

Oppdragsgiver	Navn Steffen Stranden	Kontaktperson Steffen Stranden
Oppdrag	Nummer og navn 24758 Andøy, Medby – Skredfarevurdering for gbnr. 16/11	Oppdragsleder Sondre Lunde
Dokument	Nummer 24758-01-1 Utført av Sondre Lunde	Dato 2025-05-16 Kontrollert av Nils Arne Walberg

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-05-13	SL	NAKW	Original, kun S1
2	2025-05-20	SL	NAKW	Inkluderer S1 og S2

Skredfarevurdering for gbnr. 16/11, Andøy kommune

Sammendrag

Det planlegges ny garasje og tilbygg på 50 kvm på bolighus med gbnr. 16/11, Andøy kommune. Tomten ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred (S2, med og uten skog) og jord- og flomskred. Det stilles derfor krav om en detaljert skredfarevurdering.

Vi vurderer at den samlede skredfaren er lavere enn 1/100, men høyere enn 1/1000 i den nordvestlige delen av tomten. Dimensjonerende skredtype er snøskred.

Kartleggingsområdet tilfredsstiller kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S1 (eks. garasjer, uthus og tilbygg til bolighus under 50 kvm). Store deler av kartleggingsområdet, inkludert området rundt bolighuset, tilfredsstiller også kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S2 (eks. bolighus, fritidsboliger og tilbygg over 50 kvm.). Den nordvestlige delen av kartleggingsområdet tilfredsstiller ikke kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S2. Dersom det skal etableres tiltak i sikkerhetsklasse S2 innenfor dette området må det etableres sikringstiltak mot skred i bratt terreng. I så fall er trolig fangvoll det mest realistiske sikringstiltaket.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn og mål	4
1.3	Kartlagt område	4
1.4	Krav til sikkerhet mot skred	6
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	6
1.6	Forbehold	6
2	Områdebeskrivelse	8
2.1	Topografi	8
2.2	Drenering	9
2.3	Geologi	9
2.4	Flyfoto	10
2.5	Skog	10
2.6	Klima	11
2.7	Historiske skredhendelser	14
2.8	Tidligere skredfareutredninger	14
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	15
2.10	Befaring	15
3	Skredfarevurdering	17
3.1	Steinsprang	17
3.2	Steinskred	17
3.3	Snøskred	17
3.4	Jordskred	21
3.5	Flomskred	22
3.6	Sørpeskred	23
3.7	Samlet skredfare under dagens forhold	23
3.8	Mulighet for å redusere faresonene	24
3.9	Skog med betydning for skredfaren	24
3.10	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	24
3.11	Stedsspesifikk usikkerhet	25
3.12	Andre faremomenter	25
4	Konklusjon	26
5	Referanseliste	27

Figurer

Figur 1: Oversiktskart for kartleggingsområdets plassering (rød pil) ca. 20 km sør for Sortland sentrum.	5
--	---

Figur 2: Dronebilde av kartleggingsområdet (lilla firkant) og påvirkningsområdet (stiplet). Bildet er tatt mot nordøst. Bilde tatt under befaringen til nabotomten i øst i 2018.....	5
Figur 3: Helningskart og dreneringsanalyse for kartleggingsområdet og omkringliggende terreng.	8
Figur 4: Dronebilde av enkelte av bergblotningene der bergmassestrukturer er synlige. Bergmassens sprekkesett er indikert med linjer. Bildet er tatt mot NØ, parallelt med strøket til blått- og rødt sprekkesett.	9
Figur 5: Flybilde fra 2006, som viser relativt ferske jordskred i området nært kartleggingsområdet (lilla firkant).	10
Figur 6: Beregnet kronedekning tett nok til å redusere og hindre utløsning av snøskred.	11
Figur 7: Klimaanalyse for Nisse/Fornesfjellet (litt over toppen av påvirkningsområdet) med modellhøyde 480 moh. fra AV-klima.....	13
Figur 8: Vindanalyse for Nissen/Fornesfjellet (litt over toppen av påvirkningsområdet) med modellhøyde 480 moh. fra AV-klima.....	14
Figur 9: Utklipp fra NVE Atlas som viser skredhendelser og tiltak i området. Kartleggingsområdet i denne rapporten er vist med rød prikk.	15
Figur 10: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.....	16
Figur 11: Dronebilde av utløsningsområdene (U1-U4) ovenfor kartleggingsområdet. Kun løsneområdene U1 og U2 ligger innenfor påvirkningsområdet for det aktuelle kartleggingsområdet i denne rapporten. Alle fire løsneområdene ble modellert ifm. tidligere skredfarevurdering fra 2018.	18
Figur 12: Beregninger av bruddkanthøyde.	19
Figur 13: Eksempel på modelleringsresultat av snøskred med bruddkanthøyde på 1,5 m, som tilsvarer snøskred med årlig sannsynlighet på 1/1000.	20
Figur 14: Eksempel på beregningsresultat av jordskred med beskrevne inputparametre og bruddkanthøyde på 1,5 m. I tillegg er skredbanene til tidligere jordskred inntegnet.	22
Figur 15: Faresoner for skred i bratt terreng. Det er ikke faresoner med årlig sannsynlighet på 1/100 i kartleggingsområdet.	24

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	6
--	---

Vedlegg

- Egenerklæringsskjema kompetanse.

1 Innledning

1.1 Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3)(Direktoratet for byggkvalitet, 2025) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspiktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak (NVE, 2025a), og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes.

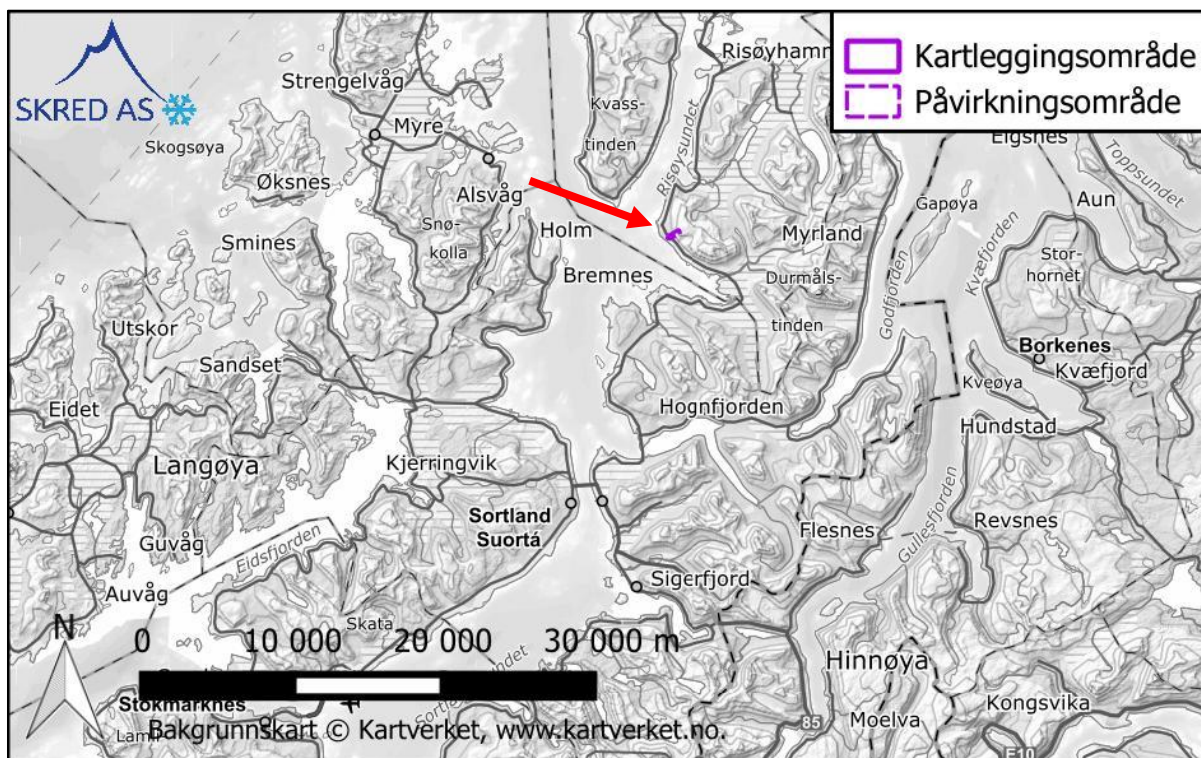
I tillegg utredes aktuelle sikringstiltak mot steinsprang, da tidligere skredhendelser og akuttvurderinger tilsier at steinsprangfaren er høyere enn kravene til sikkerhet mot naturfare iht. plan- og bygningsloven (pbl) og byggteknisk forskrift (TEK 17, kap. 7.3)(Direktoratet for byggkvalitet, 2025).

