

Oppdragsgiver	Navn Årdal kommune	Kontaktperson Stine Ohrvik
Oppdrag	Nummer og navn 25200 Årdal, Svalheim – Skredfarevurdering for Svalheim	Oppdragsleder Espen Eidsvåg
Dokument	Nummer 25200-01-1 Utført av Espen Eidsvåg	Dato 2025-07-04 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
2	2025-07-04	EE	KL	Revisjon etter uavhengig kvalitetssikring (UKS)
1	2025-04-11	EE	KL	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Svalheim, Årdal

Sammendrag

Årdal kommune ønsker å få utført en skredfareutredning av et område ved Svalheim. Området ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng.

Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklassene S1, S2 og S3. Vurderingen er gjort både for dagens skogforhold og for en situasjon uten produktiv skog.

Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet stedvis er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Steinsprang er for det meste den dimensjonerende skredtypen, men snøskred og flomskred er også aktuelle skredtyper. I den østlige delen av kartleggingsområdet ligger det ett bygg innenfor faresonene med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1/S2/S3 er oppfylt for store deler av kartleggingsområdet. For de delene i nordvest og sørøst hvor det er faresoner vil kun kravet om sikkerhet for skred være oppfylt for enkelte sikkerhetsklasser.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Kartlagt område.....	4
1.4	Krav til sikkerhet mot skred.....	6
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	7
1.6	Forbehold	7
2	Områdebeskrivelse.....	8
2.1	Topografi	8
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	15
2.8	Tidligere skredfareutredninger	16
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	17
2.10	Befaring	17
3	Skredfarevurdering.....	19
3.1	Steinsprang.....	19
3.2	Steinskred	21
3.3	Snøskred	22
3.4	Jordskred	24
3.5	Flomskred	25
3.6	Sørpeskred.....	26
3.7	Samlet skredfare	27
3.8	Skog med betydning for skredfaren.....	27
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	27
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	28
4	Konklusjon	30
5	Referanseliste.....	31

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde av kartleggingsområdet, sett mot sørvest, sommeren 2022.	4
Figur 2: Oversiktsbilde av kartleggingsområdet, sett mot sør, våren 2025.	5
Figur 3: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	6
Figur 5: Skogens effekt mot snøskred basert på beregninger av kronedekning fra SR16.	11
Figur 6: Klimaanalyse for området basert på NVEs API (NVE, 2025c).	14
Figur 7: Vindanalyse fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025).	15
Figur 8: Figurer fra RRG, 2015 som viser faresoner for Utle camping (venstre) og Svalheim Gard (høyre). Vi har valgt å ta med figurtekstene fra rapporten som forklaring på figurene.	16
Figur 9: Kart med faresoner fra tilstøtende utredninger gjort av NGI (2013) i vest og nordvest og Skred AS (2023) i sørvest. Soner med årlig nominell sannsynlighet for skred er vist i oransje (>1/5000), rødt (>1/1000) og mørk rødt/brunt (>1/100). Dimensjonerende skredtype er kun vist for kartleggingen fra Skred AS i sørvest, hvor steinsprang er dimensjonerende skredtype.	18
Figur 10: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.	29

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	7
Tabell 2: Løsneområder for snøskred sørøst (SE) og nordvest (NØ) for kartleggingsområdet.	23
Tabell 3: Løsneområder for flomskred. *Bruddhøyde benyttet i RAMMS::Debris Flow.	25

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

Årdal kommune ønsker å få utført en skredfareutredning av et område ved Svalheim. Området ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred (NVE, 2025b). Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng.

Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklassene S1, S2 og S3. Vurderingen er gjort både for dagens skogforhold og for en situasjon uten skog.

1.3 Kartlagt område

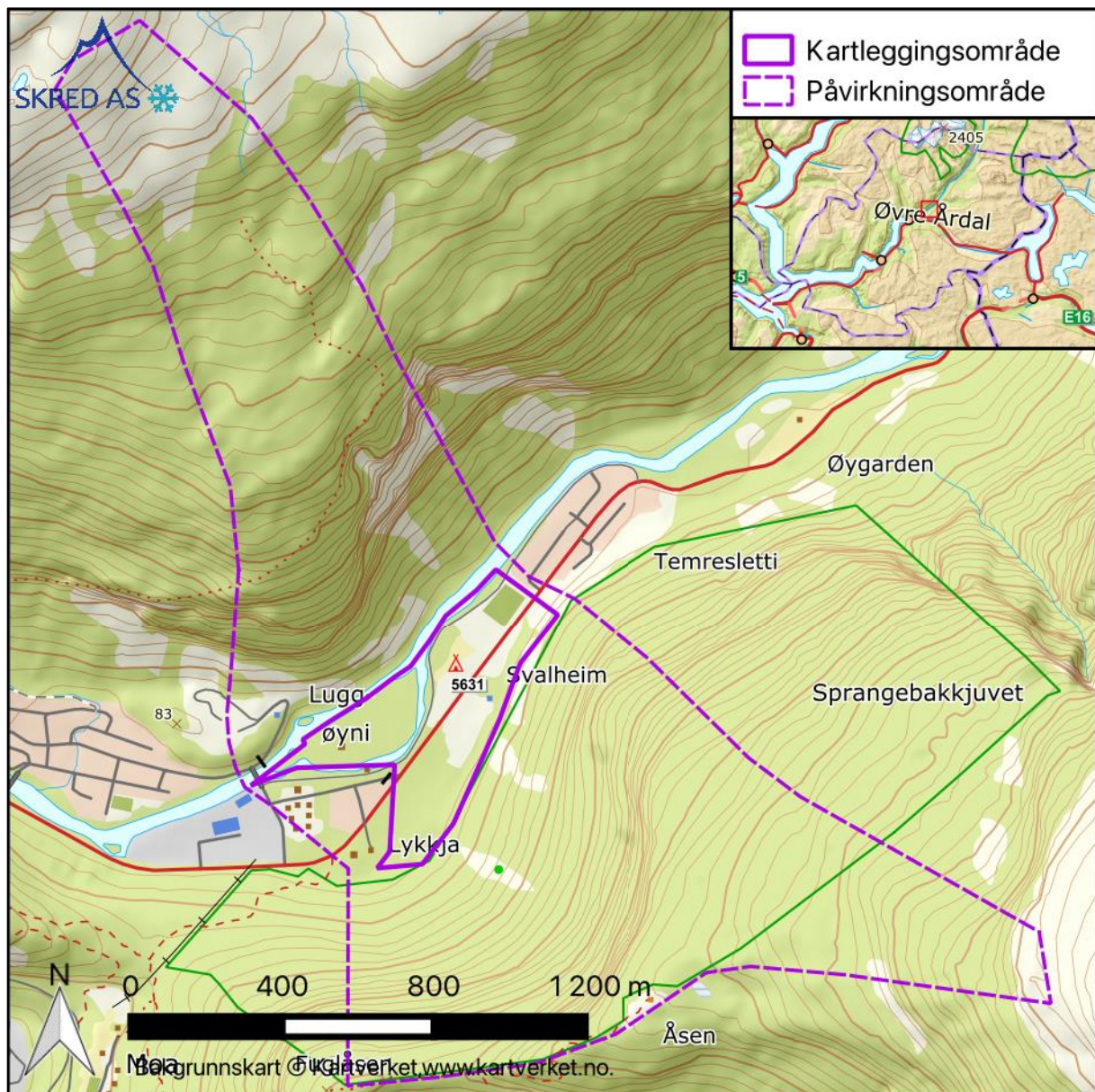
Kartlagt område ligger i ved Svalheim i Utladalen, nordøst for Øvre Årdal (Figur 1, Figur 2 og Figur 3). Kartleggingsområdet er om lag 1 km langt. Påvirkningsområdet omfatter arealer som kan gi skred direkte inn i kartleggingsområdet i fjellsidene i nordvest og sørøst.



Figur 1: Oversiktsbilde av kartleggingsområdet, sett mot sørvest, sommeren 2022.



Figur 2: Oversiktsbilde av kartleggingsområdet, sett mot sør, våren 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, 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 byggeteknisk 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

Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklassene S1, S2 og S3. Vurderingen er gjort både for dagens skogforhold og for en situasjon uten produktiv skog.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 2025-03-18. 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.

1.6 Forbehold

Vurderingen er gjort basert på grunnlaget og terrenget som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Ved eventuelle endringer som 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 vedlegg B.

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 vedlegg C.

Nordvest for kartleggingsområdet er terrenghelningen mellom 30-45 grader opp til ca. 100-200 moh. Over dette er det skrenter brattere enn 45 grader opp til 300-600 moh. Over dette er terrenget vekselvis 30-45 grader med enkelte brattere skrenter. Over ca. 650 moh. avtar terrenghelningen og er stort sett slakere enn 30 grader.

Sørøst for kartleggingsområdet har nedre del av skråningen opp til ca. 100-250 moh. helning mellom 30-45 grader. Over dette er det en del skrenter som stedvis er ganske høye. I sør avtar terrenghelningen ved ryggen Åsen. I øst avtar terrenghelningen rundt 600-700 moh. og blir stort sett mindre enn 30 grader, selv om det også er enkelte partier som er brattere høyere opp.

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. Analysen er vist på kartet i vedlegg B.

Elva Utle renner nordvest for kartleggingsområdet. Videre oppover skråningen i nordvest er finnes det en bekk lengst nord som drenerer et større område. Øvrige drensløp er primært lokale i den bratte delen av skråningen.

I sørøst er også dreneringen ganske spredt ut over skråningen, men med enkelte bekker med noe større nedbørsfelt sentralt.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som ortopyroksengneis.

Fra befaring i både tidligere og inneværende oppdrag er det gjort følgende observasjoner av berget (se også bilder i vedlegg A):

- **Nord i fjellsiden nordvest for kartleggingsområdet** (under Bergastølen) er berget forholdsvis massivt, men med flere utpregede sprekkesett. Et tilnærmet horisontalt sprekkesett langs foliasjonen er det mest utpregede sprekkesettet. Her er det også tilnærmet vertikale sprekker med nord-sørlig orientering som utgjør overflaten i bergveggen. Stedvis danner disse og andre sprekkesett avløste og stedvis

overhengene blokker i berget. De fleste observerte, avløste blokker i nord er i størrelsesorden 1-10 m³, men noen er også større.

