

Rapport



Oppdragsgiver	Navn Oda Lie Engesæth	Kontaktperson Oda Lie Engesæth
Oppdrag	Nummer og navn 25395 Andøy, Medby - Skredfarevurdering for gbnr. 16/39, Medbyveien 241 og deler av gbnr. 16/9, Medbyveien 189	Oppdragsleder Nils Arne K. Walberg
Dokument	Nummer 25395-01-1 Utført av Nils Arne K. Walberg	Dato 2025-07-03 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-07-03	NAKW	KL	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

Sammendrag

Det planlegges garasjer på tomtene med gbnr. 16/9 og 16/39 i Andøy kommune. Tomtene ligger delvis innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred uten skogeffekt og jord- og flomskred. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for Medbyveien 189 og 241 i Andøy kommune.

Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S1. Vurderingen er gjort for dagens skogforhold.

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100 for begge tomtene. Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt for sikkerhetsklasse S1.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Kartlagt område.....	4
1.4	Krav til sikkerhet mot skred	7
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	8
1.6	Forbehold	8
2	Områdebeskrivelse.....	9
2.1	Topografi	9
2.2	Avrenning	10
2.3	Geologi	10
2.4	Flyfoto og skråfoto	10
2.5	Skog	10
2.6	Klima	11
2.7	Historiske skredhendelser	13
2.8	Tidligere skredfareutredninger	13
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	14
2.10	Befaring	14
3	Skredfarevurdering	15
3.1	Steinsprang.....	15
3.2	Steinskred.....	15
3.3	Snøskred	15
3.4	Jordskred	18
3.5	Flomskred	18
3.6	Sørpeskred.....	21
3.7	Samlet skredfare	22
3.8	Skog med betydning for skredfaren	23
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	23
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	23
4	Konklusjon	24
5	Referanseliste	25

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde for Medbyveien 189. Bildet er tatt mot nordøst av oppdragsgiver. Fotodato: 25. mai 2025	5
Figur 2: Oversiktsbilde for Medbyveien 189. Bildet er tatt mot nordøst av oppdragsgiver. Fotodato: 25. mai 2025.	6
Figur 3: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	7
Figur 4: Helningskart.	9
Figur 5: Beregnet maksimal snøhøyde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.	12
Figur 6: Beregnet maksimal 3-døgns nysnødybde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.	12
Figur 7: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.	14
Figur 8: Beregningsresultater fra RAMMS::Avalanche for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/100. Beregningen viser utløp med 100 cm bruddkanthøyde og henholdsvis S100 (D, E, G, I) og M100 (A og K) friksjonsparametre.	17
Figur 9: Modelleringskart for flomskred i RAMMS::Debris Flow. Beregningene viser antatt utbredelse av faste masser (Xi 200, Mu 0.20, med erosjon).	20
Figur 10: Modelleringskart for flomskred i RAMMS::Debris Flow. Beregningene viser antatt utbredelse av finstoff og slam (Xi 200, Mu 0.05, uten erosjon).	21
Figur 11: Detaljkart over de vurderte områdene.	22

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2024).	7
--	---

Vedlegg

- Egenerklæringsskjema kompetanse.

1 Innledning

1.1 Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3)(Direktoratet for byggkvalitet, 2024) 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.

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, 2025b), og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

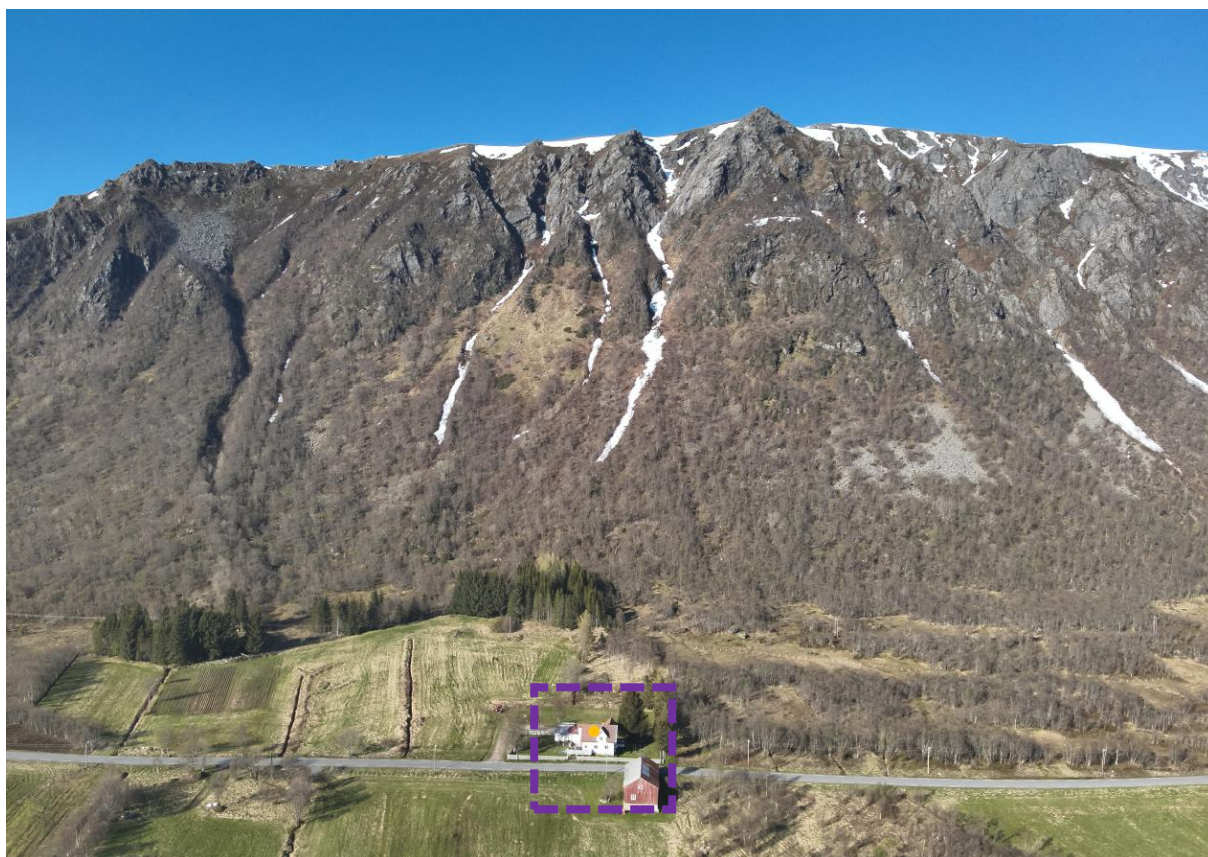
Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes.

1.2 Bakgrunn

Det planlegges oppføring av en garasje på tomten med gbnr. 16/39, Medbyveien 241, i Andøy kommune. På sikt planlegges det også en garasje på tomten med gbnr. 16/9, Medbyveien 189. Kartleggingsområdene ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred uten skogeffekt og jord- og flomskred (NVE, 2024b). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering.

