

Oppdragsgiver	Navn Alta kommune	Kontaktperson Ailin Therese Gaino
Oppdrag	Nummer og navn 25307 Alta - Skredfarevurdering Stengelsmoen Nord industriområde og mulig prosjektering av skredvoll	Oppdragsleder Hallvard Skaare Nordbrøden
Dokument	Nummer 25307-01-1 Utført av Birgit Katrine Buck-Persson	Dato 2025-06-06 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-06-06	BKBP	KL	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng Stengelsmoen Nord industriområde

Sammendrag

Alta kommune har utarbeidet reguleringsplan for industriområdet Stengelsmoen Nord som utgjør deler av gbnr. 22/1, Alta kommune. Planområdet ble utredet for sikkerhet mot skred i bratt terreng av Multiconsult i 2018. Konklusjonen til Multiconsult var at deler av planområdet ikke tilfredstilte sikkerhetskravet for tiltak i sikkerhetsklasse S1, S2 og S3, dvs. at det ble vurdert faresoner med største årlige nominelle sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000. Multiconsult sin vurdering er utarbeidet før dagens veileder og mangler dokumentasjon på inngangsparametere til dynamisk modellering av aktuelle skredtyper. Skred AS har derfor utarbeidet en ny og oppdatert skredfarevurdering som følger dokumentasjonskravene til slike utredninger.

Vår vurdering er gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vurderingen er gjort for dagens skogforhold. Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100 og 1/1000 for hele kartleggingsområdet.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Krav til sikkerhet mot skred	6
1.4	Tilpassing fra NVEs rapportmal	7
1.5	Forbehold	7
2	Områdebeskrivelse	9
2.1	Topografi	9
2.2	Avrenning	10
2.3	Geologi	10
2.4	Flyfoto og skråfoto	12
2.5	Skog	12
2.6	Klima	13
2.7	Historiske skredhendelser	15
2.8	Tidligere skredfareutredninger	15
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	16
2.10	Befaring	16
3	Skredfarevurdering	18
3.1	Steinsprang	18
3.2	Steinskred	21
3.3	Snøskred	23
3.4	Jordskred	23
3.5	Flomskred	23
3.6	Sørpeskred	25
3.7	Samlet skredfare	25
3.8	Skog med betydning for skredfaren	25
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	25
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	25
4	Konklusjon	26
5	Referanseliste	27

Figurer

Figur 1: Skjerm bilde av kommunekart over aktuelt område.	5
Figur 2: Oversikts bilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot vest, og er satt sammen av flere dronebilder.	5
Figur 3: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	6
Figur 4: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist.	10
Figur 5: Berggrunnen viser to tydelige foliasjonsplan.	11
Figur 6: Uravsetninger sørvest for kartleggingsområdet, ca. på 33 moh.	12
Figur 7: Beregnet kronedekning fra SR16-data.	13
Figur 8: Klimaoversikt for det vurderte området.	14
Figur 9: Vindanalyse for det vurderte området.	15
Figur 10: Faresonekart utarbeidet av Multiconsult (Multiconsult, 2018a).	16
Figur 11: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.	17
Figur 12: Røde piler indikerer observerte delvis avløste blokker. Bildet er tatt med drone i midtre deler av påvirkningsområdet, og ser mot nord.	18
Figur 13: Røde sirkler indikerer observerte delvis avløste større bergparti. Bildet er tatt med drone i sørlig del av påvirkningsområdet, og ser mot sørvest.	19
Figur 14: Urmasser i nedre del av sørlig del av kartleggingsområdet (merket med rød stiplet linje). Vestlig grense av kartleggingsområdet ses som gul strek i øvre høyre kant av bildet.	19
Figur 15: Utløpsberegning RF3D som vider antall passeringer av blokker ved 100 blokker simulert fra hver løsnecelle.	21
Figur 16: Resultat på mulig utløp ved bruk av siktevinkel 31 grader. Det mørkegrå området viser terreng innenfor 31 graders siktevinkel fra toppen av løsneområdene.	22
Figur 17: Øvre del av kløfta ses midt i bildet. Det er ingen tegn til avrenning eller skredaktivitet her.	24
Figur 18: Kløfta ses midt i bildet. Som for overliggende figur er det ikke tegn til noe avrenning eller flomskredaktivitet i bildet.	24

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	7
---	---

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.

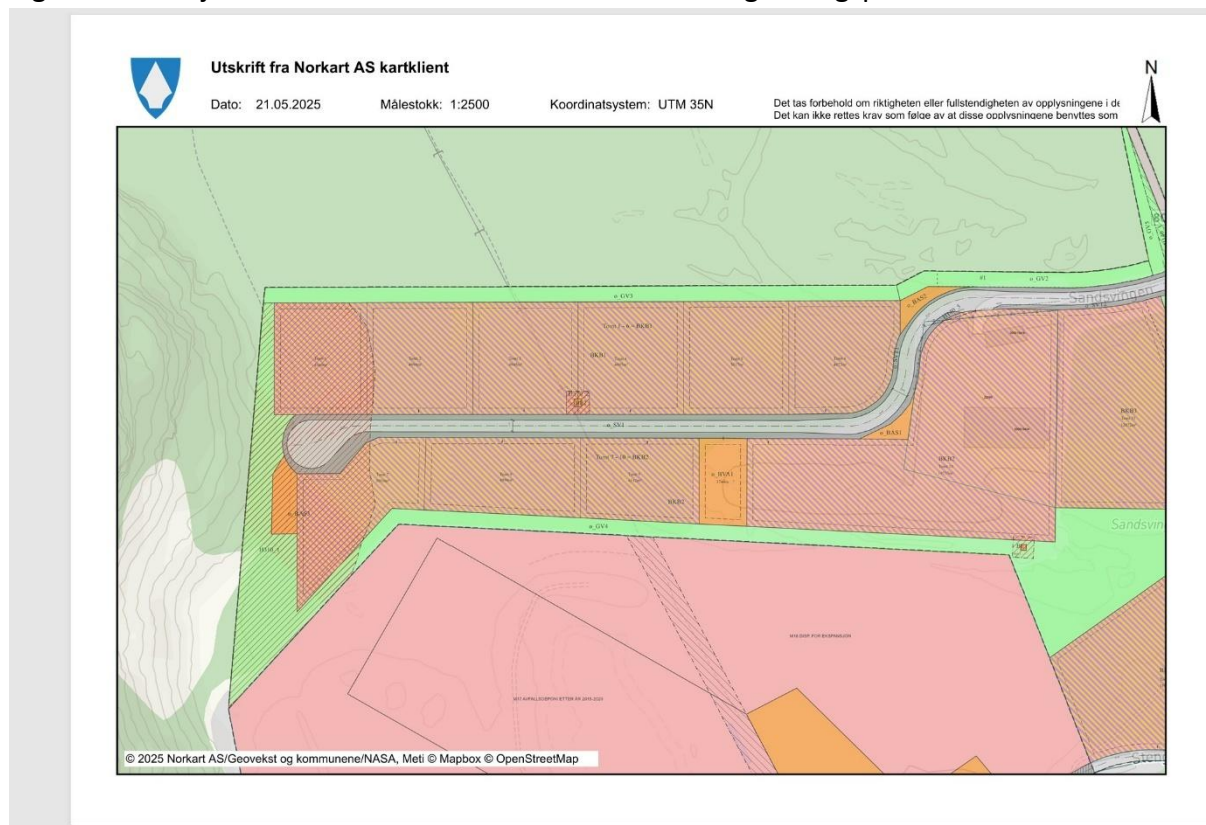
Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak (NVE, 2025a), og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