- **Vest for kartleggingsområdet** (Kodjestein) er det en fjellrygg hvor berget er en god del mer oppsprukket enn lenger nord. Sprekkesettet langs foliasjonen er det mest fremtredende også her, men det har stedvis fall inntil ca. 30 grader mot sørøst. Det er også et sett med sprekker som faller om lag 60 grader mot sørøst, samt tilnærmet vertikale sprekker med nord-sørlig orientering. Disse, sammen med enkelte mer vilkårlige sprekker fører til ganske mange avløste blokker i berget. De fleste blokkene er i størrelsesorden 1-10 m³. Sprekkesettet som faller ca. 60 grader mot sørøst fører imidlertid til at det stedvis kan være større, avgrensede bergpartier. Ved droneundersøkelse av skråninger har vi avdekket en rekke potensielt spekkeavgrensede partier i størrelsesorden 10-1000 m³, men ingen partier som er tydelig avløst på alle sider. Vi kan heller ikke utelukke at partier større enn 1000 m³ kan være spekkeavgrenset i denne delen av skråningen.
- **Sør for kartleggingsområdet** (over garden Lykkja) er berget forholdsvis oppsprukket langs to vertikale og et horisontalt/sub-horisontalt sprekkesett. Det er stedvis observert blokker på inntil ca. 10 m³ som virker å være spekkeavgrenset, samt også en del overhengende berg. I noen tilfeller virker sprekkenes også å kunne gi noe større utfall, men trolig ikke noe særlig over 100 m³.
- **Øst for den sørlige delen av kartleggingsområdet** (Svalheimsbergi) fremstår berget relativt massivt. Også her virker det mest fremtredende sprekkesettet å være langs foliasjonen som er tilnærmet horisontal. Det er også to tilnærmet vertikale sprekkesett med omtrent nord-sør og øst-vestlig orientering. Sprekkene danner enkelte overheng og avløste bergblokker, for det meste i størrelsesorden 1-10 m³.

InSAR-data (NGU, 2025b) har generelt lite datapunkt i skråningene i påvirkningsområdet. De få punktene som finnes, viser stort sett lite bevegelse i grunnen.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025c) viser at løsmassene i området er kartlagt som skredmasser i dalsidene og elveavsetninger i dalbunnene. Det er imidlertid tilsynelatende en del forskyvning i kartet som blant annet viser elveavsetninger et godt stykke opp i bratt terreng i nordvest. Vi antar dette skyldes en teknisk feil og at kartet ikke stemmer med det som opprinnelig er kartlagt av NGU.

Basert på observasjoner fra befaring, tolkning av skyggekart og andre datakilder gjør vi følgende tolkning av løsmassene i kartleggingsområdet og påvirkningsområdet (se også bilder i vedlegg A):

- **Dalbunnen** tolkes primært å være elveavsetninger.
- **Nordvest for kartleggingsområdet**, på oversiden av elva, er det en uravsetning med primært steinsprangblokker opp til ca. 125 moh. De fleste steinsprangblokkene er mindre enn ca. 10 m³. Det ligger noen blokker i elva som kan stamme fra steinsprang.
- **Lengst nord i den nordvestlige fjellsiden** strekker uravsetningene seg noe høyere, opp til ca. 175 moh. Her er det også spor etter flomskred i form av leveer, samt en

tilsynelatende årsfersk flomskredavsetning. Det er også spor etter steinsprang her, stort sett med relativt små blokker inntil noen få m³.

- **Sør for kartleggingsområdet**, over gården Lykkja, er det primært steinsprangavsetninger i skråningen opp til ca. 150-200 moh. Det er enkelte blokk i størrelsesorden 10 m³ i ura her, og noen få som er enda større. Det er også stedvis noen kanaler, leveer og andre spor etter flomskred.
- **Sørøst for kartleggingsområdet**, i skråningen mellom Lykkja og Svalheimsbergi er det skredavsetninger fra både steinsprang og flomskred. Det ligger enkelte blokk på inntil ca. 5 m³ noe ut fra urfoten i bunnen av skråningen. Skredavsetningene går opp til om lag 200-300 moh. Det er flere tydelige flomskredløp, blant annet fra 2022. Øverst i deler av skråningen har vi også observert et tynt dekke med sediment sammen med trær som ligger nedover skråningen, noe som kanskje kan tyde på snøskredaktivitet i øvre del av skråningen.
- **Øst for kartleggingsområdet**, under Svalheimsbergi er det uravsetninger opp til ca. 85-125 moh. Her fremstår det meste som steinsprangblokker. Det ligger enkelte blokker utenfor urfoten.

Marin grense i området ligger på om lag 100 moh. I NADAG (NGU, 2025d) 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., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1977, 1981, 2006, 2007, 2008 (x2), 2010, 2018 (x2) og 2024. Flybildene viser at det var noe mindre skog i skråningene tidligere, og dermed var skredavsetninger enda mer synlige. Vi har likevel ikke observert noen konkrete spor etter skredhendelser på flyfotoseriene. På den nyeste flyfotoserien fra 2024 ville vi forventet å kunne se spor etter flomskred fra 2022 sørøst i området (kap. 2.7), men denne delen av skråningen er i skygge på flyfotoene.

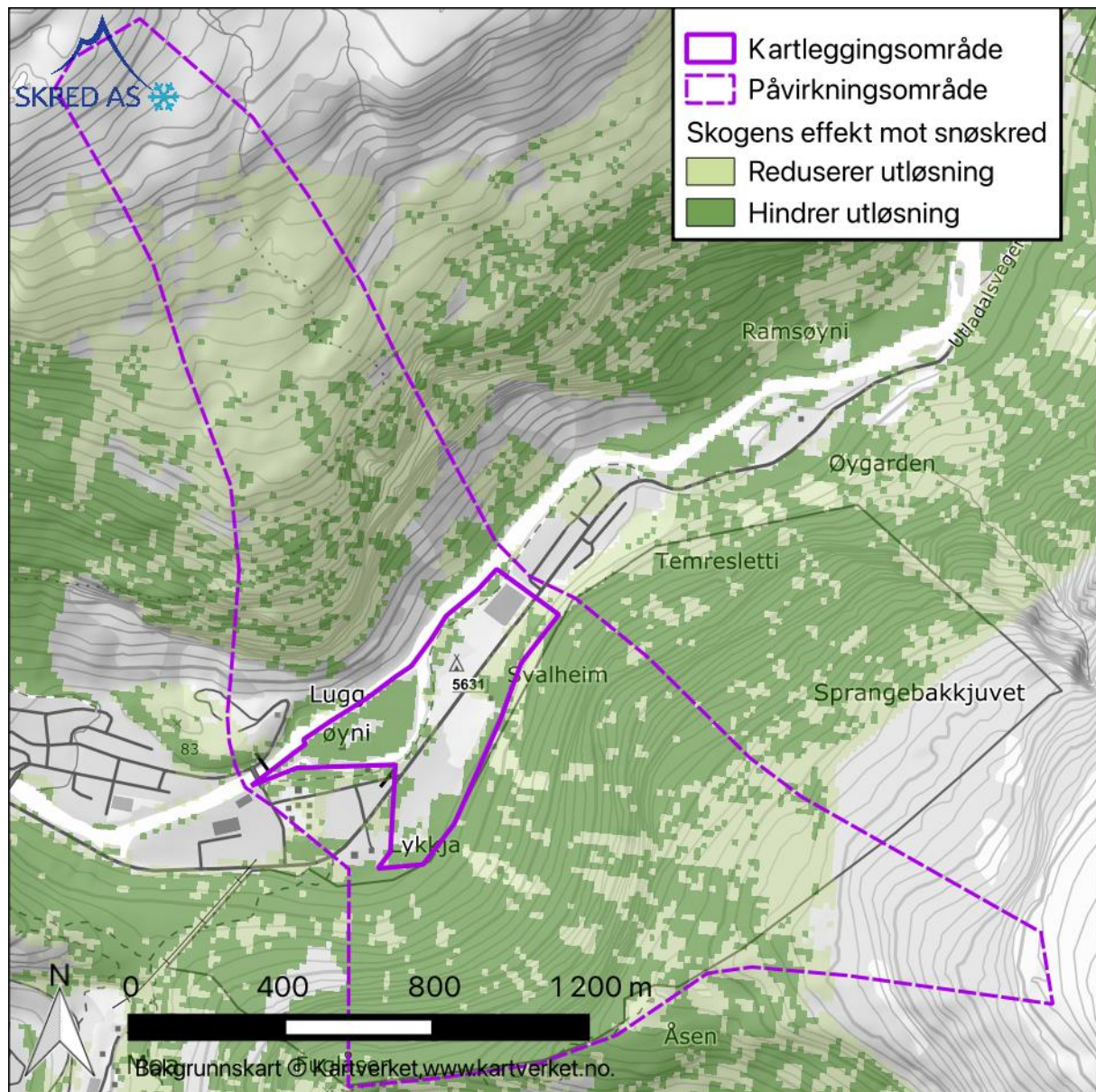
Skråfoto fra området fra 1936-1963 (Nasjonalbiblioteket, 2022) viser bare område fra lang avstand (vedlegg A). Det kan sees enkelte skredløp og uravsetninger på disse bildene.

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i området primært består av løvskog, men med enkelte innslag av furu- og granskog. Tregrensen i området ligger på ca. 1000-1100 moh.

