

Oppdragsgiver	Navn Gerd Elisabeth Henriksen	Kontaktperson Gøran Czybulla
Oppdrag	Nummer og navn 25296 Kvinesdal, Engedal - Skredfarevurdering for deler av gbnr.177/1. Vesterdalsvegen 2420	Oppdragsleder Espen Eidsvåg
Dokument	Nummer 25296-01-1 Utført av Espen Eidsvåg	Dato 2025-04-02 Kontrollert av Hedda Breien

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-04-02	EE	HB	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Gbnr. 117/1, Kvinesdal

1 Innledning

Et nytt bygg planlegges oppført på deler av gbnr. 177/1 i Kvinesdal kommune (markert som kartleggingsområde på Figur 1). Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred og for steinsprang¹. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd² for sikkerhetsklasse S2 NVEs veileder for skredfare i bratt terreng³ (hentet 2025-03-28) er fulgt for vurderingene og alle tema i NVEs rapportmal er omtalt, men notatet har et noe forenklet oppsett.

Vurderingen er gjort basert på vegetasjonen, grunnlaget og terrenget som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Ved eventuelle endringer som hogst eller større terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny informasjon om skredhendelser eller annet grunnlag kan også føre til behov for en ny vurdering. Vurderingen gjelder naturlig utløste skred i bratt terreng, og omfatter ikke stabilitet i menneskeskapte fyllinger, skjæringer el. Vurderingen gjelder kun for det aktuelle kartleggingsområdet.

2 Områdebeskrivelse og grunnlag

Det kartlagte området ligger i foten av en vestvendt skråning (Figur 1, Figur 2 og Figur 3). Påvirkningsområdet omfatter skråningen opp til ca. 460 moh. Grunnlag som er benyttet er beskrevet i det følgende.

Grunnlag	Beskrivelse
Digital terrengmodell	Kartverkets nasjonale høydemodell⁴ med oppløsning 1*1 m er tilgjengelig for området og viser følgende for kartleggingsområdet og terrenget oppstrøms i øst (påvirkningsområdet): - I kartleggingsområdet er terrenget planert og tilnærmet flatt rundt om lag 200 moh. - Opp til ca. 240 moh. er terrenget mellom 20 og 35 grader bratt, bestående av grov ur. - Over dette består terrenget av svaberg med terrenghelning 30-50 grader, samt enkelte brattere skrenter opp til ca. 340 moh. - Fra ca. 340 moh. er terrenget slakere og stedvis flatt før det kommer en bratt skrent med høyde 10-40 m. - Over denne skrenten er terrenget 10-25 grader opp til en topp på drøyt 460 moh. - Sør i påvirkningsområdet er det en forsenkning/ravine.
Avrenning	Avrenninganalyser (MFD) som er utført basert på overnevnte terrengmodell viser at det er lite avrenning i den aktuelle skråningen. Kun i søkket sør i påvirkningsområdet er det beregnet å være noe avrenning av betydning.
Geologiske kart	- NGUs berggrunnskart⁵ i målestokk 1:250 000 viser at berggrunnen i området er kartlagt som granodioritt og båndgneis. - I felt har vi observert berg som er forholdsvis massivt med en del svaberg. Men det er tydelige eksfoliasjonssprekker som faller rundt 40 grader mot vest, dvs. langs skråningsoverflaten (Figur 4 og Figur 6). Vi har også observert sprekker med tilnærmet vertikale fall i nord-sørlig orientering og enkelte andre litt mer vilkårlige sprekker. Til sammen fører sprekkene til at det er en god del avløste blokker (Figur 5 og Figur 7). De fleste av dem er inntil ca. 1 m³, men det er også enkelte større blokker og mulighet for avgrensede parti opptil flere titalls m³. Det er også en skrent i øvre del av kartleggingsområdet med tydelige, avløste blokker (Figur 12). - Det er veldig få punkt i påvirkningsområdet i InSAR-data⁶ og de som finnes viser i liten grad bevegelse. - NGUs løsmassekart⁷ i målestokk 1:250 000 viser at løsmassene i området er kartlagt som skredavsetninger i dalbunnen og moreneavsetninger oppover skråningen i øst. Det ser imidlertid ut til å være forskyving i kartdataene, og de er tillagt liten vekt. - I felt har vi observert grove urmasser i nedre del av skråningen, samt noen enkeltblokker som ligger lenger ute enn uren (Figur 8 til