1.3 Kartlagt område

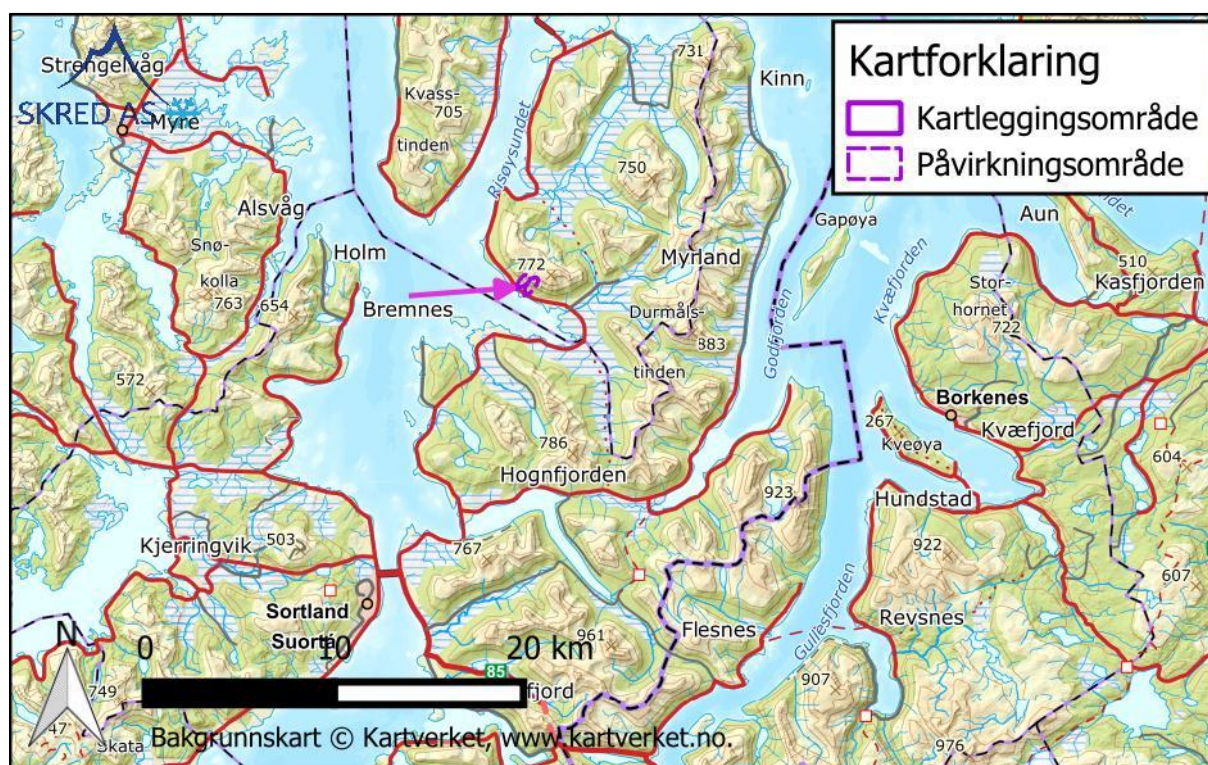
Kartleggingsområdene ligger på Medby i Andøy kommune, ca. 20 km nord for Sortland sentrum (Figur 1, Figur 2 og Figur 3).



Figur 1: Oversiktsbilde for Medbyveien 189. Bildet er tatt mot nordøst av oppdragsgiver. Lilla polygon viser kartlagt område. Fotodato: 25. mai 2025



Figur 2: Oversiktsbilde for Medbyveien 189. Bildet er tatt mot nordøst av oppdragsgiver. Lilla polygon viser kartlagt område. Fotodato: 25. mai 2025.



Figur 3: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.

1.4 Krav til sikkerhet mot skred

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2024) definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg og tilhørende uteareal. Sannsynligheten i Tabell 1 angir den øvre aksepterte årlige nominelle sannsynligheten for skred som kan føre til 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, 2024).

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

Basert på preaksepterte ytelser i TEK17 7-3 faller garasjer hvor det ikke er tilrettelagt for varig opphold inn under sikkerhetsklasse S1. Det er i utgangspunktet kun kommunen som har mulighet til å godkjenne avvik fra de preaksepterte ytelsene, og sikkerhetsklasse S1 er dermed lagt til grunn for skredfarevurderingen.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2024a), lokalisert på internett den 24. juni 2025. Rapporten bygger på rapportmal tilhørende NVEs veileder, men er 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 og 2. 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

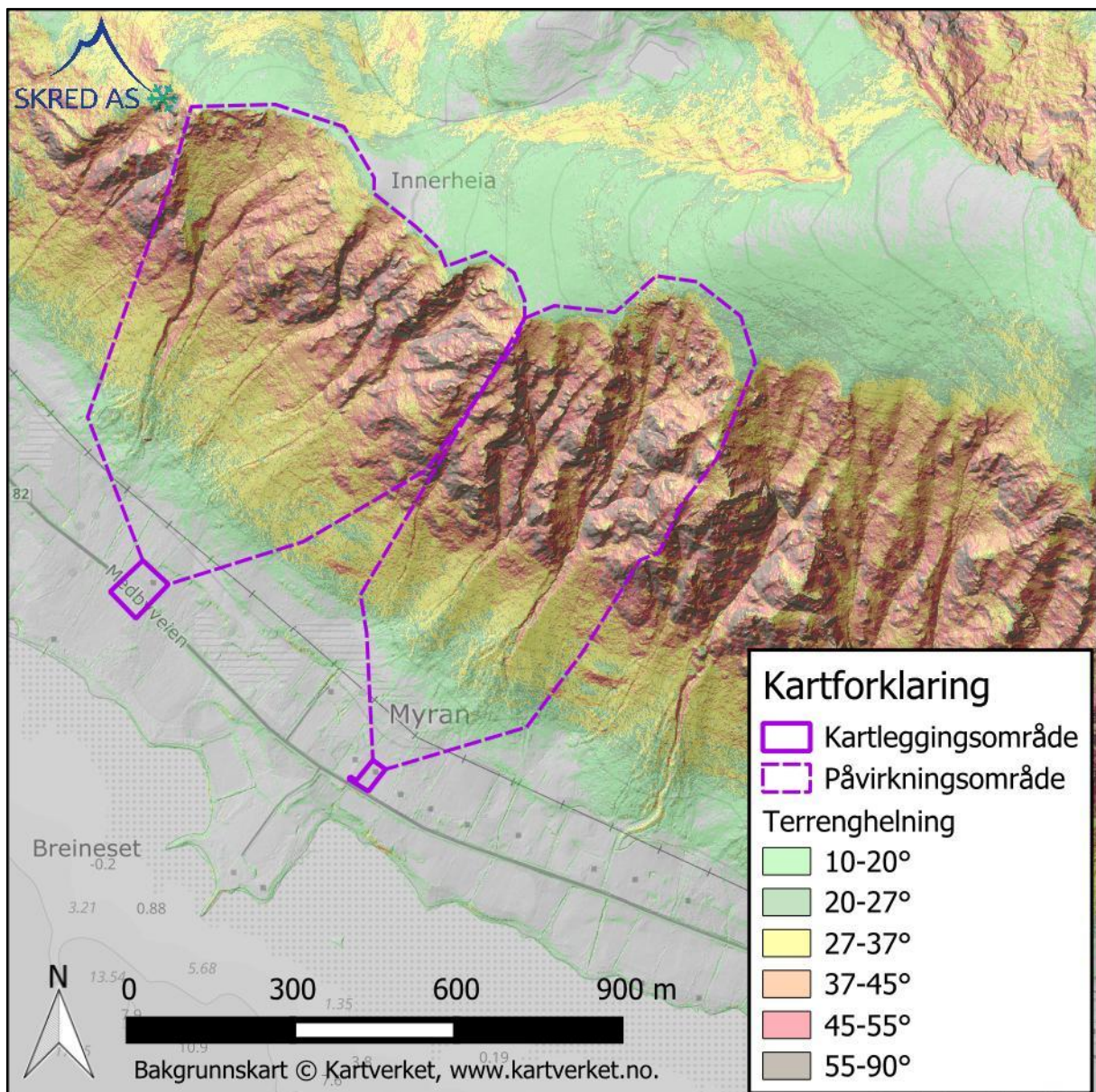
Vurderingen er gjort basert på vegetasjonen, grunnlaget og terrenget som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Ved eventuelle endringer som hogst eller større terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny informasjon om skredhendelser eller annet grunnlag kan også føre til behov 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

2.1 Topografi

Terrenganalysen er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 1x1 m, hentet fra Høydedata (Kartverket, 2024). Kart med terrenghelning er vist i Figur 4.