1.2 Bakgrunn og mål

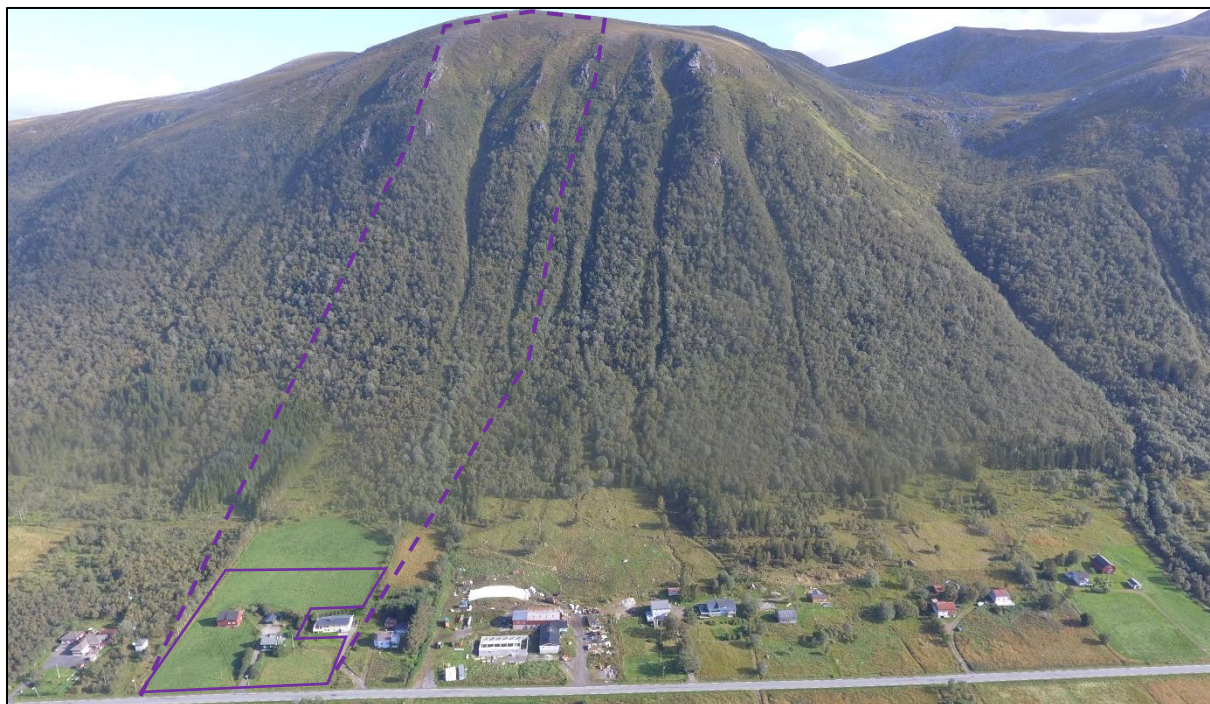
Det planlegges ny garasje og tilbygg på ca. 100 kvm på gbnr. 16/11, Andøy kommune. Tomten ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred (S2, med og uten skog) og jord- og flomskred. Det stilles derfor krav om en detaljert skredfarevurdering (NVE, 2025b).

1.3 Kartlagt område

Kartleggingsområdet ligger på Medby i Andøy kommune, ca. 20 km nord for Sortland sentrum (Figur 1 og Figur 2).



Figur 1: Oversiktskart for kartleggingsområdets plassering (rød pil) ca. 20 km sør for Sortland sentrum.



Figur 2: Dronebilde av kartleggingsområdet (lilla firkant) og påvirkningsområdet (stiplet). Bildet er tatt mot nordøst. Bilde tatt under befaringen til nabotomten i øst i 2018.

1.4 Krav til sikkerhet mot skred

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025) definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg og tilhørende uteareal. 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.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).

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

Det er opp til kommunen å fastsette krav til sikkerhet mot skred for ulike tiltak. Garasjer og tilbygg under 50 kvm faller i sikkerhetsklasse S1. Tilbygg over 50 kvm faller i sikkerhetsklasse S2.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten bygger på rapportmal tilhørende NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 26-02-2025. Rapportmalen er imidlertid tilpasset på følgende måter:

- Rapporten er bygd opp som øvrige Skred AS rapporter, og følger våre rutiner for intern kvalitetssikring.
- Rapporten omfatter alle kapitler fra NVEs rapportmal, men i litt annen rekkefølge.
- Rapporten inneholder noen flere kapitler enn NVEs rapportmal.
- Informasjon om oppdraget og gjennomført befaring er gitt på førstesiden og i kapittel 1. Siden «Om oppdraget» fra NVEs rapportmal er derfor ikke direkte gjengitt.
- Enkelte overskrifter har lignende, men ikke identiske navn som i NVEs rapportmal.
- I kapitlene om vurdering av hver enkelt skredtype er underkapitlene (tredje nivå) systematisk omtalt i teksten, uten at det er gitt egne overskrifter for dem.
- Egenkontroll og sidemannskontroll er dokumentert på førstesiden i rapporten. Det er derfor ikke lagt ved en egen side for egen- og sidemannskontroll, slik NVEs rapportmal legger opp til.
- Vi bruker vår egen rapportmal som sjekklister, og det er derfor ikke lagt ved noen ytterligere sjekklister ved UKS.
- Rapporten er godkjent iht. interne rutiner og har derfor ikke signatur.
- Bilder, helningskart, registreringskart, faresonekart og kart for skog med betydning for skredfaren er inkludert i rapporten som figurer, fremfor å være egne vedlegg. Disse inneholder likevel all informasjon som er påkrevd i NVEs veileder.

1.6 Forbehold

Vurderingene er gjort basert på dagens terreng- og vegetasjonsforhold. Ved eventuelle endringer som større terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny

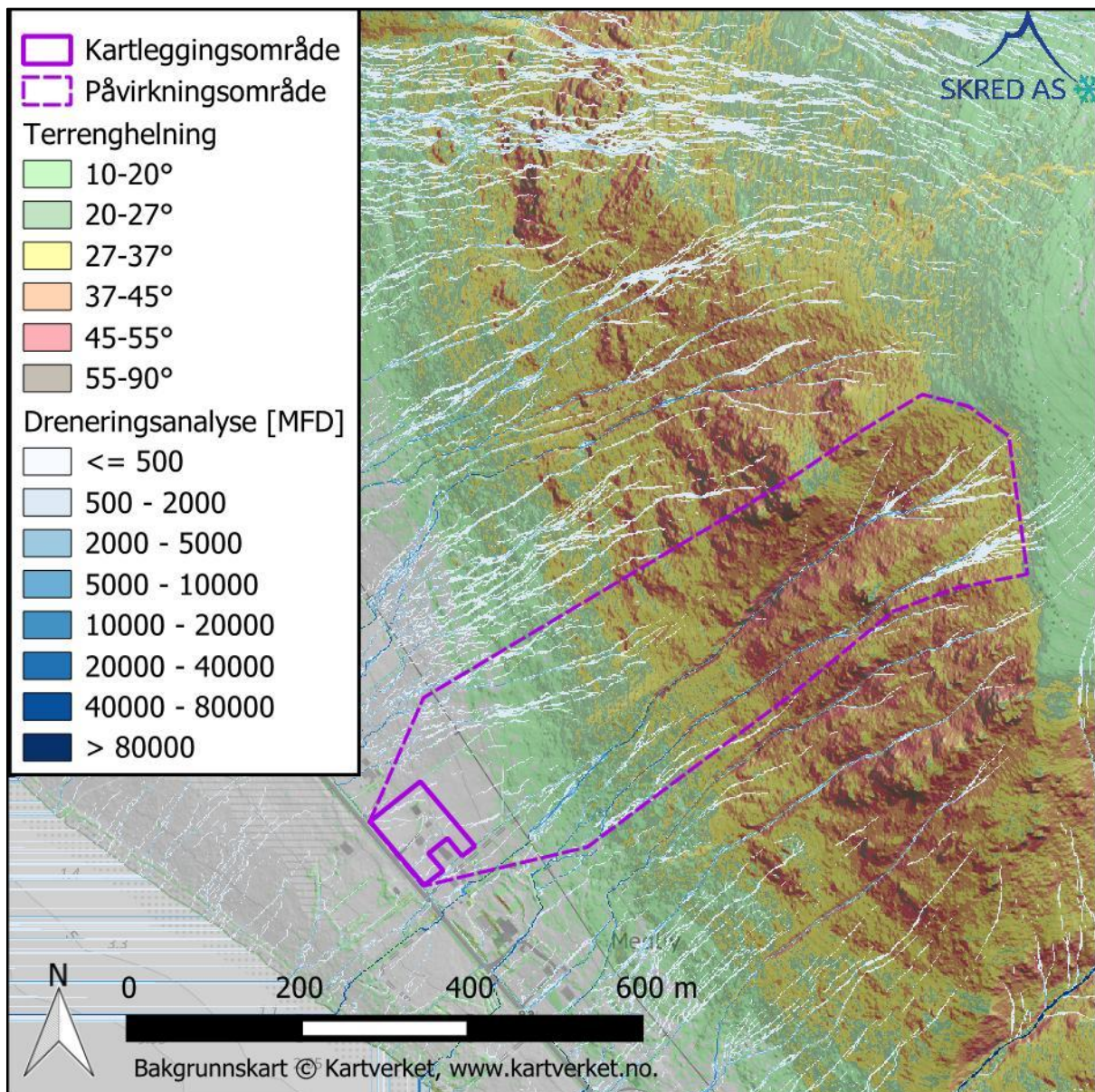
informasjon om skredhendelser kan også føre til behov for en ny vurdering. Vurderingen gjelder naturlig utløste skred i bratt terreng, og omfatter ikke stabilitet i menneskeskapte fyllinger, skjæringer el.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Topografi

Terrenganalysen er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 1x1 m, hentet fra Høydedata (Kartverket, 2025). Kart med terrenghelning er vist i Figur 3.

Som en del av terrenganalysene er det også utarbeidet et skyggekart fra terrengmodellen. Skyggekartet gjengir terrengoverflaten uten vegetasjon og bygninger, og brukes for å avdekke morfologiske elementer som ellers er vanskelige å observere, f.eks. grunnet tett skog. Skyggekartet er vist som bakgrunn i registreringskartet i Figur 10.



Figur 3: Helningskart og dreneringsanalyse for kartleggingsområdet og omkringliggende terreng.

Kartleggingsområdet ligger i den sørvestvendte fjellsiden til Keipen (589 moh.). Bygningene i det vurderte området ligger rett ovenfor Fv. 82. Fra sjøkanten stiger terreng med en helning slakere enn 27° opp til kote 100. Deretter stiger terrenget med en helning brattere enn 27° opp til kote 450. Fra kote 450 stiger terrenget slakt (<25°) opp til toppen av Kneipen på 589 moh. Det er fire relativt tydelige forsenkninger med fallretning mot bebyggelsen i området. To av disse er lokalisert innenfor påvirkningsområdet. Forsenkningene er avgrenset av rygger, med stedvis bart fjell og helning brattere enn 45°. I toppen av hver forsenkning er det konkave områder av varierende størrelse.