	Figur 11). Enkelte av blokkene er opptil flere titalls m³, men de fleste er i størrelsesorden 0,5-5 m³. Uren er tydelig gradert med de største blokkene nederst i uren, og mindre blokker høyere oppe. En ravine sør i påvirkningsområdet har primært berg i dagen, og antas å være en forkastning i berget (Figur 13). - Hele kartleggingsområdet ligger betydelig over marin grense. Det er ingen registrerte grunnundersøkelser i nærheten i NADAG⁸.
Flyfoto og skråfoto	Norge i Bilder⁹ har bilder av området fra 1974, 1981, 1987, 2005, 2006, 2009, 2010, 2014, 2019, 2020 og 2021. Bildene viser ingen tydelige spor etter ferske skred. Vi har ikke funnet skråfoto for området¹⁰.
Skog	NIBIOs skogressurskart SR16¹¹ viser at det er løvskog i nedre del av skråningen med svært tett kronedekning (> 70%). Høyere oppe i skråningen er det primært furu, med avtakende kronedekning i høyden. I NVEs veileder beskrives skogens forebyggende effekt mot utløsning av snøskred som et forhold mellom treslag, stammediameter og kronedekning. Det er ikke gitt konkrete krav, men anbefalinger om hvilke verdier av nevnte egenskaper som hindrer utløsning på bakgrunn av PROALP standarden³. Veilederens bør-anbefalinger er utfordrende å konkretisere, blant annet fordi det ikke er klart hvorvidt det er en, noen eller alle de ulike egenskapene som må være til stede for å hindre skredutløsning. Vi har valgt å benytte tilgjengelige skogressurskart¹¹, og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog (≥ 80 %) og barskog (≥ 50 %). Skog som ikke er tett nok til å hindre utløsning vil i mange tilfeller likevel kunne redusere utløsningssannsynligheten for snøskred, både pga. forankring og at lagdeling i snødekket kan bli påvirket i skogkledde områder. Skog som forventes å hindre eller redusere utløsning av snøskred basert på nevnte analyse er vist i Figur 14.
Klimadata	AV-Klima¹² (hentet 2025-03-28) viser at området har gjennomsnittlig årsnedbør på 1976 mm i perioden 1991-2020 (Figur 15). Gjennomsnittlig maksimal snødybde i samme periode er 78 cm. Beregnede ekstremverdier for 3 døgns snø er hhv. 91 cm og 116 cm for returperioder på 100 år og 1000 år. Vindretning varierer mye, men spesielt østlige vinder er nedbørs- og snøførende i området. Det er jevnt over lave vindhastigheter.
Historiske skredhendelser	NVE Atlas¹ viser ingen historiske skredhendelser i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.
Tidligere skredfareutredninger	NVE Atlas¹ viser ingen tidligere skredfareutredning i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder som f.eks. NVEs rapportdatabase¹³.

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 befarings (2025-03-25) av geolog Espen Eidsvåg, Skred AS. Forholdene på befarings var gode, med tørt vær og god sikt. Registreringer fra befarings er vist i Figur 16.

3 Skredfarevurdering

Vurdering av skredfare for ulike skredtyper er gitt i tabellen under. Kolonnen «Oppfyller S2-krav» oppsummerer hvorvidt sikkerheten mot skred i bratt terreng er oppfylt for sikkerhetsklasse S2 iht. TEK17 § 7-3 andre ledd.

Skredtype	Vurdering	Oppfyller S2-krav
Steinsprang	Løsneområder og løsnessannsynlighet Det finnes flere løsneområder for steinsprang i påvirkningsområdet: - Øverst i terrenget er det en høy skrent, men denne ligger ovenfor en utflating, i alle fall i den sørlige delen. Løsnessannsynligheten for steinsprang fra denne øvre skrenten er større enn 1/1000. - Sentralt i skråningen mellom ca. 240 og 340 moh. er det svaberg og enkelte skrenter. Skrentene er ikke veldig høye, men har flere tydelig sprekkeavgrensede blokker. De fleste er i størrelsesorden rundt 1 m³, men noen er også noe større. Sprekkene muliggjør utfall på flere titalls m³. Vi vurderer at løsnessannsynligheten for steinsprang er større enn 1/1000 fra denne skrenten. Utfall av blokk rundt 1 m³ vurderes som det mest sannsynlige. - Nederst i terrenget, i grensen for kartleggingsområdet, er det enkelte skrenter på ca. 2-3 m høyde. Her har berget en viss oppsprekking, med enkelte sprekkeavgrensede blokker. Utløpsannsynlighet - Vi har gjort modelleringer for utløp av steinsprang i Rockyfor3D (Dorren, 2024). Den nevnte terrengmodellen fra nasjonal høydemodell er benyttet, men oppløsningen er omregnet til 2 m. Det er benyttet et fast antall (fix) på 100 simuleringer per løsnecelle. Det er ikke benyttet ekstra initiell fallhøyde eller variasjon i blokkvolum. Vi har brukt såkalt «rapid automatic simulation» med middels ruhet i terrenget. Bergets tetthet er satt til 2700 kg/m³ Det er verken benyttet skog eller nett. Modellingene er utført med 0,125 m³, 0,512 m³, 1 m³, 8 m³ og 27 m³ blokkstørrelser med rektangulær blokkform og like akser. Utløpsmodellingene viser følgende (Figur 17):	Ja

