

Oppdragsgiver	Navn Oddlaug Helen Blikberg	Kontaktperson Lars Ola Blikberg
Oppdrag	Nummer og navn 25290 Langedalsvegen 57, Voss - Skredfarevurdering for tomt gbnr. 351/6	Oppdragsleder Hans Georg Grue
Dokument	Nummer 25290-01-1 Utført av Hans Georg Grue	Dato 2025-04-25 Kontrollert av Hedda Breien

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-25-04	HG	HB	Original

Skredfarevurdering – gbnr. 351/6, Voss herad

1 Innledning

Det skal bygges et minirensesanlegg på gbnr. 351/6 i Langedalsvegen 57 i Voss herad. Kartleggingsområdet/tomta ligger innafor NVEs aktsomhetssoner for snøskred (S2) med og uten skog, og sonen for jord-/flomskred¹. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng². Vurderingen er gjort iht. TEK 17 § 7-3³ for sikkerhetsklasse S1.

NVEs veileder (hentet 2025-04-22) er fulgt for vurderingene og alle tema i NVEs rapportmal er omtalt, men med et forenklet oppsett. Synfaring ble utført 23. april 2025. Vurderingen er gjort basert på synfaringsdata, kunnskapsgrunnlag, terreng og vegetasjon som var aktuelle og tilgjengelig på utredningstidspunktet, og gjelder kun naturlig terreng.

2 Områdebeskrivelse og grunnlag

Kartleggingsområdet/tomta er lokalisert vest for Langedalsvegen på Vossestrand i Voss herad. Tomta på ca. 1 daa utgjør kartleggingsområdet, som ligger 400 moh. (Figur 1 og Figur 2). Her er det en fritidsbolig og et uthus som er lokalisert i en stedvis bratt dalside, og med store slake partier i fallinja ovafor opp mot Flatafjellet 850 moh.

Grunnlag som er benyttet er beskrevet i tabell 1:

Grunnlag	Beskrivelse
Digital terrengmodell	Kartverkets nasjonale høydemodell ⁴ med oppløsning 1*1 m er tilgjengelig for området og viser store slake terrengpartier i midtre og øvre deler av dalsida opp mot fjelltopphøyde ved 850 moh. I nedre deler av dalsida er det avgrensede terrengpartier brattere enn 45 grader, med nærvertikale skrenter med egenhøyder på opp mot ca. 5 m (Figur 2 og Figur 3). Det er også enkelte mindre områder med terrenghelning på 25-45 grader, og disse har begrenset utstrekning. En terrengforsenkning som omtrent følger fallinja, passerer like nord for tomta. Flere terrengdetaljer kan ses i Figur 1.
Drenering	Figur 1 viser bl.a. en avrenningsanalyse (MFD) utført i GIS-programvare. Analysen viser noe avrenning i forsenkningen nord for tomta (Figur 4 og Figur 5), som drenerer et lite nedbørfelt på 0,04 km ² . Den er synlig i terrenget som en liten sildrebekk/smeltevannsbekk med vannføring på kun få dl/s. Ellers er terrenget konvekst langs horisontalplanet og godt drenert.
Geologiske kart	NGUs berggrunnskart⁵ viser at berggrunnen i kartleggings- og påvirkningsområdet består av fyllitt. Bergmassen framsto som lite til moderat oppsprukket, uten opplagte tegn til gjentakende sprekkesett der bergmassen var synlig og ikke tildekket av vegetasjon og tynt løsmassedekke. Det ble observert begrensede uravsetninger nedafor en skrent i påvirkningsområdet som ligger i underkant av 100 meter bak tomta, og enkelte spredte blokker nedafor, men ingen tegn til ferske blokkutfall (Figur 2 og Figur 3). InSAR-data⁶ viser ingen bevegelse av betydning i den aktuelle skråningen, men refleksjonspunktene er få på grunn av vegetasjon. Der det vises noe bevegelse er det som oftest myrdrag. NGUs løsmassekart⁷ viser usammenhengende og tynt morenedekke, noe som stemmer godt med inntrykk fra feltobservasjoner med en del oppstikkende berggrunn på rygger og i bekkeløp/vannsig i påvirkningsområdet. Marin grense er langt lavere enn påvirkningsområdet og kartleggingsområdet. Det er ingen registrerte grunnundersøkelser i nærheten i NADAG-databasen⁸.
Flyfoto og skråfoto	Norge i Bilder ¹² med ortofotoserier fra 1958-2024 viser ingen tegn til tidligere skred i påvirkningsområdet. Skogen har endret seg lite siden første fotoserie, annet enn muligens noe hevet tregrense.
Skog	NIBIOs skogressurskart SR16 Beta ¹³ viser lauvskog i øvre deler av kartleggings- og påvirkningsområdet, og furu i nedre deler. Kronedekningsgraden er ifølge disse dataene over 0 og 60% i påvirkningsområdet (Figur 2 og Figur 6). Tetttest er skogen i nedre deler av påvirkningsområdet. Diameter i brysthøyde i dette området er typisk 20-40 cm.