2.2 Drenering

Det er kun lokal avrenning i påvirkningsområdet, og dermed ikke avrenning fra ovenfor påvirkningsområdet og inn i påvirkningsområdet. Avrenningen konsentreres i de to forsenkningene i påvirkningsområdet og har utløp like øst for kartleggingsområdet. Dreneringsanalysen viser også at det ovenfor bebyggelsen er noen mindre avskjærende grøfter (Figur 3 og Figur 10).

2.3 Geologi

Berggrunnen i det aktuelle området er kartlagt i målestokk 1:250 000 og består ifølge NGUs berggrunnskart av granodioritt. Det er bergblotninger på ryggene mellom forsenkningene. Disse viser at det er et sprekesett med strøk omtrent SV-NØ og moderat fall mot nordvest. I tillegg er det et mer vertikalt sprekesett med strøk SV-NØ. Disse sprekkene avløser flak og rektangulære blokker. InSAR-data for området (NGU, 2025a) viser svært få punkter i den bratte delen av fjellsiden. Ingen av punktene indikerer sammenhengende bevegelse i av betydning for steinskred. Det er en del punkter som indikerer bevegelse på det slake området opp mot Keipen. Dette kan være pga. solifluksjon eller vannmetning i grunnen.

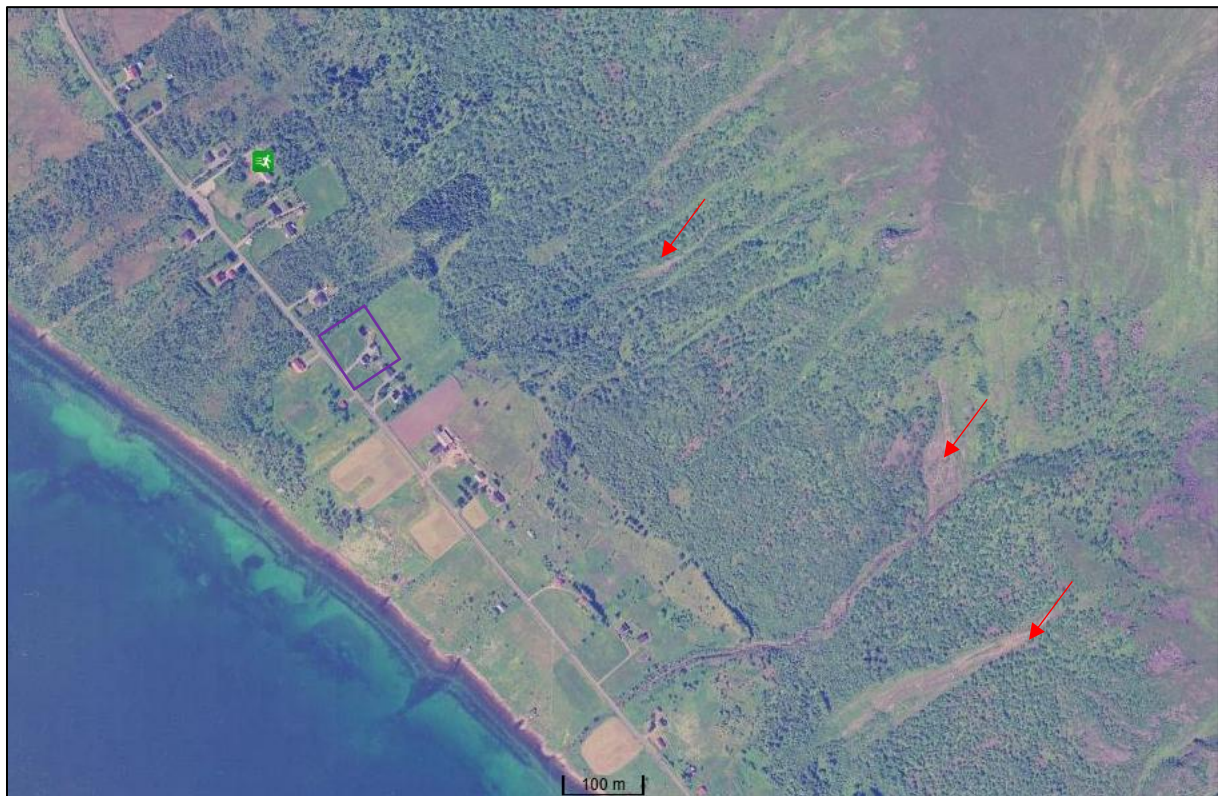


Figur 4: Dronebilde av enkelte av bergblotningene der bergmassestrukturer er synlige. Bergmassens sprekesett er indikert med linjer. Bildet er tatt mot NØ, parallelt med strøket til blått- og rødt sprekesett.

Ifølge NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025b) er det marine strandavsetninger fra sjøkanten opp til kote 30, der bygningene ligger. Marine strandavsetninger betyr fjæresteiner, sand og grus. Erfaringsmessig ligger disse materialene ofte over silt og leire avsatt i sjøen, med mulighet for kvikkleire. Dette er viktig å være oppmerksom på ved utbyggingsplaner og spesielt dersom det planlegges terrenginngrep. Ovenfor de mariene avsetningene er det kartlagt skredavsetninger og bart fjell. Mot toppen av Keipen er det kartlagt forvittringsmaterialer. Dette stemmer godt med forholdene observert under befaringen i 2018.

2.4 Flyfoto

På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 2006, 2008, 2013 og 2020. Flybildene viser ingen endringer som kan tyde på ferske snøskred eller steinsprang i tidsrommene mellom bildene. Flybilde fra 2006 viser enkelte, relativt ferske jordskred, som må ha gått i tidsrommet før 2006 (Figur 5).



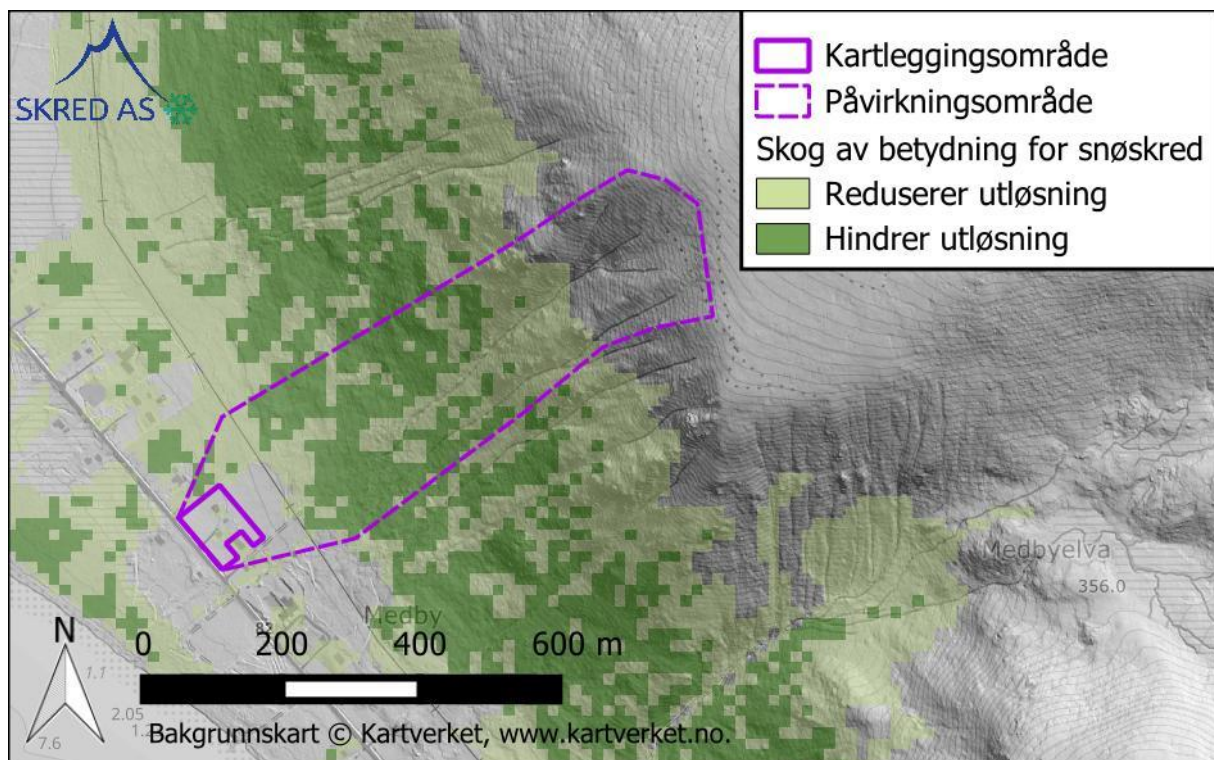
Figur 5: Flybilde fra 2006, som viser relativt ferske jordskred i området nær kartleggingsområdet (lilla firkant).

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i området består av løvskog og enkelte små, planta barskogfelter. Tregrensen i området ligger på ca. 250 moh.

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 standarden (NVE, 2025a). 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 skogressurskart (NIBIO, 2025), og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog ($\geq 80\%$) og barskog ($\geq 50\%$). 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. Det er tett nok skog til å hindre at skred utløses opp til ca. 200 moh. Mellom 200-250 moh. er det glissen skog, som ikke er helt tett nok til å hindre at skred utløses. Ovenfor 250 moh. er det ikke skog.



Figur 6: Beregnet kronedekning tett nok til å redusere og hindre utløsning av snøskred.

2.6 Klima

For steinsprang og steinskred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning for utløsning av skred (NVE, 2025a). Det er derfor ikke utført klimaanalyse for disse skredtypene.

