

Oppdragsgiver	Navn Svein Trygve Fossheim	Kontaktperson Svein Trygve Fossheim
Oppdrag	Nummer og navn 22126 Midt-Telemark, Lifjell – Skredfarevurdering for reguleringsplaner. Område FB19, fritidsboliger	Oppdragsleder Kristin Lome
Dokument	Nummer 22126-01-1 Utført av Kristin Lome	Dato 2025-09-23 Kontrollert av Nils Arne K. Walberg

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-09-23	KL	NAKW	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

Sammendrag

Det arbeides med reguleringsplaner på Lifjell i Midt-Telemark kommune.

Reguleringsplanområdet FB19 ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred, og delvis innenfor aktsomhetssone for steinsprang. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for reguleringsplanområdet.

Området reguleres for fritidsbebyggelse og vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S2. Vurderingen er gjort for dagens skogforhold.

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/1000 i deler nordlige del av kartleggingsområdet. For resten av kartleggingsområdet vurderer vi at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/1000. Vi vurderer at snøskred vil ha størst årlig sannsynlighet.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt for store deler av området, med unntak av en mindre del i nord som inkluderer 2 eksisterende fritidsboliger. For å redusere sannsynligheten for skred kan det etableres sikringstiltak, som for eksempel støtteforbygninger i løseområdet for snøskred eller voll i utløpsområdet. Skred AS kan bistå i en konseptutredning for å vurdere best egnede sikringstiltak, og eventuell videre deretter detaljprosjektering.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Kartlagt område.....	4
1.4	Krav til sikkerhet mot skred	5
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	6
1.6	Forbehold	6
2	Områdebeskrivelse.....	7
2.1	Topografi	7
2.2	Avrenning	8
2.3	Geologi	8
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	13
2.10	Befaring	14
3	Skredfarevurdering	17
3.1	Steinsprang.....	17
3.2	Steinskred.....	17
3.3	Snøskred	17
3.4	Jordskred	20
3.5	Flomskred	20
3.6	Sørpeskred.....	20
3.7	Samlet skredfare	20
3.8	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	21
3.9	Stedsspesifikk usikkerhet	21
3.10	Mulighet for å redusere faresonene	21
4	Konklusjon	23
5	Referanseliste	24

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot nordøst.	4
Figur 2: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	5
Figur 3: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist.	8
Figur 4: Bergskrent påvirkningsområdet, ca. 900 moh. Vi observerte verken blokker i nedkant av skrenten som tolkes som steinsprangblokker, eller avløste blokker	9
Figur 5: Bergskrent i påvirkningsområdet, ca. 900 moh. Vi observerte verken blokker i nedkant av skrenten som tolkes som steinsprangblokker, eller avløste blokker	9
Figur 6: Figuren viser hvor kronedekningen er beregnet som tett nok for å hhv. redusere og hindre utløsning av snøskred	11
Figur 7: Klimaanalyse for tre-døgns nysnøverdier	12
Figur 8: Klimaanalyse maksimum snødybder	13
Figur 9: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.	14
Figur 10: Resultat fra utløpsberegning med RAMMS::Avalanche, for et scenario vi vurderer som realistisk med årlig sannsynlighet større enn 1/1000.	19
Figur 14: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.	21

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2024).	6
Tabell 3: Bruddhøyder inkl. snødrift og korreksjon for helning	18
Tabell 4: Beskrivelse av løснеområder for snøskred	18

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, 2024a), og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

1.2 Bakgrunn

Det arbeides med reguleringsplaner på Lifjell i Midt-Telemark kommune.

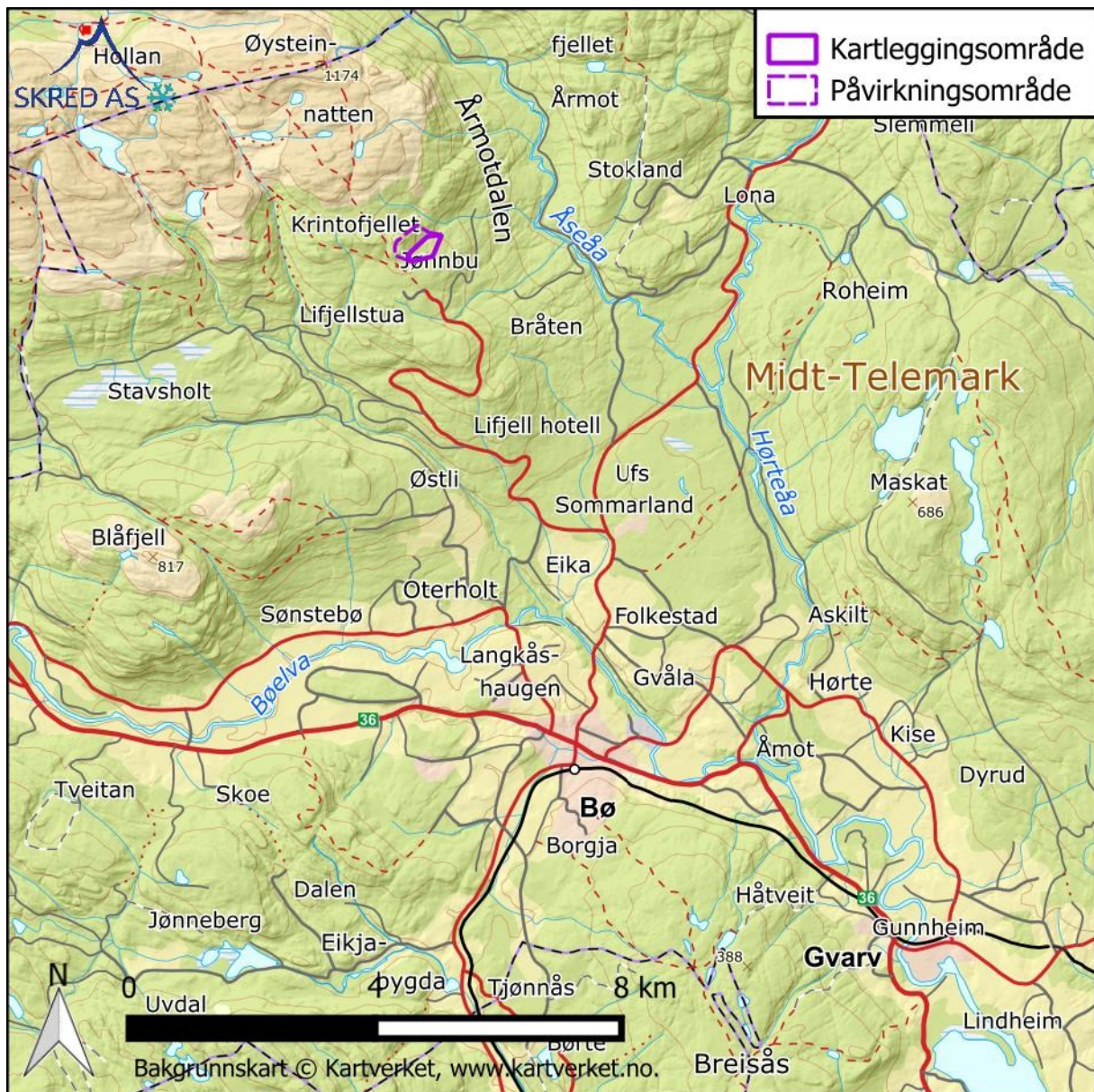
Reguleringsplanområdet FB19 ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred, og delvis innenfor aktsomhetssone for steinsprang (NVE, 2024b). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering.