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 7.



Figur 4: Helningskart.

De kartlagte tomtene ligger langs Medbyveien, Fv. 82, på omtrent havnivå. Fra tomtene stiger terrenget bratt opp mot en ryggformasjon som går opp mot fjellet Innerheia (772

moh.), som har sitt topppunkt litt øst for påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet strekker seg opp mot 500 moh. Det er flere store skredløp i fjellsiden, bl.a. Storskrerønna og Skifteronna.

2.2 Avrenning

Det er kun lokal avrenning i fjellsiden. Avrenningen kanaliseres ned de definerte skredløpene, og følger eksisterende bekkeløp ned mot sjøen. Det er noe avskjærende grøfter og drepskanaler langsetter jordene i nedre del av dalsiden mot tomtene.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2024a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som granodioritt og granitt. Tilsendte dronebilder viser utstikkende bergpartier mellom forsenkninger med mulighet for blokkutfall og uravsetninger i nedkant. InSAR-data for området (NGU, 2024b) viser ingen tydelige tegn på storskala deformasjoner i bergpartiene.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2024c) viser at løsmassene i området er kartlagt som marine strandavsetninger fra sjøkanten opp til ca. 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. Ovenfor de marine avsetningene er det kartlagt skredavsetninger og bart fjell. På ryggen opp mot toppen av fjellet Innerheia forvittringsmaterialer.

Marin grense i området ligger på om lag 41 moh., kartlagt på motsatt side av Forfjorden. I NADAG (NGU, 2024d) er det flere registrerte grunnundersøkelser som er utført i nærheten av kartleggingsområdet.

2.4 Flyfoto og skråfoto

På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2024) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 2006, 2008, 2012, 2013 og 2020. Det er synlig noen mindre jordskred i perioden før 2006. For øvrig viser bildene ingen synlige endringer i terreng eller vegetasjon som følge av skredaktivitet.

Det er ikke funnet relevante skråbilder i Nasjonalbibliotekets database (Nasjonalbiblioteket, 2024).

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2024) viser at skogen i området består av løvskog. Tregrensen i området ligger på ca. 300 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, 2024a). 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, 2024), og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog ($\geq 80\%$) og barskog ($\geq 50\%$). Datasettet er fra 2023-05-05, men dette vurderes ut fra tilsendte dronefoto å stemme bra med dagens forhold. 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.

2.6 Klima

For steinsprang og steinskred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning i for utløsning av skred (NVE, 2024a). 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.

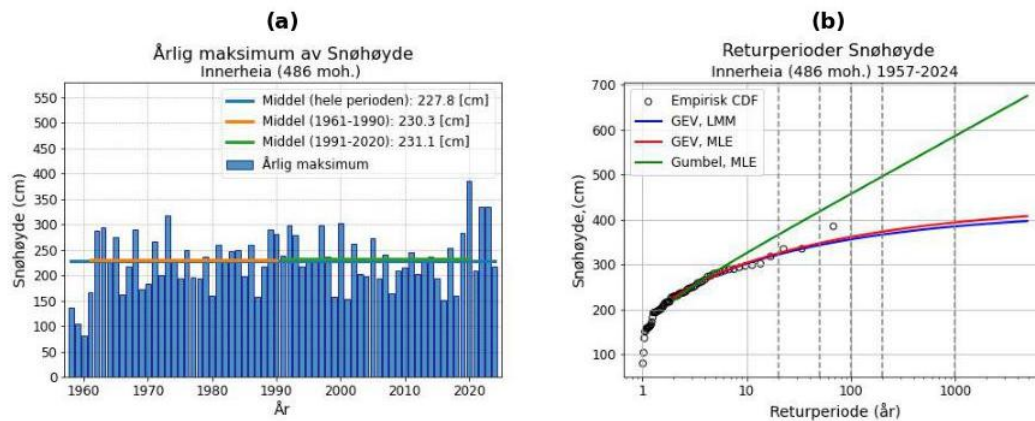
I forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en klimaanalyse for å bestemme bruddhøyde ved ulike returperioder, som input til snøskredmodellering. Tidsserier med nedbør (snø og regn), snødybder og temperaturer er hentet fra det interpolerte observasjonsdatasettet SeNorge2018 fra NVEs API (NVE, 2025c). Dataene består av interpolerte, beregnede verdier for 1 km^2 ruter i kartet (grid), og er ikke direkte måleverdier fra værstasjoner. Klimadataene vurderes å være representative for kartleggingsområdet, selv om enkelte lokale forskjeller må påregnes. Det er hentet data for perioden 1957-2024. I og med at temperatur og nedbørmengder varierer med høyde over havet har vi valgt et punkt med representativ høyde for devurderte løsnedområdene.

Høyden til utvalgt punkt er ulik fra høyden til modellen på grunn av at griddene har en horisontal oppløsning på $1\text{ km} \times 1\text{ km}$, og høydenivået innenfor en kvadratkilometer kan variere betydelig. Punktet ligger på 486 moh. i modellen, noe som tilsvarer høyeste punkt i påvirkningsområdet.

Ekstremverdianalysen baserer seg på interpolerte data. De lengste tidsseriene med interpolerte data går fra 1957 til dags dato. En tidsserie på 67 år er relativt kort, men vurderes som tilstrekkelig når vi er på et 1/100 års intervall.

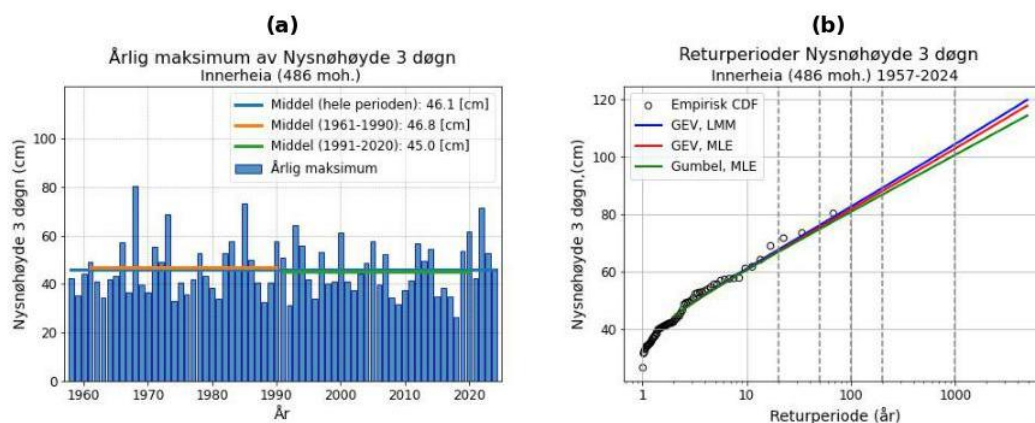
Vi har beregnet ekstremverdier basert på GEV og Gumbel fordelinger. Ekstremverdier er oppgitt fra fordelingen med den høyeste p-verdien (minimum 0.99) ved bruk av Kolmogorov-Smirnov testen. Ved to like gode p-verdier oppgis middelveien. De oppgitte verdiene brukes som grunnlag for videre analyser av dimensjonerende bruddkanthøyder for snøskred. Eksempler på analyser som er gjort er blant annet maks døgnnedbør og maks nysnødybde 3 døgn.