	- Steinsprang fra den øverste skrenten stopper i stor grad på utflatingen. Kun lengst nord i påvirkningsområdet kan enkelte blokker nå videre ned i terrenget. - Steinsprang fra skrentene over svabergene sentralt i skråningen når ned i den grove uren over kartleggingsområdet. Ved modellering av blokker inntil 0,512 m³ stopper tilnærmet alle steinsprang i uren. Ved blokkstørrelse 1 m³ stopper de aller fleste steinsprang i uren, mens noen få (1-5%) kommer helt inn i kartleggingsområdet. Ved større blokkstørrelser går en økende andel av blokkene inn i kartleggingsområdet. - Utløpet til steinsprang fra skrenten ved grensen til kartleggingsområdet fremkommer ikke tydelig i Rockyfor3D som følge av steinsprang ovenfra. Vurdering av fare for steinsprang i kartleggingsområdet - Vi vurderer at steinsprang fra det øverste løснеområdet i nord og fra skrentene over svabergene sentralt kan nå ned i uren og at de en sjelden gang kan forsere uren og gå inn i kartleggingsområdet. Dette er mest aktuelt dersom det løsner større blokker på flere m³. Det finnes dermed en viss sjanse for at slike større steinsprang kan nå kartleggingsområdet, men vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for det er mindre enn 1/1000. - Utfall fra skrenten rett ved grensen til kartleggingsområdet kan forekomme. Høydeforskjellen er liten, og vi vurderer skjønnsmessig at slike steinsprang vil stoppe raskt opp før de når inn i kartleggingsområdet. Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for steinsprang fra den lokale skrenten inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	
Steinskred	- Det finnes skrenter i påvirkningsområdet, men høyden på disse er for lav til at partier som har volum som steinskred kan løsne. Unntaket er skrenten øverst i påvirkningsområdet, men her er det en utflating i underkant som vil stoppe eventuelle utfall. - InSAR-data viser ikke deformasjon i området relevant for steinskredaktivitet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	Ja
Snøskred	- Det finnes sammenhengende partier i skråningen med helning som i teorien egner seg som løснеområder for snøskred. - Noen av disse partiene er svaberg. Disse er forholdsvis små. Her forventes også snødekket å rase forholdsvis raskt ut, uten at det får bygget seg opp større snødekke. Det er også en del trær som ligger nedstrøms rett under enkelte av svabergene som kan tyde på slike mindre utrasinger, se f.eks. Figur 4	Ja

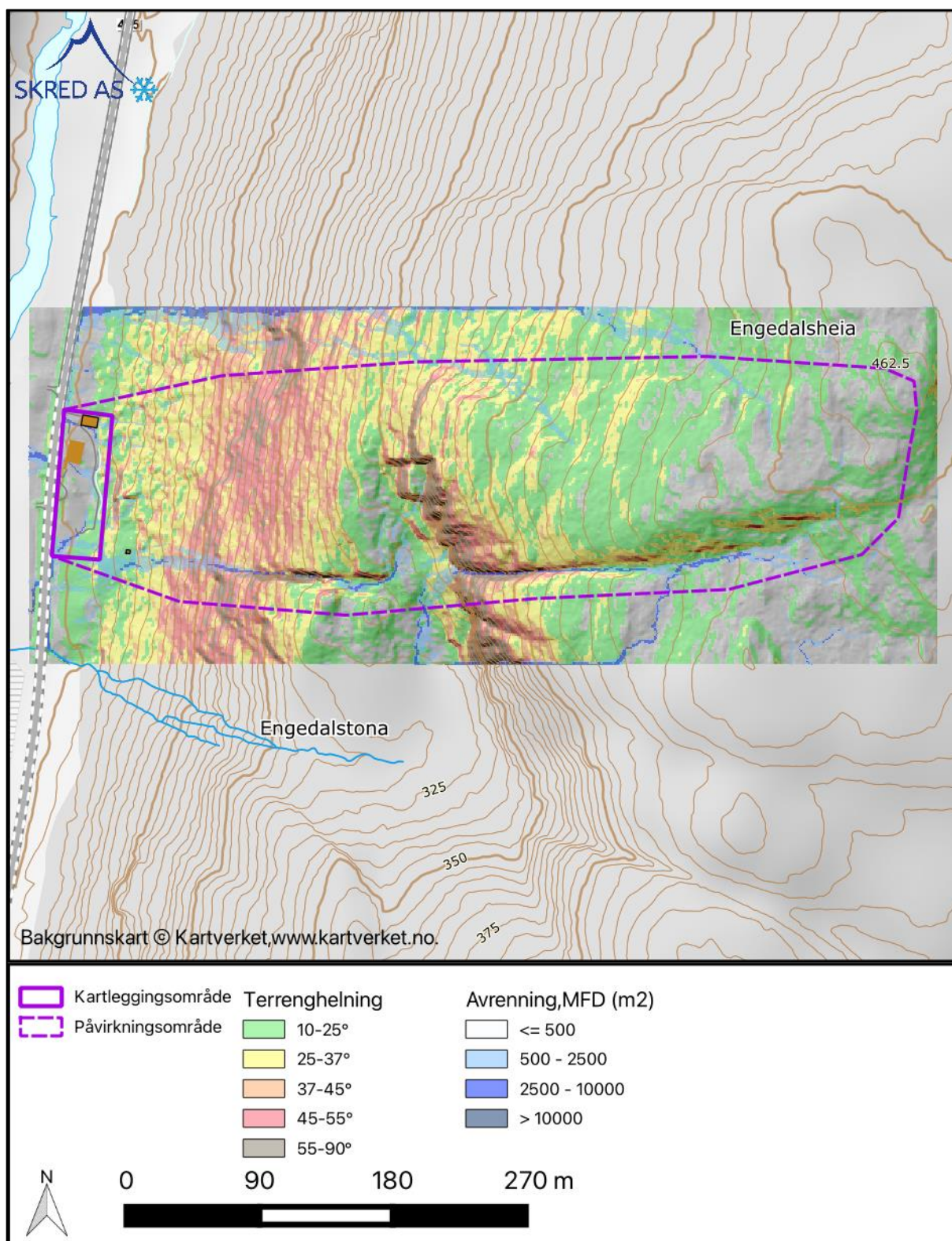
	- I andre partier er det egnet helning, men en del ruhet. - Klimadata tilsier at snøforholdene som skal til for å få dannet snøskred kan forekomme, men trolig ikke veldig hyppig. - Det er også tett skog som hindrer utløsning i tilnærmet hele skråningen. - Vi vurderer at det i praksis ikke er noen egnede løseområder for snøskred under dagens skogforhold. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	
Jordskred	- Det er lite løsmasser i skråningen, utenom urmasser. - Det er ingen spor etter tidligere jordskred i området. - Dersom det skulle forekomme mindre utglidninger av torv eller løsmasser, så vil den grove uren effektivt stoppe disse. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	Ja
Flomskred	- Forsenkningen sør i påvirkningsområdet kunne i teorien vært et løp for flomskred. Det er imidlertid lite løsmasser her, foruten noen grove blokker. - Det er ingen spor etter tidligere flomskred. - Det er heller ingen dreisløp eller spor etter tidligere flomskred andre steder i påvirkningsområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	Ja
Sørpeskred	- Det er ingen kjente sørpeskredhendelser i nærheten, og klimaet er ikke veldig godt egnet for utløsning av sørpeskred. - Forsenkningen sør i påvirkningsområdet kunne i teorien vært et løp for sørpeskred, sammen med utflatingen oppstrøms. Terrengtet er imidlertid ikke spesielt godt egnet for oppsamling av vann i snødekket. - Det er også en del skog i skråningen som vil bidra til å stabilisere snømassene. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	Ja