1.3 Kartlagt område

Kartleggingsområdet ligger på Lifjell i Midt-Telemark kommune, ca. 8 km nord for tettstedet Bø. Figur 1 viser et oversiktsbilde av kartleggingsområdet og omkringliggende terreng. Figur 2 viser beliggenheten til kartleggingsområdet.



Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot nordøst.



Figur 2: 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 enkeltstående fritidsboliger inn under sikkerhetsklasse S2, hvor tilhørende uteareal kan settes til sikkerhetsklasse S1. Det er i utgangspunktet kun kommunen som har mulighet til å godkjenne avvik fra de preaksepterte ytelsene, og sikkerhetsklasse S2 er dermed lagt til grunn for skredfarevurderingen.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2024a), lokalisert på internett den 01. september 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.

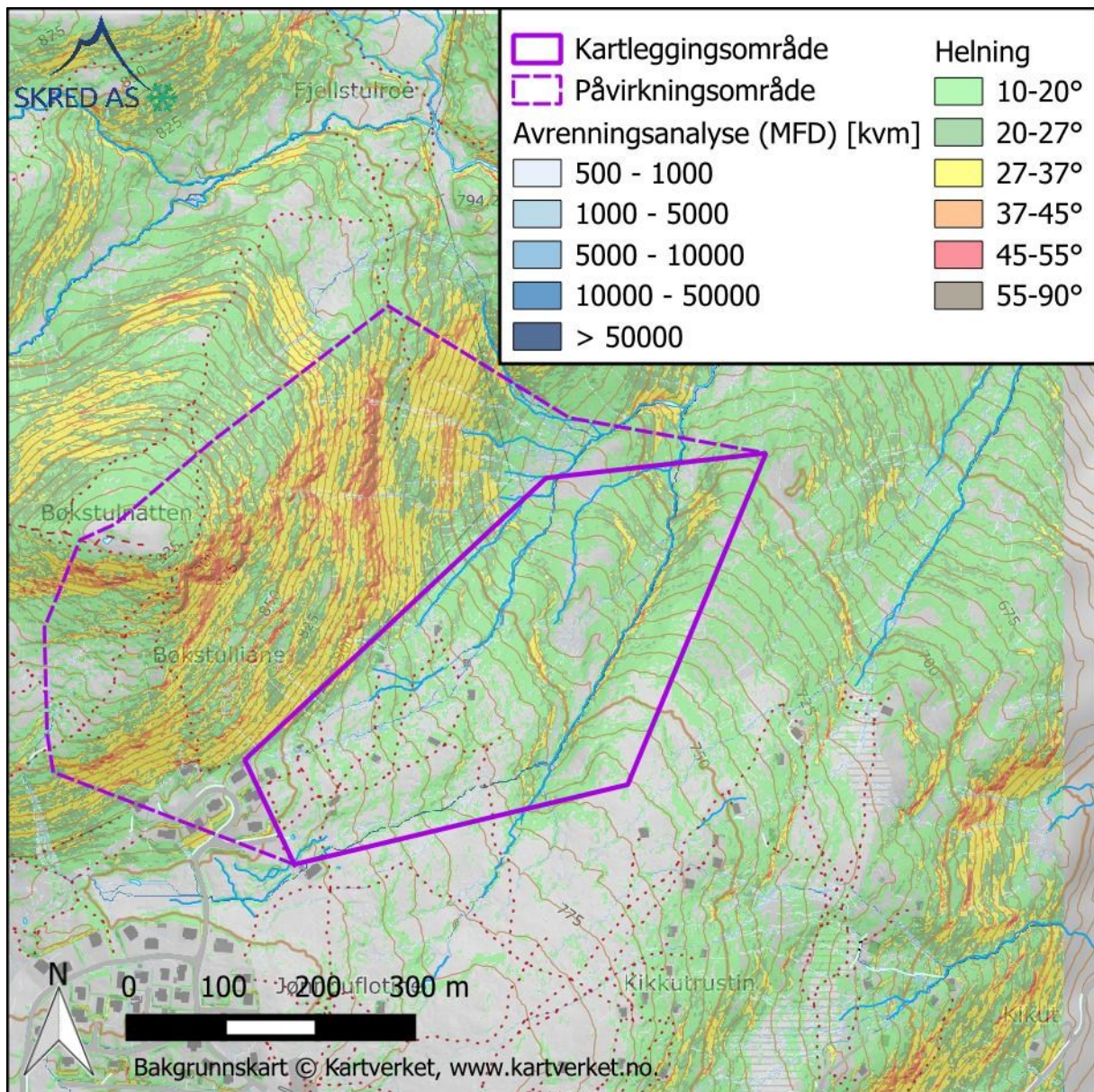
2 Områdebeskrivelse

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 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 9.