For jordskred og flomskred har klimatiske faktorer knyttet til nedbør stor betydning for utløsning av skred. Likevel kan ikke slike faktorer benyttes konkret til å fastslå hvorvidt det er fare for disse skredtypene på et konkret sted (NGI, 2021). En detaljert klimaanalyse har derfor begrenset nytteverdi for vurderingen av fare for jordskred og flomskred med mindre det finnes konkrete hendelser å undersøke.

I forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en enkel klimaanalyse fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025). Forventede ekstremverdier for 3 døgns snø er beregnet til 80

cm for returperioder på 100 år (Figur 7). Maksimal gjennomsnittlig snødybde for perioden 1990-2020 er beregnet til 228 cm.

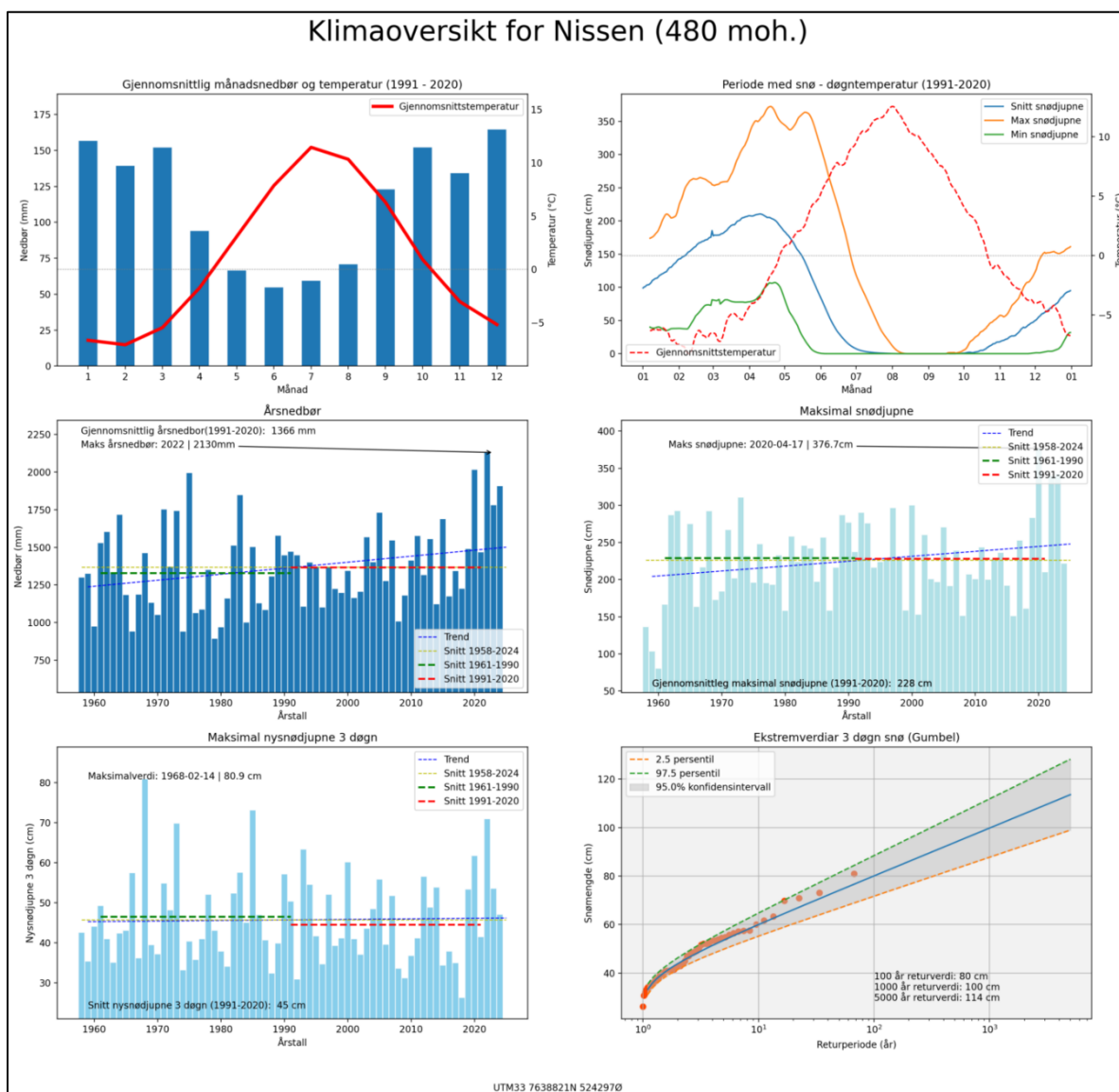
I klimaanalysen utført ifm. tidligere skredfarekartlegging for nabotomten i 2018 (Skred AS, 2018) ble 3-døgns snøfall beregnet basert på stasjonsverdier og mm nedbør. Det ble antatt 1 mm nedbør gir 1 cm snø. Nedbør som faller over 100 – 200 moh. mellom desember og april, ble antatt å komme i form av snø (selv om regn forekommer relativt ofte om vinteren på Andøya). For vintermånedene, ved de benyttede stasjonene, varierte den beregnede 3-døgns nedbør med 100 års og 1000 års gjentakintervall mellom hhv. 75-160 mm og 100-218 mm. For stasjonene på Borkenes og Sørkleivdalen, som er mest relevante for påvirkningsområdet i denne rapporten, er den henholdsvis ca. 90 mm og ca. 140 mm for et gjentakintervall på 100 år. Det gir en gjennomsnittsverdi på ca. 115 mm. For et gjentakintervall på 1000 år er 3-døgnsnedbøren ved stasjonene Borkenes og Sørkleivdalen beregnet til hhv. 114 mm og 189 mm, som gir en gjennomsnittsverdi på ca. 150 mm og følgelig en snødybde på ca. 150 mm.

Vindanalysen viser at snøførende vinder primært er fra sørlig-, vestlig og nordlig sektor (Figur 8). Dette stemmer godt med lokal kunnskap, som tilsier at regn og snøfall ofte kommer med vind fra disse vindretningene. Polare lavtrykk fra NV gir ofte store snøfall.

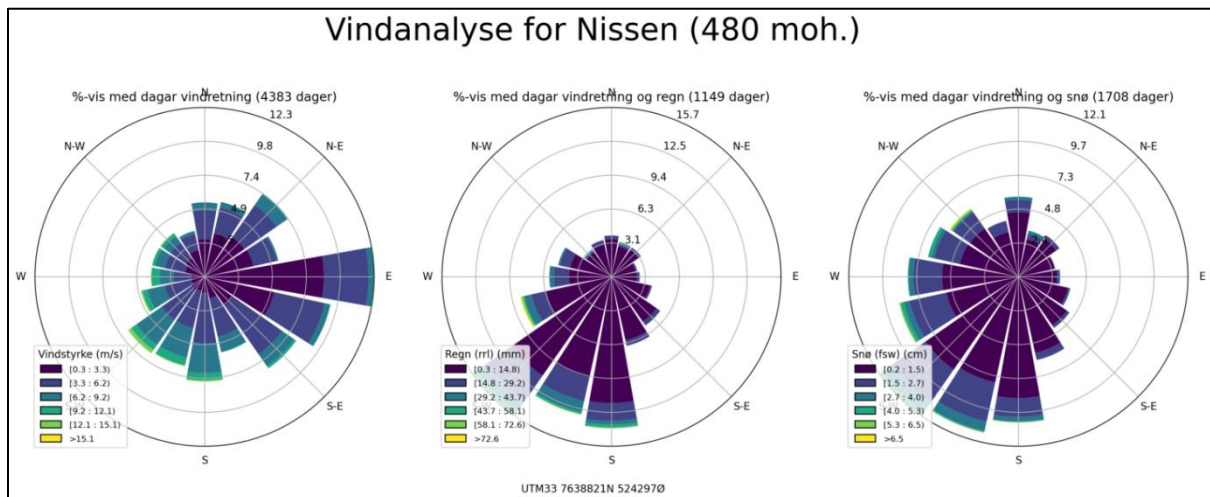
Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2025). De mest relevante forventede endringene for Finnmark fylke med tanke på skredfare er:

- Jord-, flom- og sørpeskred: Sannsynlig økning.
- Snøskred: Mulig sannsynlig økning, men primært for våtere snøskred.
- Steinsprang og steinskred: Usikkert.

Forventede endringer i skredfrekvens er tatt høyde for i vurderingene, selv om det ikke er lagt på noen konkret, ekstra margin på faresonene (Miljøverndepartementet, 2013).



Figur 7: Klimaanalyse for Nisse/Fornesfjellet (litt over toppen av påvirkningsområdet) med modellhøyde 480 moh. fra AV-klima.



Figur 8: Vindanalyse for Nissen/Fornesfjellet (litt over toppen av påvirkningsområdet) med modellhøyde 480 moh. fra AV-klima.

2.7 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert skredhendelser i påvirkningsområdet i hverken NVE Atlas (NVE, 2025b) eller SVVs Vegkart (Statens vegvesen, 2023). På flybilde fra 2006 er det registrert et lite jordskred i den ene forsenkingen like øst for påvirkningsområdet, samt to større jordskred noe lengre sørøst (Figur 5).