4 Konklusjon

Vi har gjort en vurdering av skredfare for deler av gbnr. 177/1 i Kvinesdal kommune. Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/1000. Det er en viss usikkerhet knyttet til vurderingen av steinsprang, men vi vurderer likevel at steinsprangfaren er mindre enn 1/1000 på den vurderte delen av tomta (kartleggingsområdet). Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt for kartleggingsområdet.

5 Referanser

1. NVE. NVE Atlas. <https://atlas.nve.no/> (2025).
2. Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3. <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/> (2025).
3. NVE. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no> (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, NIBIO & Kartverket. Norge i bilder. <https://www.norgeibilder.no> (2025).
10. Nasjonalbiblioteket. Nettbiblioteket. <https://www.nb.no/search?mediatype=bilder> (2025).
11. NIBIO. Kilden. <https://kilden.nibio.no/> (2025).
12. Asplan Viak & NVE. AV-Klima. <https://nve-av-klima.azurewebsites.net> (2025).
13. NVE. Rapportdatabase. <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport> (2025).



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



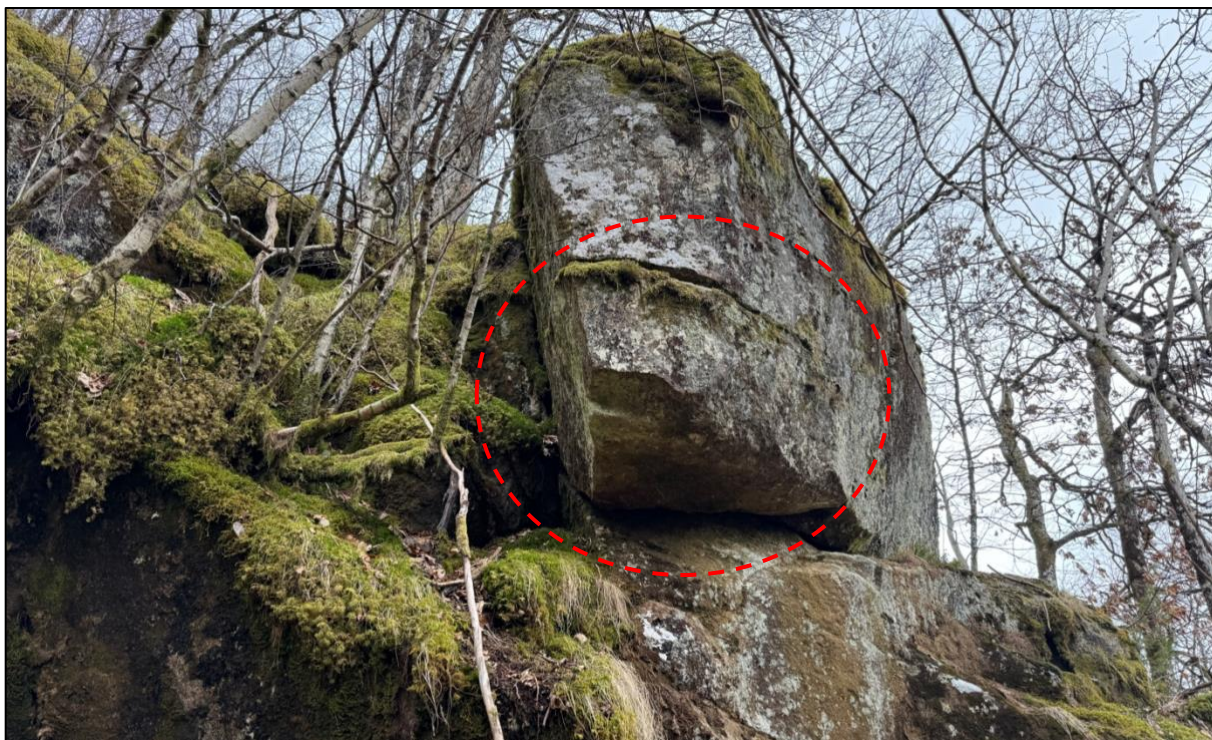
Figur 2: Oversiktsbilde av det kartlagte området (lilla, heltrukken linje) og påvirkningsområdet (lilla, stiplet linje), sett fra drone mot øst.