Kartleggingsområdet (ca. 700-800 moh.) heller slakt mot nordøst. I sør er det en bekkenedskjæring, med 30-45 grader bratte sidekanter. Påvirkningsområdet består av fjellsiden opp mot Bøkstulnatten (927 moh.) som heller mot sørøst. Terrenghelningen i påvirkningsområdet er stort sett brattere enn 30 grader, med enkelte bergskrenter brattere enn 45 grader.



Figur 3: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist.

2.2 Avrenning

Det er utført en avrenningssanalyse (Multi-Flow Direction) basert på nevnte terrengmodell for områdene. Analysen påvirkes av veier og andre menneskeskapte terrenginngrep og tar ikke hensyn til stikkrenner, broer, løsmasser etc.

Avrenningsanalysen viser at avrenningen inn i kartleggingsområdet er lokal, og ikke drenerer myrområder eller vann. Det er en tydelig bekk i området.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2024a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som kvartsitt. Observasjoner fra befaring viser noe oppsprekking i bergskrentene,

men ikke med avløste blokker. Enkelte blokker mangler fot, men vi har ikke observert tegn til ferske utfall. Bergartstype stemmer overens med berggrunnskart.



Figur 4: Bergskrent påvirkningsområdet, ca. 900 moh. Vi observerte verken blokker i nedkant av skrenten som tolkes som steinsprangblokker, eller avløste blokker i skrenten.



Figur 5: Bergskrent i påvirkningsområdet, ca. 900 moh. Vi observerte verken blokker i nedkant av skrenten som tolkes som steinsprangblokker, eller avløste blokker.

InSAR-data for området (NGU, 2024b) viser kun noen få registrerte punkter i området, og disse punktene tilsier ikke bevegelse av betydning.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2024c) viser at løsmassene i området er kartlagt som tynt morenedekke opp til ca. 820 moh., og tynt dekke av organisk materiale ovenfor 820 moh. og opp til toppen av påvirkningsområdet. Observasjoner fra befaring viser at det er tynt løsmassedekke med morenemateriale i kartleggingsområdet. I påvirkningsområdet er det enkelte skrenter med bart fjell, humusdekke og forvittringsur.

Området ligger over marin grense. I NADAG (NGU, 2024d) er det ingen registrerte grunnundersøkelser som er utført i nærheten av kartleggingsområdet.

2.4 Flyfoto og skråfoto

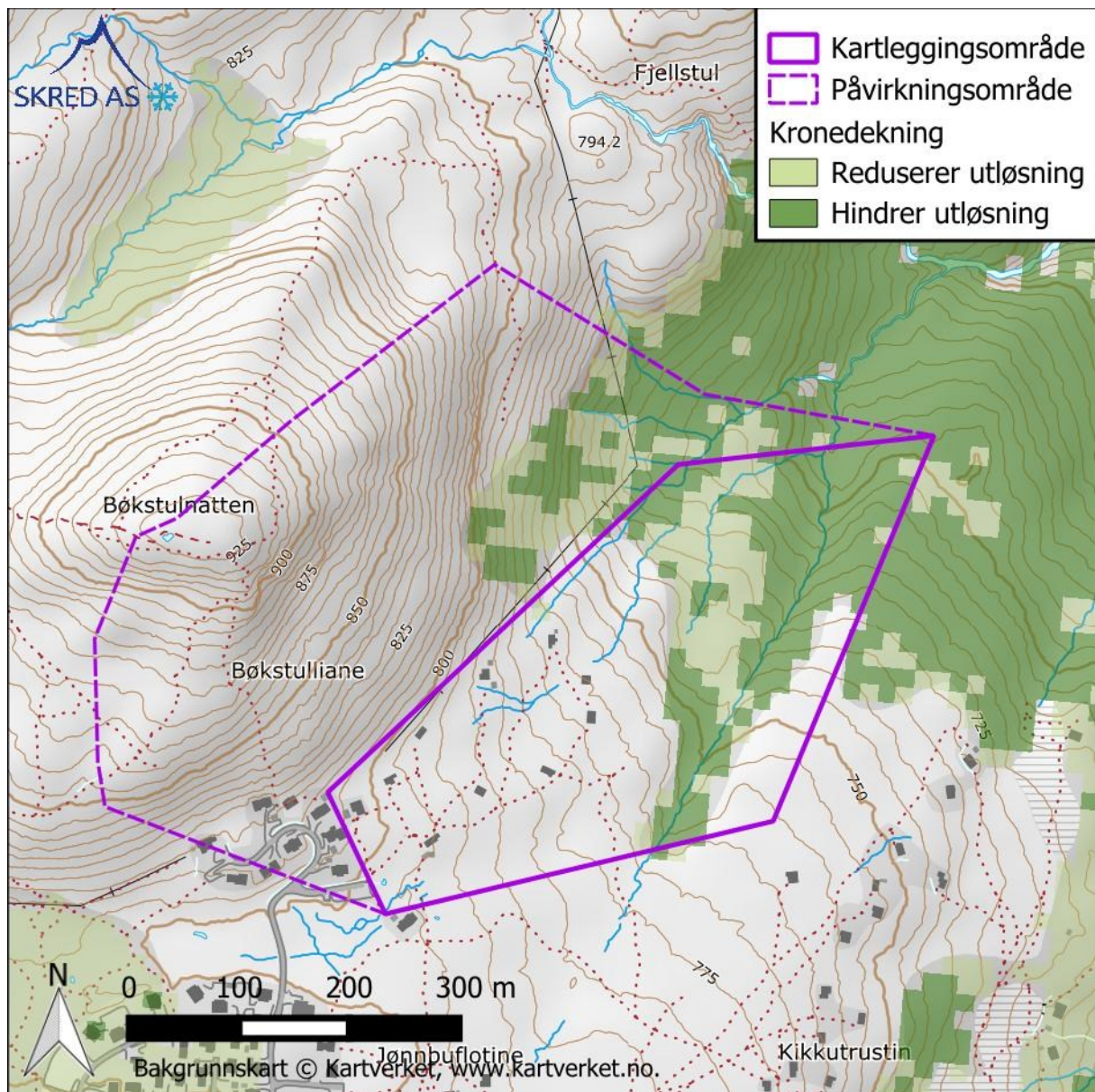
På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2024) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1969, 2004 (x2), 2010, 2011, 2015, 2019, 2021 og 2023. Sammenligning av bildene viser utbygging i området og generelt mer skog på de nyere bildene. Vi har ikke observert spor etter skred i flyfoto.