I NVEs veileder beskrives skogens forebyggende effekt mot utløsning av snøskred som et forhold mellom treslag, stammediameter og kronedekning. Det er ikke gitt konkrete krav, men anbefalinger om hvilke verdier av nevnte egenskaper som hindrer utløsning på bakgrunn av PROALP standarden (NVE, 2025a). Veilederens bør-anbefalinger er utfordrende å konkretisere, blant annet fordi det ikke er klart hvorvidt det er en, noen eller alle de ulike egenskapene som må være til stede for å hindre skredutløsning. Vi har valgt å benytte tilgjengelige skogressurskart (NIBIO, 2025), og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog ($\geq 80\%$) og barskog ($\geq 50\%$). Skog som ikke er tett nok til å hindre utløsning vil i mange tilfeller likevel kunne

redusere utløsningssannsynligheten for snøskred, både pga. forankring og at lagdeling i snødekket kan bli påvirket i skogkleddede områder.



Figur 4: Skogens effekt mot snøskred basert på beregninger av kronedekning fra SR16.

Beregningene basert på kronedekning fra datasettet SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen er tett nok til å hindre utløsning av snøskred i store deler av skråningen sørøst for kartleggingsområdet (Figur 4). All øvrig skog i skråningen er vist som skog som «reduserer utløsning» i figuren. Hvor stor denne effekten er varierer ut ifra skogens tetthet, høyde etc. Dette er skjønnsmessig hensyntatt i vurderinger. I nordvest er skogen noe mer glissen, men den vil trolig likevel bidra til å redusere hyppigheten på utløsning av snøskred.

2.6 Klima

For steinsprang og steinskrud 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. 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 km² ruter i kartet (grid), og er ikke direkte måleverdier fra værstasjoner. Værdataene vurderes å være representative for kartleggingsområdet, selv om enkelte lokale forskjeller må påregnes. Det er hentet data for perioden 1957-2024.

Høyden til utvalgte punkter er ulik fra høyden til modellen på grunn av at griddene har en horisontal oppløsning på 1 km x 1 km, og høydenivået innenfor en kvadratkilometer kan variere betydelig. Eksakte koordinater for punktet som er brukt er 118953Ø 6819333N. Punktet ligger på 657 moh. i modellen.

Ekstremverdianalysen baserer seg på interpolerte data. De lengste tidsseriene med interpolerte data går fra 1957 til dags dato, noe som gir en relativt kort tidsserie. Det er dermed knyttet stor usikkerhet til beregnede returperioder på 1000 år og 5000 år.

Vi beregner 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 middelveidien. De oppgitte verdiene brukes som grunnlag for videre analyser av dimensjonerende bruddkanthøyder for snøskred.

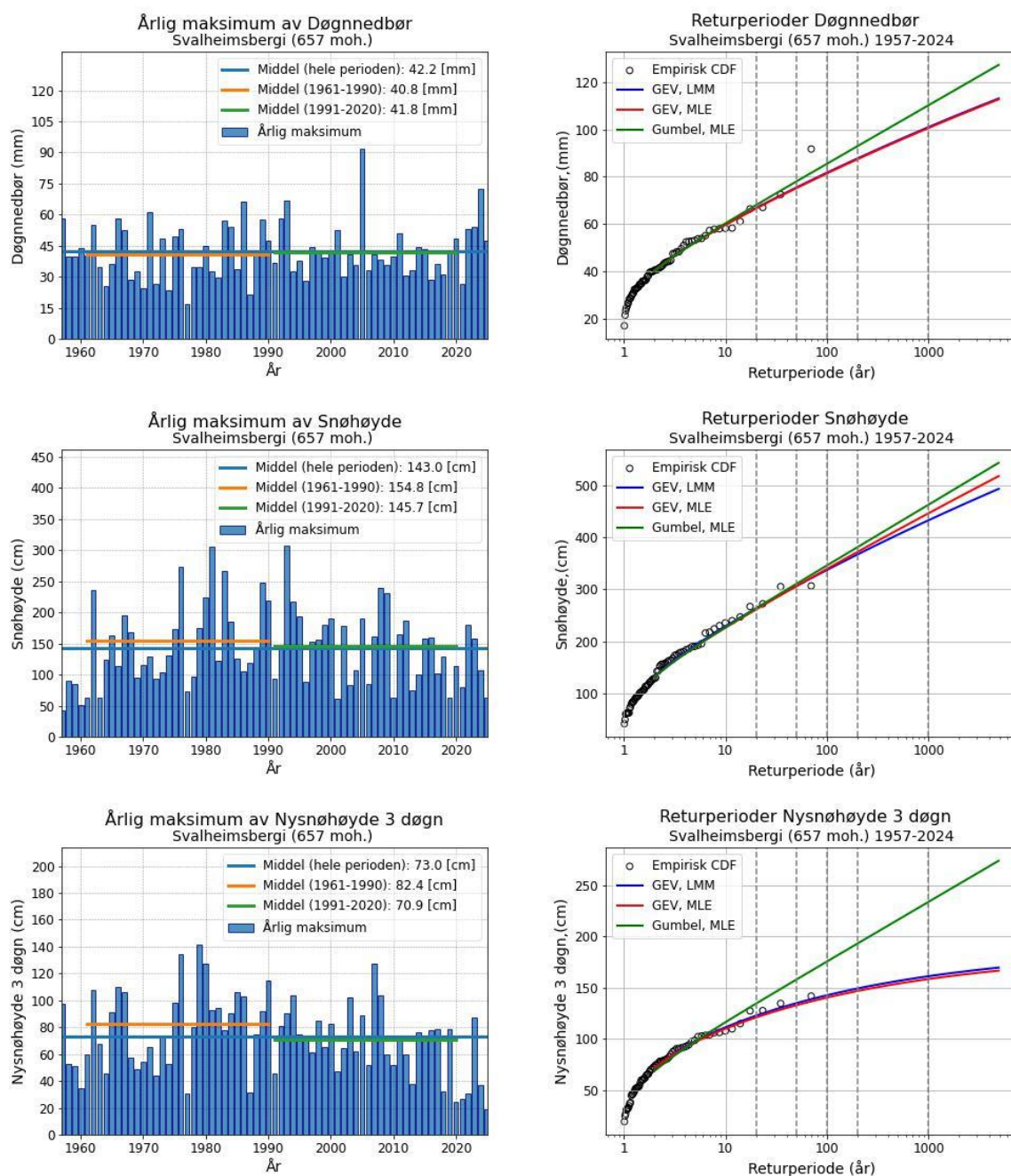
Dataene for nedbør, snødybde og nysnødybde 3 døgn viser at området er ganske tørt, med gjennomsnittlig årsnedbør på rundt 900 mm. Årlig maksimal snømengde er noe minkende over tid og ligger nå rundt 143 cm. 3 døgns nysnøhøyde med returperioder på 100 år, 1000 år og 5000 år er henholdsvis 143 cm, 161 cm og 170 cm, (GEV, LMM - Figur 5).

Data for vind er hentet fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025). Vinddataene tyder på at vinder fra sørlig sektor er de dominerende, og at snøførende vinder fra sørvest er spesielt aktuelt (Figur 6). Vind forventes til en viss grad å være styrt av lokaltopografi i området.

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

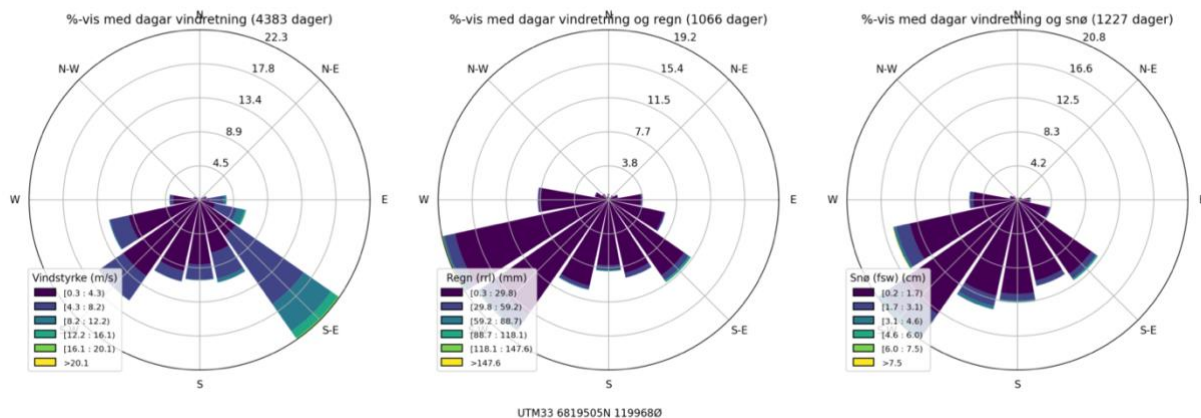
- Jord-, flom- og sørpeskred: Sannsynlig økning.
- Snøskred: Mulig sannsynlig økning.
- Steinsprang og steinskred: Usikkert.

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).



Figur 5: Klimaanalyse for området basert på NVEs API (NVE, 2025c).

Vindanalyse for Åsenosi (1130 moh.)



Figur 6: Vindanalyse fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025).

