdebeskrivelse

Det aktuelle området dekker eiendommene gbnr. 71/57-59 på Hatvik i Bjørnafjorden kommune (Figur 1). Påvirkningsområdet er en brattskrent med skjæring og naturlig terreng i nordvest (Figur 2). Brattskrenten går fra ca. 4 moh. til 43 moh. Skjæringen/bergskrenten nederst er omtrent 5-10 m høy før det går over i mer vegetasjonskledd skråning med sporadiske bergpartier. Helningen varierer fra 30-90° (Figur 3). Mot sør og vest grenser eiendommen til fjorden.

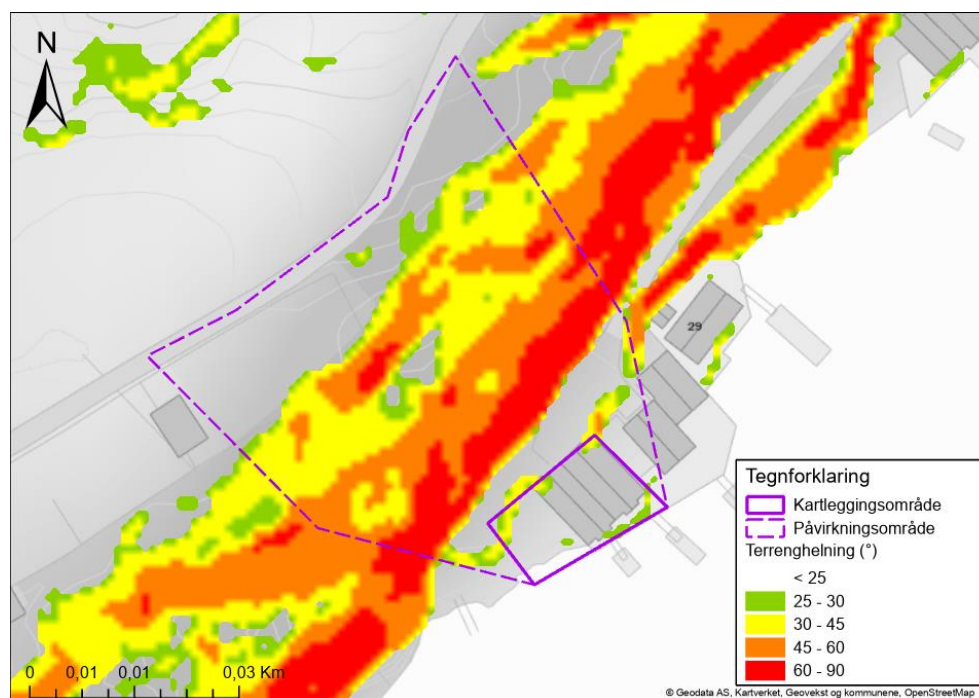


Figur 1. Kart over kartleggings- og påvirkningsområde.



Figur 2. Dronefoto av kartleggings- og påvirkningsområde. Bilde tatt mot nordvest.

## Skredfarevurdering



Figur 3. Helningskart

### 1.3 Befaring

Befaring ble utført 27. mars 2025 av geolog i Multiconsult. Befaringen ble utført til fots i kartleggingsområdet. Det var for bratt til å gå i skråningen og drone ble derfor brukt for å få oversikt over hele skråningen. Skråningen ble i tillegg befart fra oversiden. Det var opphold på befaringstidspunktet.

## 2 Grunnlagsmateriale

### 2.1 Digital terrengmodell

Høydemodellen benyttet i prosjektet har oppløsning 1x1 m og er generert fra nasjonal høydemodell, tilgjengelig fra høydedata.no [3]

Terrengmodellen er benyttet for å generere helningskart og skyggekart.