Nasjonalbiblioteket (Nasjonalbiblioteket, 2024) har ikke tilgjengelig relevante skråfoto.

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2024) viser at skogen i området består av gran- og løvskog. Tregrensen i området ligger på ca. 800 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 ($\geq 50\%$). En slik oversikt er vist Figur 6. 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.



Figur 6: Figuren viser hvor kronedekningen er beregnet som tett nok for å hhv. redusere og hindre utløsning av snøskred

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.

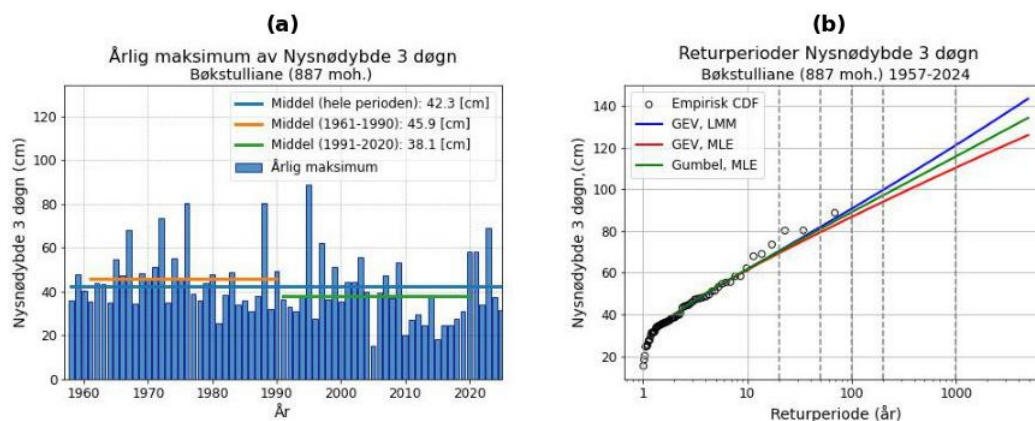
I forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en klimaanalyse for å bestemme bruddhøyde ved ulike returperioder, som input til snøskredmodellering. Vi har hentet ekstremverdier for tre-døgns nysnøtilvekst gjennom et script fra NVEs API (NVE, 2025c) for følgende punkt:

- Punkt 1 (UTM33 N6609206, Ø160864 887 moh.). Dette punktet ligger på Bøkstulnatten, i påvirkningsområdet

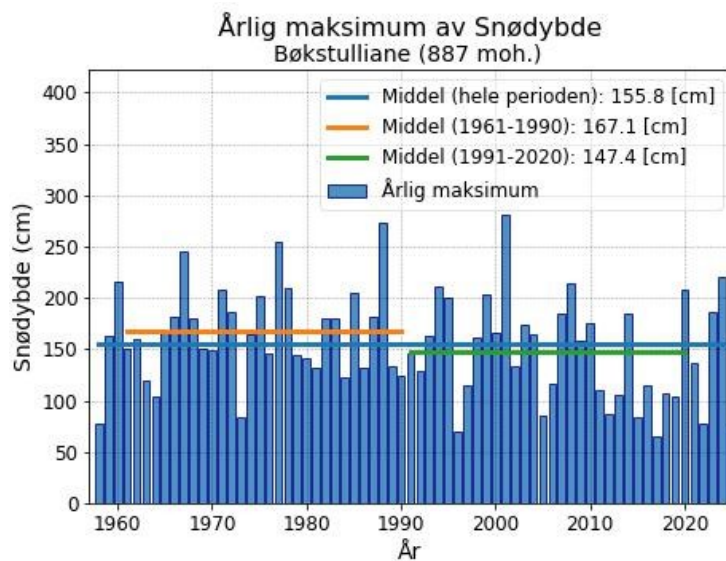
Dataene består av interpolerte, beregnede verdier for 1 km² ruter i kartet (grid) fra observasjonsdatasettet SeNorge2018, og er ikke direkte måleverdier fra værstasjoner. Værdataene vurderes å være representative for det kartlagte området, selv om enkelte lokale forskjeller må påregnes. Det er hentet data for perioden 1957-2024. Det er dermed knyttet stor usikkerhet til beregnede returperioder på 1000 år.

Estimerte verdier for 3 døgns nysnøtilvekst (sdfsw3d) avhenger av valgt punkt, valgt estimator i ekstremver dianalysen, og valg av ekstremverdifordeling. Benyttede verdier for bruddkanthøyde er oppgitt som middelverdien mellom beregningsmetodene.

Estimert tre-døgns nysnøtilvekst for gjentakintervall 1000 år er mellom 110-120 cm, som vist i Figur 7b. Figur 7a viser at datasettet i perioden 1957-2024 beregner at den høyeste 3 døgns nysnøverdien forekom i 1995 og at den da var ca. 90 cm. Figur 8 viser at maksimal beregnet snødybde er lavere i inneværende normalperiode enn i forrige. Maksimal årlig snødybde noen få år har vært opp mot 300 cm, men normalen ligger rundt 150 cm.