2.7 Historiske skredhendelser

Det finnes flere historiske skredhendelser i tilknytning til kartleggingsområdet:

- 15. desember 2006 er det registrert en jordskredhendelse på vegen nordøst i kartleggingsområdet i NVE Atlas (NVE, 2025b). Det foreligger ingen videre beskrivelse av hendelsen i NVE Atlas, men det er noe mer informasjon i Statens vegvesens database (Statens vegvesen, 2025). Der fremkommer det at skredet besto av mindre enn 100 m³, og beskrivelsen sier at «Masse rasa ut under veg». Det er dermed trolig ikke snakk om et jordskred fra bratt sideterreng. Skredhendelsen er der også registrert langs en mange km lang strekning. Basert på dette tolker vi at det trolig dreier seg om en utglidning av vegen, kanskje langs elva. Trolig har hendelsen lite relevans for vurdering av skredfaren fra det bratte terrenget rundt kartleggingsområdet.
- I forbindelse med tidligere skredfareutredning (Skred AS, 2023) fikk vi opplyst fra lokalkjente at det en gang har kommet ned en steinblokk på størrelse med en minibuss som har lagt seg et godt stykke ute på flaten sørøst i kartleggingsområdet. Vi har ikke klart å finne igjen en slik steinblokk, verken på befarings til fots, med drone, ortofoto eller på skyggekart. De største blokkene vi har observert er om lag 5 m³ og ligger inntil ca. 30-40 m ut fra skråningsfoten.
- I forbindelse med tidligere skredfareutredning (Skred AS, 2023) observerte vi også avsetninger etter to flomskred i skråningen øst for området (Vedlegg 12A). Avsetningene antas å ha kommet i forbindelse med mye nedbør den 11. november 2022, da det også er flere andre kjente skredhendelser i Årdal (og på Vestlandet generelt) denne dagen. Hendelsen er også registrert i NVE Atlas.
- Under feltarbeid observerte vi spor etter et flomskred nordvest for kartleggingsområdet. Avsetningene fremstår ganske ferske, og hendelsen fremkommer ikke på flyfoto tatt 20. september 2024. Vi tolker at hendelsen trolig har skjedd vinteren 2025, alternativt høsten 2024.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

Vi kjenner kun til en rapport som omtaler skredfare innenfor det konkrete kartleggingsområdet som nå utredes i inneværende rapport. Vi har imidlertid funnet en del rapporter for tilstøtende områder som vi også har valgt å omtale i det følgende. Vi omtaler til slutt også en flomfarevurdering for området.

Russenes rådgiver geologi // RRG utførte i 2015 en vurdering av skredfare for gbnr. 11/74 og 11/43 ved Utle Camping og Svalheim gard (Russenes rådgiver geologi // RRG, 2015). Det ble vurdert å være fare for steinsprang. Det er laget en form for faresonekart for begge de to tomtene som viser arealer med «inntil en skredhendelse per 100 og 1000 år» (Figur 7). Det er for øvrig nevnt at programmet «Rock Fall» er brukt, men det er ikke dokumentert hvilke parametere som ligger til grunn, hvilke resultater dette har gitt eller hvordan resultatene er lagt til grunn for faresonene.

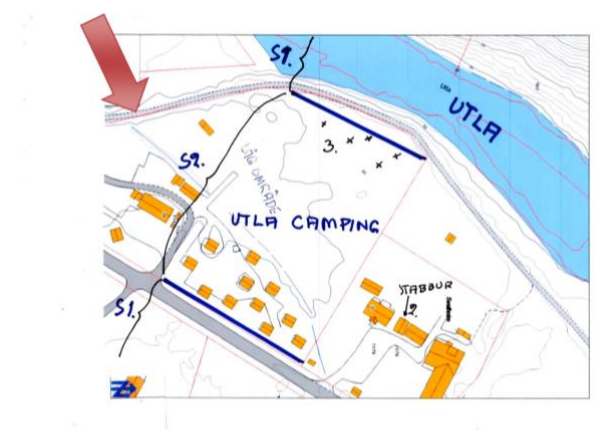


Fig. 18: Utle Camping. Skredfare frå to sider av dalen. Sjølv Camping er vurdert til skredfareklasse S2, som tilsvarer inntil eit skred pr. 1000 år i medhald av TEK 10, § 7.3. Areal på utsida, mot elva og motsett side av vegen er vurdert til skredfareklasse S1, som tilsvarer inntil eit skred pr. 100 år i medhald av TEK 10, § 7.3. Ved flaumhendingar vil det kunne skje at forsenkinga som er markert som «Lågområde», vil bli fylt opp av flaumvatn. Ved raud pil. Noko som skuldast at det er drenering både ut og inn i forbygginga.

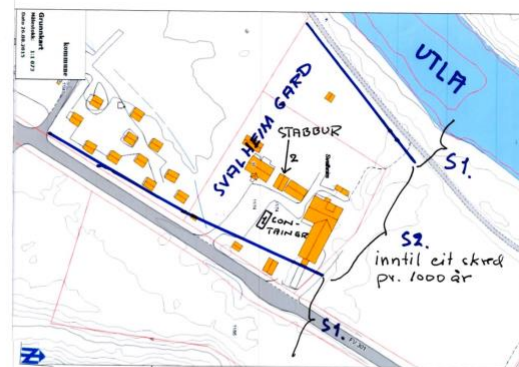


Fig. 17: Svalheim gard. Det er skredfare frå to sider av dalen. Sjølv Svalheim gard er vurdert til skredfareklasse S2, som tilsvarer inntil eit skred pr. 1000 år i medhald av TEK 10, § 7.3. S1 viser område som er vurdert til skredfareklasse med inntil eit skred pr. 100 år i medhald av TEK 10, § 7.3.

Figur 7: Figurer fra RRG, 2015 som viser faresoner for Utle camping (venstre) og Svalheim Gard (høyre). Vi har valgt å ta med figurtekstene fra rapporten som forklaring på figurene.

Noteby gjorde i 1976 geologiske undersøkelser av et mulig deponiområde ved Dalsuri, vest for inneværende kartleggingsområde (Noteby, 1976). Noteby gjorde blant annet tolkning av hvordan den såkalte Dalsterrassen hadde blitt dannet og foreslo i grove trekk at den er en blanding av breelvavsetninger og skredavsetninger. Kvartærgeolog Eivind Sønstegard fulgte opp dette med et notat i 1981 (Sønstegard, 1981) hvor han også presiserte at de grove blokkavsetningene i skråningen trolig skyldtes fjellskred. NGU har senere i to omganger gjort undersøkelser av muligheten for fjellskred fra skråningen vest for kartleggingsområdet ved Dalsterrassen (NGU, 2008, 2011). Tidligere var området omtalt som et steinsprangområde i NGUs database for ustabile fjellparti (Skred AS, 2023), mens det nå er fjernet helt fra databasen (NGU, 2025e). Vi tolker at NGU dermed ikke anser fjellskred å være aktuelt i området.

NGI utførte i 2013 en faresonekartlegging for skred i bratt terreng for deler av Årdal kommune (NGI, 2013). Områdene Tronteigen og Flåten grenser mot inneværende kartleggingsområde. Faresonene fra kartleggingene er vist i Figur 8. Den østlige delen av NGIs kartleggingsområde Tronteigen er tilstøtende mot kartleggingsområdet i inneværende rapport. NGI oppgir at snøskred er dimensjonerende skredtype sentralt i området og flomskred lengst vest, mens det ikke er oppgitt hva som utgjør skredfaren lengst øst i deres kartleggingsområde Tronteigen. For området Flåten har NGI oppgitt steinsprang som dimensjonerende skredtype.

Skred AS utførte utredning av skredfare for et nærliggende område i sørvest (Tronteigen) i 2023 (Skred AS, 2023). Påvirkningsområdet den gang omfattet deler av skråningene sørøst for inneværende kartleggingsområdet. Enkelte av bildene i vedlegg A er hentet fra denne rapporten. Utredningen konkluderte med at det var en viss fare for steinsprang fra skråningen sør for daværende kartleggingsområdet.

NVE har tidligere vurdert flomfaren i området langs elva Utlei (NVE, 2013). Flomsonekartet viser at store deler av kartleggingsområdet i inneværende rapport er utsatt for flom.

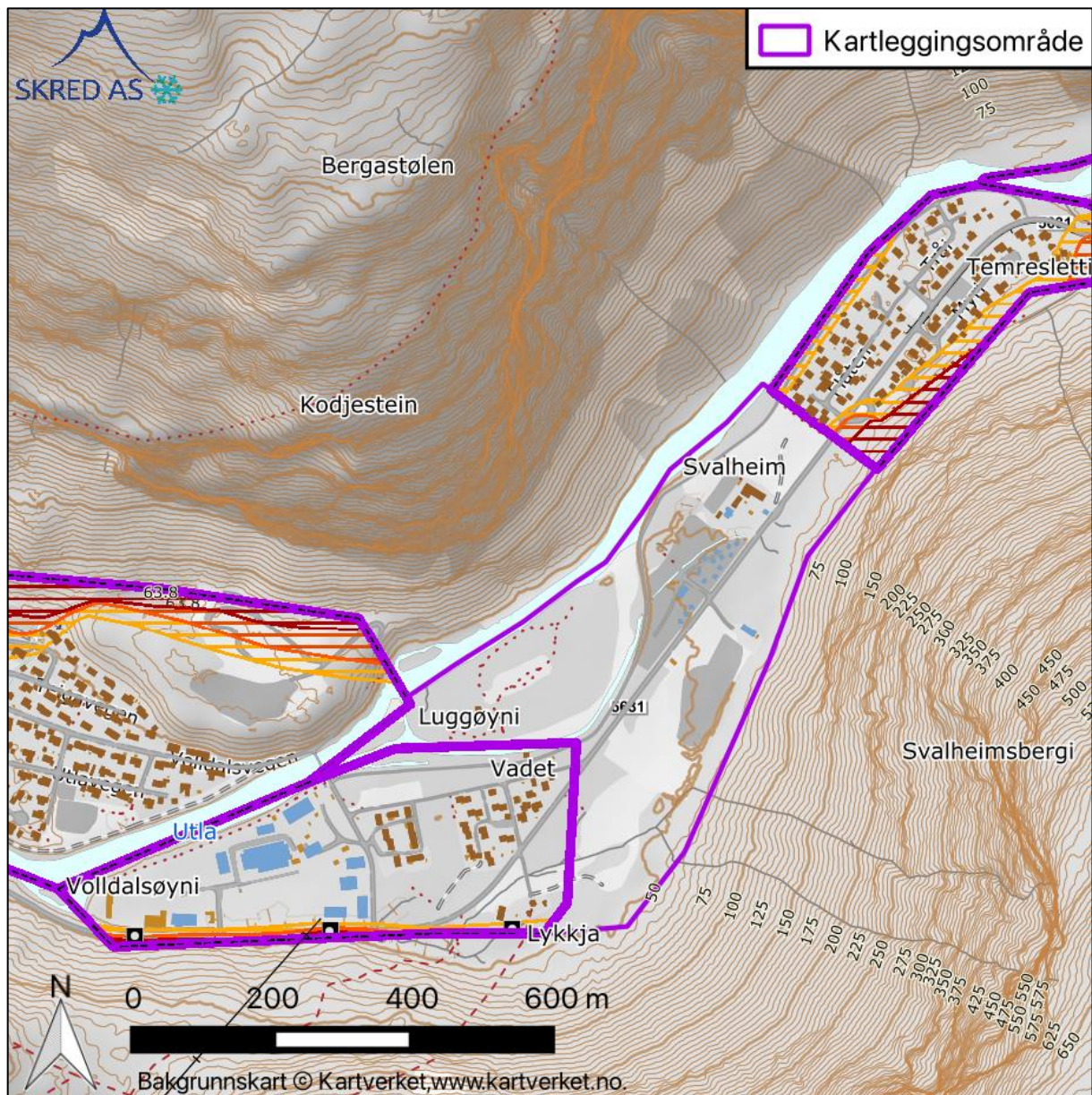
2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Vi har ikke kjennskap til noen eksisterende sikringstiltak med relevans for skredfaren i området, verken fra NVE Atlas (NVE, 2025b) eller andre kilder. Vi har heller ikke observert noen skredsikringstiltak på befaring med relevans for området.