Klimadata	Klimaanalysen har primært betydning for potensielle bruddkanthøyder for snøskred. Det er funnet ett lite løснеområde for snøskred i påvirkningsområdet om en ser helt vekk i fra skogen. Vi har derfor utført en klimaanalyse med NVEs nettbaserte klimaverktøy (AV-Klima ¹⁴ hentet 2025-02-13). Den viser at gjennomsnittlig maksimal snødybde ligger på 137 cm den siste normalperioden (maks 356 cm i 2015). Ekstremveridianalyse for 3 døgns nysnøtilvekst gir verdier på 112 cm for returperioder på 100 år, der største interpolerte verdi basert på registrerte snødybder i regionen er 99,5 cm i 1996. Snøførende vindretninger vil primært være fra sør og sørvest (Figur 7), men erfaringsmessig er snøførende vindretninger vanligvis er mellom NV-SV i indre Hordaland.
Historiske skredhendelser	NVE Atlas ¹ viser ingen historiske skredhendelser i dalsida der påvirkningsområdet er lokalisert, annet enn et snøskred fra mars 2010 som er registrert i bekken ytterst i dalbunnen ved Oppheimsvatnet. Enten er det en feilplassert hendelse, eller så kan det være et sørpeskred som starter lenger oppe i dalsida langs bekken som ligger innafor og har sine kildeområder i øvre deler av påvirkningsområdet.
Tidligere skredfareutredninger	NVE Atlas ¹ viser ingen tidligere skredfareutredninger i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til relevante rapporter fra andre kilder som f.eks. NVEs rapportdatabase ¹⁵ .
Eksisterende sikringstiltak	NVE Atlas ¹ viser ingen eksisterende sikringstiltak mot skred i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.
Feltarbeid	Det er utført befaringsdag (2025-04-23) av geolog Hans G. Grue, Skred AS. Forholdene på befaringsdagen var gode med klarvær og ingen snø på bakken i midtre og nedre deler av kartleggingsområdet. Registreringer fra befaringsdag er vist i registreringskartet (Figur 8), og er skrevet inn i rapportteksten der det er naturlig.

3 Skredfarevurdering

Vurdering av skredfare for ulike skredtyper er gitt i tabell 2:

Skredtype	Vurdering	Oppfyller S2-krav
Steinsprang	- Gitt terrenghelning stedvis brattere enn 45 grader og stedvis med eksponert berggrunn, kan steinsprang i teorien være aktuelt i påvirkningsområdet (Figur 8). Det er ingen registrert historikk for steinsprang i området, og under synfaring ble det observert moderat til liten oppsprukken berggrunn og ingen tegn til ferske utfall. Under synfaring ble det funnet flere store usikre skredblokker på og i nærheten av tomta, men ut ifra tekstur (forvitningsgrad) og blokkstørrelse er disse trolig ikke	Ja