Figur 7: Klimaanalyse for tre-døgns nysnøverdier



Figur 8: Klimaanalyse maksimum snødybder

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2023). De mest relevante forventede endringene for Telemark 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

NVE Atlas viser en snøskredhendelse i påvirkningsområdets nordøstlige del, ned fra Bøstulnatten. Skredet ble utløst av en skiløper, ved skicut, altså med vilje. Ellers har det ikke fremkommet informasjon om historiske skredhendelser i eller nær området, verken i NVE Atlas (NVE, 2024b), SVVs Vegkart (Statens vegvesen, 2024), eller andre kilder. Den registrerte hendelsen tilsier at snøskred kan være en aktuell skredtype, men har i utgangspunktet liten relevans for naturlig utløste snøskred av en størrelse som har betydning for skredfarevurderingen.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

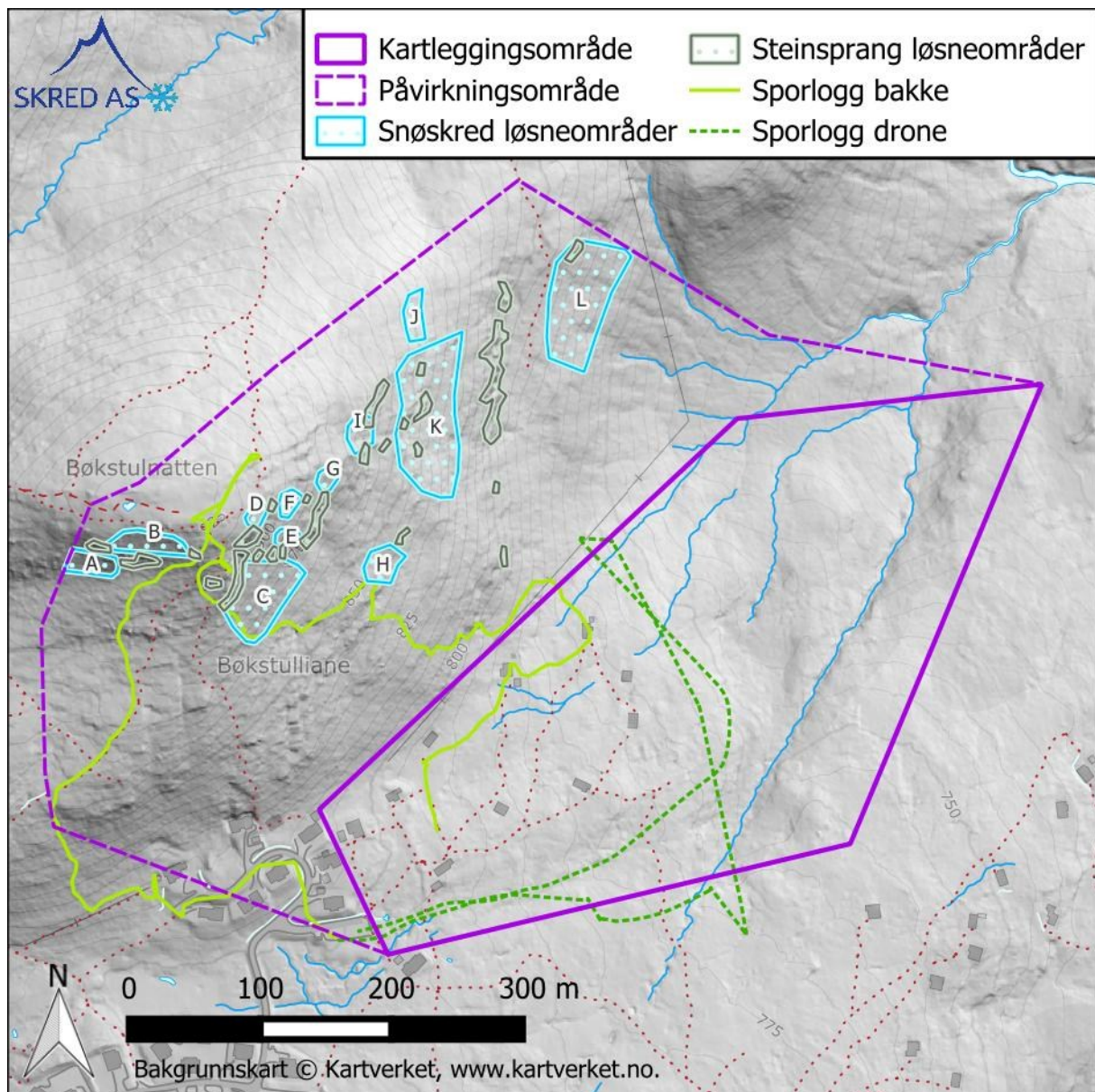
Vi har ikke kjennskap til noen tidligere skredfareutredninger med relevans for området, verken i NVE Atlas (NVE, 2024b) eller NVEs rapportdatabase (NVE, 2024c).

2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Vi har ikke kjennskap til noen eksisterende sikringstiltak med relevans for området, verken fra NVE Atlas (NVE, 2024b) eller andre kilder.

2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 8. september 2025 av Nils Arne K. Walberg, Skred AS. Værforholdene under befaring var for det meste gode, men med tilskyende og tåke mot slutten av befaringen. Vi har benyttet digitale kart underveis på befaring, og registreringer er gjort direkte i disse kartene. Sporlogg og registreringer fra befaring er vist i registreringskartet i Figur 9.



Figur 9: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.



Figur 10: Bøstulnatten sett fra kartleggingsområdet.