### 2.2 Berggrunn

Berggrunnen i området er kartlagt av NGU i målestokk 1:50 000 til å være glimmerskifer i kartleggingsområdet og store deler av påvirkningsområdet [4]. I øvre del av påvirkningsområdet er det et skille over til metabasalt, til dels omdanna putelava. Kartlagt berggrunn stemmer overens med observasjoner i felt. Glimmerskiferen var foldet flere steder og tydelig forvitret i overflaten (Figur 2, Figur 4). Det var ingen tydelige gjennomgående sprekker i glimmerskiferen og det ble ikke observert tydelige sprekker i toppen av skråningen med basalt.



Figur 4. Folding i glimmerskifer.

### 2.3 Løsmasser

NGU har kartlagt løsmasser i målestokk 1:250 000 til å være forvittringsmateriale [5]. Dette stemmer overens med observasjoner i felt der glimmerskiferen er tydelig forvitret over lengre tid. Det ble observert tynt og usammenhengende vegetasjonsdekke (mindre enn 0,5 m dybde) i skråningen, men ingen spor etter større løsmassemektheter.

### 2.4 Vegetasjon

Det er kartlagt løvskog i påvirkningsområdet merket som produktiv [6] [7]. Kronedekningen er varierende fra 80-100 %. I felt ble det observert skog i brattskrenten og over bergpartiet (Figur 2). Skogen påvirker ikke skredfaren i området, siden potensielle løsneområder befinner seg i områder med lav kronedekning eller uten skog.

### 2.5 Vannforhold

Markfuktighetskart viser at samles vann på nordøst og sørvest-side av påvirkningsområdet (Figur 2) [8]. Under befaring ble det observert bekkeløp med et vertikalt fall ned til fjorden på sørvest siden av kartleggingsområdet. Vegetasjonen og berget i skråningen så vått ut under befaring og små vannveier ble observert. Det vil trolig renne en del vann ned skråningen ved mye nedbør.

## 2.6 Flyfoto og skråfoto

Tilgjengelige flyfoto fra 1949 til 2022 er gjennomgått [9]. Det er oppført nøst og vei til nøstene en gang mellom 1986 og 2006. Skogen i kartleggingsområdet er fjernet. På grunn av tett skog er det ikke mulig å se endringer i berg eller tegn etter skredhendelser.