Figur 3: Oversiktsbilde av kartleggingsområdet sett fra drone mot nordøst.



Figur 4: Svaberg og små skrenter over den sørlige delen av tomta, sett mot nordøst.



Figur 5: Eksempel på en avløst del av en blokk i terrenget på anslagsvis 0,5 m³.



Figur 6: Svaberg og skrenter i terrenget over den nordlige delen av tomta, sett mot nordøst.



Figur 7: Flere mulig avløste blokker i skrenter over den nordlige delen av tomta, sett mot øst.



Figur 8: Skråningen over den sørlige delen av kartleggingsområdet, sett mot øst.



Figur 9: Grove uravsetninger i den nedre delen av skråningen i sør, sett mot nordøst.



Figur 10: Terrenget over den nordlige delen av tomten er preget av grov ur. Sett mot øst.



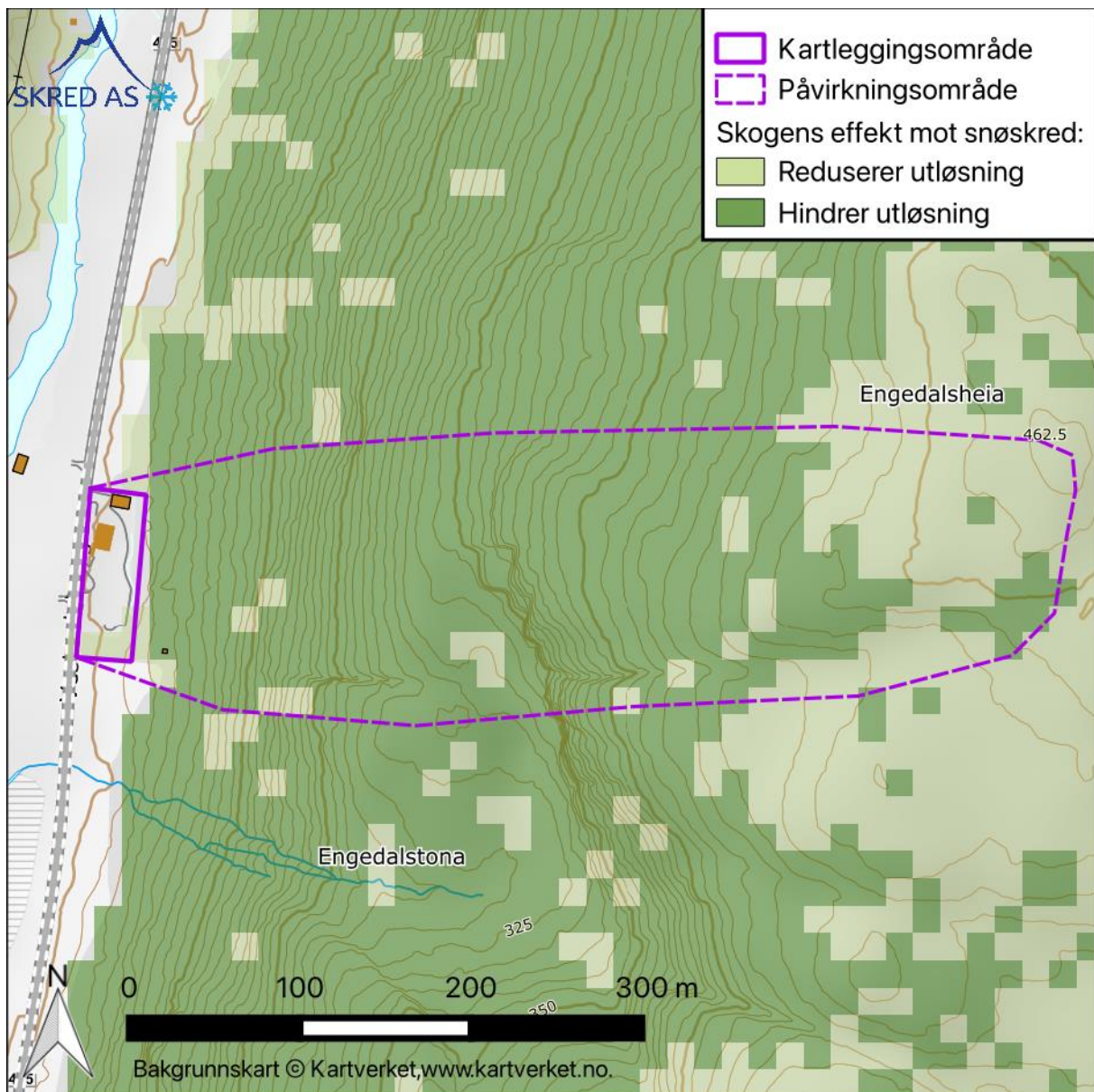
Figur 11: Uravsetninger i terrenget over den nordlige delen av tomta, sett mot sørvest.