Figur 11: Kartleggingsområdet sett fra toppen av Bøstulnatten.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Det er bergskrenter brattere enn 45 grader med egenhøyde opp mot 10 meter i påvirkningsområdet. Det er dermed potensielle løsneområder for steinsprang. Skrentene fremstår imidlertid massive og uten gjennomgående sprekkesett som tilrettelegger utglidning av blokker, noe som gjør at løsnesannsynligheten er lav. Fravær av steinsprangavsetninger bekrefter dette. Det er en ur i påvirkningsområdet, men kun noen små løsneområder for steinsprang ovenfor ura. Vi tolker derfor ura som hovedsakelig forvittringsur og ikke steinsprangur. Noen av blokkene kan være steinsprangblokker, men det er ikke tegn til ferske utfall eller avløste blokker i skrentene. Vi vurderer løsnesannsynlighet for steinsprang som mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen ikke er avgjørende for steinsprangfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.2 Steinskred

Områdene med bart fjell og terrenghelning større enn 45 grader har relativt lav egenhøyde (<10 meter), og løsnesannsynlighet for steinskred er derfor svært lav. Vi har heller ikke observert større avløste bergpartier eller avsetninger fra tidligere steinskredaktivitet. Steinskred er ikke en aktuell skredprosess i påvirkningsområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.3 Snøskred

Det er områder som har terrenghelning gunstig for utløsning av snøskred i påvirkningsområdet. Disse områdene ligger i høyfjellet, delvis over tregrensa. Det er historikk for skiløperutløste skred i påvirkningsområdet. Dette tilsier at snøskred er en aktuell skredtype. Vi vurderer årlig løsnesannsynlighet som større enn 1/1000.

For å vurdere mulig utløpslengde har vi benyttet beregningsverktøyet RAMMS::Avalanche (RAMMS AG, 2024a). For å fastsette bruddkanthøyder har vi tatt utgangspunkt i klimaanalysen i avsnitt 2.6. En beskrivelse av løsneområder snøskred er gitt i Tabell 2.

I henhold til RAMMS::Avalanche brukermanual er volumklasse satt til T for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, basert på volum. Friksjonsparametere er satt til 300 for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, i mangel av høyere verdi. Det er beskrevet i manualen at det høyeste høydenivået for friksjonsverdier bør være høyere enn tregrensa, og det laveste skal være over tregrensa. Samt at høydeforskjellen mellom de to nivåene kan være 500 meter. Vi har derfor satt høydeverdi til 1150 og 650 moh.

Det er noe vegetasjon i fjellsiden, men vi vurderer at denne i praksis vil ha liten betydning for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000. I løsneområdene er vegetasjonen lav, og har ikke betydning for løsnesannsynligheten, da vegetasjonen ut fra klimaanalysen forventes

å være nedsnødd de fleste vintre. Skogen i utløpsområdet er større, og kan ha betydning for for mer hyppige, små skred. For skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 vurderer vi at denne skogen vil ha liten eller ingen betydning. Vi har modellert med et skogspolygon i nedre del av fjellsiden i RAMMS, uten at det gir noen spesielt stor forskjell i utløpslengde. Trolig på grunn av at det kun er et tynt belte med skog i nedre del av fjellsiden.

Det er store høyfjellsområder nordøst for løsneområdene som kan virke som henteområder for snø. Løsneområdene er imidlertid små ($< 4000 \text{ m}^2$, bruddkantlengder < 100 meter) og har ikke spesielt konkave eller snøsamlede form. Vi har derfor lagt til 25 % snødrift. Bruddkanthøyden er korrigert for terrenghelning. Gjennomsnittlig terrenghelning for løsneområdene er 31-44 grader, og vi har derfor korrigert med en faktor på 0,8. Oppsummering av bruddhøyder er gitt i Tabell 2. Beskrivelse av løsneområdene er gitt i Tabell 3.

Resultat fra utløpsberegningene er vist i Figur 12, og viser utløp av skred med årlig sannsynlighet større en 1/1000 inn i kartleggingsområdets nordlige del.

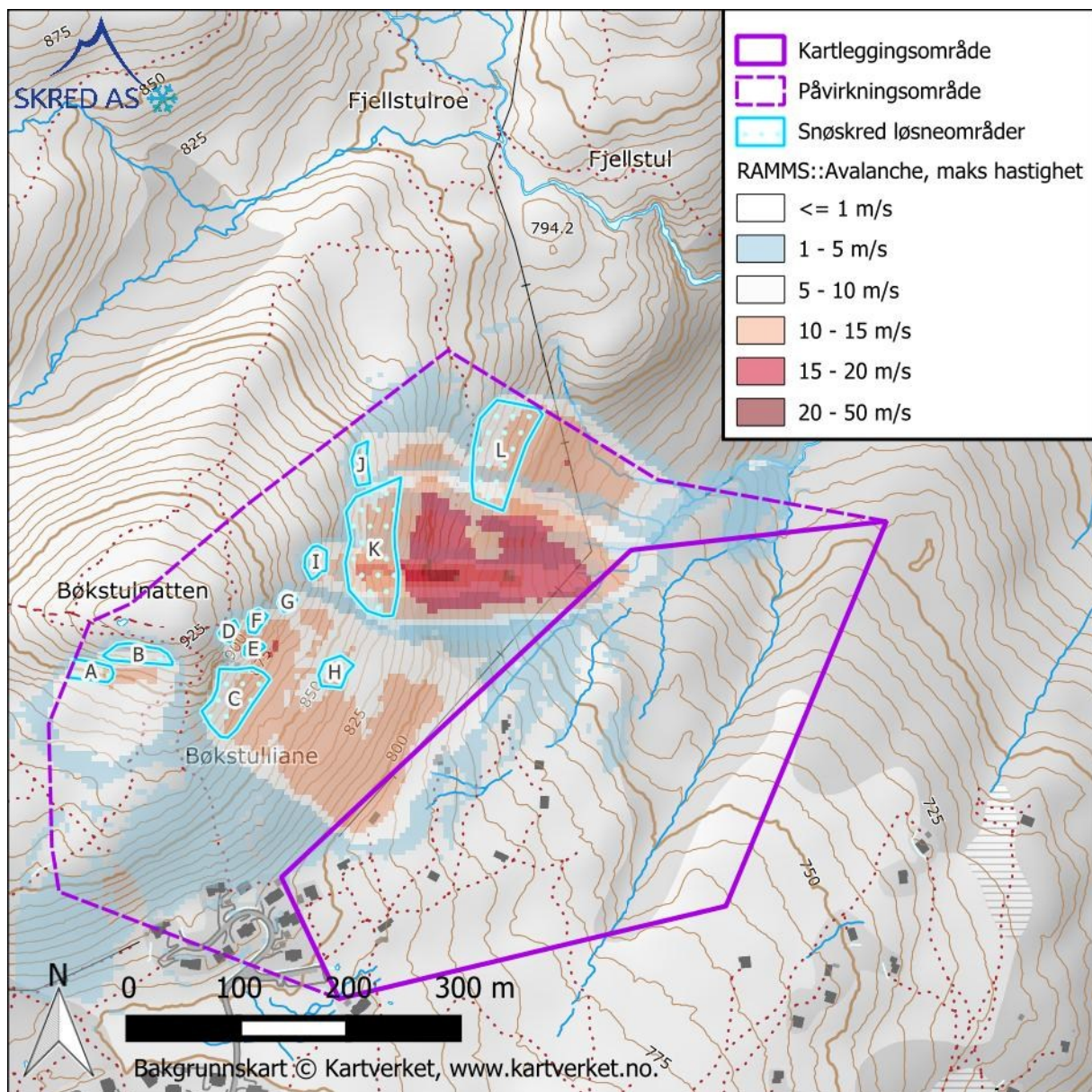
Tabell 2: Bruddhøyder inkl. snødrift og korreksjon for helning