## 2.7 Klimatologiske data

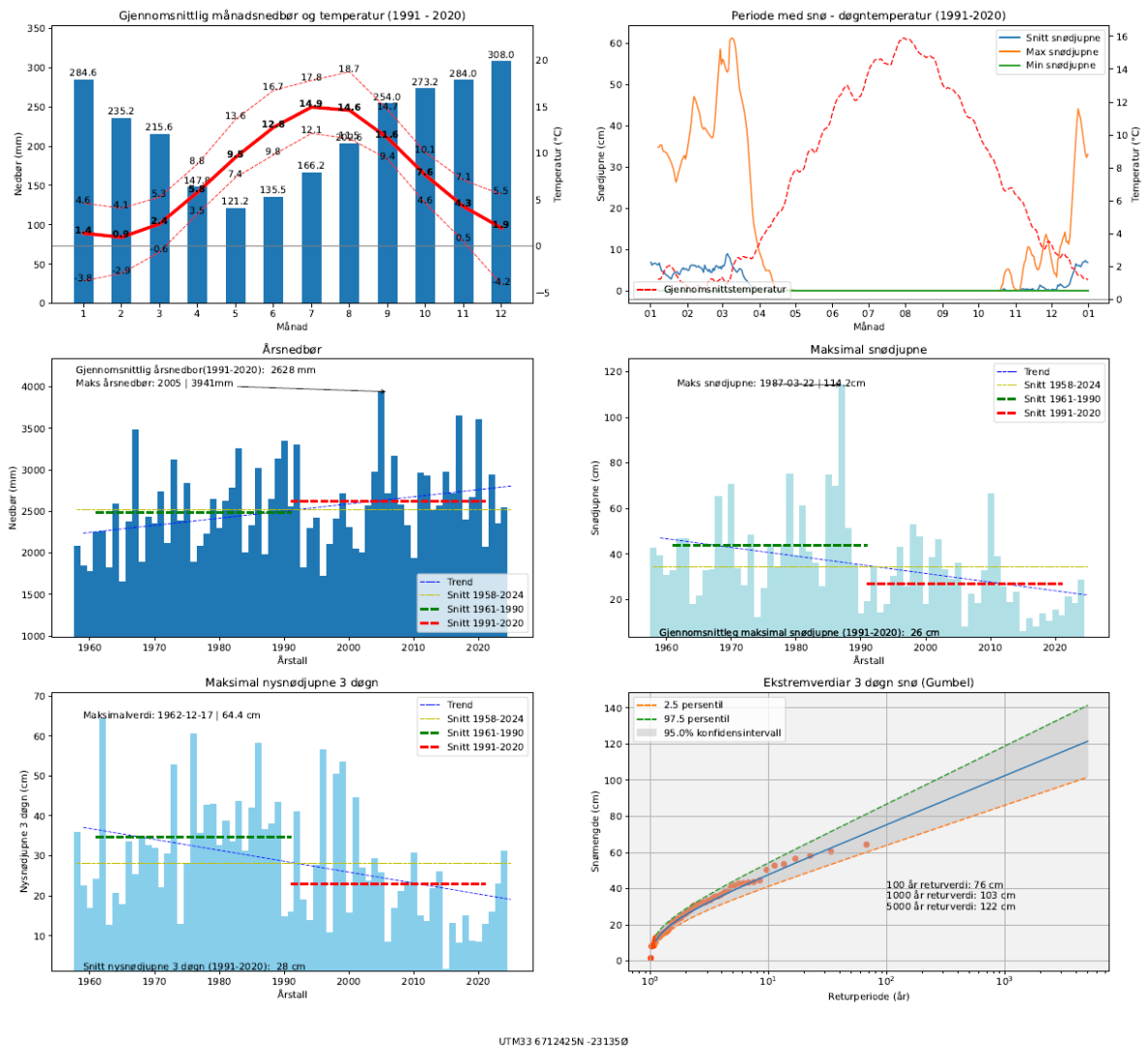
Klimadataene fra området er innhentet fra en tjeneste som beregner griddede data for en gitt koordinat [10]. Analysen viser data fra Kilen (108 moh.) 200 m nordøst for det aktuelle området. For siste normalperiode (1991-2020) var årsnedbøren i området rundt 2628, med høyeste årsnedbør i 2005 med 3941 mm nedbør (Figur 5). Mest nedbør faller i månedene oktober til januar, hvor desember er den mest nedbørsrike måneden. Klimadataene viser at gjennomsnittlige månedstemperaturer er fra 1-15°C.

Gjennomsnittlige perioder med snø viser at det periodevis er snø i månedene november til april. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 26 cm for siste normalperiode og maksimal målt snødybde ble målt i 1987 til 114 cm. 3-døgns snømengde viser maks på 64 cm, med 100 år returperiode på 76 cm.

Dominerende vindretninger, for dager uten nedbør, er fra sør, nordvest og nordøst. Den sterkeste vinden kommer fra sør (Figur 6). Snø- og nedbørsførende vindretning dominerer fra sørlig til sørvestlig sektor, men kommer også noe fra nordvest-sektor.