Figur 12: En utflating og øvre skrent over den sørlige delen av tomta, sett mot nordøst.

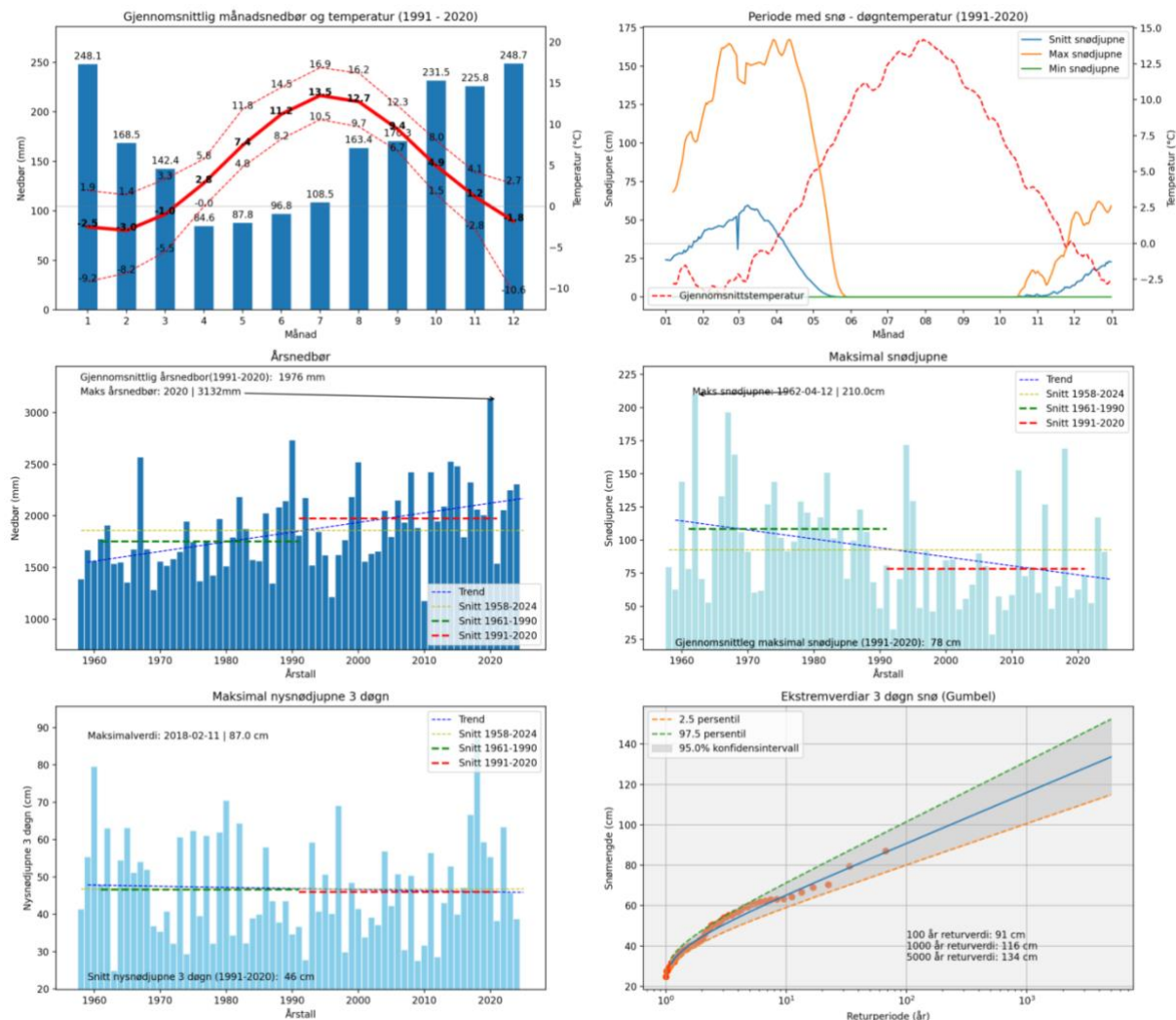


Figur 13: En forsenkning/ravine sør i påvirkningsområdet som trolig er en forkastning.