	representative for scenarier med årlig sannsynlighet større enn 1/100 (Figur 8). Dette indikerer lav løsnese sannsynlighet for denne skredtypen. - Årlig løsnese sannsynlighet er derfor vurdert som lavere enn 1/100. - Ettersom løsnese sannsynligheten for denne typen skred vurderes som tilstrekkelig lav, er det ikke gjort utløpsberegninger for skredtypen. Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for steinsprang er mindre enn 1/100, både med og uten skog.	
Steinskred	- Det finnes skrenter i påvirkningsområdet, men oppsprekningen og egenhøyden ligger ikke til rette for større utfall av bergmasser. - Det er ingen historikk for denne typen skred i området. - InSAR-data har begrenset dekning i selve skråningen, men viser ikke deformasjon i området som er relevant for steinskredaktivitet. Endringer er knyttet til myrområder, der overflata heves og senkes bl.a. ut ifra vannbalanse og frost. - Det er ingen egnede løseområder for steinskred med løsnese sannsynlighet større enn 1/100. Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for steinskred er mindre enn 1/100, både med og uten skog.	Ja
Snøskred	- I teoretisk forstand viser klimaanalysen (Figur 7) at snøskred kan løses ut naturlig i dette området. Det er likevel ingen relevant snøskredhistorikk i dette området. Snøskredhendelsen ytterst i dalen fra 2010 er mest sannsynlig en sørpeskredhendelse i slakt terreng, eller en feilplassert snøskredhendelse. Og om dette faktisk var et snøskred, ville det ikke vært utløst like ovafor det aktuelle kartleggingsområdet, fordi hytter og vegetasjon da ville fått synlige skredskader, og hendelsen ville med stor sannsynlighet ha vært registrert. Samtidig er det svært begrensa løseområdene i påvirkningsområdet på omtrent 15 x 20 meter for lite til å kunne ha et utløp langt ned på elvesletta. Mindre utglidninger av snø i dette området kan ikke helt utelukkes, men skred med relevant skadepotensiale har trolig en nokså lav løsnese sannsynlighet. - På bakgrunn av disse forholdene mener vi den årlige løsnese sannsynligheten for snøskred med skadepotensiale er mindre enn 1/100 uten skog. Dersom en tar hensyn til dagens skog, vil løsnese sannsynligheten bli enda lavere. - Ettersom løsnese sannsynligheten for denne typen skred vurderes som tilstrekkelig lav, er det ikke gjort utløpsberegninger for skredtypen.	Ja

	Vi vurderer derfor at den årlige sannsynligheten for snøskred er mindre enn 1/100, både med og uten skog.	
Jordskred	- Det er gjennomgående lite løsmasser i påvirkningsområdet, med tynt løsmassedekke og oppstikkende berggrunn. - Terrenget som er brattere enn 20 grader har god konveksitet og er dermed godt drenert ned mot bekker/smeltevannsløp med synlig berggrunn. - Det er ingen spor etter tidligere jordskred i området. - Den årlige løsningsannsynligheten vurderes derfor som mindre enn 1/100, både med og uten skog. - Ettersom løsningsannsynligheten for denne typen skred vurderes som tilstrekkelig lav, er det ikke gjort utløpsberegninger for skredtypen. Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for jordskred er mindre enn 1/100, både med og uten skog i skråningen.	Ja
Flomskred	- Det er en relevant avrenningsbane som i teoretisk forstand kan føre flomskred, som passerer i nærheten av kartleggingsområdet. De delene av bekken som er tilstrekkelig bratt for utløsning av flomskred har lite eller ingen løsmasser. - Det er ikke observert spor etter tidligere flomskred, og nedbørfeltet på 0,04 km² fører til lav løsningsannsynlighet for flomskred. - Disse forholdene indikerer til sammen en lav sannsynlighet for utløsning av flomskred, og vurderes som årlig lavere enn 1/100, både med og uten skog i skråningen. - Ettersom løsningsannsynligheten for denne typen skred vurderes som tilstrekkelig lav, er det ikke gjort utløpsberegninger for skredtypen. Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for flomskred er mindre enn 1/100.	Ja
Sørpeskred	- Klimaet i området tilsier at sørpeskred kan utløses naturlig, og den registrerte snøskredhendelsen på elvesletta kan være en sørpeskredhendelse langs nabobekken, og som er en del av påvirkningsområdet. Denne bekken er inkludert i påvirkningsområdet dersom det kunne være sannsynlig at et sørpeskred langs denne nabobekken kan forlate bekkeløpet, og fortsette i retning kartleggingsområdet/tomta. Under synfaringa ble det klart at bekken er nedskåret 2-3 meter ved det mest kritiske punktet, og et avhopp i retning kartleggingsområdet vurderes derfor som mindre sannsynlig. - Nedbørfeltet til det lille vannsaget ved kartleggingsområdet er for lite (0,04 km²) til å kunne gi en høy nok løsningsannsynlighet for sørpeskred, og vil måtte være avhengig av tilførsel av vann	Ja