I NVE Atlas er det for øvrig registrert flere strekninger med erosjons- og flomsikring langs Utlei i området (NVE, 2025b).

2.10 Befaring

Befaring i området ble utført den 2. april 2025 av Kristin Lome, Skred AS. Værforholdene under befaring var gode med klarvær og god sikt. 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 vedlegg C. Alle punktregistreringer fra befaring er innarbeidet som ulike symboler i registreringskartet og det er derfor ikke vist egen tabell med GPS-punkt fra befaring.



Figur 8: Kart med faresoner fra tilstøtende utredninger gjort av NGI (2013) i vest og nordvest og Skred AS (2023) i sørvest. Soner med årlig nominell sannsynlighet for skred er vist i oransje ($>1/5000$), rødt ($>1/1000$) og mørk rødt/brunt ($>1/100$). Dimensjonerende skredtype er kun vist for kartleggingen fra Skred AS i sørvest, hvor steinsprang er dimensjonerende skredtype.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Nordvest for kartleggingsområdet er store deler av terrenget mellom ca. 130-600 moh. bratte skrenter eller klipper. Som beskrevet i kap. 2.3 er berget forholdsvis massivt i nord (ved Bergastølen) og en del mer oppsprukket lengst vest (ved Kodjestein). Begge steder finnes det imidlertid avløste blokker, og de fleste er i størrelsesorden 1-10 m³, selv om også større blokkutfall kan forekomme. Urene i underkant av skrentene fremstår relativt aktive, selv om det stedvis finnes løvskog i urene. Vi vurderer at løsnesannsynligheten for steinsprang er større enn 1/100 i hele fjellsiden nordvest for kartleggingsområdet. Lengst vest er løsnesannsynligheten stedvis også enda større enn det.

Sørøst for kartleggingsområdet er det en rekke skrenter og klipper i øvre del av skråningen. Som beskrevet i kap. 2.3 er berget stedvis ganske oppsprukket i en av skrentene i sør, men for øvrig fremstår det relativt massivt. Likevel er det en god del sprekkeavgrensede blokker, for det meste i størrelsesorden 1-10 m³, samt stedvis enkelte større blokker. Skråningen er dekket av urer der hvor berget ikke stikker frem, og urene fremstår forholdsvis aktive. Vi vurderer at løsnesannsynligheten for steinsprang er større enn 1/100 i hele fjellsiden sørøst for kartleggingsområdet.

Løsneområdene for steinsprang som er vist i vedlegg C og D er automatisk generert for arealer med terrenghelning 52-90 grader fra en terrengmodell med 2 m oppløsning, tilsvarende det RockyFor3D benytter som løsneområder (Dorren, 2024).

Vurdering av utløp

I nordvest tyder urene på hyppig steinsprangaktivitet i hele skråningen ned til elva. Ute i elva har vi observert noen større blokker som tolkes å være steinsprangavsetninger. Det er også en god del andre blokk som kanskje kan være det. I sørøst er det også steinsprangavsetninger ned til urfoten i dalbunnen, og stedvis enkelte blokk utenfor der igjen. Det er ikke utenkelig at steinsprangblokk også har kommet lenger ut i dalbunnen, men at de har blitt ryddet bort.

Vi har utført modelleringer av steinsprang i RockyFor3D v.6.0.1 (Dorren, 2024). Den nevnte terrengmodellen fra nasjonal høydemodell er benyttet, men oppløsningen er omregnet til 2 m. Det er benyttet et fast antall (fix) på 100 simuleringer per løsnecelle. Det er ikke benyttet ekstra initiell fallhøyde eller variasjon i blokkvolum. Vi har brukt såkalt «rapid automatic simulation» med både lav og middels ruhet i terrenget. Bergets tetthet er satt til 2700 kg/m³. Det er verken benyttet skog eller nett. Modelleringene er utført med 1 m³, 8 m³ og 125 m³ blokkstørrelser med rektangulær blokkform og like akser.

Utløpsmodelleringene i Rockyfor3D viser at selv blokker på 125 m³ i modelleringer med lav ruhet stopper i foten av skråningen, omtrent ved urfoten både i nordvest og sørøst (se modelleringskart i vedlegg D). Flere observerte, antatte steinsprangblokk ligger i arealet hvor Rockyfor3D viser rekkeviddesannsynlighet mindre enn 1 %. Vi har derfor bare tillagt utførte

modelleringer en viss vekt i vurderingene av utløp, men også tatt hensyn til observerte avsetninger. Det er også mulig at det vi tolker å være steinsprangavsetninger i noen tilfeller kan være blokker fraktet med flomskred, snøskred eller elv.

I tillegg til dynamiske modelleringer i Rockyfor3D har vi utført statistiske beregninger med verktøyet ELine (May and Dorren, 2019), også vist i modelleringskart i vedlegg D. Dette verktøyet beregner siktevinkel (Fahrböschung) fra toppen av løснеområdet til en gitt utløpsvinkel. Siktevikler i størrelsesorden 30-35 grader gir gjerne en viss indikasjon på lengste mulige utløp. Slike beregninger er imidlertid sensitive for både formen og høyden på fjellsiden. I dette tilfellet har vi valgt å beregne siktevinkler på 35 og 40 grader fra alle løснеområder brattere enn 50 grader. Begge disse vinklene viser potensielt utløp langt ut i dalbunnen både fra nordvest og sørøst. Siktevinkel på 40 grader indikerer utløp som kan nå ca. 100-150 m ut fra urfoten inn på flaten. Siktevinkel på 35 grader indikerer utløp ca. 150-200 m ut fra urfoten inn på flaten. Dette gjelder både fra den nordvestlige og fra den sørøstlige fjellsiden. Vi anser beregningene av siktevinkel som svært konservative og kanskje lite egnede i dette tilfellet. Likevel er de en nyttig motvekt mot de lite konservative modelleringene i Rockyfor3D, og gir en viss indikasjon på at utløp av steinsprang ned i dalbunnen vil kunne forekomme.

Vi vurderer at de fleste steinsprang både fra nordvest og sørøst vil stoppe i uravsetningene. I noen tilfeller, kanskje spesielt ved større utfall forventes det at enkeltblokker kan forsere ura og nå noe utenfor urfoten. Flogstein ansees som relativt lite sannsynlig, da det er få svaberg eller bergflater som steinsprang kan knuses mot. Likevel kan det erfaringsmessig skje en viss oppknusing av blokker også når de løper gjennom ur, og vi utelukker ikke at fragmenter eller mindre blokk kan slynges noe ut fra ura. I nordvest forventer vi at det enkelte ganger kan være blokk (både større blokk og flogstein) som har store spretthøyder og som kan forsere elva.

Remobilisering av urene vil kunne forekomme i noen tilfeller, spesielt ved større steinsprang. Dette vil i noen tilfeller kunne føre til en økning i volumet masser, men vil kun i svært sjeldne tilfeller kunne ha utløp forbi urfoten. Vi vurderer at de fleste steinsprang vil stoppe i urene, og at det kun er sjeldne steinsprang som når litt eller et stykke utenfor urfoten.

Vurdering av årlig nominell sannsynlighet for steinsprang

Vi vurderer at den årlige sannsynligheten for steinsprang inn i kartleggingsområdet stedvis er større enn 1/100, 1/1000 og 1/1000. Områder med faresoner er vist i vedlegg E.

- I den nordvestlige fjellsiden går grensen for kartleggingsområdet i elva, noe utenfor urfoten. Her vurderer vi at det kun er faresone 1/5000 for steinsprang som går inn i kartleggingsområdet.
- I den sørøstlige fjellsiden omfatter kartleggingsområdet nedre del av uren. Her vurderer vi at både faresone 1/100, 1/1000 og 1/5000 for steinsprang går inn i kartleggingsområdet. Faresonen 1/100 omfatter mesteparten av urene. Faresone 1/1000 omfatter urene og stedvis noe areal utenfor med spredte steinsprangavsetninger. Faresone 1/5000 omfatter noe areal utenfor urene hvor det

enten er spor etter tidligere steinsprang eller hvor vi vurderer at steinsprangfragmenter med skadepotensiale kan ha utløp.

Det er noe skog i skråningene, men det er for det meste løvskog med forholdsvis liten stammediameter. Steinsprangene som kan forekomme forventes i en del tilfeller å være såpass store at skogens bremsende effekt vil være neglisjerbar. Skogen har dermed ingen betydning for vurderingen av steinsprang.