1.2 Bakgrunn

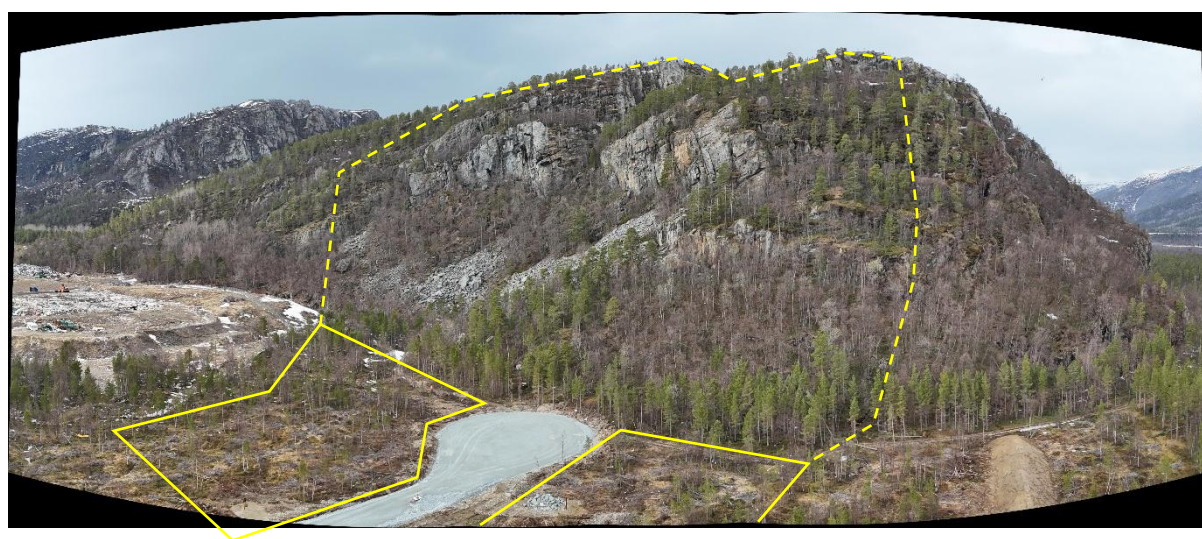
Alta kommune har utarbeidet reguleringsplan for industriområdet Stengelsmoen Nord som utgjør deler av gbnr. 22/1, Alta kommune. Planområdet ble utredet for sikkerhet mot skred i bratt terreng av Multiconsult i 2018 (Multiconsult, 2018a). Konklusjonen til Multiconsult var at deler av planområdet ikke tilfredsstilte sikkerhetskravet for tiltak i sikkerhetsklasse S1, S2 og S3, dvs. at det ble vurdert faresoner med største årlige nominelle sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000. Alta kommune har nå forespurt Geokonsept AS om å tilbud på detaljprosjektering av en skredvoll for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot skred for tiltak i sikkerhetsklasse S2, hvor største tillatte årlige nominelle sannsynlighet for skred er 1/1000. Foreliggende skredfarevurdering er utarbeidet før dagens veileder og mangler dokumentasjon på inngangsparametere til dynamisk modellering av aktuelle skredtyper, derfor må det utarbeides en ny og oppdatert skredfarevurdering som følger dokumentasjonskravene til slike utredninger.

Figur 1 viser skjermbilde av kommunekart for aktuelle reguleringsplan.

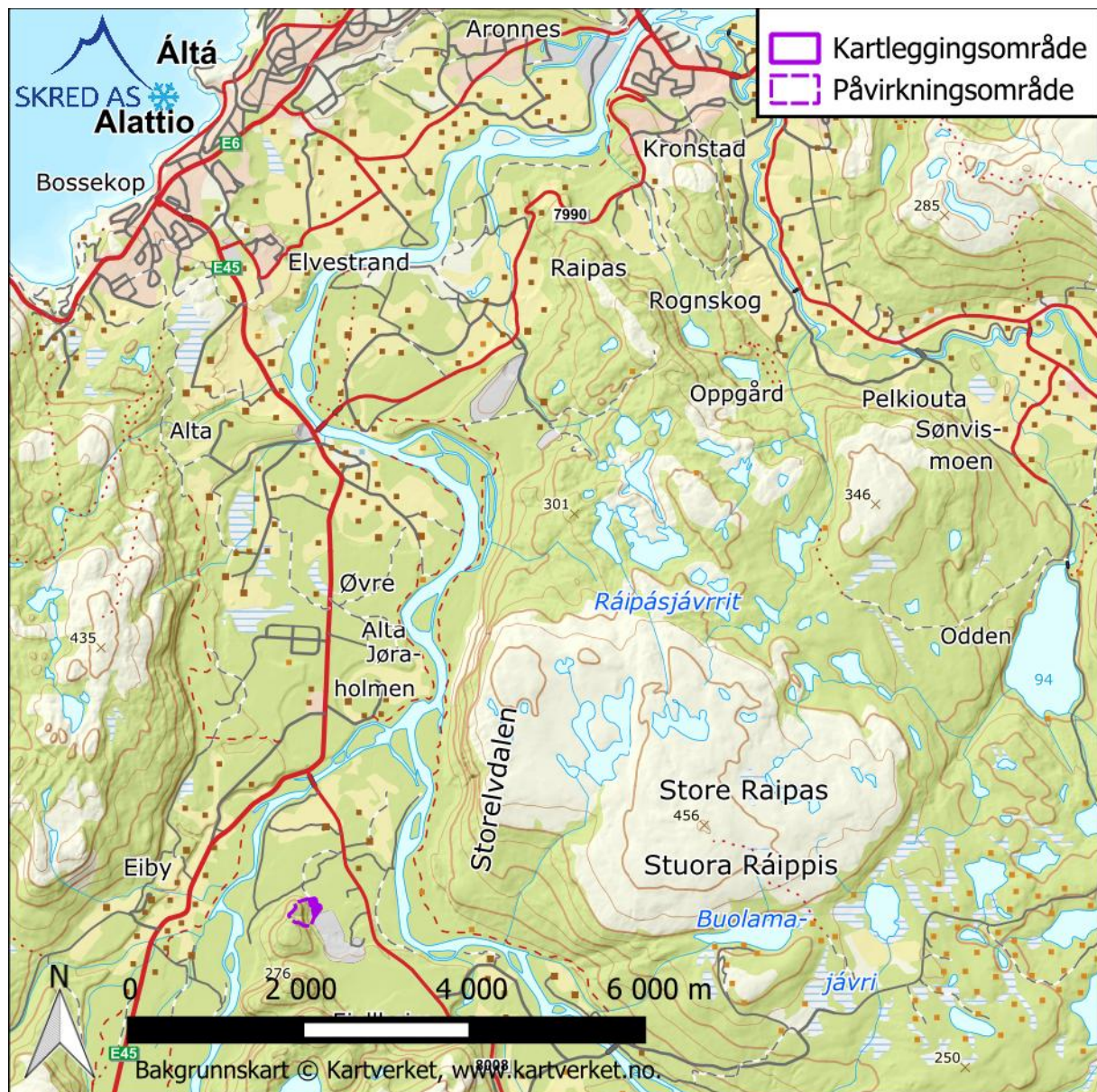


Figur 1: Skjermbilde av kommunekart over aktuelt område.

Kartleggingsområdet ligger ca. 10 km sør for Alta sentrum, vest for Altaelva. Et oversiktsbilde er gitt i Figur 2, og et oversiktskart i Figur 3.



Figur 2: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot vest, og er satt sammen av flere dronebilder.



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

1.3 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 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 byggt teknisk 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

Basert på preaksepterte ytelser i TEK17 7-3 faller næringsområde som legger opp til opphold under 25 personer 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.

1.4 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 03-06-2025. 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 befarings 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.

1.5 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.