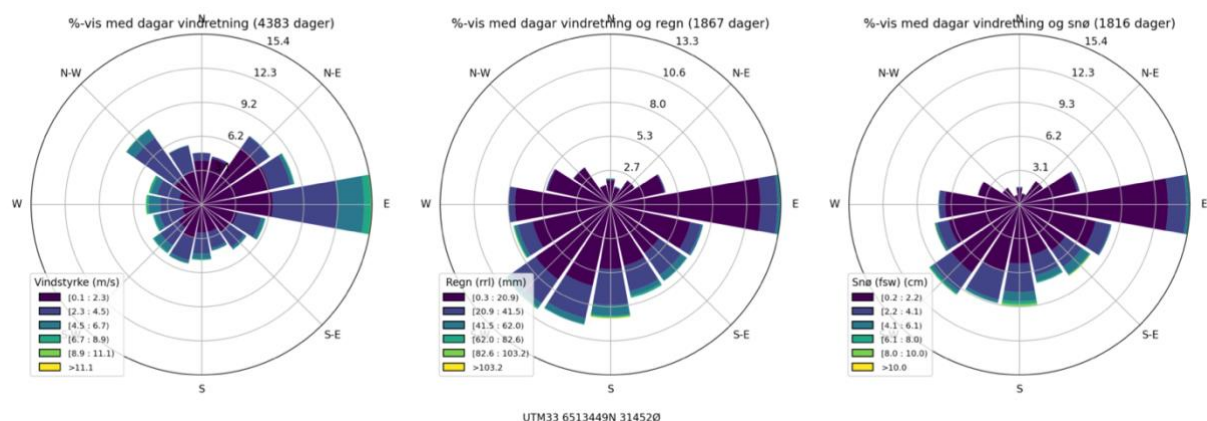
Figur 14: Skogens effekt mot snøskred, basert på beregninger fra SR16-datasettet.

Klimaoversikt for Engedalstona (453 moh.)