Figur 5 viser største beregnede ekstremverdier for gridddata. Dataene viser at årlig maksimal snøhøyde i snitt ligger rundt 230 cm, men at det er store variasjoner med maksverdier opp mot 400 cm flere år.



Figur 5: Beregnet maksimal snøhøyde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.

Dataene for nysnødybde over 3 døgn (Figur 6) viser maksimal økning i nysnøhøyde på rundt 30-50 cm i løpet av 3 døgn er vanlig de fleste år, med snitt på ca. 45 cm og maksverdi opp mot 70 cm (Figur 6). Ekstremverdianalysen indikerer at maks endring i 3-døgns snødybde med en returperiode på 100 år er ca. 80 cm, noe vi har benyttet i utløpsmodellering. Dette vurderes realistisk.



Figur 6: Beregnet maksimal 3-døgns nysnødybde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2023). De mest relevante forventede endringene for Nordland fylke med tanke på skredfare er:

- Jord-, flom- og sørpeskred: Sannsynlig økning.
- Snøskred: Mulig sannsynlig økning.
- 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).

2.7 Historiske skredhendelser

I NVE Atlas (NVE, 2024b) er det beskrevet en flomskredhendelse i Vollronna, ca. 1 km øst for kartleggingsområdene:

«På skredtidspunktet forekom en kraftig nedbørshendelse i området, med ca. 100mm døgnnedbør som kom over et tidsrom på 10 timer. Rennene Vollronna, Mellarabbronna og Tverrelva gikk med skred, og NGI har etter hendelsen rapporter for sikkerhet og foslag til tiltak for Vollronna og Mellarabbronna. Vollronna la opp masser ved enden av renna, men sand, grus og slam gikk ned mellom husa rett øst for Strovollen gård. Rennene gikk tidligere i 1959, da gikk trolig Mellarabbronna og Tverrelva også med skred.»

Strovollen gård kan være feilstavet i NVE Atlas, og det kan være rimelig å anta at det menes for eksempel Storvollen gård, uten at vi har klart å lokalisere dette stedsnavnet. Vollronna, Mellanrannronna og Tverrelva har ikke utløp til kartleggingsområdet.

Det er også registrert et skred ca. 1 km vest for kartleggingsområdet, ved Medbydalen, med følgende informasjon:

«Andøy. På Meby i Forfjorden kom eit leir/jordskred den 20. juli 1983. Breidda var på 75 m og lengda 275 m. Dette kom etter mykje nedbør. 25 menneske måtte evakuerast i Forfjord. Raset råka RV 82 som vart sperra. Mange skred fleire stader over vegane. Kartreferansen er omtrentlg.»

Skred AS har i forbindelse med tidligere oppdrag fått innsyn i dokumentasjon på sikringstiltak ved Myran, ca. 500 m øst for kartleggingsområde som har samme navn. I dokumentasjonen fremkommer det at det i 1983 gikk flere flomskred i området, som i ettertid førte til etablering av sikringstiltak ovenfor bebyggelsen på Myran (Forfjordveien 43, gbnr. 15/13)(NGI, 1984a).

I tillegg har det fremkommet informasjon fra lokale om at det også i 1959 gikk løsmasseskred i flere av de samme forsenkningene nevnt i 1983-hendelsen. Skred AS har også i forbindelse med tidligere oppdrag i området fått opplyst at det har gått snøskred i forsenkningene, uten at det er kjent at snøskred har påvirket bebyggelse langsetter fjellsiden.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

Skred AS har gjort flere skredfarevurderinger langsetter den samme fjellsiden de siste årene (Skred AS, 2025, 2020, 2018) bl.a. på Myran 500 m øst for kartleggingsområdet. Her ble det konkludert med fare for flomskred og snøskred med årlig sannsynlighet $\geq 1/100$.

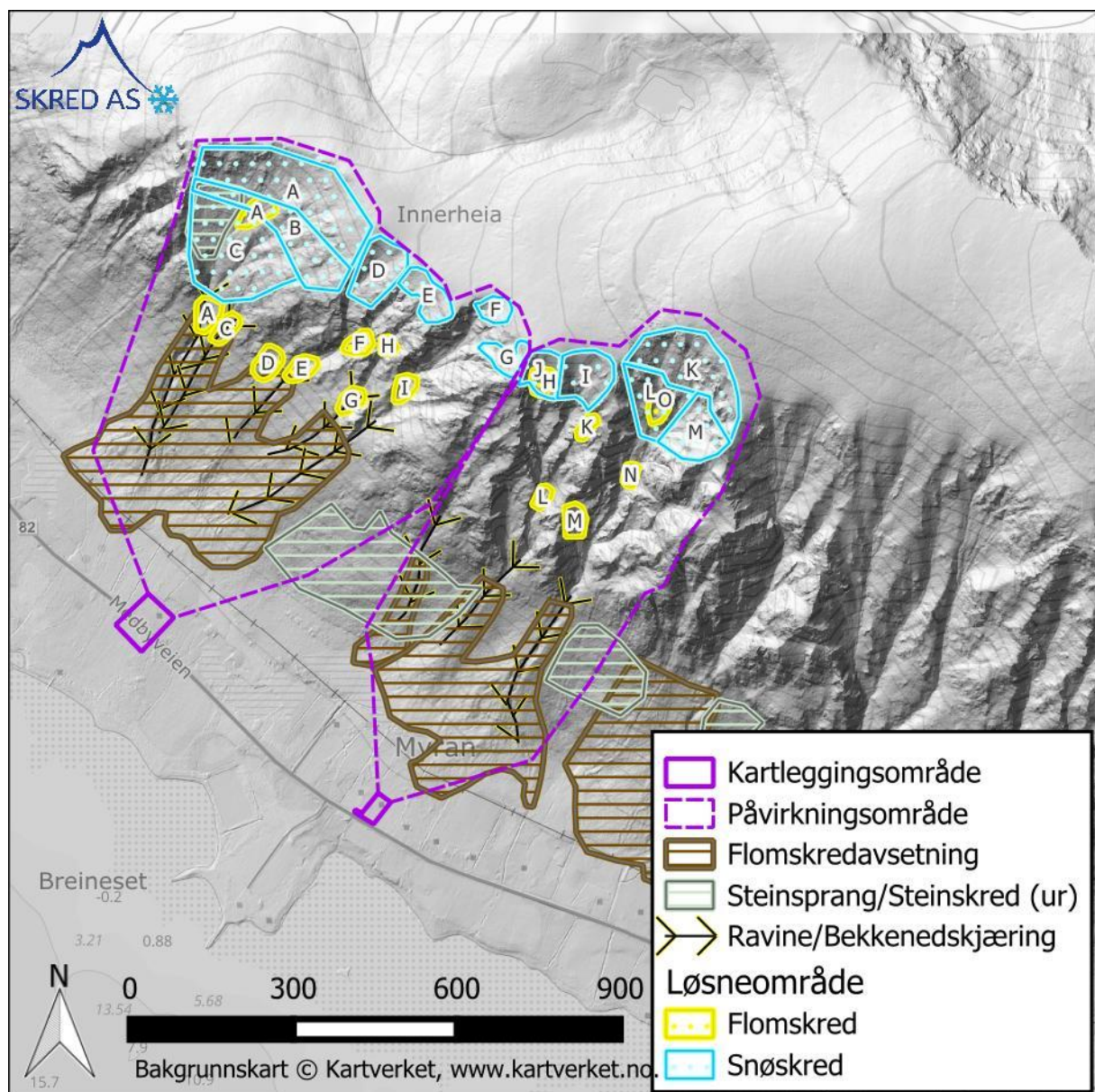
Dokumentasjonen for sikringstiltaket ovenfor Myran inneholder også noen vurderinger av skredfare, uten at det er tegnet faresoner (NGI, 1984b).