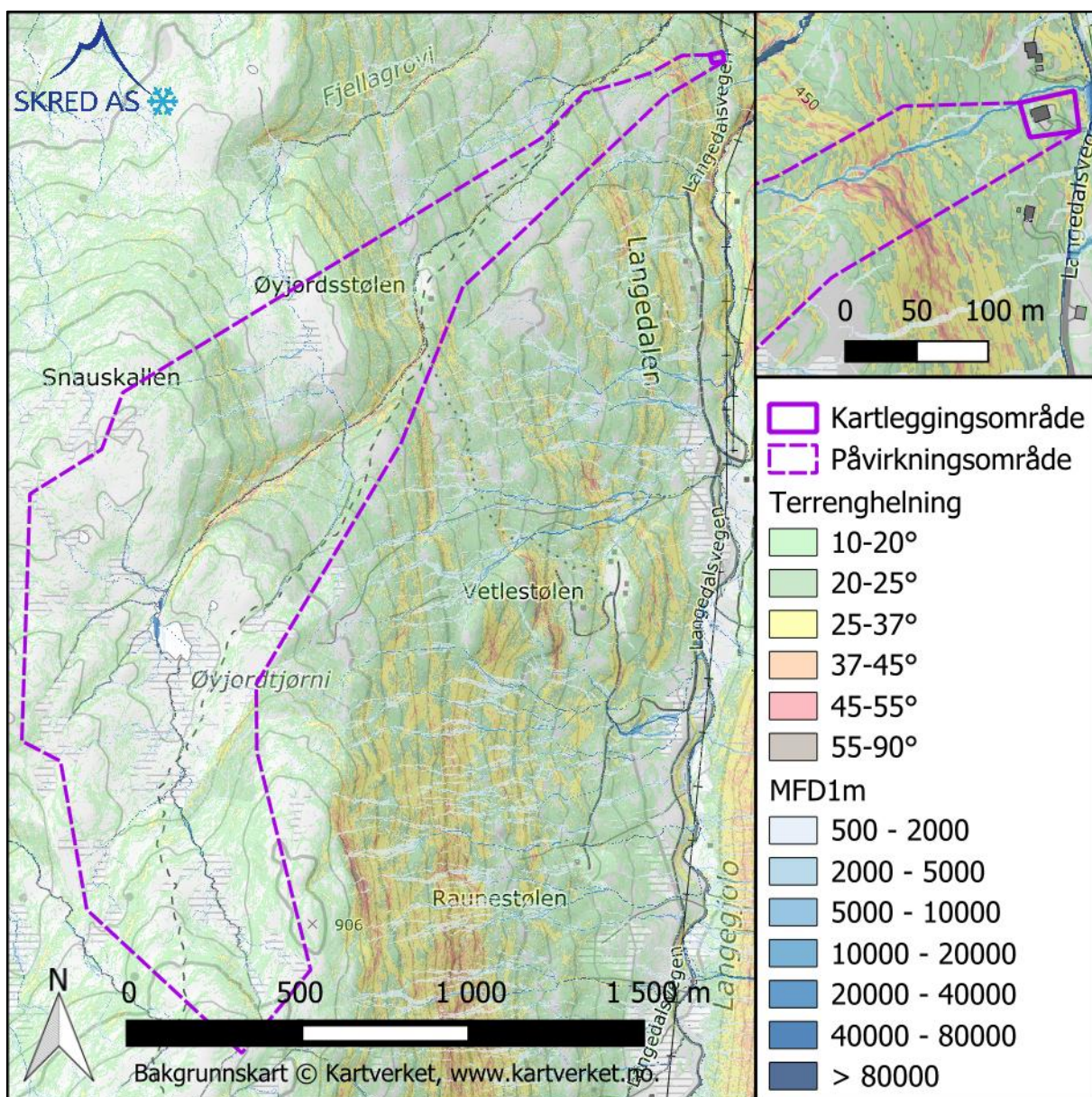
	eller skredmasser fra nabobekken for at dette skulle være relevant. Ettersom dette er lite sannsynlig, mener vi løsnessannsynligheten for sørpeskred mot kartleggingsområdet er lite sannsynlig. - Den årlige løsnessannsynligheten er derfor vurdert som lavere enn 1/100. Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for sørpeskred er mindre enn 1/100.	
--	--	--

4 Konklusjon

Vi har gjort en vurdering av skredfare for gbnr. 351/6 i Voss herad. Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100. Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt.