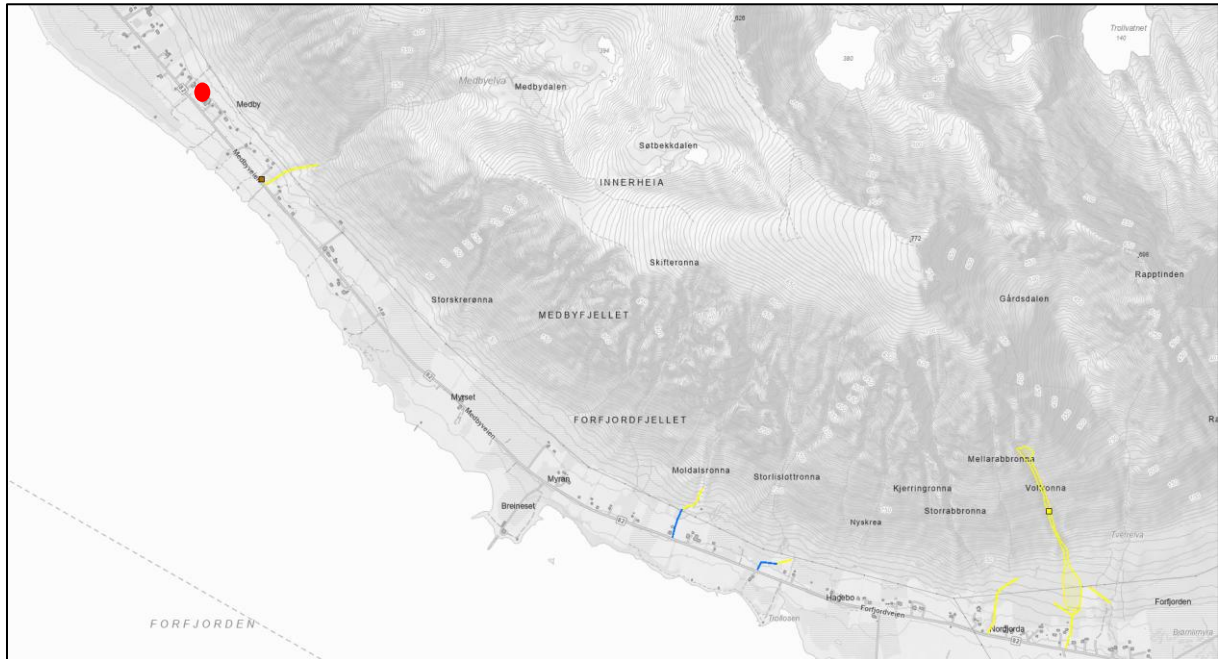
I NVE Atlas (NVE, 2025b) er det registrert en jordskredhendelse ca. 400 m sørøst for det vurderte området. Skredet gikk i 20. juli 1983 og blir beskrevet som et leir/jordskred. Det kom etter mye nedbør (Figur 9).

På befaringen til nabotomten i 2018 (Skred AS, 2018) opplyste daværende oppdragsgiver om at det hadde gått flere jordskred i forsenkningene sørøst for kartleggingsområdet det samme døgn. I flere av de samme forsenkningene gikk det også jordskred i 1959. Som følge av disse hendelsene er det i utløpet av flere av forsenkningene bygget ledevoller og foretatt utbedringer av bekkeløpet (Figur 9). Det ble også opplyst at det hadde gått snøskred i forsenkningene. Hverken jord- eller snøskredene påvirket bebyggelse.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

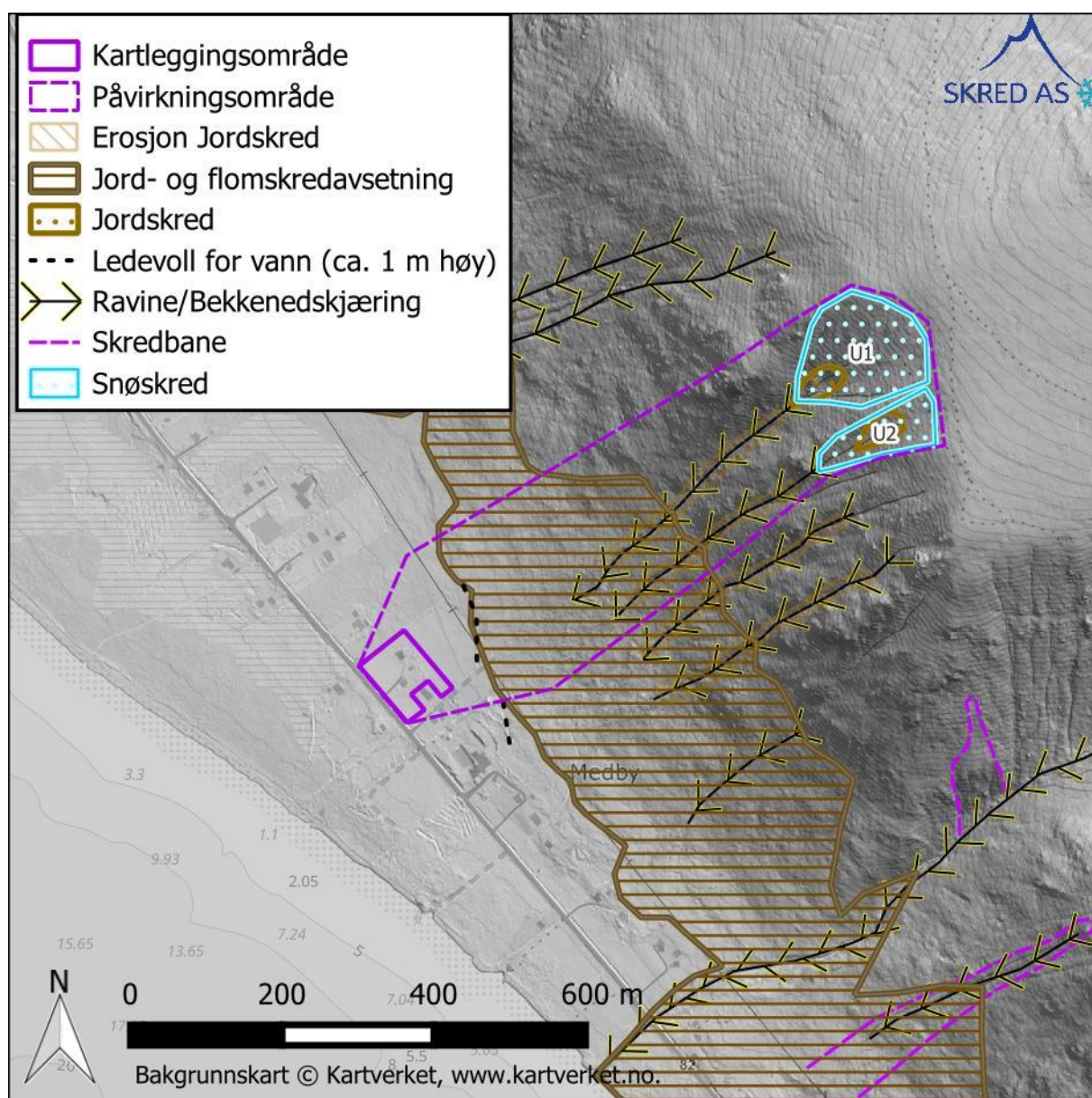
Det er ikke registrert tidligere skredfareutredninger i kartleggingsområdet i NVE Atlas (NVE, 2023), NVEs rapportdatabase (NVE, 2025c) eller SVVs rapportdatabase (Statens vegvesen, 2023). Skred AS foretok en skredfarevurdering for nabotomten i 2018, hvor det ble konkludert med fare for snøskred med årlig sannsynlighet $\geq 1/1000$ (Skred AS, 2018). Skred AS foretok i 2020 en skredfarevurdering for en vannledning som passerer like ovenfor kartleggingsområdet i denne rapporten (Skred AS, 2020). Rapporten ble utført for sikkerhetsklasse S1, og det ble vurdert at sannsynligheten for skred var $\leq 1/100$ langs traseen.

Det er ikke registrert eksisterende sikringstiltak med relevans for området i NVE Atlas (NVE, 2023) og det ble heller ikke observert under befaringen. Det er observert noen avskjærende grøfter ovenfor bebyggelsen, som antas å være for overvannshåndtering (Figur 10).



2.10 Befaring

Registreringer fra befaring er vist i registreringskartet i Figur 10. Det som finnes av relevante registreringer, er lagt inn som symboler i registreringskartet. Vi har derfor ikke vist GPS-punkter fra sporlogg i kartet, da disse ikke gir noe ytterligere informasjon som ikke allerede vises i kartet.



Figur 10: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Utfall av steinblokker krever skrenter med blottet fjell og helning over 45°, eller remobilisering av enkeltblokker i bratt terreng. Terrenget ovenfor kartleggingsområdet har stedvis en slik helning, men kartleggingsområdet vurderes å ligge på tilstrekkelig avstand fra disse partiene. Dette begrunnes med at det er få tegn etter steinsprang i området. Hverken enkeltblokker eller ur-avsetning har stor utbredelse fra de mulige kildeområdene. NVEs aktsomhetskart for steinsprang finnes ikke i området, men alfa-beta-modellen for steinsprang viser at kartleggingsområdet ligger utenfor alfa-2std-utløpet fra utvalgte kildeområder.

Vi vurderer derfor at den årlige sannsynligheten for at steinsprang når inn i kartleggingsområdet er lavere enn 1/100 og 1/1000, både pga. lav løsnestannsynlighet og lav sannsynlighet for at blokkene når kartleggingsområdet om de først utløses. Eksisterende skog har ingen påvirkning på skredfaren.