2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er registrert to kombinerte flom- og skredsikringstiltak 500 m øst for kartleggingsområdet i NVE Atlas (NVE, 2024b). Ifølge NVE Atlas ble sikringstiltakene ferdigstilt i 1993.

2.10 Befaring

Vi har ikke utført befaring spesifikt for dette oppdraget da vi tidligere har befart området i forbindelse med andre oppdrag. Det er også oversendt gode dronebilder fra oppdragsgiver som viser nåværende situasjon. Registreringskart basert på analyse av kart og bilder er gitt i Figur 7.



Figur 7: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Fjellsiden ovenfor kartleggingsområdene har mange partier med bergskrenter brattere enn 55° hvor vi vurderer at steinsprang kan oppstå. Oversende dronebilder viser også det vi vurderer er steinsprangur i nedkant av de bratteste skrentene mellom forsenkningene (Figur 1 og Figur 2). I nedkant av forsenkningene vurderer vi at det er flere aktive skredprosesser, deriblant snøskred og steinsprang, som gjør at steinsprangavsetningene er vanskeligere å avgrense. Vi vurderer at løsnesannsynligheten for steinsprang er $\geq 1/100$.

Begge kartleggingsområdene ligger i god avstand fra uraavsetninger og ytterkant av viftene i nedkant av fjellsiden. Eventuelle steinsprangblokker vil derfor måtte passere ca. 150 m i flatt terreng før de når inn i kartleggingsområde. Vi har benyttet Eline til å beregne siktevinkel på 30° fra topp av løsneområdene. 30° siktevinkel benyttes som en tommelfingerregel for forventet maksimalt utløp for steinsprang. Beregningen har benyttet en terrengmodell med 5 m oppløsning, og kildeområder er definert som terreng brattere enn 49°. 30° siktelinjen ligger omtrent ved foten av fjellsiden, noe som indikerer at det er svært lite sannsynlig med steinsprang inn i kartleggingsområdet.

Det er lite skog i fjellsiden, og den vurderes ikke å ha betydning for vurderingen. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100.

3.2 Steinskrud

Fjellsiden har flere nær vertikale bergpartier hvor utfall med volum tilsvarende steinskrud kan forekomme. Vi har ikke identifisert større, avløste bergpartier som kan utgjøre kildeområder for steinskrud, og heller ikke avsetninger som tyder på at steinskrud har skjedd tidligere. Løsnesannsynlighet for steinskrud vurderes som mindre enn 1/100.

Skog har ikke effekt på steinskrud.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskrud som når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100.

3.3 Snøskred

Store deler av påvirkningsområdet har gunstig terrenghelning for dannelse og utløsning av snøskred, fordi det består av skålformasjoner hvor større snømengder kan akkumuleres. Potensielle løsneområder i det vestlige området er S-SV vendte skålformasjoner som dermed akkumulerer snø og krysslastes fra en av de dominerende vindretningene i området N-V. Løsneområdene er hovedsakelig 30-45° bratte i snitt, og inntegnet i Figur 7 og Figur 8. Spesielt i Storskrerønna ligger forholdene til rette for store skred.

Løsneområdene er lokalisert mellom 250 - 625 moh. På flere av de historiske flybildene ligger det snø i renneformasjoner i fjellsiden, mens resterende deler av fjellsiden er bar. Dette tyder på at det har gått snøskred, kanskje flere, i rennene gjennom vinteren. Vegetasjonen i fjellsiden viser også tegn til at det går relativt hyppige snøskred, da det er

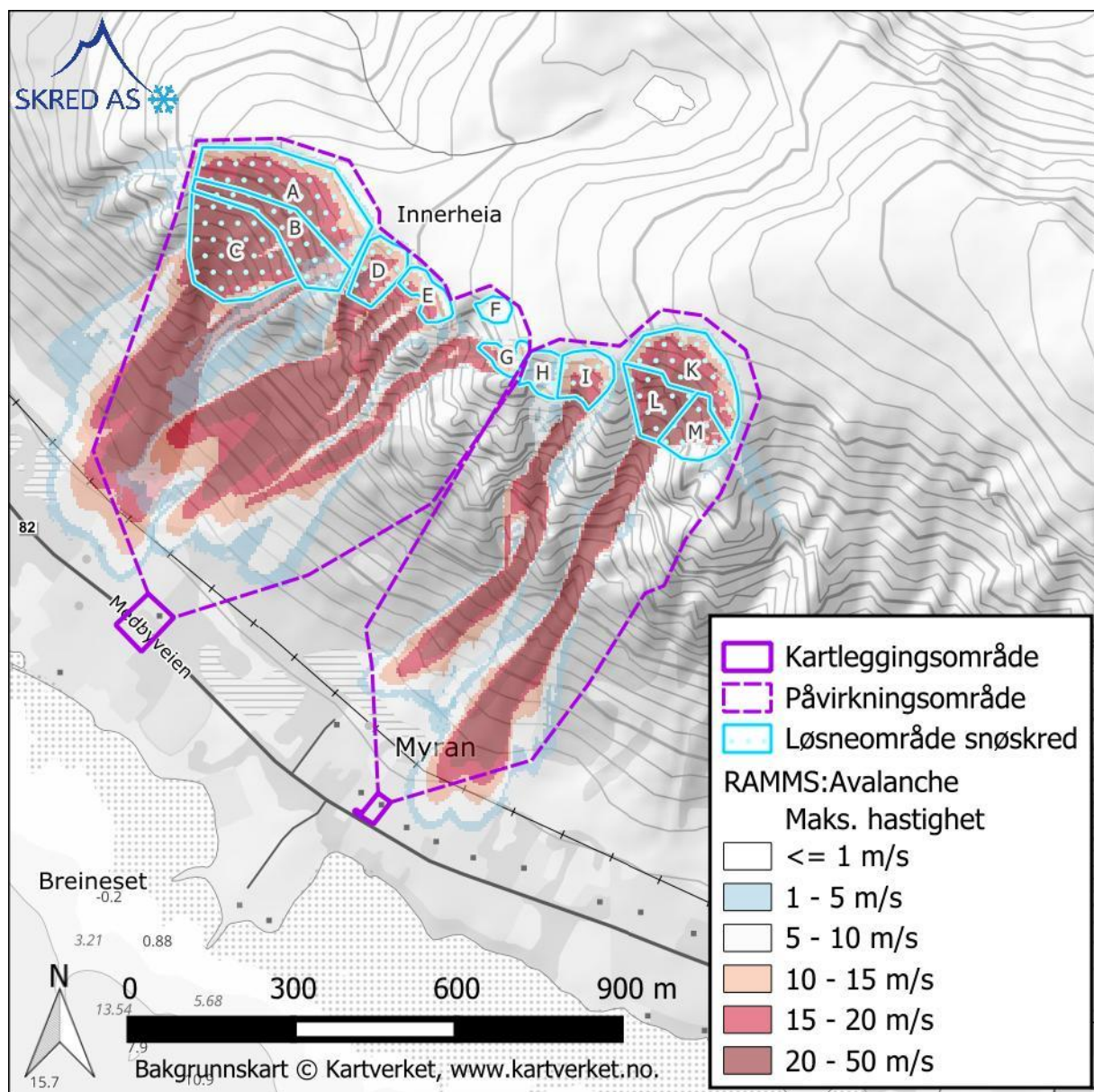
mindre vegetasjon på vifteformasjonene i utløp av skredbaner. Lokale har også fortalt at det går snøskred i fjellsiden. Løsnestannsynlighet for snøskred vurderes som større enn 1/100.