5 Referanser

1. NVE. NVE Atlas. <https://atlas.nve.no/> (2025).
2. NVE. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no> (2025).
3. Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3. <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/> (2025).
4. Kartverket. Høydedata. <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> (2025).
5. NGU. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase. https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ (2025).
6. NGU. NGU InSAR. <https://insar.ngu.no/> (2025).
7. NGU. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase. https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (2025).
8. NGU. NADAG. https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/ (2025).
9. Statens vegvesen, V. E 18 FØSSA BRU - LINDELI TILLEGGSUNDERSØKELSE FOR FØSSA BRU OG GRØVAN BRU. (1977).
10. Statens Vegvesen, V. E18 FØSSA RRU - LINDELIA TILLEGGSUNDERSØKELSE FOR FØSSA BRU FYLLING INNTIL LANDKAR SYD. (1978).
11. FORELØBIG REDEGJØBELSE FOR FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE FOR PROSJEKTERT OMLEGGING AV i 18 KRISTIANSANS S-LYNGDAL - PARSELL SØGNE GRENSE-FØSSA BRU. (1969).
12. Statens vegvesen, NIBIO & Kartverket. Norge i bilder. <https://www.norgeibilder.no> (2025).
13. NIBIO. Kilden. <https://kilden.nibio.no/> (2025).
14. Asplan Viak & NVE. AV-Klima. <https://nve-av-klima.azurewebsites.net> (2025).
15. NVE. Rapportdatabase. <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport> (2025).
16. Christen, M. *et al.* Integral hazard management using a unified software environment: numerical simulation tool 'RAMMS' for gravitational natural hazards. in (12th Congress INTERPRAEVENT 2012 – Grenoble / France, Conference Proceedings., 2012).
17. NVE. *Rapport 9/2021 Bruk Av RAMMS::DEBRISFLOW På Kjente Sørpeskredhendelser.* (2021).



Figur 1: Kart som gir oversikt over kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Det er også vist terrenghelning og avrenningsmønster.



Figur 2: Oversiktsbilde av det kartlagte området, tatt mot vest fra drone. Kartleggingsområdet er omtrentlig markert med lilla polygon. Området der aktsomhetssonene har sine løsneområder er markert med gul ellipse.



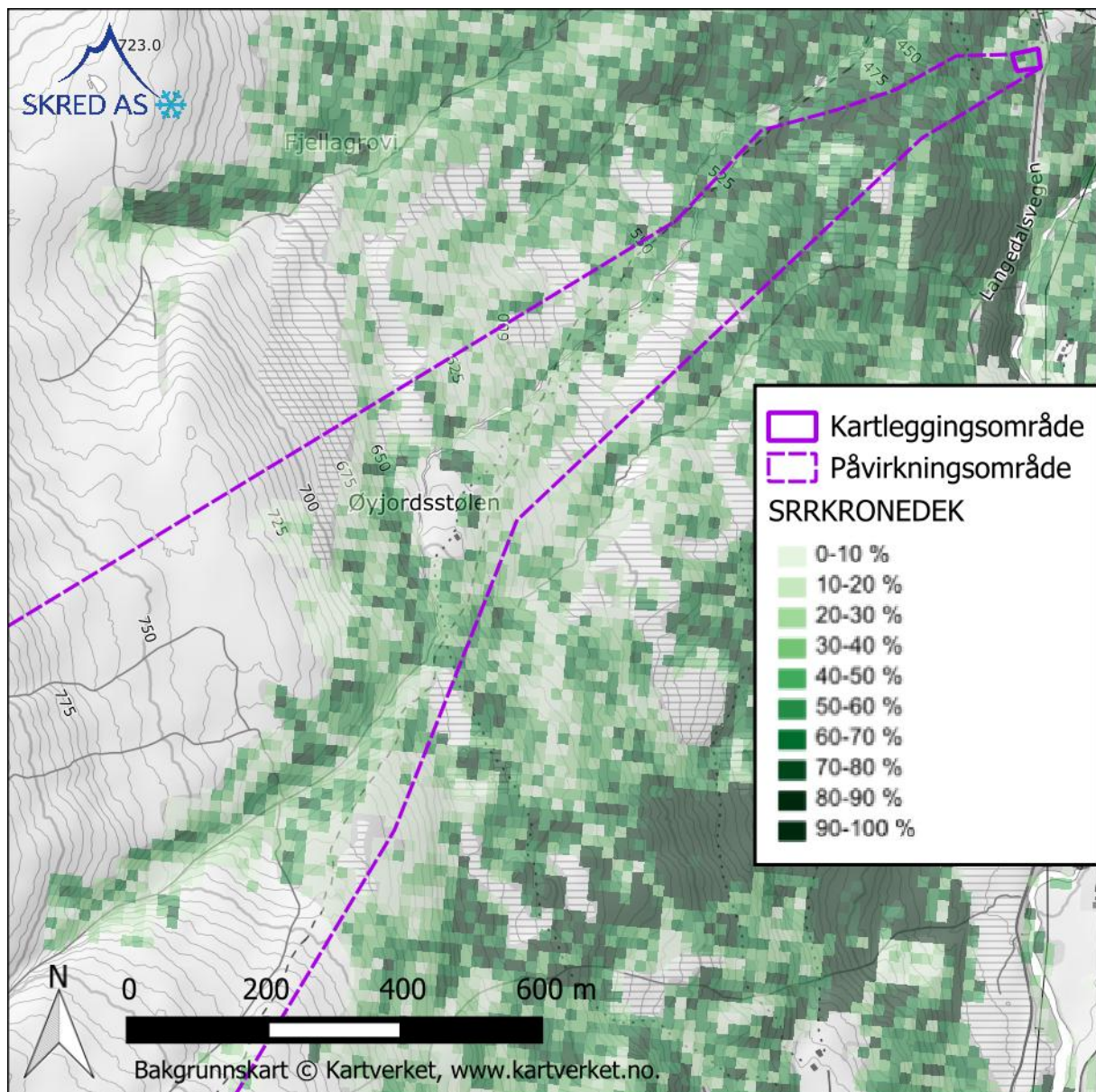
Figur 3: Det er begrenset med oppstikkende bergmasse i området (gule ellipser), og den framstår som lite til moderat oppsprukket. Det er ingen tegn til fersk steinsrangaktivitet. Bilder er tatt mot vest, og tett vegetasjon ga vanskelige fotoforhold.