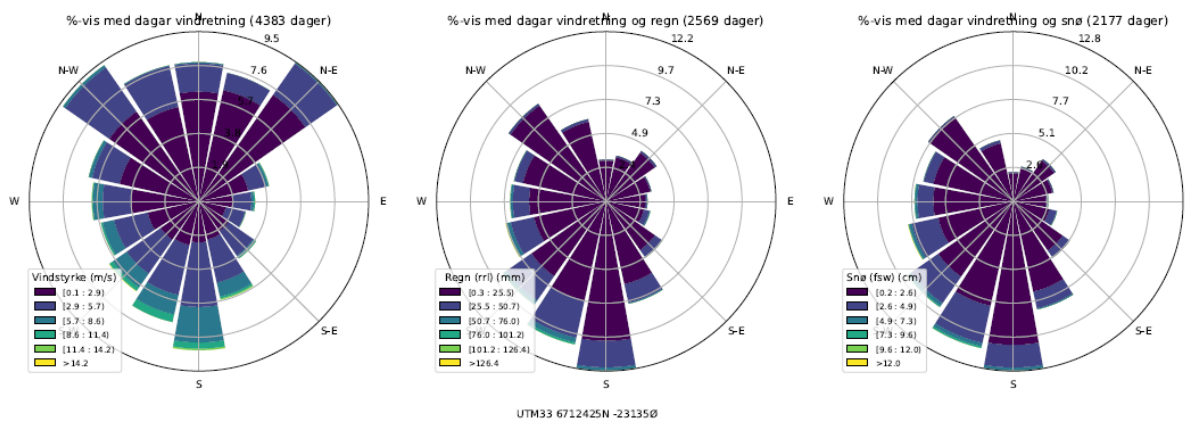
Det er forventet en økt middeltemperatur for året på ca. 4 °C mot slutten av dette århundret, med størst øking om høst og vinteren. Lave temperaturer vinterstid er ventet å bli sjeldnere. Det er forventet en økning i nedbør på 15 %, med størst økning i om høsten. Det forventes flere og kraftigere ekstremhendelser [11].

### Klimaoversikt for Kilen (108 moh.)



Figur 5. Klimadata fra AV-klima [10].

### Vindanalyse for Kilen (108 moh.)



Figur 6. Vindanalyse fra AV-klima [10].

## Skredfarevurdering

## 2.8 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i området [12]. Det ble heller ikke observert tegn til tidligere hendelser i på flyfoto eller skyggerelieff. Under befaring ble det observert mange små steinsprangblokker ved foten av bergskråningene på størrelse med diameter 5-20 cm. Andre skredavsetninger kan ha blitt ryddet bort, da området under brattskrenten er vei og nøst.