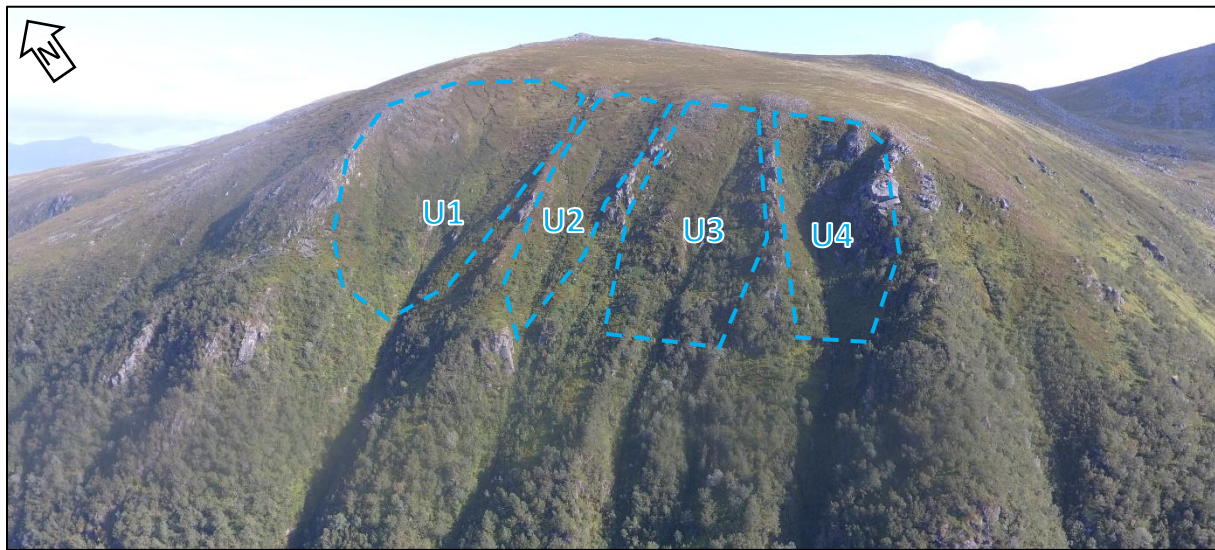
3.2 Steinskred

Det er kun små områder på 10-20 høydemeter som er brattere enn 45°. Evt. utfall fra disse områdene blir mindre enn det som klassifiseres som steinskred. Steinskred vurderes derfor ikke som aktuell skredtype i området.

Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for at steinskred når kartleggingsområdet er lavere enn 1/100 og 1/1000. Eksisterende skog har ingen påvirkning på skredfaren.

3.3 Snøskred

Det er sammenhengende partier i påvirkningsområdene med helning på 27-45°, som er mulige løsneområder for snøskred. I den nederste delen av påvirkningsområdet som er brattere enn 27° er det glissen skog som til en viss grad reduserer sannsynligheten for at snøskred utløses. I den øverste delen av påvirkningsområdet er det ikke skog. Det er kjent snøskredhistorikk i området fra samme fjellside som i påvirkningsområdet, men lengre øst (kap. 2.7). De konkave formasjonene øverst i påvirkningsområdet ligger i le for nedbørsførende vindretning fra nordlig sektor, som inkluderer polare lavtrykk fra NV. På grunnlag av disse forholdene vurderes den årlige løsnestannsynligheten til høyere enn 1/100. Områdene med årlig løsnestannsynlighet større enn 1/100 vurderes å være avgrenset slik som vist i Figur 13.



Figur 11: Dronebilde av utløsningsområdene (U1-U4) ovenfor kartleggingsområdet. Kun løснеområdene U1 og U2 ligger innenfor påvirkningsområdet for det aktuelle kartleggingsområdet i denne rapporten. Alle fire løśnieområdene ble modellert ifm. tidligere skredfarevurdering fra 2018.

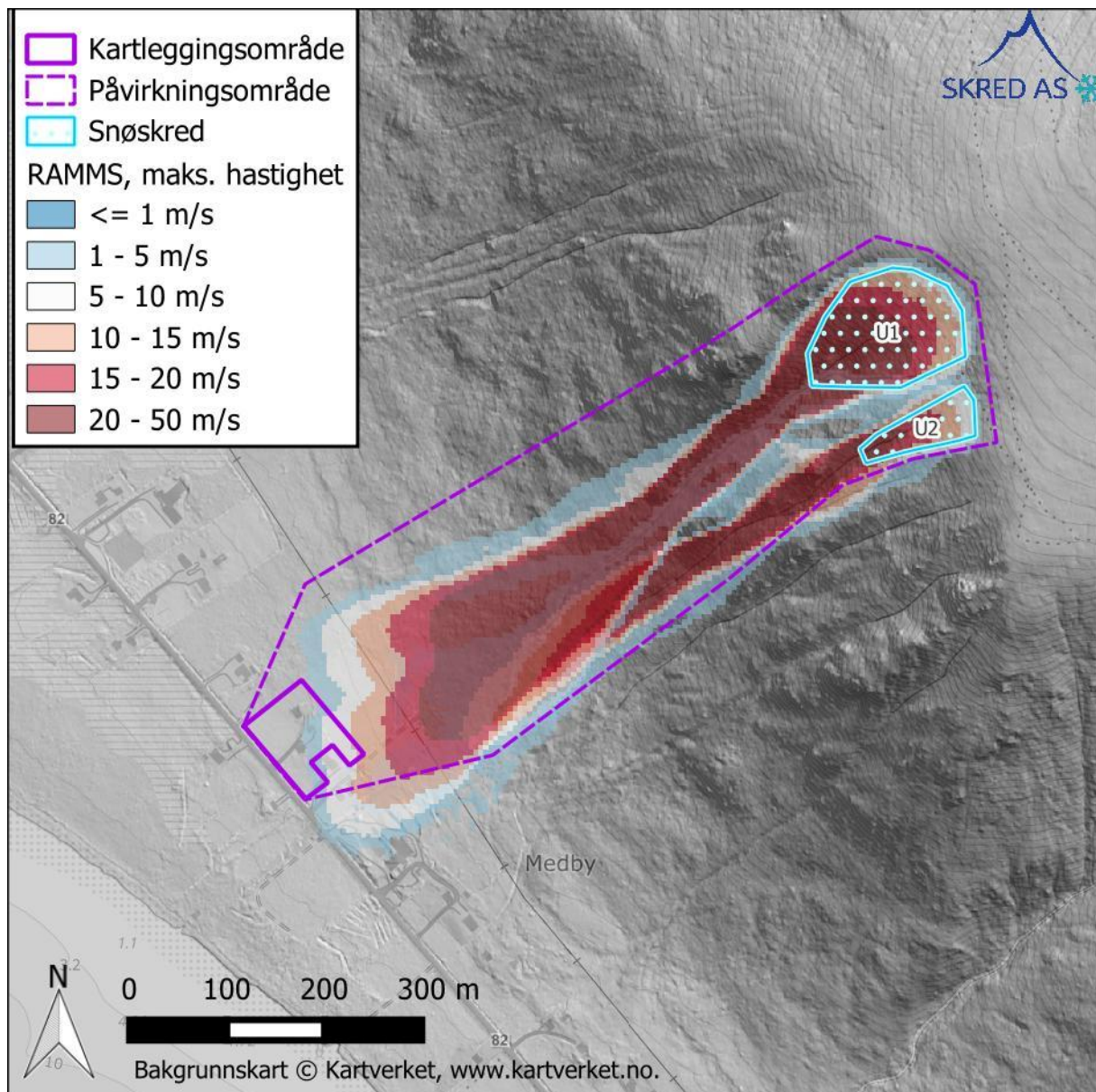
For å vurdere mulig utbredelse av snøskred med årlig sannsynlighet 1/100 og 1/1000 fra de definerte løśnieområdene, er programvaren RAMMS::Avalanche (RAMMS AG, 2024a) tatt i bruk. Det ble benyttet en terrengmodell på 5 m x 5 m oppløsning. Friksjonsparameterne ble tilpasset «small» skred og en returperiode på 100 år for snøskred med årlig sannsynlighet 1/100. For snøskred med årlig sannsynlighet på 1/1000 er friksjonsparameterne tilpasset «medium» skred og en returperiode på 300 år, i mangel på valg av lengre returperiode i modellen. Det er videre forutsatt:

1. En gjennomsnittlig bruddkanthøyde på 1,0 m for snøskred med årlig sannsynlighet 1/100 og en gjennomsnittlig bruddkanthøyde på 1,5 m for snøskred med årlig sannsynlighet 1/1000 (Figur 12). Vi har tatt utgangspunkt i de ulike beregningene av 3-døgns snødybde, lagt på et påslag for snødrift og korrigert snødybden for helningen i løøgneområdet. Et påslag for vindtransportert snø på 10-60% for et gjentaksintervall på 100 år og 25-90% for et gjentaksintervall på 1000 år anses som realistisk da utløgingsområdene ligger delvis i le for nedbørsførende vindretning i området (NV).
2. En gjennomsnittlig bruddkanthøyde på 1,5 m for snøskred med årlig sannsynlighet 1/1000. Dette tilsvarer omtrent gjennomsnittlig 3-døgns nedbør med 1000 års gjentaksintervall ved de meteorologiske stasjonene Borkenes og Sørkleivdalen om den justeres for terrenghelning i løøgneområdet (faktor 0,8). Det tilsvarer også 3-døgns snøfall med 100 års gjentaksintervall beregnet basert på griddede data, og det gis et påslag på 50% (faktor 1,5) og den justeres for terrenghelning i løøgneområde (faktor 0,8). Et påslag på 50% anses som realistisk da utløgingsområdene ligger delvis i le for nedbørsførende vindretning i området (NV). En gjennomsnittlig bruddkanthøyde på 1,0 m og 1,5 m gir en bruddkant som i terrenget varierer fra null til flere meter.

3. At utløsningsområdene løsner enkeltvis, og ikke samtidig. Dette grunnet rygger mellom hvert av de definerte utløsningsområdene. I tillegg er nedbørsførende vindretning fra NV, som gir kryssakkumulasjon av utløsningsområdene. Snøen avsettes derfor i størst grad i de sørøstvendte delene av utløsningsområdene (dvs. i le for ryggene). Det skal da akkumuleres svært mye snø for at et svakt lag går uavbrutt gjennom flere av utløsningsområdene, slik at de kan utløses samtidig.
4. At skogens bremsende effekt på skredmassene er neglisjerbar på grunn av 1) glissen eller ingen skog nederst i forsenkningene og 2) at skogen i området består generelt av bjørk eller selje.
5. Vi har benyttet litt mindre påslag for vinddrift på stasjonsverdiene grunnet at verdiene i utgangspunktet er noe konservative i forhold til omgjøring av nedbør fra mm til cm snø, da flak som dannes antas å ha en tetthet høyere enn 100kg/m^3 (1 mm = 1 cm snø), samt at det også kommer noe nedbør som regn vinterstid.