3.2 Steinskred

Som nevnt i kap. 2.3 er det lite tegn på bevegelse i InSAR-data, men også jevnt over få datapunkt. I den nordvestlige fjellsiden, spesielt lengst vest ved Kodjestein har vi observert sprekkesett som potensielt kan avløse større bergpartier i størrelsesorden 10-1000 m³. Disse partiene er ikke tydelig avløst på alle sider. Fjellsiden lenger vest for dette over Dalsterrassen (vest for påvirkningsområdet) har i flere omganger tidligere blitt undersøkt med tanke på fjellskred (kap. 2.8), blant annet med bakgrunn i at det ligger svært store blokker i foten av fjellsiden der. NGUs undersøkelser inkluderer blant annet bakkebasert LIDAR-skanning som er utført to ganger med ett års mellomrom. Denne undersøkelsen avslørte ikke bevegelse i noen større partier, kun en del mindre steinsprang. NGU har tilsynelatende konkludert med at fjellskred ikke er aktuelt i fremtiden der. I den delen av fjellsiden som er aktuell for inneværende kartleggingsområde har vi ikke observert spor etter tidligere fjellskred eller steinskred i form av større blokker. Riktignok er uravsetningene stedvis forholdsvis grove, men det er ingen tydelige spor etter skred som vil karakteriseres som fjellskred eller steinskred.

Vi vurderer at utfall i størrelsesorden 10-1000 m³ vil kunne forekomme i skråningen. I de fleste tilfeller forventer vi at slike utfall primært vil opptre som større steinsprang. I noen tilfeller kan de medføre remobilisering av ura. Dette kan øke volumet på skredmassene og endre skreddynamikken noe. I den delen av terrenget hvor dette er mest aktuelt, under Kodjestein, dekker imidlertid urmassene en relativt liten del av skråningen. Eventuelle remobiliserte urmasser vil kunne få utløp inn i elva, men trolig ikke på tvers av elva. Utløpet for slike skred forventes derfor å være kortere enn ved flogstein og steinsprang med store spretthøyder i dette tilfellet.

På bakgrunn av dette vurderer vi at faresonene for steinsprang omtalt i forrige kapittel og vist i vedlegg E er dekkende også for slike utfall i størrelsesorden inntil 1000 m³, selv om skreddynamikken kan endes noe ved større utfall.

Vi vurderer at sannsynligheten for steinskred (ut over nevnte steinsprangvurderinger) er mindre enn 1/5000 for fjellsiden vest ved Kodjestein.

For øvrige deler av området vurderer vi tilsvarende at utfall av en størrelse som tilsvarer steinskred er lite sannsynlig, og at løsnestannsynligheten for steinskred er mindre enn 1/5000.

Skogen har ingen betydning for vurderingen av steinskred.

3.3 Snøskred

Vurdering av løснеområder og løsnesannsynlighet

Det finnes en god del partier med egnet terrenghelning for å få utløst snøskred i skråningen, som er listet opp i Tabell 2. Vi har ikke gitt noen detaljert beskrivelse av hvert enkelt løснеområde, men gir noen generelle beskrivelser i det følgende:

- Nordvest for kartleggingsområdet er det to relativt store, potensielle løснеområder mellom ca. 900 og 1200 moh. (SnoNV-1 og SnoNV-2). Disse ligger sør-sørøstvendt på en storskala ryggformasjon med moderat ruhet, og forventes ofte å være avblåst. Ved med vestlige og nordvestlige vinder kan de få en del pålagring og vi vurderer at den årlige løsnesannsynligheten er større enn 1/100. Det er ingen skog her.
- Nordvest for kartleggingsområdet er det også et noe mindre område ved ca. 750 moh. (SnoNV-3). Området har moderat ruhet og forventes ofte å være avblåst, men kan få snødrift ved vestlige og nordvestlige vinder. Her er det noe glissen bjørkeskog som vil redusere, men ikke helt hindre utløsning under dagens forhold, og som ikke er produktiv. Vi vurderer at den årlige løsnesannsynligheten er større enn 1/100.
- Langs ryggen mellom Fuglåsen og Åsen sør for kartleggingsområdet er det flere løснеområder med liten til moderat terrengruhet over de bratte skrentene ved ca. 500-600 moh. (SnoSE-1 til SnoSE-4). Ved rene sørlige og sørøstlige vinder kan disse få noe snødrift, men henteplatene er små og områdene forventes som oftest å være avblåst. Alle disse har løvskog som er ganske tett og som er tilstrekkelig for å hindre utløsning under dagens forhold, og som ikke er produktiv. Løsnesannsynligheten for disse løснеområdene vurderes derfor å være mindre enn 1/5000 både ved dagens forhold og i en situasjon uten produktiv skog.
- Høyt i skråningen øst for kartleggingsområdet er det et parti mellom 1000-1100 moh. som har egnet helning (SnoSE-5), men forholdsvis stor ruhet. Løsneområdet ligger på en konveks og forventes ofte avblåst. Det er ingen skog her. Her vurderer vi at den årlige løsnesannsynligheten for snøskred er større enn 1/100.
- I terrenget over skrentene øst for kartleggingsområdet er det flere partier med egnet terrenghelning for snøskred og moderat terrengruhet mellom ca. 500-700 moh. (SnoSE-6 til SnoSE-15). Ved rene sørlige og østlige vinder kan det komme noe snødrift her, men det forventes oftere å være avblåst.
 - o I flere av løснеområdene er det tett løvskog som er tilstrekkelig for å hindre utløsning av snøskred. Løsnesannsynligheten for disse løснеområdene (SnoSE-6 til SnoSE-8, samt SnoSE13 til SnoSE15) vurderes derfor å være mindre enn 1/5000 ved dagens forhold. Skogen er produktiv, så i en situasjon uten produktiv skog vurderer vi at løsnesannsynligheten for disse områdene er større enn 1/100.
 - o I noen av løснеområdene (SnoSE-9 til SnoSE-15) er det noe mer glissen løvskog. Her vil skogen bidra til å redusere, men ikke fullstendig hindre utløsning ved dagens forhold. Vi vurderer at løsnesannsynligheten med dagens skogforhold er større enn 1/1000. Skogen er produktiv, så for en

situasjon uten produktiv skog øker løsesannsynligheten og er større enn 1/100.

Som nevnt over forventes områdene ofte å være avblåst, selv om det under enkelte vindforhold kan forekomme snødrift. For beregning av bruddhøyder har vi tatt utgangspunkt i verdier for 3 døgns nysnø fra klimaanalysen (kap. 2.6). For å ta høyde for at løseområdene ofte er avblåst har vi redusert snømengdene med 25 %. Det er også gjort en korreksjon for terrenghelning på 37 grader. Bruddhøyder med returperioder på 100 år, 1000 år og 5000 år blir da henholdsvis ca. 85 cm, 95 cm og 105 cm. Vi har lagt dette til grunn i de videre vurderingene. Vi bemerker at benyttede bruddhøyder avviker noe fra bruddhøyder benyttet i vår tidligere vurdering (Skred AS, 2023). Dette skyldes en oppdatering i det bakenforliggende klimadatasettet (SeNorge), som har medført endringer i beregnede nedbørmengder for hele landet.

Tabell 2: Løseområder for snøskred sørøst (SE) og nordvest (NØ) for kartleggingsområdet.

Navn	Areal	Skogens effekt mot snøskred	Produktiv skog?	Årlig løse-sannsynlighet dagens skog-forhold	Årlig løse-sannsynlighet uten produktiv skog
SnoNV-1	32504	Ingen effekt	Ingen skog	>1/100	>1/100
SnoNV-2	34065	Ingen effekt	Ingen skog	>1/100	>1/100
SnoNV-3	11406	Reduserer utløsning	Ikke produktiv skog	>1/1000	>1/1000
SnoSE-1	3160	Hindrer utløsning	Ikke produktiv skog	-	-
SnoSE-2	4872	Hindrer utløsning	Ikke produktiv skog	-	-
SnoSE-3	9257	Hindrer utløsning	Ikke produktiv skog	-	-
SnoSE-4	4142	Hindrer utløsning	Ikke produktiv skog	-	-
SnoSE-5	11304	Ingen effekt	Ingen skog	>1/100	>1/100
SnoSE-6	4000	Hindrer utløsning	Produktiv skog	-	>1/100
SnoSE-7	4180	Hindrer utløsning	Produktiv skog	-	>1/100
SnoSE-8	4583	Hindrer utløsning	Produktiv skog	-	>1/100
SnoSE-9	4500	Reduserer utløsning	Produktiv skog	>1/1000	>1/100
SnoSE-10	5885	Reduserer utløsning	Produktiv skog	>1/1000	>1/100
SnoSE-11	4007	Reduserer utløsning	Produktiv skog	>1/1000	>1/100
SnoSE-12	2670	Reduserer utløsning	Produktiv skog	>1/1000	>1/100
SnoSE-13	4491	Hindrer utløsning	Produktiv skog	-	>1/100
SnoSE-14	6734	Hindrer utløsning	Produktiv skog	-	>1/100
SnoSE-15	5746	Hindrer utløsning	Produktiv skog	-	>1/100

Vurdering av utløp

Det finnes i liten grad snøskredavsetninger eller historiske hendelser å basere vurderingene av utløp på. Vi har derfor i stor grad basert utløpsvurderingene på modelleringer i RAMMS::Avalanche v.1.8 (RAMMS AG, 2024a). Modelleringene er kjørt med 5 m oppløsning på terrengmodellen. Høydeverdiene er justert til 1250 moh. og 750 moh. Størrelse på skred er satt iht. volum på hvert enkelt løseområde: Tiny (<5000 m³), Small (5000-25.000 m³), Medium (25.000-60.000 m³) og Large (>60.000 m³). For 5000-årsskred er volumklassen økt med én kategori. En del av modelleringene er kjørt med flere løseområder samtidig, noe

som erfaringsmessig gir noe lenger utløp. Vi har tatt hensyn til dette i tolkning av resultatene. Gjentakintervall er satt til 100 år for 100-årsskred og 300 år for 1000-års- og 5000-årsskred. For øvrig er standardverdier i RAMMS benyttet.