For å vurdere potensiell utløpslengde fra identifiserte løsneområder har vi benyttet beregningsverktøyet RAMMS::Avalanche (RAMMS AG, 2024a). For å fastsette bruddkanthøyder har vi gjort følgende vurderinger, som vist i Tabell 2.

- **Nedbørsdata.** Det er tatt utgangspunkt i ekstremverdier fra klimaanalysen for 3 døgns nysnødybde for 100 år som er beregnet å være ca. 80 cm.
- **Snødrift** er skjønnsmessig vurdert basert ut fra hvor mye snø som forventes transportert inn i løsneområdet av vind. Lokalkjennskap tilsier at de store nedbørsmengdene og værtilpasjoner med påfølgende stor snødrift kommer fra V-N. Løsneområdene ligger i le for disse vindretningene. Løsneområdene består av skåler, og ulike deler av skålene har ulike aspekt. Det vil si at formasjonen som helhet har potensiale til å akkumulere store mengder snø, men ikke nødvendigvis hele skålen med samme vindretning. Forholdene i løsneområdene varierer over korte avstander innad i skålene og vi vurderer derfor at det er rimelig å legge på 50 % for snødrift på hele løsneområdet for å få realistiske løsnevolum for en 1/100 års hendelse.
- **Terrenghelning.** Vi har gjort en omregning av snødybde i bratt terreng i forhold til på flat mark. Dette gjøres fordi snødybde måles vertikalt på flatmark. Bruddhøyder i modellene fastsettes normalt på terrenget i bratt terreng fordi bruddflaten til et flakskred skjer normalt på snø-/terrengoverflaten. Ved antatt terrenghelning i løsneområdene på 37 grader gir dette en faktor på ca. 0,8 for snømengden i bratt terreng, og denne faktoren er benyttet for alle løsneområder, selv om reell, gjennomsnittlig terrenghelning i løsneområdene varierer noe.
- **Høydekorreksjon.** Tradisjonell høydekorreksjon antar at nedbøren i form av snø øker med 5 cm for hvert 100 høydemeter. Høydekorreksjon er ikke utført her, da data for nedbør som snø er hentet fra gridpunkt på høyde med løsneområdene og høydekorreksjon gjøres gjennom SeNorge modellen.
- **Friksjonsparametere.** I henhold til RAMMS::Avalanche brukermanual er friksjonsparametere satt til «small 100» for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/100 for alle løsneområdene, utenom løsneområde A hvor «medium 100» er benyttet da volumet overstiger 25 000 m³. Høyeste høydenivå er satt til 300 (like under tregrensen) og 0.

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)
100	80	0	80	0,8	64	65
100	80	50	120	0,8	96	100
100	80	100	160	0,8	128	130

Det er ikke kjent historikk for skredvind, og for en 1/100 hendelse vurderer vi ikke skredvind som aktuelt ut over området vist i beregningen.



Figur 8: Beregningsresultater fra RAMMS::Avalanche for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/100. Beregningen viser utløp med 100 cm bruddkanthøyde og henholdsvis S100 (D, E, G, I) og M100 (A og K) friksjonsparametre.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdene er mindre enn 1/100.

3.4 Jordskred

I påvirkningsområdet er det løsmasser i terreng bratt nok for utløsning av jordskred. Løsmassene i bratt terreng vurderes å bestå av skredmateriale med varierende korn- og blokkstørrelse. Terrenget er preget av raviner, og det er tegn til leveer fra tidligere flomskred i nedkant av de fleste ravinene. Vi vurderer at løsmasseskred i hovedsak vil forekomme i form av flomskred i eksisterende nedskjærte formasjoner/raviner hvor overflateavrenning konsentreres.

Det er også tegn til minst et lite jordskred i områder av fjellsiden som ikke er kanalisert. Dette er av begrenset størrelse, men kan ikke utelukkes med en årlig sannsynlighet $\geq 1/100$. Eventuelle utløp for en hendelse med årlig sannsynlighet 1/100 vurderes å begrense seg til overgangen mellom bratt og tilnærmet flatt terreng, og dermed stoppe i god avstand fra kartleggingsområdene.

Skog har ikke effekt på skredfarevurderingen.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100.

3.5 Flomskred

Det er kjent historikk for løsmasseskred i samme fjellside. I foten av fjellsiden er det kartlagt mektige skredavsetninger. Skredavsetningene er bygget opp fra flere skredtyper, men geomorfologien til avsetningene og skredhistorikken tilsier at løsmasseskred har opptredd hyppig. De tydelige nedskjærte skredløpene, leveer og loper tyder på at flomskred er den hyppigste og mest potensielle skredtypen av skred i løsmasser, og vi vurderer årlig sannsynlighet for flomskred til å være $\geq 1/100$.

Vi vurderer at mest aktuell utløpsmekanisme for flomskred i gjelene er erosjon av vannmettede løsmasser som fører til en overgang fra en prosess med flom og massetransport til flomskredprosess. Utløpet vil derfor være en blanding av vann og løsmasser, og vifteavsetninger gir en god indikasjon på hvor massene blir avlagret. Ettersom det drives jordbruk i området mellom fjellsiden og bebyggelsen er det beheftet noe usikkerhet rundt utstrekningen til flomskredavsetningene.

For å vurdere mulig utløpslengde av flomskred fra identifiserte løsneområder har vi benyttet beregningsverktøyet RAMMS::Debrisflow (RAMMS AG, 2024b). Flomskred med årlig sannsynlighet større enn 1/100 er modellert med både friksjonsparametrene (μ 200, χ 0,05) som vi har erfaring med fra kalibrering av tilsvarende hendelser med høyt vanninnhold (Figur 10). Det er også benyttet standard friksjonsparametre (μ 200, χ 0,2) med erosjon (Figur 9). Sistnevnte friksjonsparametre viser erfaringsmessig bedre utstrekning av faste masser mens vann/slam vil ha noe lengre utløp. Løsneområdene i figuren er beregningstekniske og relativt konservative tatt størrelsen i betraktning for en 1/100 års hendelse. Det er benyttet block-release utløpsmekanisme med bruddkant 0,5 m som gir