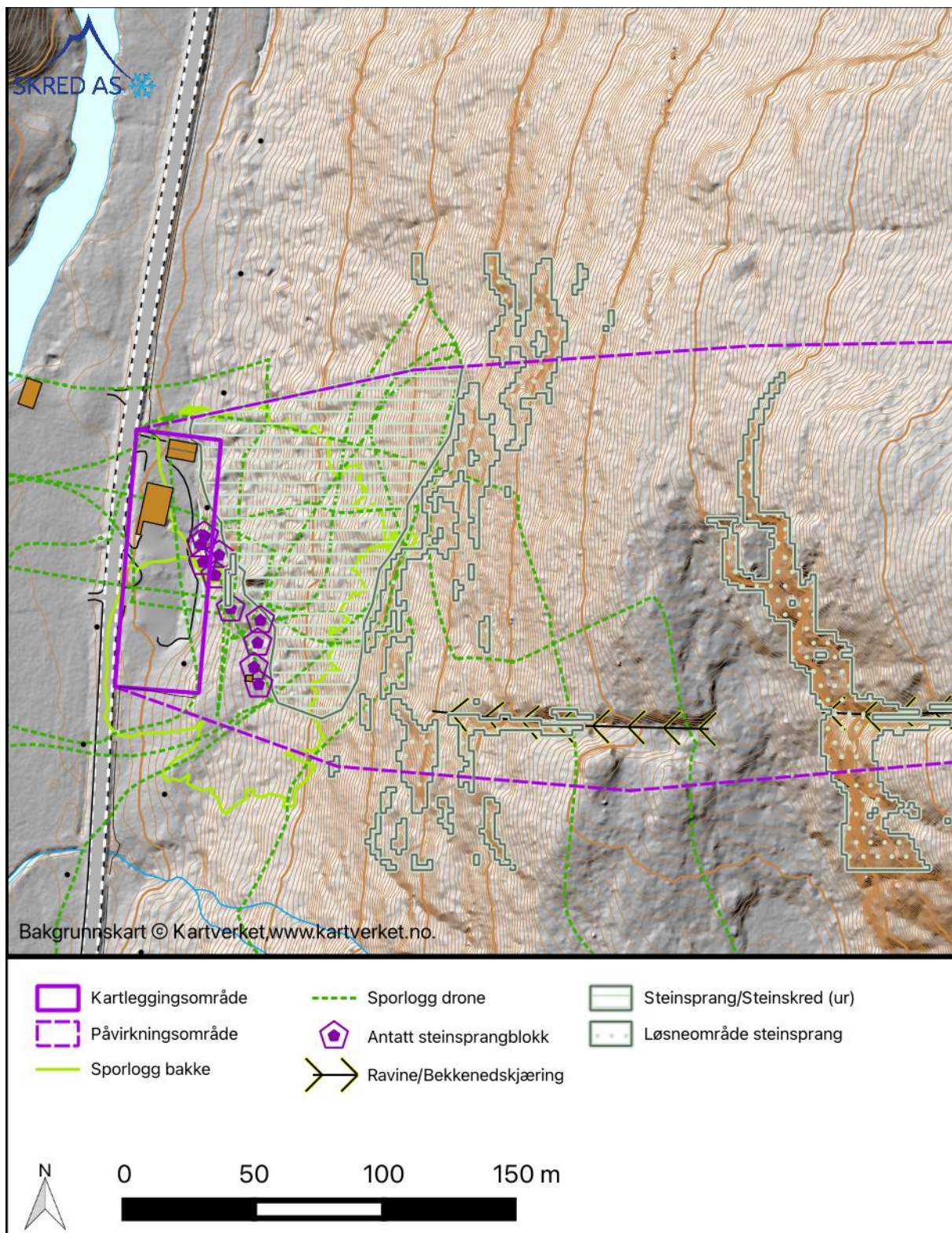


UTM33 6513449N 314520

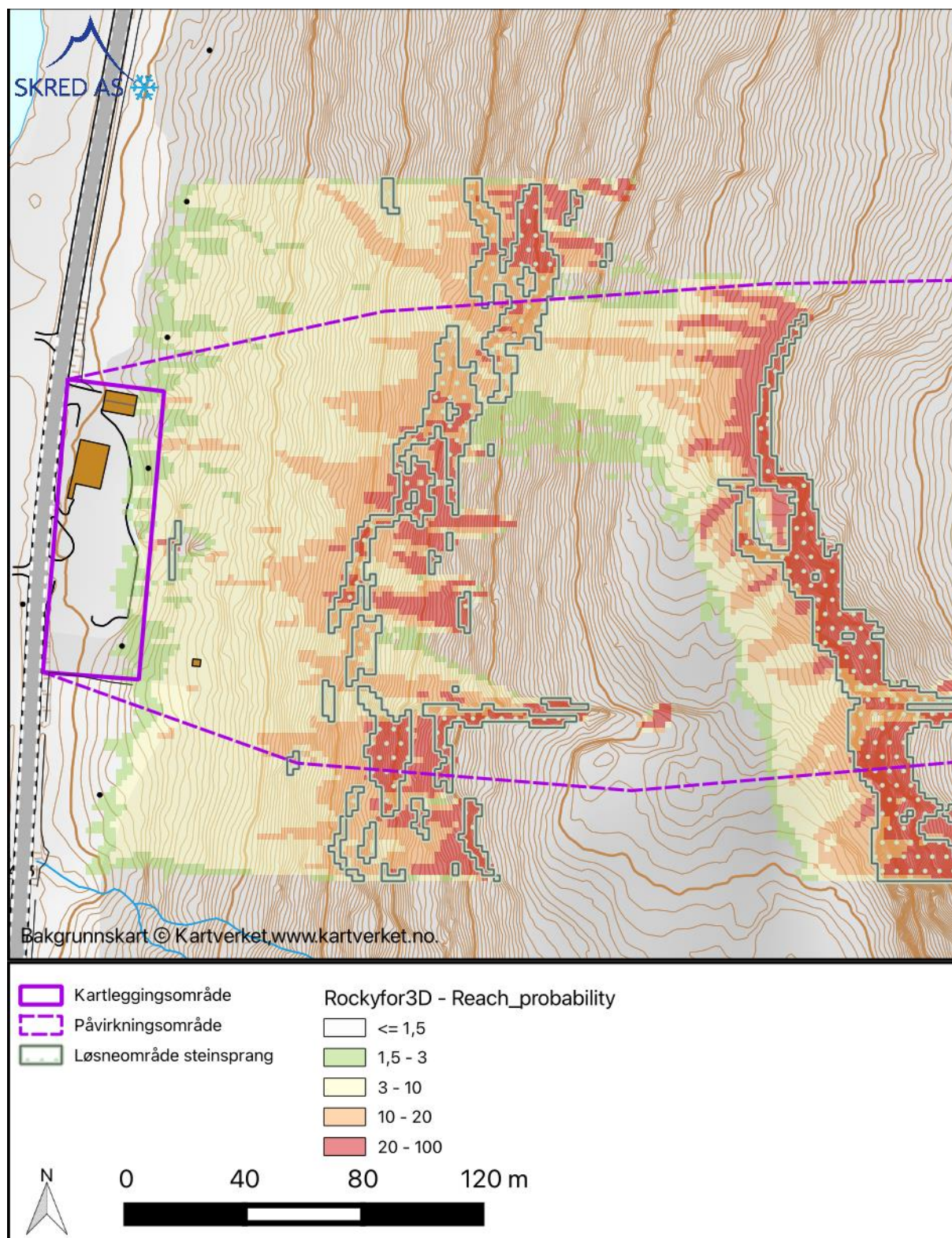
Vindanalyse for Engedalstona (453 moh.)



Figur 15: Klimaanalyse fra AV-klima for området. Oppgitt høyde er for terrengmodellen som ligger til grunn i AV-klima. Denne har 1 km oppløsning, slik at høyden ikke er reell.



Figur 16: Registreringskart for kartleggingsområdet og nedre del av påvirkningsområdet. Det er ingen relevante registreringer i øvre del av påvirkningsområdet, og det er derfor utelatt for å få bedre oppløsning på kartet.



Figur 17: Modelleringskart for steinsprang med Rockyfor3D med 1 m³ blokkstørrelse.

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 Byggeteknisk 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>Ingeniørgeolog</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>Ingeniørgeolog</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