Metode	Retur- periode (år)	3 døgns nysnø (cm)	Tillegg for snødrift (%)	Snøhøyde flatmark (cm)	Korreksjon for helning på 37 grader	Beregnet bruddkanthøyde (cm)	Bruddkanthøyde brukt i modellering (cm)
Verdier fra AV-klima	100	80	60	128	0,8	102	100
Verdier fra AV-klima	1000	100	90	190	0,8	152	150
Verdier fra stasjoner	100	114	10	125,4	0,8	100	100
Verdier fra stasjoner	1000	150	25	187,5	0,8	150	150

Figur 12: Beregninger av bruddkanthøyde.



Figur 13: Eksempel på modelleringsresultat av snøskred med bruddkanthøyde på 1,5 m, som tilsvarer snøskred med årlig sannsynlighet på 1/1000.

Figur 13 viser et beregningsresultat fra begge løснеområdene kjørt enkeltvis med de oppgitte inputparametere for snøskred med årlig sannsynlighet på 1/1000. Modelleringsresultatet viser at snøskredmassene kommer inn i kartleggingsområdets nordvestlige del. Bergeningsresultatet med inputparametere for snøskred med årlig sannsynlighet 1/100 når ikke inn i kartleggingsområdet (ikke vist i figur).

Vi vurderer at modellberegningene også inkluderer område med skredvind med skadepotensiale, da vi ikke er kjent med historikk fra dette i området. Skredvind vurderer vi derfor som lite aktuelt.

Vi vurderer den årlige sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100, men større enn 1/1000 i den nordvestlige delen av kartleggingsområdet. Eksisterende skog i fjellsiden har ingen avgjørende påvirkning på skredfaren.

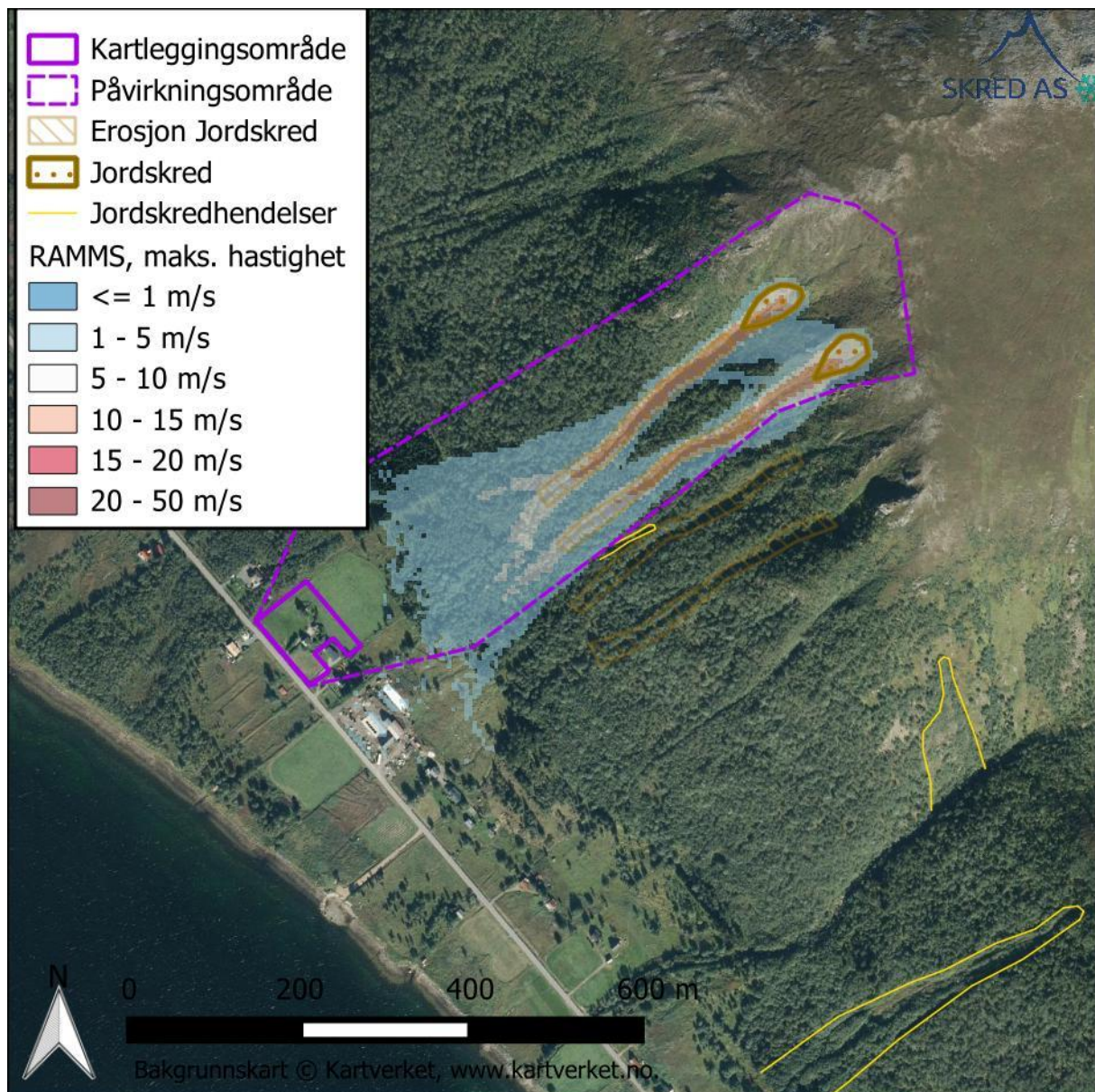
3.4 Jordskred

Det er historikk for jordskred i området, og det er foretatt flere sikringstiltak (ledevoller) i utløpet til forsenkninger og bekkeløp sørøst for kartleggingsområdet. Sørøst for kartleggingsområdet er det to, store synlige skredbaner fra tidligere jordskred, samt en liten utglidning (skissert med gult i Figur 14). Disse ble av oppdragsgiver til skredfarevurderingen fra 2018 anslått å være fra 1983, da det gikk flere jordskred i området (kapittel 2.7). Av de to store skredhendelsene er den østligste av spesiell interesse. Dette på grunn av at det har løsnet utenfor dreneringsfeltet til Medbyelva, der forholdene ligner mer på de ovenfor kartleggingsområdet. Dette viser at jordskred kan løsne selv om dreneringsfeltet er begrenset til kun selve dalsiden. På grunnlag av topografiske forhold, kartlagte avsetninger og jordskredhistorikk, vurderer vi at den årlige løsesannsynligheten for jordskred i påvirkningsområdet er større enn 1/100 og 1/1000.

I et forsøk på å beregne mulig utbredelse av løsmasseskred er programvaren RAMMS::DEBRIS FLOW tatt i bruk (RAMMS AG, 2024b). Eksempel på beregningsresultat av jordskred med årlig sannsynlighet 1/1000 er vist i Figur 14. Eksempelet som vises er modellert med en bruddkanthøyde på 1,5 m (løsnevolum på ca. 4000 m³), standard friksjonsparametere ($\mu = 0,2$ og $\xi = 200$) og med erosjon nedover i skredbanen med friksjonsparametre iht. FoU for modellering av jordskred med denne typen programvare (erosjonsrate 0,013 m/s, erosjonsdybde 0,05 m/kPa, kritisk skjærspenning 1,0 og maks erosjonsdybde 1,0) (NVE, 2020). Beregningsresultatet viser at jordskred med årlig sannsynlighet på 1/1000 avsettes på skredviftene i utløpet til forsenkningene, og stopper ovenfor kartleggingsområdet.

Evt. endringer i vegetasjonsforholdene vil ikke påvirke jordskredfaren i kartleggingsområdet da det ligger i tilstrekkelig avstand fra fjellsiden

Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for jordskred i kartleggingsområdet er lavere enn 1/100 og 1/1000.



Figur 14: Eksempel på beregningsresultat av jordskred med beskrevne inputparametre og bruddkanthøyde på 1,5 m. I tillegg er skredbanene til tidligere jordskred inntegnet.

3.5 Flomskred

Det er to tydelige forsenkninger i påvirkningsområdet. Dreneringsfeltet til disse forsenkningene er begrenset til selve forsenkningene, og får ikke tilførsel av vann fra ovenforliggende områder. Det er eroderbare forvirkingsmasser i forsenkningene og det er kartlagt jord- og flomskredavsetninger i utløpet av forsenkningene. Vi vurderer derfor at flomskred kan utløses som følge av erosjon, massetransport eller en videreutvikling av jordskred nedover i skredbanen med en årlig løsnessannsynlighet større enn 1/100.

Utbredelsen av vifteformasjoner stopper på ca. 30 moh. og dermed på god avstand fra kartleggingsområdet. Modelleringen av jordskred vurderer vi at er representativ også for flomskred med årlig sannsynlighet på 1/100 og 1/1000, da flomskred evt. starter som et

jordskred. Modelleringene samsvarer godt med kartlagte avsetninger, som viser at skredmassene stopper ovenfor kartleggingsområdet.

Evt. endringer i vegetasjonsforholdene vil ikke påvirke flomskredfare i kartleggingsområdet.

Vi vurderer dermed at den årlige sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet er lavere enn 1/100 og 1/1000.

3.6 Sørpeskred

Sørpeskred kan oppstå under ulike terrengsettinger og hydrologiske forhold og utløses etter forskjellige mekanismer. Eksempelvis der dreneringen er dårlig som følge av topografien eller der dreneringen er hindret av midlertidige forhold (eks. oppdemning av bekk). I likhet med andre skred styrt av høyt vanninnhold (eks. flomskred) har sørpeskred tendens til å følge forsenkede terrengpartier som bekkeløp og raviner.