Figur 4: Bildet viser den lille bekken nord for kartleggingsområdet. Bildet er tatt mot øst, ved det NV hjørnet av kartleggingsområdet.

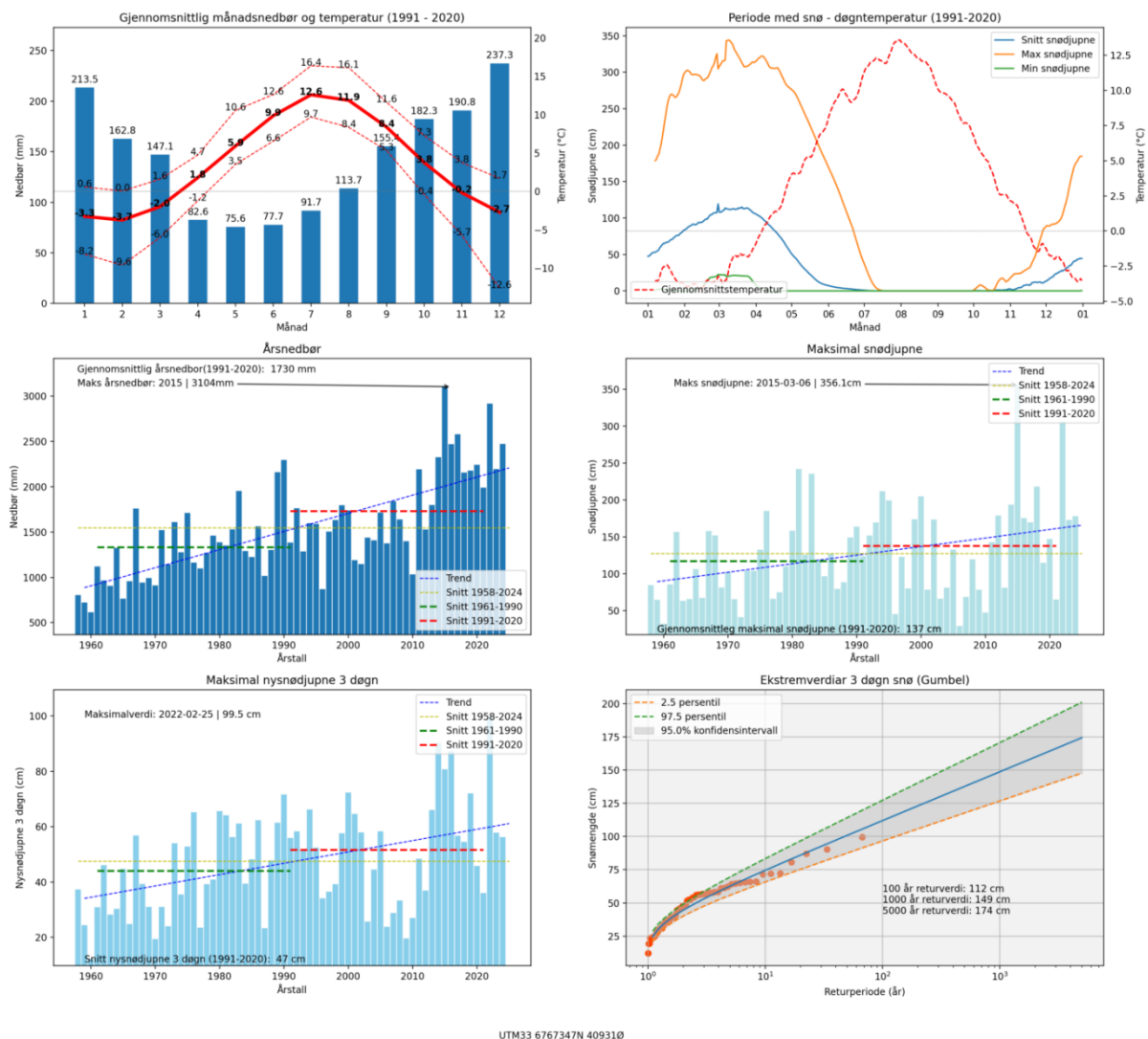


Figur 5: Terrengforsenkningen med liten sildrebekk ca. 150 meter vest for kartleggingsområdet. Bildet er tatt mot øst.



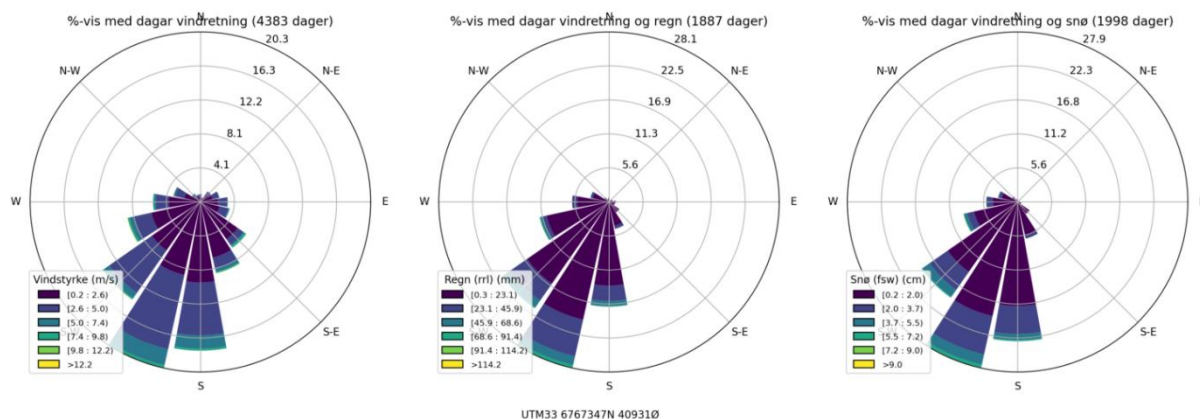
Figur 6: NIBIOS kart for kronedekningsgrad.

Klimaoversikt for Langedalsvegen (585 moh.)