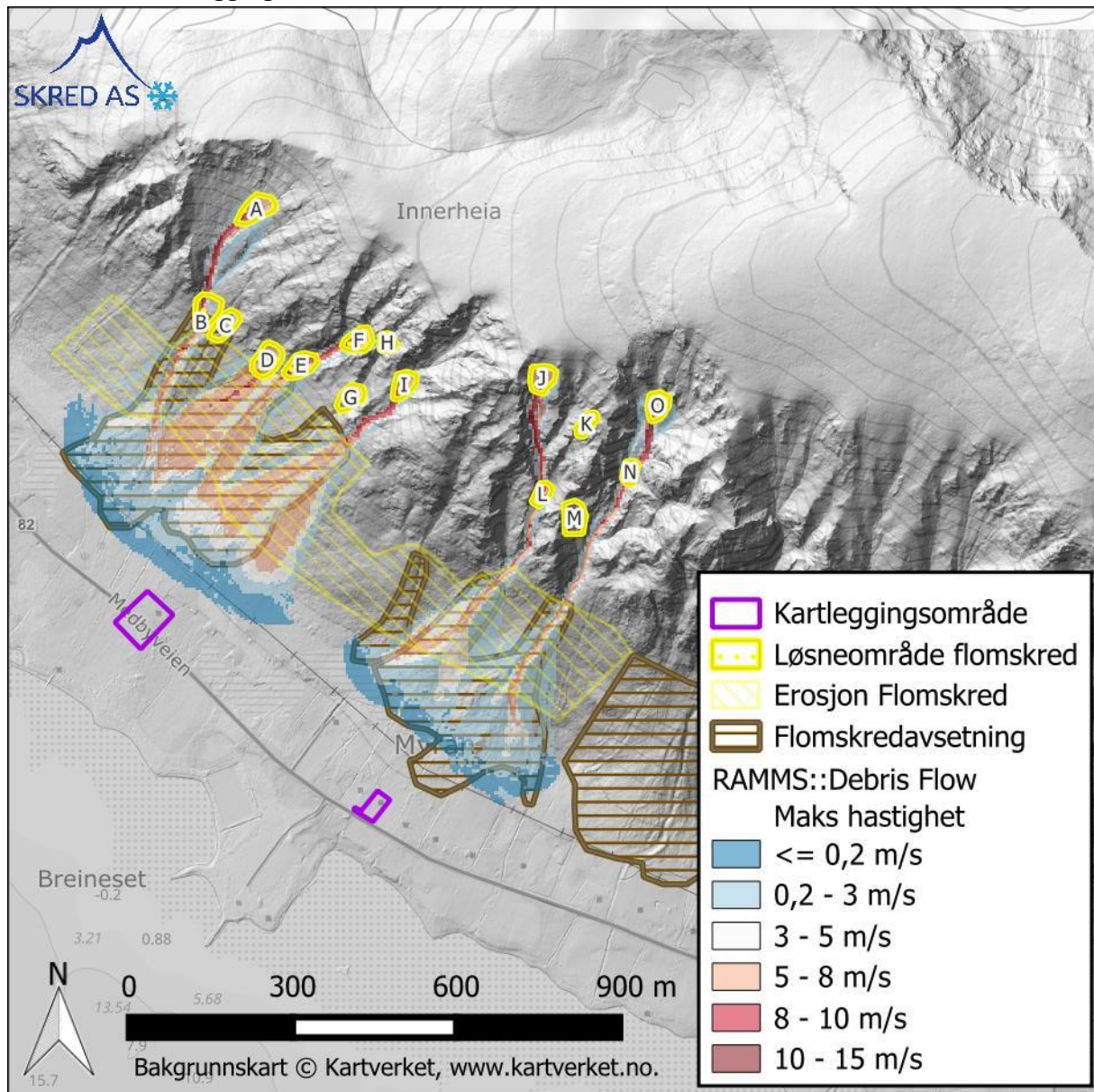
volum på 1100-1500 m³. Utløpsberegningene er utført uten og med erosjon i skredløpet. Standard parametre for erosjonsrate (normal), potensiell erosjonsdybde (medium) og kritisk skjærstress (medium) er benyttet. Stoppkriterie er satt til 10 % fordi løsmassene er grovt skredmateriale med relativt lite finstoffinnhold.

Beregningene viser at faste masser vil stoppe i overgangen mellom bratt og slakt terreng (Figur 9), noe som stemmer godt overens med eksisterende vifteformasjon, mens vann og finstoff antagelig vil kunne ha noe lengre utløp ned mot de kartlagte områdene (Figur 10). Dette vurderes ikke å ha skadepotensiale.

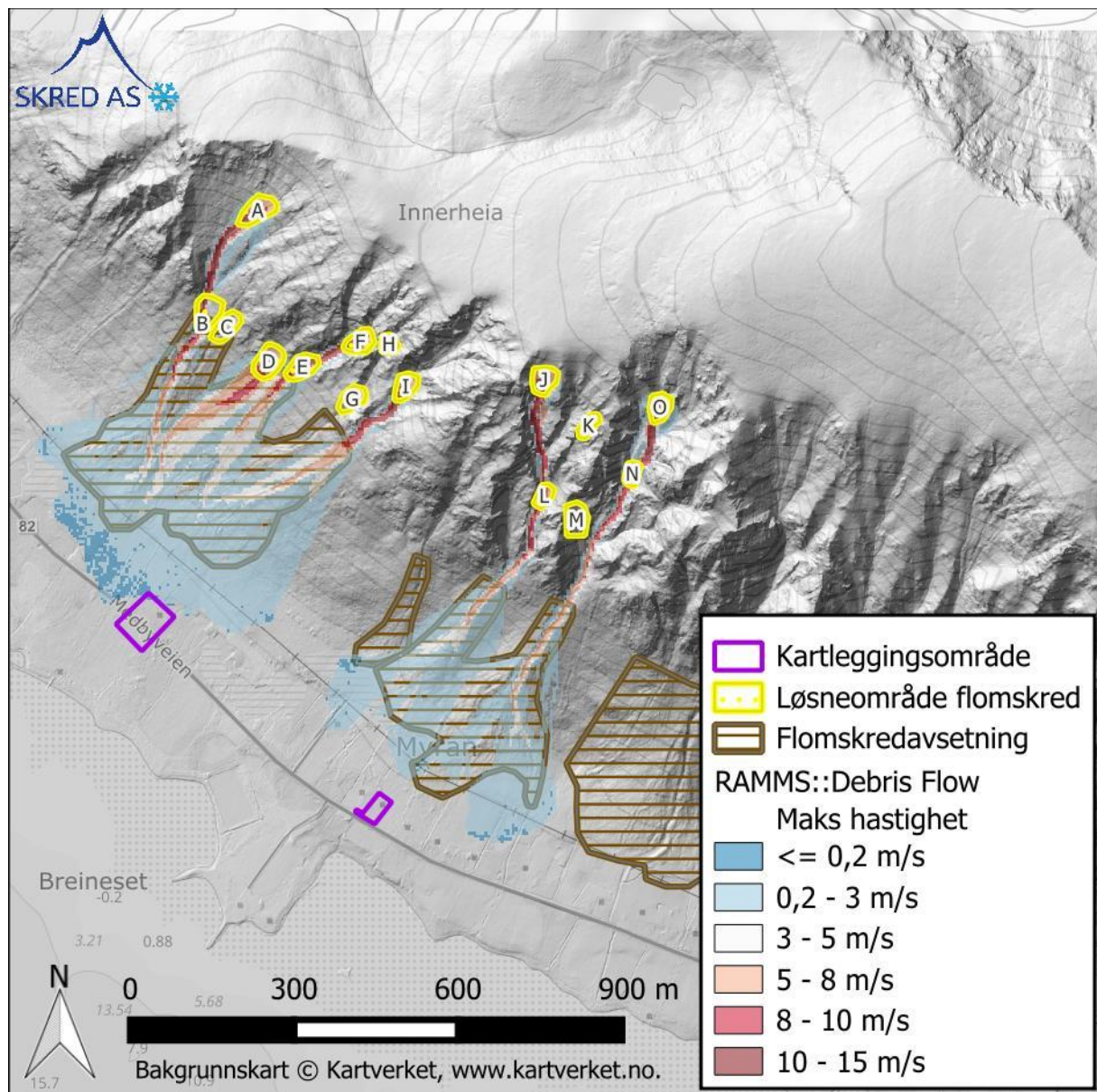
Vi vurderer at skog ikke har effekt på flomskredfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdene er mindre enn 1/100.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for skader av betydning forårsaket av flomskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100.