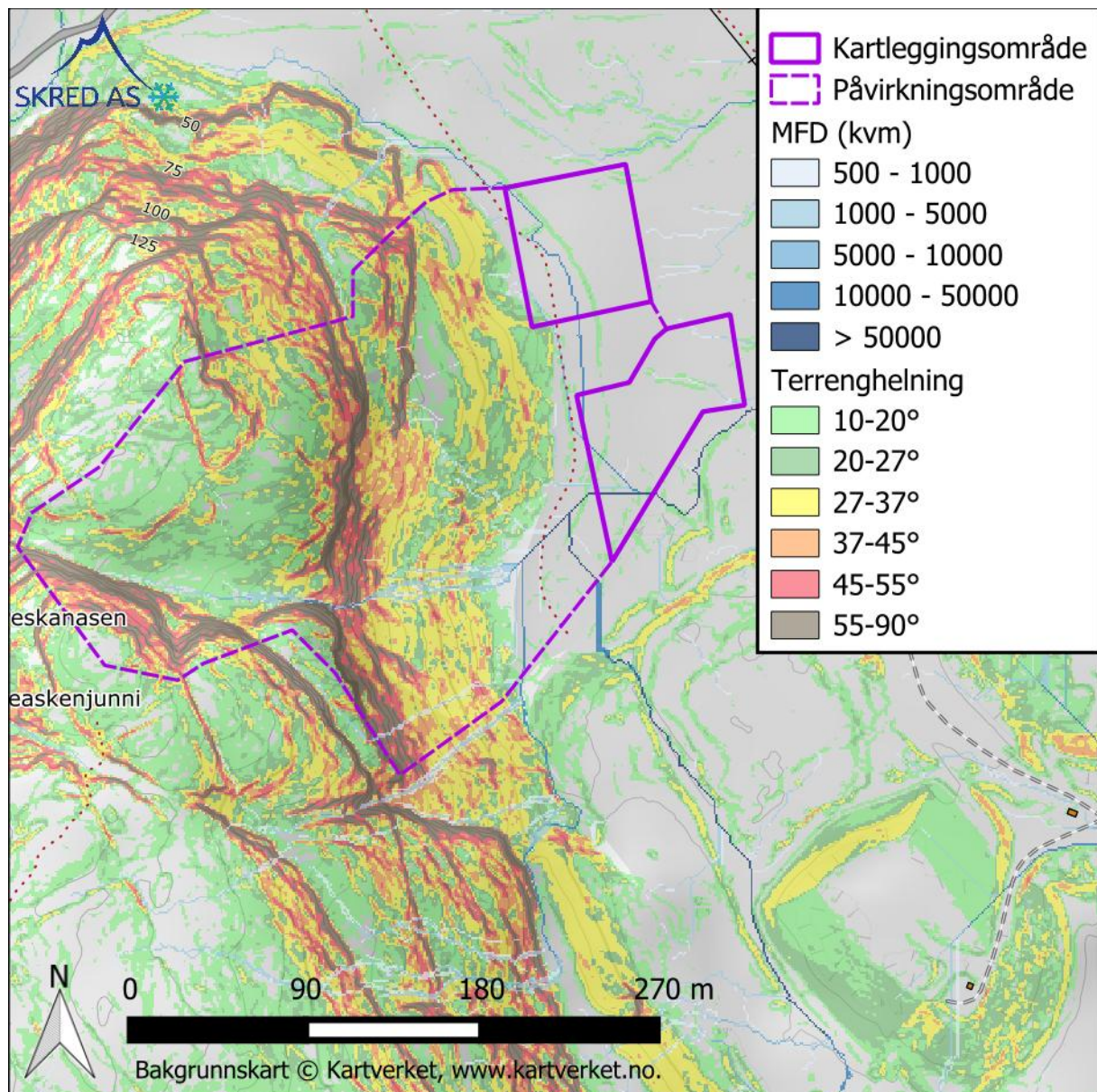
2 Områdebeskrivelse

2.1 Topografi

Terrenganalysen er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 1x1 m, hentet fra Høydedata (Kartverket, 2025). 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 11.

Kartleggingsområdet ligger på 32 moh. Terrenget i kartleggingsområdet er tilnærmet flatt. Terrenghelningen stiger raskt i gradient i påvirkningsområdet mot vest. Påvirkningsområdet utgjør en østvendt mindre fjellside som strekker seg opp til «Peskanasen» i sør på ca. 180 moh., og navnløs topp i nord på ca. 145 moh. De nedre høydemetrene i påvirkningsområdet er bratte (over 30 grader), mens ca. ved 60 moh. er terrenget svært bratt (over 45 grader) med tilnærmet vertikale skrenter. Dette svært bratte terrenget vedvarer så å si til toppen av påvirkningsområdet, avbrutt stedvis av slakkere terreng, også terreng under 30 grader. Skrentene har en egenhøyde opp mot 30 meter. Mellom topppunktene er det en tydelig kløft. Denne er slak i øvre deler av påvirkningsområdet, men fra ca. 100 moh. og ned er selve forsenkningen svært bratt.



Figur 4: 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. Avrenningen inn i selve kartleggingsområdet utgjøres kun av avrenningen fra den lokale fjellsiden.

Under befaringen ble det ikke observert bekker eller andre vannveier.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som arkose. Observasjoner fra befaring viser oppsprukket berg med to tydelige foliasjonsplan som står tilnærmet normalt på hverandre. Ett tilnærmet vertikalt

foliasjonsplan orientert omtrent øst-vest med steilt fall mot nord (merket rødt i Figur 5), og et plan orientert omtrent nord-sør, med et ca. 30 graders fall mot sør (merket oransje i Figur 5). Dronebilder avdekker delvis avløste parti av berg, flere steder med overheng. De avløste blokkene er i størrelsesorden 0,5-4 m³.

InSAR-data for området (NGU, 2025b) viser noen punkter med mye bevegelse i øvre og midtre deler av påvirkningsområdet. Dette kan være relatert til steinsprangaktivitet.



Figur 5: Berggrunnen viser to tydelige foliasjonsplan.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025c) viser at løsmassene i området er kartlagt som skredmateriale i nedre del av påvirkningsområdet, ellers bart fjell. Observasjoner fra befaring viser uravsetninger i nedre del og bart fjell ellers. I kartleggingsområdet er det torv og myr, stedvis et tynt lag med finere løsmasser (Figur 6).

Marin grense i området ligger på om lag 75 moh., og kartleggingsområdet ligger dermed under marin grense. I NADAG (NGU, 2025d) er det ingen registrerte grunnundersøkelser som er utført i nærheten av kartleggingsområdet.



Figur 6: Uravsetninger sørvest for kartleggingsområdet, ca. på 33 moh.