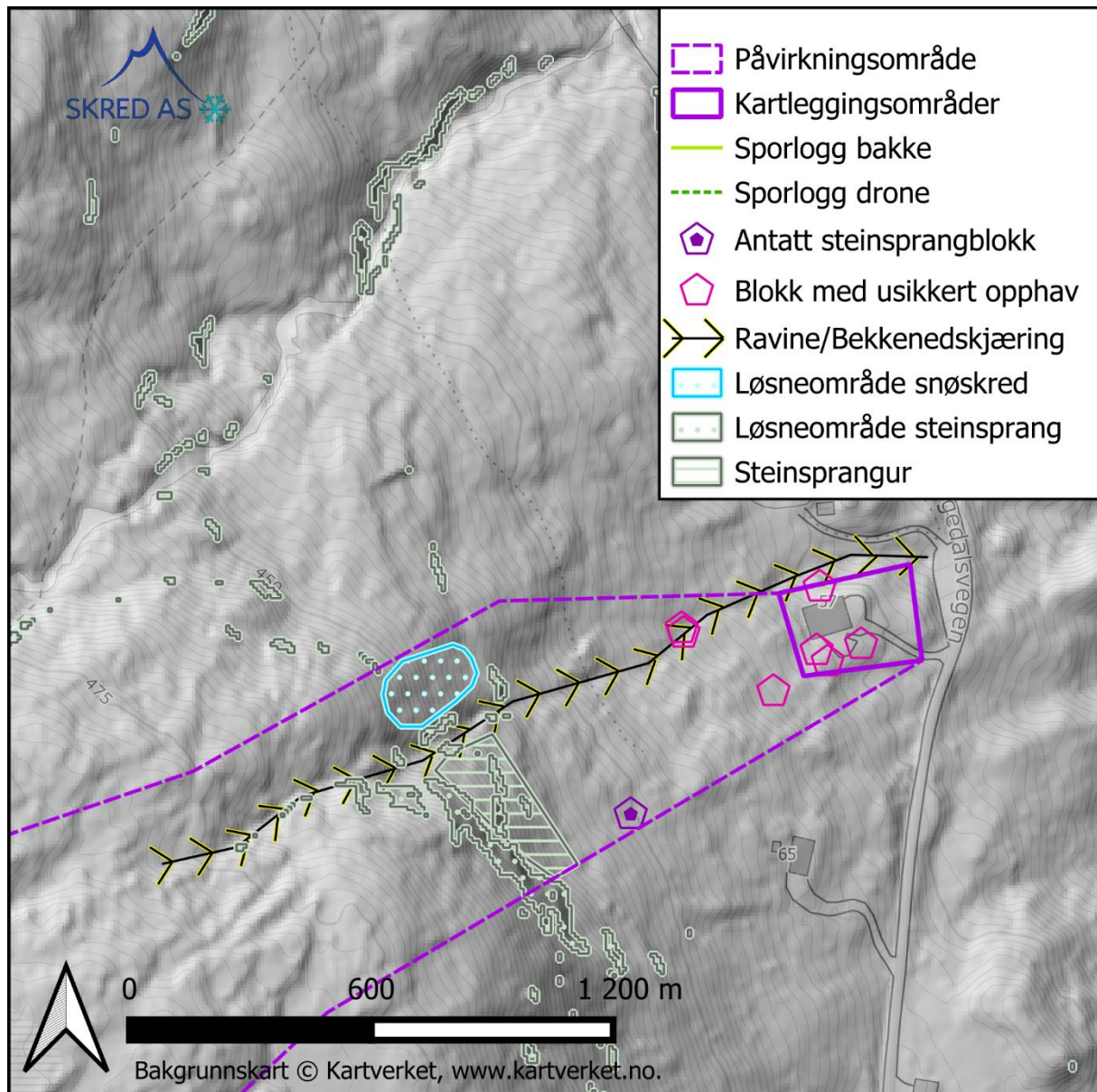
UTM33 6767347N 409310

Vindanalyse for Langedalsvegen (585 moh.)



UTM33 6767347N 409310

Figur 7: Klimaoversikt for ved modellhøyde 585 moh. fra AV-Klima¹⁴ viser potensiale for betydelige snømengder ved 100 års returperioder.



Figur 8: Registreringskart som viser hvor det er vist hvor det i teoretisk forstand er tilstrekkelig bratt til at steinsprang kan løsne, men som har en årlig løsnestannsynlighet lavere enn 1/1000. Det er ingen relevante registreringer lenger øst og sør i påvirkningsområdet, annet enn nedbørfeltet til nabobekken, og dette er derfor utelatt fra figuren.

Egenerklæring for kompetanse

Skred AS erklærer seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til NVE veilederen «Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak» (<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>).

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	X		Se liste med gjeldende krav og lover nedenfor.
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.	X		Se tabell med fastansatt faglig personell nedenfor. CV kan tilsendes ved behov.
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	X		
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

¹ Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (med veileder).

² NVE veileder: Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.

³ NVE retningslinjer: Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014.

Kompetansen til våre medarbeidere ses i tabellen under.

Person	Utdanning	Erfaring med tilsvarende oppdrag fra-til	Erfaring med tilsvarende oppdrag år
Kalle Kronholm	<u>Naturgeograf</u> ; Dr. sc. nat., Universitetet i Zürich / SLF-WSL i Davos, Sveits.	2005-2025	20
Hedda Breien	<u>Geolog</u> ; Ph.d. Naturkatastrofer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2008-2025	17
Birgit K. Buck-Persson	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Berggrunnsgeologi. Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø	2010-2025	15
Espen Eidsvåg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2012-2025	13
Nils Arne Kavli Walberg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Miljøgeologi og Geofarer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo.	2013-2025	12
Hallvard Nordbrøden	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Tekniske Geofag, NTNU Trondheim.	2014-2025	11
Hans Georg Grue	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen.	2016-2025	9
Sondre Lunde	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2017-2025	8
Pål Lohne	<u>Geolog</u> ; B. Sc. Geologi og geofare, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.	2020-2025	5
Kristin Brandtsegg Lome	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og sedimentologi, Universitetet i Tromsø.	2020-2025	5