3 døgns nysnø	Tillegg for snødrift (%)	Snøhøyde flatmark (cm)	Korreksjon for helning på 37 grader	Beregnet bruddhøyde (cm)	Bruddhøyde brukt i modellering (cm)
110	0	110	0,8	88	90
110	25	137,5	0,8	110	110
110	50	170	0,8	132	130

Tabell 3: Beskrivelse av løsneområder for snøskred

Navn	Beskrivelse	Areal (m^2)
A	Sørvendt, høyt i fjellsiden, slakt terreng rett nedenfor løsneområde	608
B	Sørvendt, høyt i fjellsiden, slakt terreng rett nedenfor løsneområde	813
C	Sørøstvendt, nedenfor bratte skrenter, lav ruhet, svakt konkav, mulig lasting direkte fra nord-nordøst	2233
D	Høy i fjellsiden, lite	203
E	Høy i fjellsiden, lite	168
F	Høy i fjellsiden, lite	248
G	Høy i fjellsiden, lite	196
H	Midt i påvirkningsområdet, muligens mindre snødrift, svakt konkav	615
I	Høy i fjellsiden, lite	445
J	Høy i fjellsiden, lite	471

K	Stor ruhet på barmark, men formasjoner kan være utjevnet ved mye snø, stort sammenhengende område med gunstig terrenghelning, mulig sidelastning med nordlig vind	4793
L	Stort sammenhengende område med gunstig terrenghelning, noe mer vegetasjon enn de andre løснеområdene	3973



Figur 12: Resultat fra utløpsberegning med RAMMS::Avalanche, for et scenario vi vurderer som realistisk med årlig sannsynlighet større enn 1/1000.

Vi vurderer at vegetasjonen i påvirknings- og kartleggingsområdet ikke har betydning for skredfare for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000. For de sjeldnere gjentakintervallene så vil mye av vegetasjonen i løśnieområdene være nedsnødd og dermed ikke ha betydning for løsnestannsynligheten. Den bremsende effekten av vegetasjonen i

utløpsområdet være betydelig for skred fra de minste løsneområdene, men for de største løsneområdene vurderer vi at den i praksis vil ha liten betydning og at den dermed ikke er avgjørende for skredfaren i kartleggingsområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet er større enn 1/1000 for den nordlige delen av området.

3.4 Jordskred

Det er tynt løsmassedekke i påvirkningsområdet, og dermed begrenset med løsmasser som kan settes i bevegelse. Nedbørfeltet er avgrenset til fjellsiden ned fra Bøkstulnatten. Vi har ikke observert tegn til tidligere jordskredaktivitet i fjellsiden eller nærliggende terreng i felt, på flyfoto eller i skyggekart. Vi vurderer årlig løsnestannsynlighet for jordskred som mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen ikke har betydning for jordskredfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.5 Flomskred

Det er ingen dreasløp egnet for å utløse flomskred i påvirkningsområdet.

Bekkenedskjæringen sørøst i kartleggingsområdet har for slak gradient til at flomskred er en aktuell prosess med mulighet for å medføre skredskader av betydning. Vi vurderer ikke flomskred som en aktuell skredprosess.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.6 Sørpeskred