2.4 Flyfoto og skråfoto

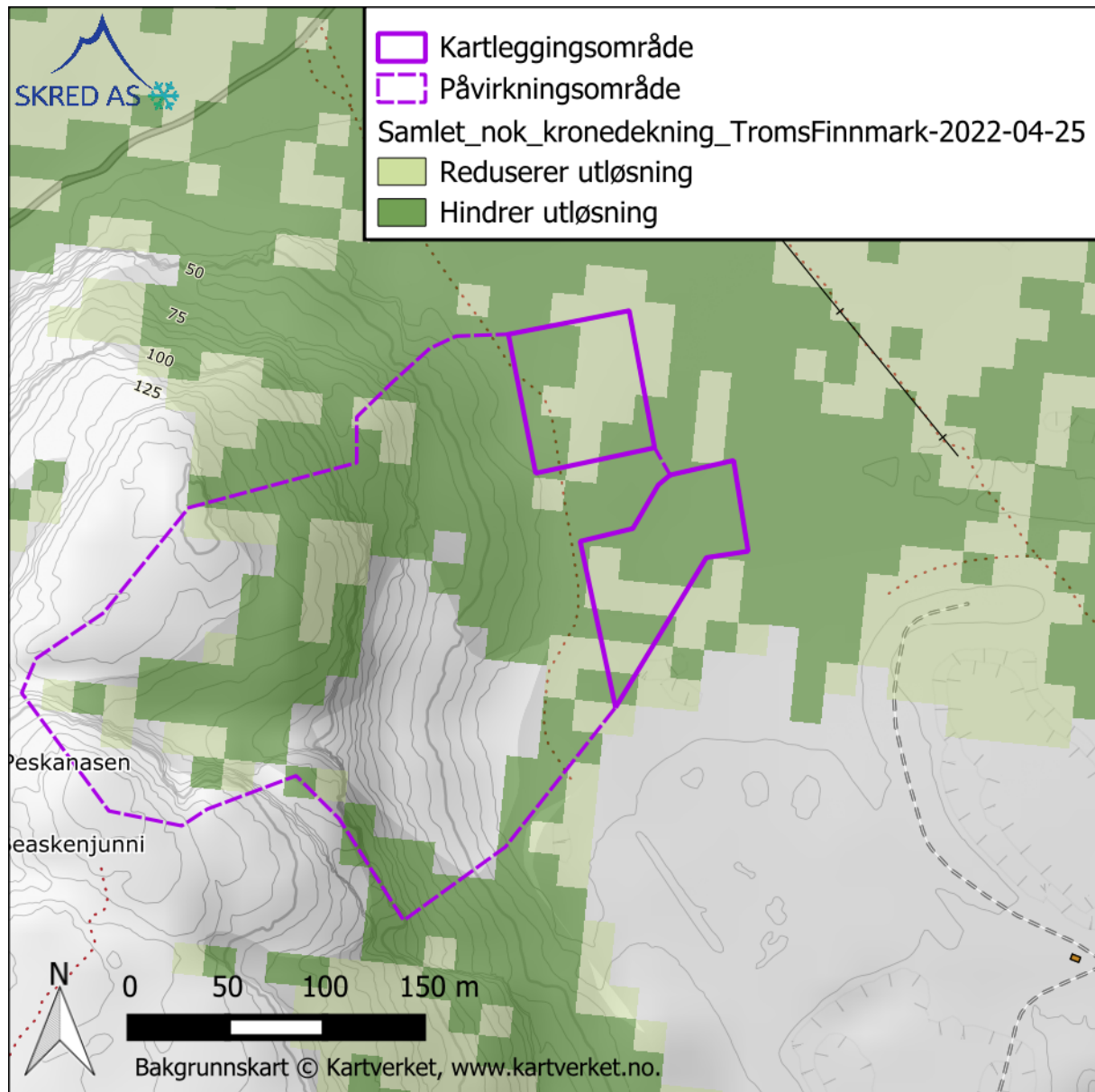
På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1958, 1966, 2005, 2006, 2010, 2011, 2014, 2015, 2018, 2023 og 2024. Bildene viser noe tilvekst av skog. Vi har ikke observert fersk skredaktivitet ved sammenligning av bildene annet enn at det er tydelige urmasser synlig i flyfoto.

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2022) viser at skogen i området består av vekselvis furu og løvskog. Skogen når til topps av påvirkningsområdet. Tregrensen i området ligger på ca. 350 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, 2022), 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. Oversikt over beregnet kronedekning er gitt i Figur 7 og det vurderes å stemme bra med dagens forhold.



Figur 7: Beregnet kronedekning fra SR16-data.

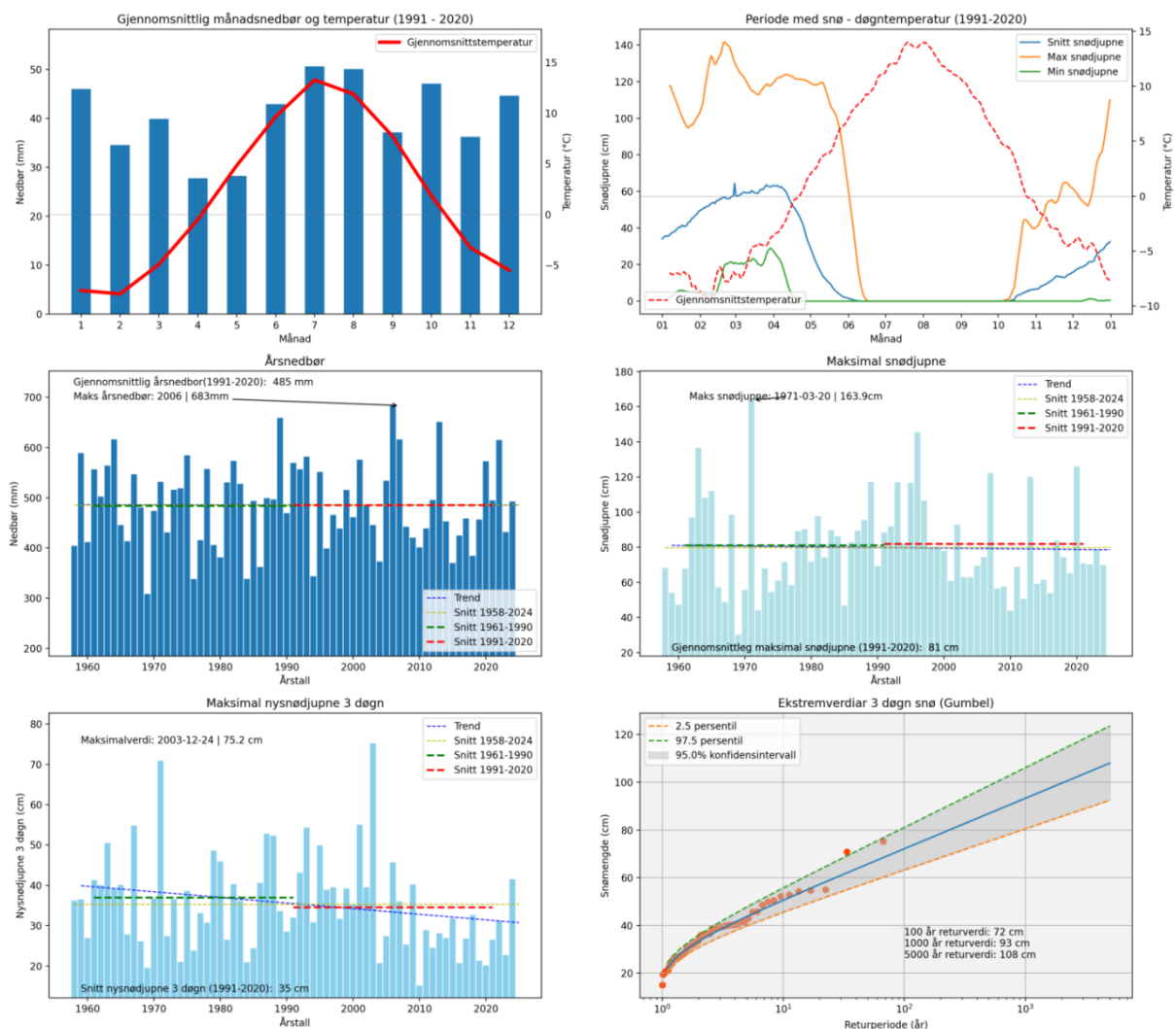
2.6 Klima

For steinsprang og steinskred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning i 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.

Snøskredfaren kan utelukkes delvis basert på topografiske og vegetasjonsrelaterte betraktninger, men i forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en klimaanalyse for å bestemme bruddhøyde ved ulike returperioder. Data fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025) hentet 03.06.2025 viser at gjennomsnittlig årsnedbør er 485 mm, med maks årsnedbør i 2006 med 683 mm. Klimaanalysen viser også at maksimal snødybde er noe mindre i nåværende normalperiode enn i forrige normalperiode. 100 års returverdi for 3-døgns snø er 72 mm og for 1000 år 93 cm. Vinddataene er hentet fra en relativt kort periode (kun noen få år) og vurderes dermed som lite representativ. Lokalkunnskap tilsier at snø ofte kommer med vind fra nordvest.