## 2.9 Tidligere skredfareutredninger

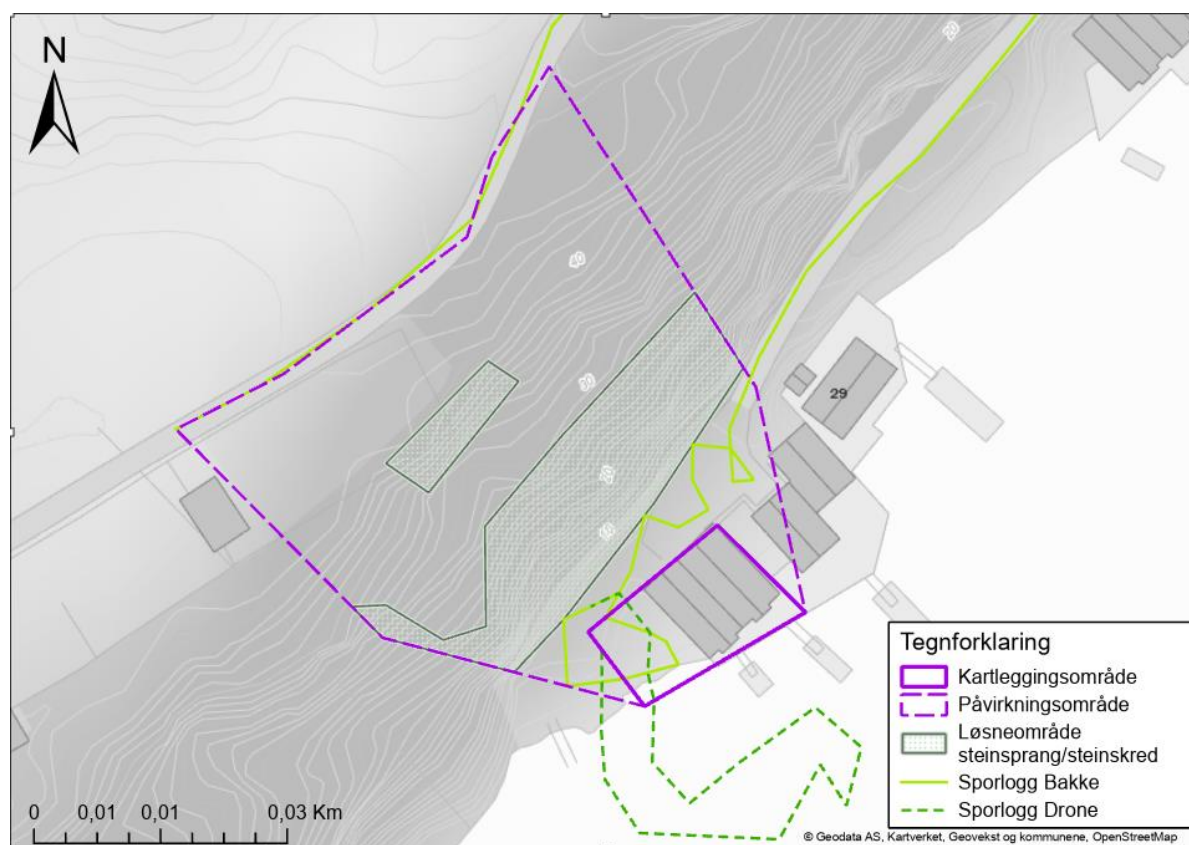
Det er ikke kjent Multiconsult at det er utført skredfarevurderinger i området tidligere.

## 2.10 Eksisterende sikringstiltak

Det er ikke observert eller registrert eksisterende sikringstiltak i kartleggings- eller påvirkningsområdet [12].

# 3 Skredfarevurdering per skredtype

Registreringskart, Figur 7, oppsummerer observasjoner både fra bilde-/kartstudie og feltbefaring i det aktuelle vurderingsområdet. Kartet viser alle potensielle løsneområder hvor evt. skredmasser kan nå inn i kartleggingsområdet.



Figur 7. Registreringskart.

## Skredfarevurdering

### 3.1 Steinsprang

Det er bergpartier brattere enn 45° nordvest for kartleggingsområdet med potensielle løснеområder for steinsprang (Figur 3, Figur 7, Figur 8). Bergarten er glimmerskifer og bergpartiet er tydelig forvitret og foldet (Figur 4). Det er ingen tydelige sprekkesett annen enn foliasjonsoppsprekking i flere retninger (hoved-foliasjon har fall mot nord). Det bratteste partiet strekker seg opp 2-8 m før det blir slakere terreng og vegetasjon. Opp mot kote 46 er det varierende noen lave bergskrenter/-partier og vegetasjonskledd skråning. Det er ikke observert noen tydelige avløste partier, kun forvittringsmateriale. Løsnestannsynligheten er vurdert mindre enn 1/100. Eventuelle mindre forvitrede blokker (diameter 5-20 cm) har løsnestannsynlighet større enn 1/100, men disse vurderes å ha nokså begrenset utløp og ikke nå inn i kartleggingsområdet som er 3-6 m ut fra skråningen. Samlet sannsynlighet for steinsprang inn i kartleggingsområdet er vurdert mindre enn 1/100.



Figur 8. Oversiktsbilde av bergskrenten nordvest for kartleggingsområdet. Tatt mot nordvest.

### 3.2 Steinskred

Det er ikke registrert sprekkesett hvor det kan utløses bergmasser store nok til å generere steinskred (100-10.000 m<sup>3</sup>), hverken i felt eller på flyfoto og skyggerelieff. Det er heller ingen registrerte steinskredavsetninger i området. Steinskred vurderes derfor ikke som en aktuell skredprosess.