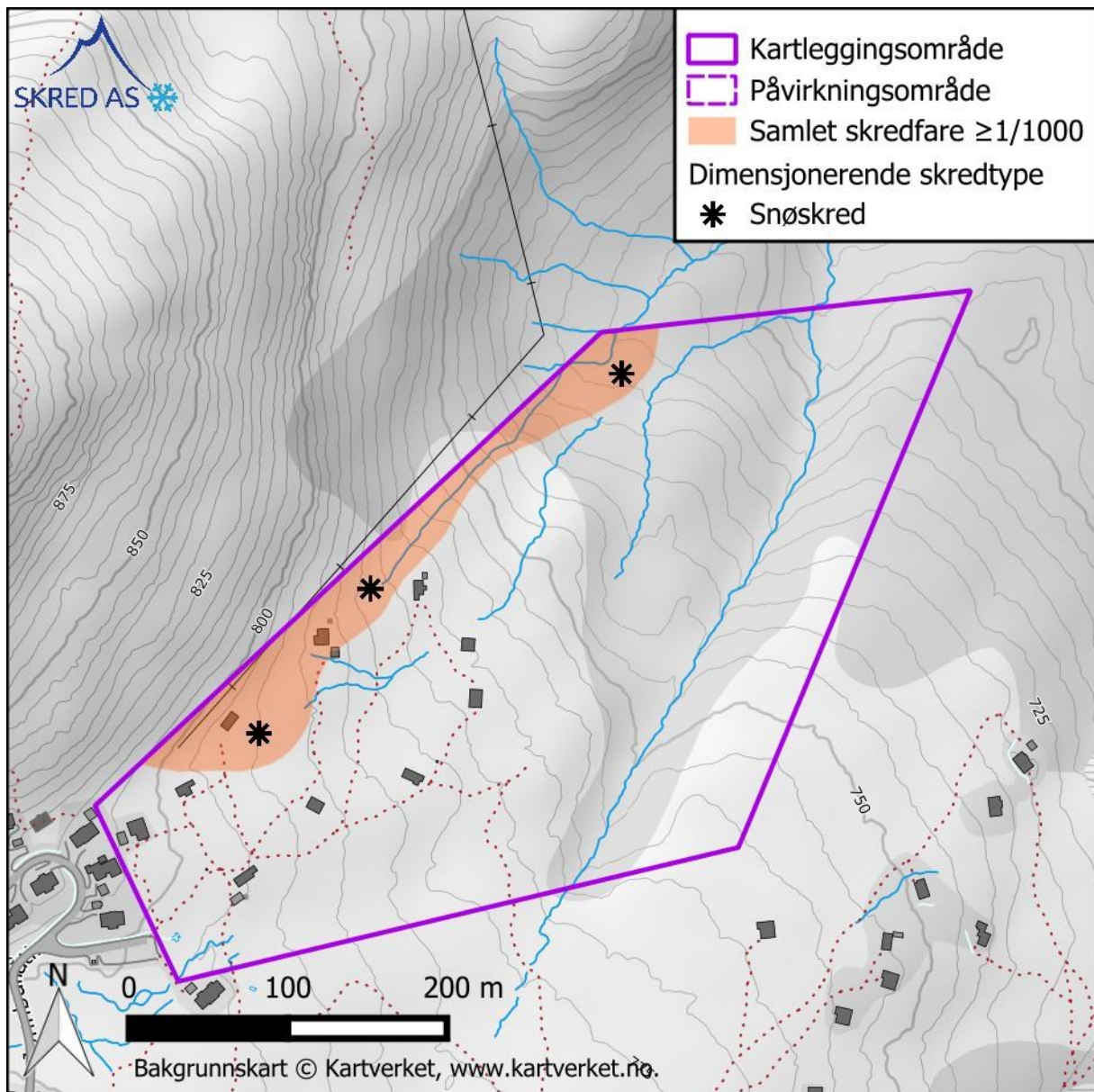
Bekkenedskjæringen i sørøstlige del av kartleggingsområdet kan potensielt være løsneområde for sørpeskred, da det er slake partier hvor snødekket kan vannmettes. Vi er imidlertid ikke kjent med at det finnes historikk for sørpeskred i løpet, eller nærliggende terreng. Vi observerte ikke tegn til tidligere sørpeskred på befaring. Vi vurderer derfor årlig løsnestannsynlighet for sørpeskred som mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen ikke har betydning for sørpeskredfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.7 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/1000 for nordlige del av området. Dimensjonerende skredtype er snøskred.



Figur 13: Kart som viser samlet skredfare og hvilken skredtyper som er dimensjonerende.

3.8 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

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

3.9 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er liten stedsspesifikk usikkerhet.

3.10 Mulighet for å redusere faresonene

Dersom man ønsker å redusere faresonene inn i det vurderte området, kan følgende skredsikringstiltak være aktuelle:

- Støtteforbygninger i løseområder for snøskred for å redusere løsnessannsynlighet
- Lede- eller stoppvoll i utløpsområdet for å redusere treffsannsynlighet

Utarbeiding av eventuelle skredsikringstiltak krever mer detaljert planlegging. Skred AS kan tilby bistand i alle faser, fra utredning og planlegging av mulige sikringsløsninger, til detaljprosjektering og oppfølging under utførelse.

4 Konklusjon

Skred AS har utført en vurdering av reguleringsplanområdet FB19 på Lifjell i Midt-Telemark kommune iht. krav til sikkerhet mot skred i bratt terreng gitt av TEK17 §7-3 for sikkerhetsklasse S2. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet er større enn 1/1000 i den nordlige delen av planområdet.

Snøskred er den dimensjonerende skredtypen.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S2 er ikke oppfylt for nordlige del av kartleggingsområdet. 2 eksisterende fritidsboliger ligger innenfor faresonen. Resten av området tilfredsstiller krav til sikkerhet iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S2.

5 Referanseliste

- Asplan Viak, NVE, 2024. AV-Klima [WWW Document]. URL <https://nve-av-klima.azurewebsites.net>
- Direktoratet for byggkvalitet, 2024. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3 [WWW Document]. URL <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>
- Kartverket, 2024. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- Nasjonalbiblioteket, 2024. 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.
- NGU, 2024a. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- NGU, 2024b. NGU InSAR [WWW Document]. URL <https://insar.ngu.no/>
- NGU, 2024c. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NGU, 2024d. NADAG [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- NIBIO, 2024. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/>
- Norsk Klimaservicesenter, 2023. Klimaprofiler [WWW Document]. URL <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>
- NVE, 2024a. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng [WWW Document]. URL <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no>
- NVE, 2024b. NVE Atlas [WWW Document]. URL <https://atlas.nve.no/>
- NVE, 2024c. Rapportdatabase [WWW Document]. URL <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>
- Statens vegvesen, 2024. Vegkart [WWW Document]. URL <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>
- Statens vegvesen, NIBIO, Kartverket, 2024. 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 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-Fors5	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
Kari Noer Lilli	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2020-2025	5