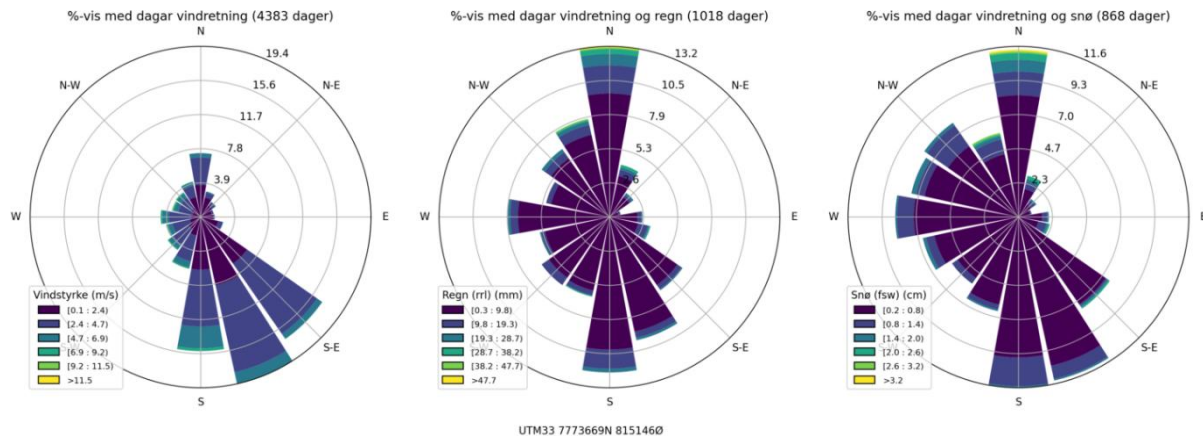
Klimaoversikt for Peskanasen (54 moh.)



UTM33 7773669N 8151460

Figur 8: Klimaoversikt for det vurderte området.

Vindanalyse for Peskanasen (54 moh.)



Figur 9: Vindanalyse for det vurderte området.

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2025). De mest relevante forventede endringene for Troms og Finnmark 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).

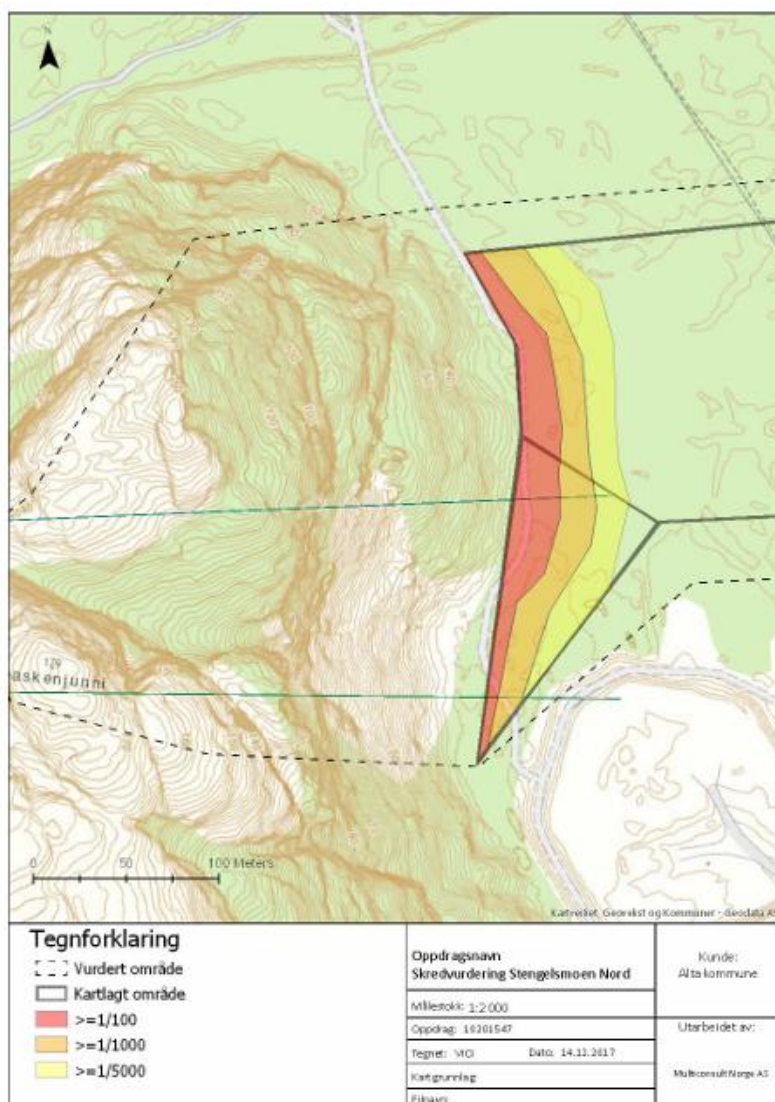
2.7 Historiske skredhendelser

Det har ikke fremkommet informasjon om historiske skredhendelser i eller nær området, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b), SVVs Vegkart (Statens vegvesen, 2025) eller andre kilder.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

I 2018 utførte Multiconsult en vurdering av samme område (Multiconsult, 2018a).

Konklusjonen til Multiconsult var at deler av planområdet ikke tilfredstilte sikkerhetskravet for tiltak i sikkerhetsklasse S1, S2 og S3, dvs. at det ble vurdert faresoner med største årlige nominelle sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000, med steinsprang som dimensjonerende skredtype (Figur 10). Multiconsult viser også til at «og med at teoretiske betraktninger indikerer at det kan være løseområder for snøskred i skråningene, er det viktig å ikke foreta snauhogst av skogen i skråningene». Multiconsult sin skredfarevurdering er utarbeidet før dagens veileder og mangler dokumentasjon på inngangsparametere til dynamisk modellering av aktuelle skredtyper. Dette er bakgrunnen for at vi gjør en ny vurdering iht. dagens veileder (NVE, 2025a).



Figur 10: Faresonekart utarbeidet av Multiconsult (Multiconsult, 2018a).

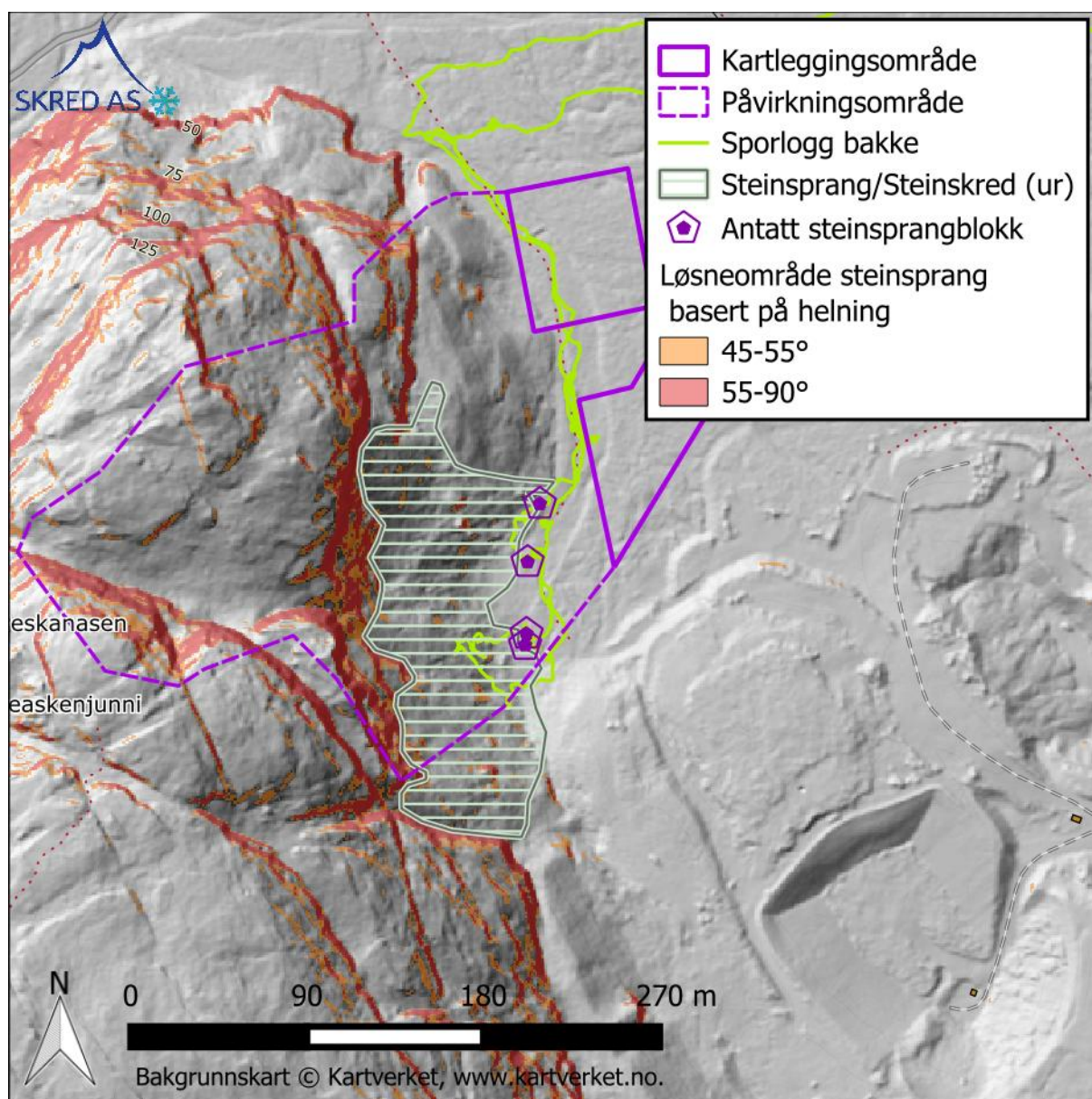
2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Vi har ikke kjennskap til noen eksisterende sikringstiltak med relevans for området, verken fra NVE Atlas (NVE, 2025b) eller andre kilder.