Det er ikke registrert potensielle ustabile fjellparti i NGUs database eller fjellparti med bevegelse på InSAR (>10.000 m<sup>3</sup>) i nærliggende områder [13].

Steinskred vurderes til å ikke være aktuelle skredprosesser.

## Skredfarevurdering

### 3.3 Snøskred

Det er enkelte områder som er bratt nok for utløsning av snøskred. Imidlertid er disse områdene svært begrenset i bredde og høyde. Det er heller ikke stort nok område for bruddforplantning og eventuelle små løssnøskred/-utglidninger vil ikke ha skadepotensiale. Klimadata viser at snømengden i området er liten og det er ingen historikk for snøskred i området. På bakgrunn av disse faktorene er det ikke funnet potensielle løsneområder for snøskred.

Snøskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

### 3.4 Jordskred

Det er skråning brattere enn 25° nordvest for kartleggingsområdet og løsmassene i skråningen består i hovedsak av et tynt vegetasjons- og torvdekke (Figur 2, Figur 3). Løsmassene ligger mellom synlige bergpartier og det er ikke funnet tydelige løsneområder for det tynne vegetasjonsdekke. Eventuelle små utglidninger vil ikke ha skadepotensiale.

Jordskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

### 3.5 Flomskred

Det er et bekkeløp sørvest for påvirkningsområdet. Vannet renner på berg i store deler av skråningen og har fritt fall ned mot fjorden. På oversiden av skråningen er det veg og dyrket mark. Det er ikke observert større mengder løsmasser eller tegn på tidligere flomskred. Terrenget er enten flatt eller veldig bratt. Det er ikke funnet løsneområder for flomskred.

Flomskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

### 3.6 Sørpeskred

Det er ikke observert tegn etter sørpeskred i området og ikke funnet potensielle løsneområder. Det er ingen historikk på denne skredtypen og det er ikke registrert forsengkninger eller bekkeløp som kan samle vann i snødekket.

Sørpeskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess.

## 4 Samlet vurdering av skredfare

Multiconsult har vurdert skredfare iht. NVEs veileder for skred i bratt terreng [2]. Nominell sannsynlighet for skred er vurdert som mindre enn 1/100. Planlagte tiltak inngår i sikkerhetsklasse S1, og sikkerhetskravet for skred er dermed tilfredsstillt for aktuelle tiltak.

## 5 Referanser

- [1] Direktoratet for Byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [2] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Versjon 12.11.2020,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu>. [Funnet 03 2025].
- [3] Kartverket, «Høydedata,» 2025. [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>. [Funnet 2025].
- [4] H. Fossen og J. Ragnhildstveit, *Berggrunnskart Bergen 1115 I, M1:50.000*, Norges geologiske undersøkelse, 2008.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» 2025. [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/). [Funnet 2025].
- [6] NIBIO, «Kilden - Hovedgrupper (AR5),» 2025. [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>. [Funnet 2025].
- [7] NIBIO, «Kilden - Skogressurskart (SR16),» 2025. [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>. [Funnet 2025].
- [8] NIBIO, «Markfuktighet - DTW,» 2025. [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>. [Funnet 2025].
- [9] Statens kartverk, Statens vegvesen, NIBIO, «Norge i bilder,» 2025. [Internett]. Available: <https://norgeibilder.no/>. [Funnet 2025].
- [10] Asplan Viak, & NVE, «AV-Klima,» 2025. [Internett]. Available: <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>.
- [11] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Hordaland,» 2017. [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/hordaland>. [Funnet 2025].
- [12] NVE, «NVE Atlas,» 2025. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>. [Funnet 2025].
- [13] NGU, NVE, Norsk Romsenter, «InSAR Norge,» 2025. [Internett]. Available: <https://insar.ngu.no/>. [Funnet 2025].