Terrenget ovenfor kartleggingsområdet har noen konkave former, der potensielt mye snø kan akkumuleres. Disse partiene er dog generelt brattere enn 27°. Snøen vil da sannsynligvis dreneres gradvis, slik at den ikke vannmettes. Det er ikke vann fra høyereliggende områder som drenerer ned i forsenkningene i påvirkningsområdet. Store deler av Keipen dreneres ned i Medbyelva, der det er registrert en jordskredhendelse i NVE Atlas. Dreneringsfeltet til bekkene ovenfor kartleggingsområdet er derfor kun selve dalsiden, og av begrenset størrelse. Den årlige løsningsannsynligheten for sørpeskred vurderes derfor til lavere enn 1/100 og 1/1000.

Bekkene har relativt veldefinerte bekkeløp ned til kote 90-100. Under dette er bekkeløpet mindre definerte. Eventuelle skredmasser spres da ut i større grad, og skredmassenes energi blir følgelig redusert.

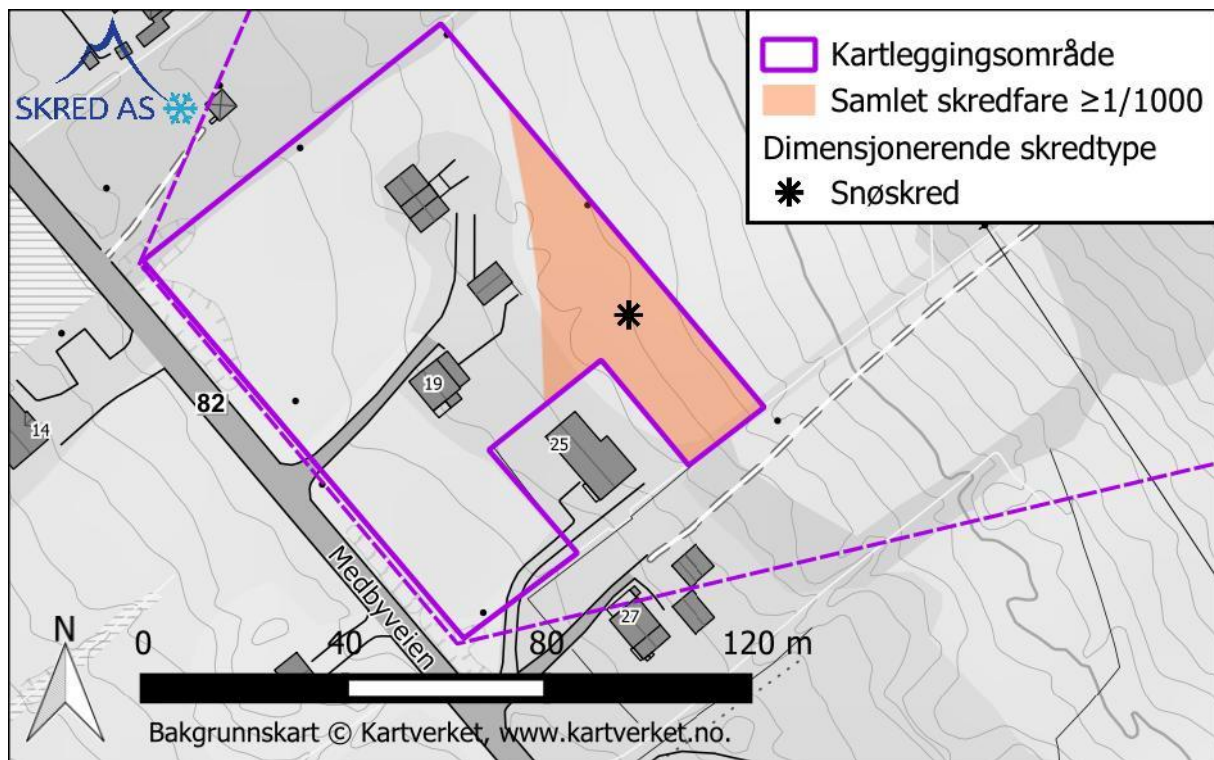
Evt. endringer i vegetasjonsforholdene vil ikke påvirke sørpeskredfare i kartleggingsområdet.

Vi vurderer at den årlige løsningsannsynligheten for sørpeskred er lavere enn 1/100 og 1/1000, og følgelig at den årlige sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er lavere enn 1/100 og 1/1000.

3.7 Samlet skredfare under dagens forhold

Vi vurderer at den samlede skredfare er lavere enn 1/100, men høyere enn 1/1000 i den nordvestlige delen av tomten. Dimensjonerende skredtype er snøskred.

Kartleggingsområdet tilfredsstiller kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S1 (eks. garasjer, uthus og tilbygg til bolighus under 50 kvm). Store deler av kartleggingsområdet tilfredsstiller også kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S2 (eks. bolighus, fritidsboliger og tilbygg over 50 kvm.). Den nordvestlige delen av kartleggingsområdet tilfredsstiller ikke kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S2. Dersom det skal etableres tiltak i sikkerhetsklasse S2 innenfor dette området må det etableres sikringstiltak mot skred i bratt terreng.



Figur 15: Faresoner for skred i bratt terreng. Det er ikke faresoner med årlig sannsynlighet på 1/100 i kartleggingsområdet.

3.8 Mulighet for å redusere faresonene

Det anbefales å bygge utenfor faresonen, da det ikke vil kreve sikringstiltak mot skred. Om det er behov for å bygge innenfor faresonene må det etableres sikringstiltak mot skred. Siden det er snøskred som er dimensjonerende skredtype og det er nærliggende bygg på nabotomtene, er trolig fangvoll det mest realistiske sikringstiltaket for å redusere faresonene.

3.9 Skog med betydning for skredfaren

Skogen nederst i påvirkningsområdet har noe reduserende effekt på løsningsannsynligheten for snøskred, samt noe bremsende effekt på mindre snøskred som løsner over skogen. Dersom denne skogen blir borte, øker dermed løsningsannsynligheten for snøskred noe og snøskredene kan få noe lengre utløp. Dette vil derimot ikke påvirke skredfaren i kartleggingsområdet, da vi har vurdert at skogen ikke har bremsende effekt på større snøskred (som f.eks. med løsningsannsynlighet 1/100 og 1/1000). Skogen har derfor ingen betydning for skredfaren i området.

3.10 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det finnes ikke tidligere skredfarevurderinger dekkende for kartleggingsområdet i denne rapporten. Vurderingen i denne rapporten stemmer overens med vurderingene for nabotomten fra 2018 og vurderingen til vannledningen i 2020.

3.11 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det ikke er stedsspesifikke usikkerheter av betydning for skredfarevurderingen.

3.12 Andre faremomenter

Det er ikke observert andre faremomenter som er relevante. Det påpekes at området ligger under marin grense og innenfor NVEs aktsomhetssone for kvikkleire.

4 Konklusjon

Det planlegges ny garasje og tilbygg på bolighus større enn 50 kvm på gbnr. 16/11, Andøy kommune. Tomten ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred (S2, med og uten skog) og jord- og flomskred. Det stilles derfor krav om en detaljert skredfarevurdering.

Vi vurderer at den samlede skredfaren er lavere enn 1/100, men høyere enn 1/1000 i den nordvestlige delen av tomten. Dimensjonerende skredtype er snøskred.

Kartleggingsområdet tilfredsstiller kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S1 (eks. garasjer, uthus og tilbygg til bolighus under 50 kvm). Store deler av kartleggingsområdet, inkludert området rundt bolighuset, tilfredsstiller også kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S2 (eks. bolighus, fritidsboliger og tilbygg over 50 kvm.). Den nordvestlige delen av kartleggingsområdet tilfredsstiller ikke kravene til sikkerhet mot skred i TEK17 for tiltak i sikkerhetsklasse S2. Dersom det skal etableres tiltak i sikkerhetsklasse S2 innenfor dette området må det etableres sikringstiltak mot skred i bratt terreng. I så fall er trolig fangvoll det mest realistiske sikringstiltaket.

5 Referanseliste

- Asplan Viak, NVE, 2025. AV-Klima [WWW Document]. URL <https://nve-av-klima.azurewebsites.net>
- Direktoratet for byggkvalitet, 2025. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3 [WWW Document]. URL <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>
- Kartverket, 2025. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGU, 2025a. NGU InSAR [WWW Document]. URL <https://insar.ngu.no/>
- NGU, 2025b. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NIBIO, 2025. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/>
- Norsk Klimaservicesenter, 2025. Klimaprofiler [WWW Document]. URL <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>
- NVE, 2025a. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng [WWW Document]. URL <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no>
- NVE, 2025b. NVE Atlas [WWW Document]. URL <https://atlas.nve.no/>
- NVE, 2025c. Rapportdatabase [WWW Document]. URL <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>
- NVE, 2020. FOU 80607 - RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred.
- RAMMS AG, 2024a. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.
- RAMMS AG, 2024b. RAMMS::DEBRISFLOW User Manual v1.8.0.
- Skred AS, 2020. Skredfarevurdering for vannledning.
- Skred AS, 2018. Skredfarevurdering for GBnr. 16/6, Andøy.
- Statens vegvesen, 2025. Vegkart [WWW Document]. URL <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>
- Statens vegvesen, NIBIO, Kartverket, 2025. Norge i bilder [WWW Document]. URL <https://www.norgeibilder.no>

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 tilsvarende 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.	2005-2024	19
Hedda Breien	<u>Geolog</u> ; Ph.d. Naturkatastrofer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2008-2024	16
Birgit Katrine Rustad	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Berggrunnsgeologi. Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø	2010-2024	14
Espen Eidsvåg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2012-2024	12
Nils Arne Kavli Walberg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Miljøgeologi og Geofarer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo.	2013-2024	11
Hallvard Nordbrøden	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Tekniske Geofag, NTNU Trondheim.	2014-2024	10
Hans Georg Grue	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen.	2016-2024	8
Sondre Lunde	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2017-2024	7
Pål Lohne	<u>Geolog</u> ; B. Sc. Geologi og geofare, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.	2020-2024	4
Kristin Brandtsegg Lome	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og sedimentologi, Universitetet i Tromsø.	2020-2024	4