Modelleringene er kjørt uten å legge inn skogpolygoner i RAMMS. Skogen i skredbanene har liten stammediameter og består for det meste av løvskog med mye stammer. Vi vurderer den bremsende effekten som neglisjerbar. Modelleringene er derfor kjørt uten skog. Modelleringene viser:

- 100-årsskred har kun utløp ned til elva Utlå lengst nordvest, og i liten grad inn i kartleggingsområdet.
- 1000-årsskred når så vidt inn i kartleggingsområdet lengst nordvest. I den østlige delen av kartleggingsområdet vil snøskred fra løseområdene SnoSE-9 til SnoSE-12 nå stedvis til foten av skråningen og så vidt ned på dalbunnen. Lengst nordvest går snøskred ned til Utlå, men med liten hastighet, slik at skadepotensialet i kartleggingsområdet er lite. Disse modelleringene er vist i modelleringskartet i vedlegg D.
- 5000-årsskred har lignende utløp som 1000-årsskred, men med noe lenger rekkevidde.
- 100-årsskred for en situasjon uten produktiv skog når ned til foten av skråningen i øst. Lengst nordvest når skred ned til Utlå, men vil i liten grad kunne krysse elva inn i kartleggingsområdet.
- 1000-årsskred for en situasjon uten produktiv skog når ned til foten av skråningen øst i området og stedvis noe ut på dalbunnen. Lengst nordvest når snøskred så vidt over Utlå og inn i kartleggingsområdet.
- 5000-årsskred for en situasjon uten produktiv skog når noe ut på dalbunnen for store deler av den østlige delen av kartleggingsområdet, og stedvis noe lenger. Lengst nordvest når snøskred noe inn i kartleggingsområdet.

Vurdering av årlig nominell sannsynlighet for snøskred

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet stedvis er større enn 1/1000 og 1/5000 i øst og lengst nordvest. Vi vurderer imidlertid at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred er mindre enn 1/100 i hele kartleggingsområdet.

For en situasjon uten produktiv skog øker snøskredsfaren. For en slik situasjon vurderer vi at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 for deler av kartleggingsområdet.

3.4 Jordskred

Det finnes i veldig liten grad bratte skråninger med løsmasser i kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Unntaket er urene i begge fjellsider, men selv om remobilisering kan forekomme i disse så forventer vi ikke rene jordskred. Eventuelle mindre utglidninger av jord- og torvmasser fra høyere oppe i terrenget forventes å stoppe raskt opp i urene hvis de skulle forekomme. Vi har imidlertid ikke observert noen tegn på slike utglidninger. Vi

vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Skogen har ingen betydning for vurderingen.

3.5 Flomskred

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Det finnes konkrete flomskredhendelser i både den nordvestlige og sørøstlige dalsiden (kap. 2.7). I tillegg tolker vi deler av urene å være preget av flomskredavsetninger i områdene markert som «skredavsetning» på registreringskartet i vedlegg C. Det er en rekke mindre bekkeløp og drensløp hvor tilførsel av steinsprangmateriale og forvitrimasser kan føre til utløsning av flomskred. De mest aktuelle løpene er markert som løsneområder i vedlegg C, og listet opp i Tabell 3. En del av disse ble identifisert også i vurderingen for tilstøtende område i vest som vi utførte tidligere (Skred AS, 2023), men vi har også supplert med noen flere løsneområder som er aktuelle for inneværende kartleggingsområde. Løsneområdene indikerer de mest aktuelle løpene, og representerer ikke nødvendigvis «riktige» arealer eller volum for flomskred. Vi utelukker heller ikke at det kan finnes enkelte andre, mindre flomskredløp i skråningene. Vi vurderer at den årlige løsnesannsynligheten for flomskred er større enn 1/100 for flomskredløpene som er listet i tabellen.

Selv om kart over skog indikerer relativt tett skog i store deler av fjellsiden, så er det reelt sett lite eller ingen skog akkurat i gjelene og bekkeløpene hvor flomskred kan løsne. Et eksempel på dette fra den sørøstlige dalsiden kan sees i figur 16 i vedlegg A. Skogen har dermed ingen betydning for løsnesannsynligheten til flomskred.

Tabell 3: Løsneområder for flomskred. *Bruddhøyde benyttet i RAMMS::Debris Flow.

Navn	Kommentar	Areal (m ²)	Bruddhøyde* (m)
FlomNV-1	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	435	1
FlomNV-2	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	393	1
FlomNV-3	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	768	1
FlomSE-1	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	1015	1
FlomSE-2	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	1177	1
FlomSE-3	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	901	1
FlomSE-4	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	1243	1
FlomSE-5	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	929	1
FlomSE-6	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	878	1
FlomSE-7	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	871	1
FlomSE-8	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	992	1
FlomSE-9	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	1945	1
FlomSE-10	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	825	1
FlomSE-11	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	1047	1
FlomSE-12	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	555	1
FlomSE-13	Drensløp med noe løsmasser fra steinsprang/forvitring.	664	1

Vurdering av utløp

Vi har utført modelleringer i RAMMS::Debris Flow v.1.8 (RAMMS AG, 2024b) som et støtte for vurderingene av utløp. Modelleringene er utført i en terrengmodell med 2 m oppløsning og bruddhøyde 1 m som bloksimuleringer. Friksjonsparametrene er satt til $\text{Xi}=200 \text{ m/s}^2$ og $\text{My}=0,1$. Modelleringene er utført både med og uten erosjon, med erosjonsparametere som angitt i (Skred AS, 2020). For øvrig er standardparametere i RAMMS benyttet.

Modelleringene stemmer jevnt over godt overens med observerte flomskredavsetninger, selv om de har noe lenger utløp enn de konkrete hendelsene fra 2022 og 2025.

Modelleringene viser at flomskred i fjellsiden i nordvest vil gå ned i elva Utle. I teorien kan svært store flomskred krysse og/eller demme opp elva, slik vi kjenner til at har forekommet ved Bøskreda ca. 1 km vest for kartleggingsområdet. Det er imidlertid ingen indikasjoner på at så store flomskred har eller kan forekomme i skråningen i nordvest. Vi vurderer at flomskred maksimalt vil ha utløp et stykke ut i elva, men at de ikke vil kunne krysse elva og dermed heller nå ikke inn i kartleggingsområdet.

Videre viser modelleringene at flomskred i fjellsiden i sørøst primært vil ha utløp ned til foten av skråningen og stedvis noe ut i dalbunnen. Dette stemmer godt overens med observerte flomskredavsetninger. Skredhendelsene høsten 2022 hadde noe kortere utløp, men var trolig en del mindre enn de største flomskredene som kan forekomme i denne dalsiden.

Vi vurderer at flomskredene med årlig løsnestannsynlighet større enn 1/100 er forholdsvis små og at skredmassene vil stoppe i skråningene før de når kartleggingsområdet, på lik linje med skredene som gikk høsten 2022. Større flomskred med årlig løsnestannsynlig større enn 1/1000 og 1/5000 kan i større grad nå ned til skråningsfoten og noe ut i dalbunnen. Overnevnte vurderinger gjelder skredmassene som har potensiale for skredskade av betydning. Slam og finstoff fra flomskred kan ha lenger utløp, men da med begrenset skadepotensiale.

For svært små flomskred kan kanskje skogen i urene ha en viss bremsende effekt. For større flomskred og de flomskredene som legges til grunn for farevurderingene forventer vi at skogens effekt er neglisjerbar. Utløp av flomskred kan bli noe bremsset av flomskred, men trestammer som tas opp i skredmassene kan også bidra til større punktlaster lenger nedstrøms i slammet. Vi vurderer derfor at skogen ikke har noen effekt på utløpet av flomskred.

Vurdering av årlig nominell sannsynlighet for flomskred

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred inn i kartleggingsområdet fra fjellsiden i sørøst er større enn 1/1000 og 1/5000, men mindre enn 1/100.

Flomskred vil også forekomme i fjellsiden nordvest for kartleggingsområdet, men her vurderer vi at den årlige nominelle sannsynligheten for at de skal krysse elva og nå kartleggingsområdet er mindre enn 1/5000.

Som spesifisert for både løsneområder og utløp over har skogen ingen betydning for vurderingen av flomskredfare.

3.6 Sørpeskred

Vi har ikke identifisert noen godt egnede løsneområder for sørpeskred i påvirkningsområdet. Vi kan likevel ikke helt utelukke mindre sørpeskred i det høyereliggende terrenget både i nordvest og i sørøst. Eventuelle små sørpeskred som måtte forekomme i skråningen i

fjellsiden i sørøst forventes å rive med seg såpass mye masser at de vil opptre som flomskred. Den samme effekten forventes å skje med eventuelle sørpeskred i nordvest, og her vil i tillegg elva Utle fungere som en buffer mot slike skred. Vi vurderer dermed at det er uaktuelt at sørpeskred skal kunne nå kartleggingsområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000.

Skog har ingen betydning for vurderingen av sørpeskredfare.

3.7 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 for deler av kartleggingsområdet.

- I nordvest er det for det meste kun steinsprang som er aktuell skredtype, og da kun med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/5000. Lengst nord i nordvest er det også noe fare for snøskred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/5000.
- I sørøst er det stedvis fare for både steinsprang, snøskred og flomskred. Steinsprang har lengst utløp de fleste steder og er den eneste skredtypen som kan nå området med årlig sannsynlighet større enn både 1/100, 1/1000 og 1/5000. Både flomskred og snøskred kan nå området med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000, og er noen få steder de skredtypene med lengst utløp for årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000.
- For en situasjon uten produktiv skog øker løsnestannsynligheten for snøskred fra en del løsneområder i sørøst. Snøskred blir dermed den skredtypen med lengst utløp noe flere steder ved årlige nominelle sannsynligheter større enn 1/100 og 1/1000. Ved årlig nominell sannsynlighet større enn 1/5000 er steinsprang fortsatt for det meste dimensjonerende skredtype. I nordvest endres ikke skredfaren i en situasjon uten produktiv skog.