2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 21.05.2025 av Hallvard S. Nordbrøden, Skred AS.

Værforholdene under befaring var gode. 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 11.



Figur 11: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

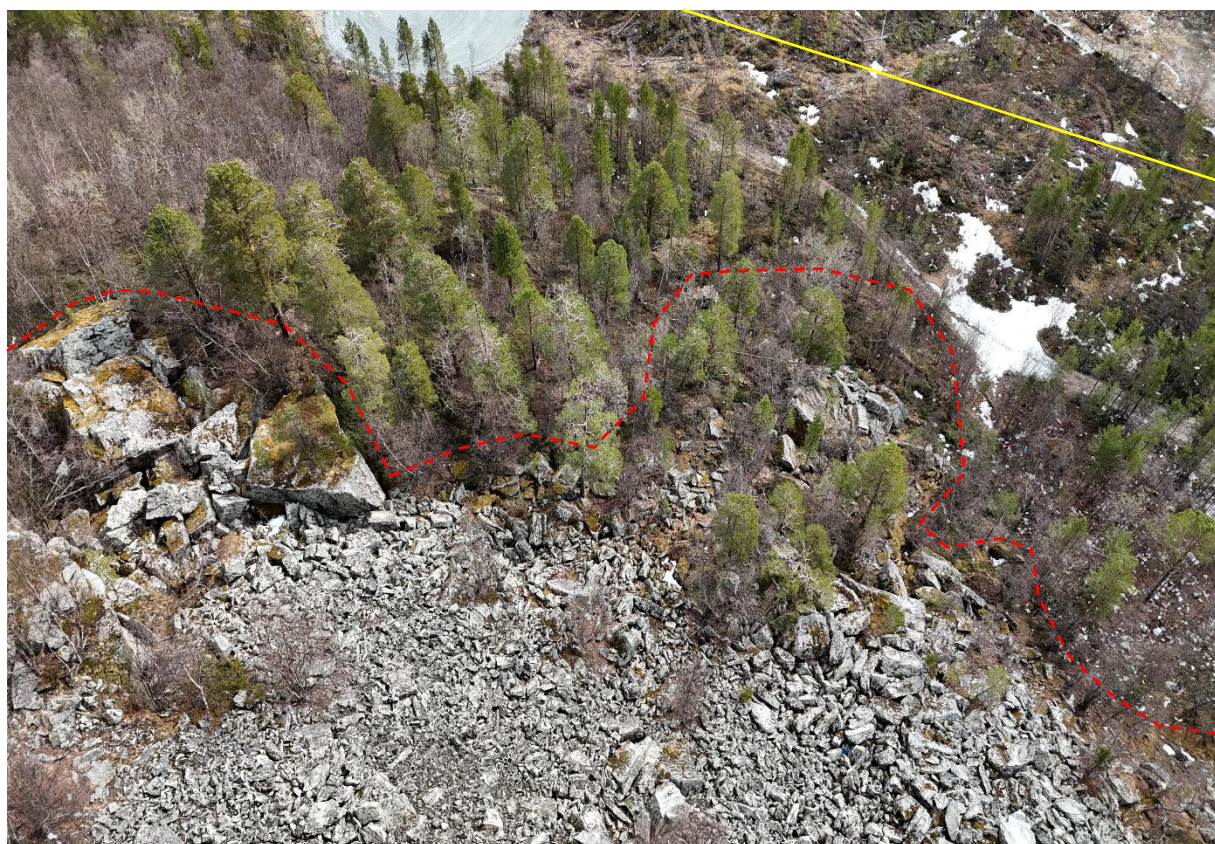
Det er flere områder med bart fjell brattere enn 45 grader i påvirkningsområdet, og dermed potensielle løснеområder for steinsprang. Det ble observert delvis avløste blokker og større parti av begrmasse (Figur 12 og Figur 13) i skrentene som over tid kan løsne og gi steinsprang. Det er lyse partier i bergskrenten som indikerer nylige utfall. I nedre og sørlige deler av påvirkningsområdet er det sammenhengende urmasser som er lite vegetert (Figur 14). Steinsprang er en aktuell prosess i påvirkningsområdet, og årlig løsnestannsynlighet vurderes som større enn 1/100, men noe lavere sannsynlighet for nordlige deler av kartleggingsområdet da skrentene viser noe mindre grad av oppsprekking her.



Figur 12: Røde piler indikerer observerte delvis avløste blokker. Bildet er tatt med drone i midtre deler av påvirkningsområdet, og ser mot nord.



Figur 13: Røde sirkler indikerer observerte delvis avløste større bergparti. Bildet er tatt med drone i sørlig del av påvirkningsområdet, og ser mot sørvest.