Figur 9: Modelleringskart for flomskred i RAMMS::Debris Flow. Beregningene viser antatt utbredelse av faste masser (ξ 200, μ 0.20, med erosjon).



Figur 10: Modelleringskart for flomskred i RAMMS::Debris Flow. Beregningene viser antatt utbredelse av finstoff og slam (ξ 200, μ 0.05, uten erosjon).

3.6 Sørpeskred

Både klimatiske og topografiske forhold har betydning for utløsning av sørpeskred, i tillegg til oppbygningen av snødekket hver enkelt vinter. Kartleggingsområdet ligger ved kysten, hvor milde perioder er kjent at forekommer i løpet av vinteren. Tilføring av vann til snødekket i form av nedbør som regn og/eller snøsmelting kan føre til sørpeskred. Klimaet ligger dermed til rette for at sørpeskred kan være en sannsynlig prosess. Sørpeskred kan utløses i mange ulike terrengformer. Eksempelvis i overgang fra slakere terreng hvor vann kan ansamles og metter snødekket til brattere terreng, dvs. områder hvor skjærkreftene er store nok til at skredet initieres. Forsenkninger og raviner kan også kanalisere overflateavrenning og føre til opphopning av vann i snødekket, og dermed være potensielle sørpeskredbaner. Vi vurderer imidlertid at det bratte terrenget i påvirkningsområdet gjør at årlig sannsynlighet for

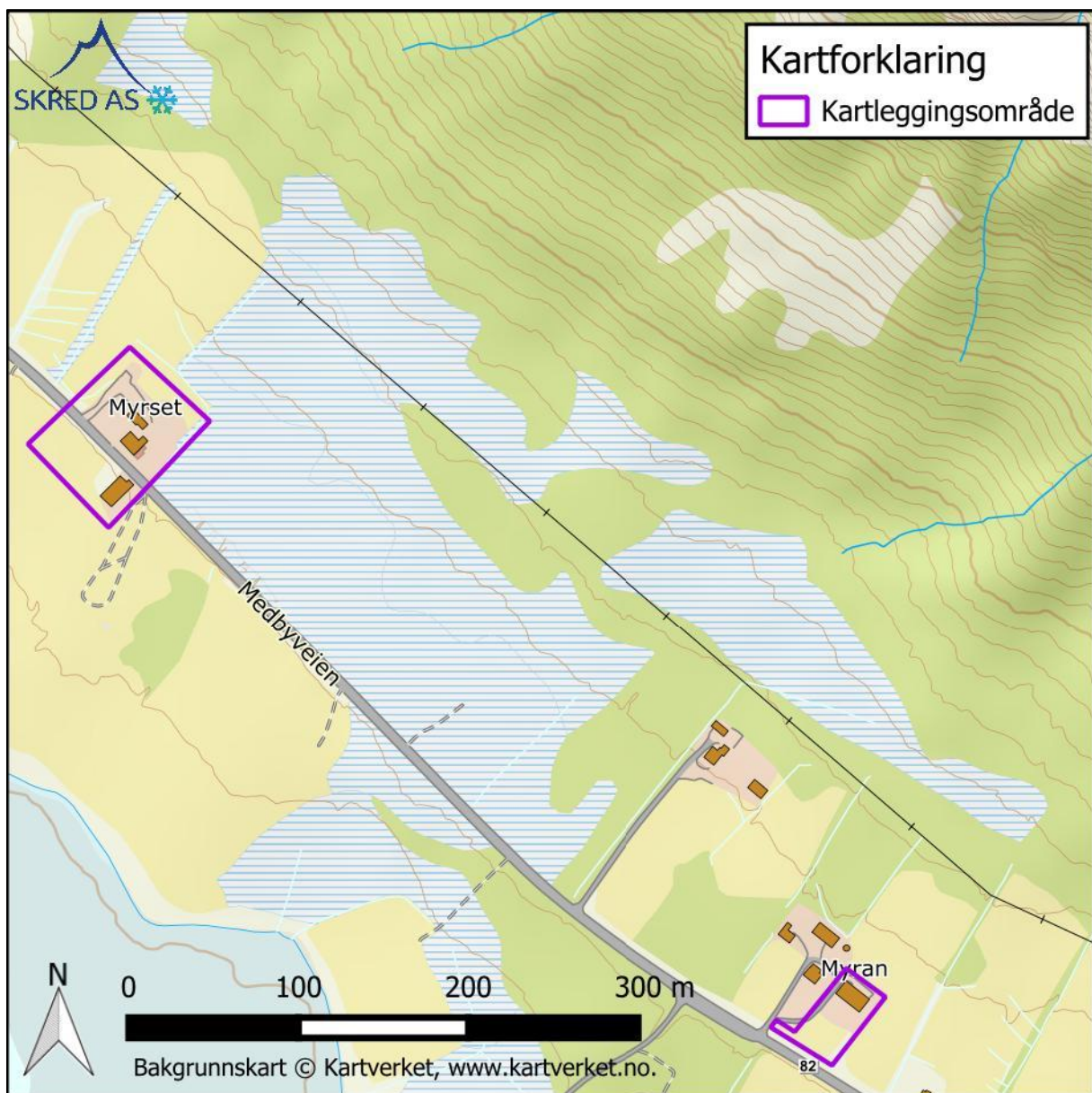
vannmetting og samtidig opphoping av vann i snødekket er liten. Løsnessannsynligheten vurderes derfor som mindre enn 1/100.

Skog har ikke effekt på sørpeskredfare.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100.

3.7 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100 i kartleggingsområdene. Det er derfor ikke faresoner for skred.



Figur 11: Detaljkart over de vurderte områdene.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Eksisterende skog har ikke betydning for skredfarevurderingen.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det foreligger ingen tidligere skredfareutredninger for området, og det er således heller ingen avvik mellom vår vurdering og tidligere skredfareutredninger.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er noe usikkerhet knyttet til utløp av flomskred og overgang mellom faste masser og vann/slam da deler av utløpsområdet for skred benyttes til jordbruk og kan være ryddet for skredavsetninger. Usikkerheten antas ikke å ha konsekvens for konklusjonen i vurderingen.

4 Konklusjon

Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for Medbyveien 189 (gbnr. 16/9) og 241 (gbnr. 16/39) i Andøy kommune. Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S1. Vurderingen er gjort for dagens skogforhold.

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100 for begge tomtene. Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt for sikkerhetsklasse S1.

5 Referanseliste

- 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.
- Nasjonalbiblioteket, 2025. Nettbiblioteket [WWW Document]. URL <https://www.nb.no/search?mediatype=bilder>
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGI, 1984a. Oppdragsrapport Nyborg gnr./bnr. 15/13 g Myrvoll gnr./bnr. 15/57, Andøy, Nordland.
- NGI, 1984b. Oppdragsrapport Nyborg gnr./bnr. 15/13 g Myrvoll gnr./bnr. 15/57, Andøy, Nordland.
- NGU, 2025a. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- NGU, 2025b. NGU InSAR [WWW Document]. URL <https://insar.ngu.no/>
- NGU, 2025c. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NGU, 2025d. NADAG [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- NIBIO, 2022. 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. NVE API [WWW Document]. URL api.nve.no
- RAMMS AG, 2024a. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.
- RAMMS AG, 2024b. RAMMS::DEBRISFLOW User Manual v1.8.0.
- Skred AS, 2025. Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng .
- Skred AS, 2020. Skredfarevurdering for vannledning.
- Skred AS, 2018. Skredfarevurdering i bratt terreng.

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 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>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