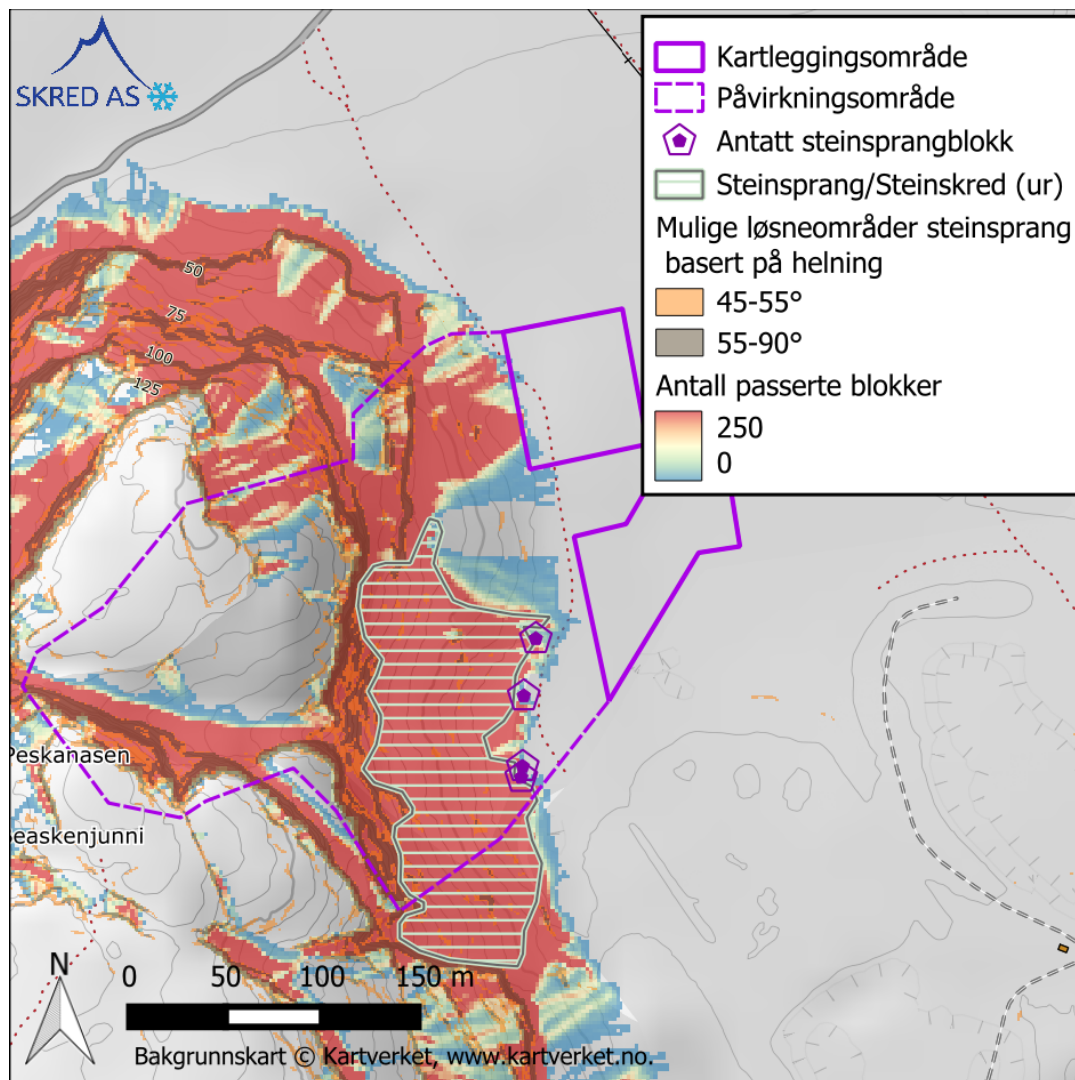
Figur 14: Urmasser i nedre del av sørlig del av kartleggingsområdet (merket med rød stiplet linje). Vestlig grense av kartleggingsområdet ses som gul strek i øvre høyre kant av bildet.

Det ble ikke observert urmasser eller steinsprangblokker i selve kartleggingsområdet, men for å vurdere potensiell utløpslengde fra mulige løснеområder har vi utført utløpsberegninger med Rockyfor3d (Dorren, 2024). Beregningene er utført i «rapid automatic simulation mode», noe som gir tilstrekkelig gode resultater for skredfarekartlegginger (NGI, 2020). Følgende parametere er benyttet:

- Terrengmodell med oppløsning 2 m, som vil si at modellen anser terreng brattere enn 52,2 grader som løснеområder.
- 100 blokker simulert per løsnecelle.
- Rektangulær blokkform, med like akser.
- Ingen variasjon i blokkvolum.
- Ingen ekstra fallhøyde.
- Blokkstørrelse 1 m³ er vurdert som representativt for utløste blokker. FoU på uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang (NGI, 2020) viste ingen sammenheng mellom økende volum og lenger utløp. Vi har derfor ikke modellert med større blokkstørrelse selv om delvis avløste større parti enn 1 m³ ble observert.
- Liten terrengruhet «Low roughness» er valgt. «Low» terrengruhet gir lengre utløp enn «medium» roughness. Terrenget har i realiteten en del ruhet i form av større blokker i urmassene, og resultatet kan derfor anses som noe konservativt.

Resultater er vist i Figur 15. Vi vurderer at resultatene stemmer overens for sørlig del av kartleggingsområdet da utløp stemmer overens med observerte avsetninger (både ur og enkeltblokker). Det ble ikke observert avsetninger i den nordlige delen av kartleggingsområdet. For nordlig del stemmer ikke modelleringsresultatene overens med observerte avsetninger. Det ble ikke observert steinsprangblokker eller urmasser i nordlig kartleggingsområde selv om modellering viser utløp hit. Vi vurderer resultatene som realistiske for steinsprang fra påvirkningsområdet med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000 for sørlig del. Videre vurderer vi årlig nominell utløpssannsynlighet inn i hele kartleggingsområdet som lavere enn 1/1000 basert på følgende argument:

- For nordlig del har skrentene i påvirkningsområdet lavere egenhøyde, noe som gir mindre energi og fart og dermed kortere utløp, terrenget er mer terrassert med vekselvis slakkere terreng og noe som vil være med på å bremse opp og stoppe blokker. En terrengmodell med høyere oppløsning ville trolig ha fått dette tydeligere fram. Modelleringsresultat vurderer vi derfor for å være konservative i dette området.
- Det ble ikke observert steinsprangblokker i verken nordlig eller sørlig del av kartleggingsområdet. Iht. til NVE sin veileder (NVE, 2025a) utgjør ofte yttergrense ur faresone med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100, og faresone med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000 «flere sikre observasjoner av steinsprangblokker utenfor ur».



Figur 15: Utløpsberegning RF3D som viser antall passeringer av blokker ved 100 blokker simulert fra hver løsnecelle.

Vi vurderer at skogen ikke har betydning for steinsprangfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

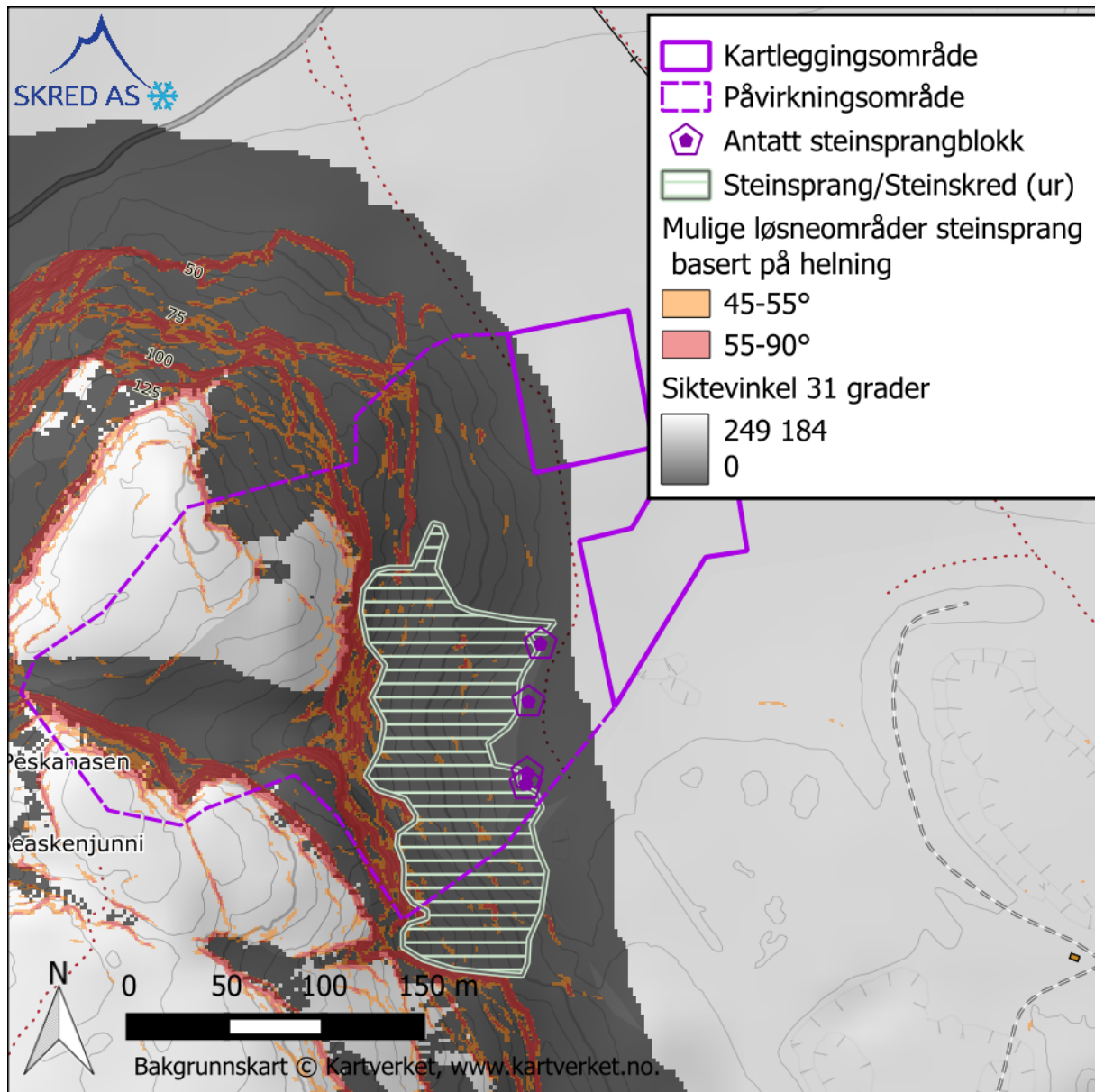
3.2 Steinskred

Skrentene har en større egenhøyde med høy grad av oppsprekking og stedvis grov steinsprangavsetninger under. Det er ikke avsetninger i området som tydelig vitner om utfall av berg i størrelsesorden steinskred, men vi observerer strukturer som indikerer avløste eller delvis avløste bergparti opp mot størrelsesorden steinskred, i dronebilder (Figur 13). Årlig nominell løsnestannsynlighet for steinskred vurderes som større enn 1/1000.

Som et argument for lav sannsynlighet for steinskred inn i kartleggingsområdet har vi utført beregninger av mulige utløp med beregningsverktøyet Eline (May and Dorren, 2019).

Siktevinkel på 31 er brukt da veilederen til NVE viser til at dette kan brukes som en fast

siktevinkel for skredvolum mindre enn 250 000 m³ (NVE, 2025a). Med en siktevinkel på 31 grader fra mulige løsneområder viser resultatet ikke utløp inn i store deler av kartleggingsområdet, se Figur 16. Det er så vidt utløp inn i nordlig del av kartleggingsområdet. Likevel, vurderer vi årlig nominell utløpssannsynlighet for steinskred som lavere enn 1/1000 også her med grunnlag i samme argumentasjon som for steinsprang.



Figur 16: Resultat på mulig utløp ved bruk av siktevinkel 31 grader. Det mørkegrå området viser terreng innenfor 31 graders siktevinkel fra toppen av løsneområdene.

Vi vurderer at skog ikke har effekt på steinskredfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

3.3 Snøskred

Enkelte deler av fjellsiden har gunstig terrenghelning- og form for utløsning av snøskred. Derimot er disse områdene i urmasser der ruheten gjør at det må større snømengder til for å jevne ut terrengoverflaten og videre skape glideflater for snøskred. Ifølge klimaoversikten gitt i Figur 8 er gjennomsnittlig snøhøyde 80 cm. Ruheten i urmassene varierer, men flere av blokkene har en høyde over 80 cm. Terrenget er også lavtliggende med høyeste punkt på 178 moh., noe som gir raskere stabilisering av snødekket som følge av mer varierende temperatur i lavereliggende områder. Det er heller ikke henteområder for snø i området, som et større platå eller lignende, som kan gi større drivsnømengder inn i påvirkningsområdet. Årlig nominell løsningsannsynlighet for snøskred vurderes som mindre enn 1/1000.

Selv om skog kan ha påvirkning på løsningsannsynlighet for snøskred vurderer vi ikke effekten av skogen i påvirkningsområdet som avgjørende i vurderingen av årlig nominell sannsynlighet for snøskred i kartleggingsområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

3.4 Jordskred

Det er løsmasser i terreng bratt nok for utløsning av jordskred, men det er ikke tegn til jordskred i skyggekart eller kjent historikk for jordskred i fjellsiden. Løsmassene der det er bratt nok består i stor grad av skredmateriale eller et tynt vegetasjonsdekke. Det skal store vannmengder til for å mobilisere skredmassene, noe som gjør at vi vurderer årlig nominell løsningsannsynlighet som lavere enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen i påvirkningsområdet ikke har betydning for jordskredfare.

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

3.5 Flomskred

Mellom toppunktene i øvre deler av påvirkningsområdet er det en kløft. Avrenningsanalysen viser noe avrenning her. Det er ingen tegn i dronebilder eller i skyggerelieff til tidligere skredaktivitet i form av flomskred her (Figur 17 og Figur 18). Kløfta ligger stedvis i utløp av steinsprang, og blir tidvis tilført blokkmateriale. Som for jordskred vurderer vi at det skal store vannmengder til for å mobilisere disse massene. Avrenningen i forsenkningene vurderes ikke til å være av en slik mengde at flomskred er en aktuell prosess. Det er heller ikke historikk for flomskred i området. Vi vurderer at årlig løsningsannsynlighet for flomskred er mindre enn 1/1000.



Figur 17: Øvre del av kløfta ses midt i bildet. Det er ingen tegn til avrenning eller skredaktivitet her.



Figur 18: Kløfta ses midt i bildet. Som for overliggende figur er det ikke tegn til noe avrenning eller flomskredaktivitet i bildet.

Vi vurderer at skogen i påvirkningsområdet ikke har betydning for flomskredfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000 både under dagens vegetasjonsforhold og i en situasjon uten skog.

3.6 Sørpeskred

Det ingen typiske områder som utpeker seg som løснеområde for sørpeskred. Avrenningsanalysen viser ikke til betydelig avrenning inn i områder der opphoping av vann i snødekket typisk forekommer. Det er ingen tegn til avsetninger i vifteform. Vi vurderer at årlig nominell løsnestannsynlighet for sørpeskred er mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen i påvirkningsområdet ikke har betydning for sørpeskredfare.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

3.7 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred mindre enn 1/100 og 1/1000.

3.8 Skog med betydning for skredfare

Skogen vurderes å ikke ha nevneverdig effekt for årlig nominell sannsynlighet for skred i kartleggingsområdet.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er tidligere gjort en vurdering i området av Multiconsult som konkluderte med at deler av planområdet ikke tilfredsstilte sikkerhetskravet for tiltak i sikkerhetsklasse S1, S2 og S3, dvs. at det ble vurdert faresoner med største årlige nominelle sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000, med steinsprang som dimensjonerende skredtype ((Multiconsult, 2018b). Vår vurdering viser imidlertid lav utløpssannsynlighet for steinsprang og andre skredtyper inn i kartleggingsområdet, og vi har derfor ikke tegnet inn faresoner i kartleggingsområdet. Vår vurdering baserer seg i stor grad på modelleringsresultat på steinsprang og observasjoner i felt. Iht. til NVE sin veileder (NVE, 2025a) utgjør ofte yttergrense ur faresone med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100, og faresone med årlig nominell sannsynlighet «flere sikre observasjoner av steinsprangblokker utenfor ur». Det ble verken observert urmasser eller steinsprangblokker i selve kartleggingsområdet.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Blokker kan ha blitt flyttet på eller fjernet, men på befaringstidspunktet var kun mindre deler av området utbygget og endret, og vi vurderer derfor at eventuelle blokker ikke er fjernet. Vi vurderer at det er lite usikkerhet knyttet til vurderingen.

4 Konklusjon

Skred AS har utført en vurdering av reguleringsplan for industriområdet Stengelsmoen Nord som utgjør deler av gbnr. 22/1, Alta kommune, for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

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/>
- Dorren, L., 2024. Rockyfor3D (v6.0) revealed.
- Kartverket, 2025. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- May, D., Dorren, L., 2019. ELine - Energy Line Calculation - Benutzeranleitung.
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- Multiconsult, 2018a. Skredfarevurdering Stengelsmoen Nord. 10201547-RIBberg-NOT-002.
- Multiconsult, 2018b. Skredfarevurdering Stengelsmoen Nord. 10201547-RIBberg-NOT-002.
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGI, 2020. Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang. NVE ekstern rapport 24/2020.
- 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/>
- 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 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