Samlede faresoner for skred for dagens forhold er vist i Figur 9. Mer detaljerte faresonekart for både dagens forhold, for en situasjon uten produktiv skog og for hver enkelt skredtype (under dagens forhold) er vist i vedlegg E.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Skogen som har betydning for skredfaren er vist i vedlegg F. All skog som har betydning for faresonene er vist, uavhengig av om den er produktiv eller ikke. Det er kun sannsynligheten for utløsning av snøskred som påvirkes av skogen, og da kun i fjellsiden over den sørøstlige delen av kartleggingsområdet.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er kun rapporten ved Utle Camping og Svalheim gard (Russenes rådgiver geologi // RRG, 2015) som direkte omtaler skredfaren inne i kartleggingsområdet. Slik vi tolker vurderingene der (kap. 2.8, Figur 7) ble skredfaren vurdert å være mindre enn 1/1000 for både campingplassen og gården. Dette stemmer med vår vurdering. Trolig vurderer vi skredfaren til å være noe mindre enn det som ble gjort den gang, men forskjellen er ikke veldig stor.

Våre vurderinger samsvarer noenlunde med faresonene fra NGI i nord og vest (NGI, 2013) og våre egne vurderinger i sørvest (Skred AS, 2023). Den største forskjellen er på østsiden av dalen i nord, hvor har tegnet noe kortere utløp på faresonene enn hva NGI gjorde i 2013.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer generelt sett at usikkerheten er liten knyttet til vurderingene. Mangel på historikk og avsetninger etter snøskred gjør at vurderingene av denne skredtypen er noe mer usikker enn vurderingene av de andre skredtypene.



4 Konklusjon

Skred AS har utført en vurdering av området Svalheim i Årdal kommune for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet stedvis er større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000.

Steinsprang er for det meste den dimensjonerende skredtypen, men snøskred og flomskred er også aktuelle skredtyper. I den østlige delen av kartleggingsområdet ligger det ett bygg innenfor faresonene med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1/S2/S3 er oppfylt for store deler av kartleggingsområdet. For de delene i nordvest og sørøst hvor det er faresoner vil kun kravet om sikkerhet for skred være oppfylt for enkelte sikkerhetsklasser.

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 - transparent description of the complete 3D rockfall model.
- 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.
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGI, 2013. Faresonekart skred - Årdal kommune.
- 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/
- NGU, 2025e. Nasjonal database for ustabile fjellparti [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti_mobil/
- NGU, 2011. Mapping og unstable and potentially unstable rock slopes in Sogn og Fjordane (work report 2008-2010) - NGU Rapport 2011.055.
- NGU, 2008. Kartlegging av mulig ustabile fjellpartier, Sogn og Fjordane - NGU Rapport 2008.026.
- NIBIO, 2025. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/>
- Norsk Klimaservicesenter, 2025. Klimaprofiler [WWW Document]. URL <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>
- Noteby, 1976. Deponiområde. Dalsuri - Utladalen. Geologiske undersøkelser. Teknisk/økonomisk vurdering.
- 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

NVE, 2013. Flaumsonekart - Delprosjekt Årdal i Sogn - Rapport 36/2013.

RAMMS AG, 2024a. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.

RAMMS AG, 2024b. RAMMS::DEBRISFLOW User Manual v1.8.0.

Russenes rådgiver geologi // RRG, 2015. Årdal – Vurdering av skredfare ved del av gbnr.:
11/74 - Svalheim og gbnr.: 11/43 - Utle Camping – Utleadal.

Skred AS, 2023. Skredfareutredning for utvalgte områder i Årdal kommune.

Skred AS, 2020. FOU 80607 - RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred.

Sønstegard, E., 1981. Dalsterrassen - Befaringsnotat.

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 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

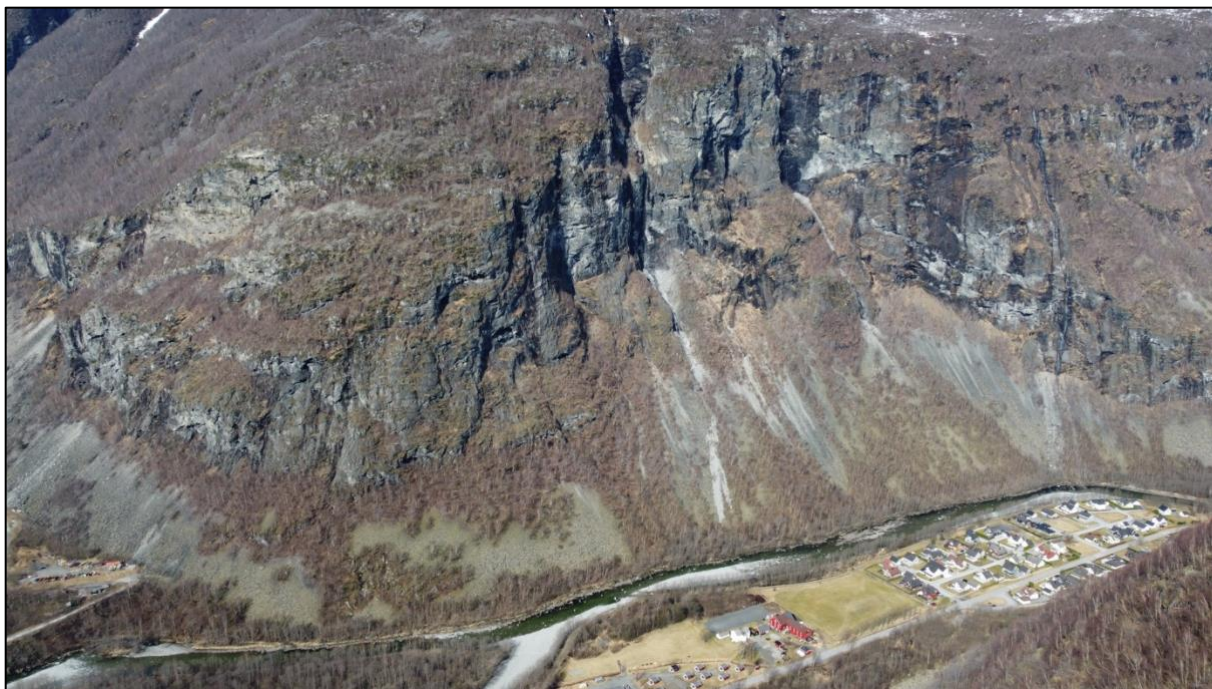
Vedlegg A – Bilder



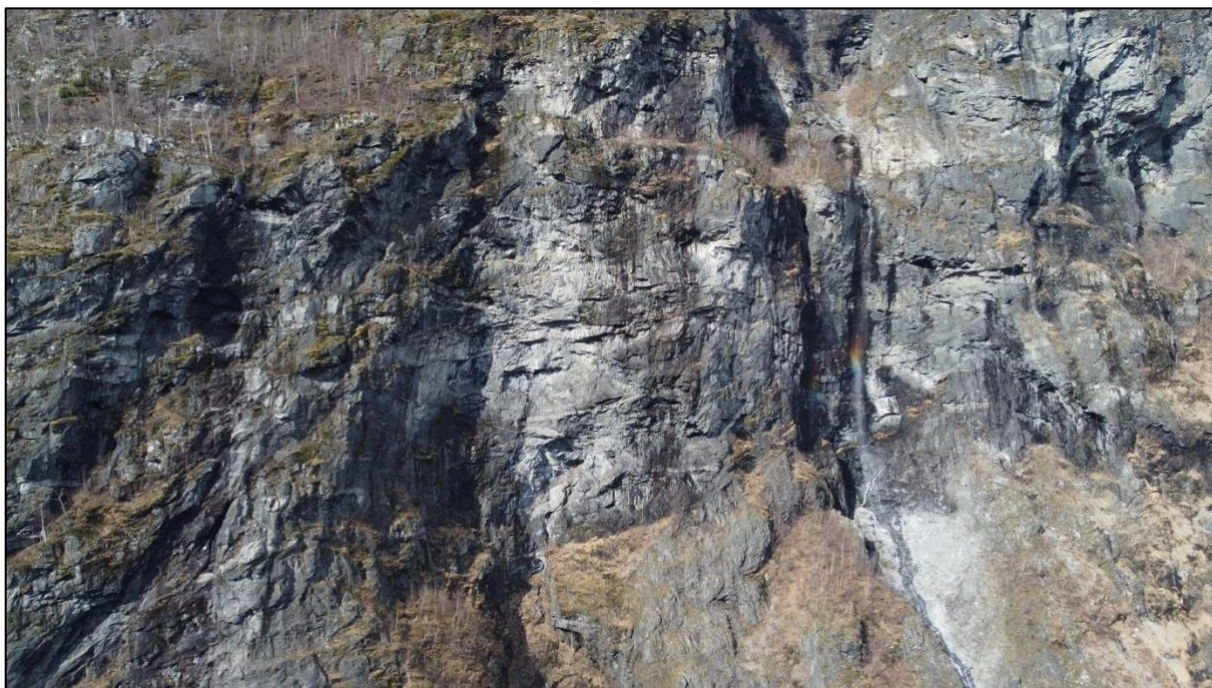
Figur 1: Mesteparten av kartleggingsområdet sett mot sørvest fra drone.



Figur 2: Den nordlige delen av kartleggingsområdet sett mot nordøst fra drone.



Figur 3: Oversiktsbilde av fjellsiden nordvest for kartleggingsområdet.



Figur 4: Berget nord i fjellsiden nordvest for kartleggingsområdet, sett mot nordvest.



Figur 5: Berget i fjellryggen vest for kartleggingsområdet, sett mot vest-sørvest. Bildet er satt sammen av to dronebilder, og proporsjonene er noe forvrengt.



Figur 6: Berget i fjellryggen vest for kartleggingsområdet hvor det er ganske mange avløste bergblokker.



Figur 7: Nord i fjellsiden nordvest for kartleggingsområdet er det spor etter et ganske ferskt flomskred. For øvrig virker avsetningene å være preget av både steinsprang og flomskred.



Figur 8: Vest for kartleggingsområdet er det tydelige uravsetninger etter steinsprang ned mot elven.



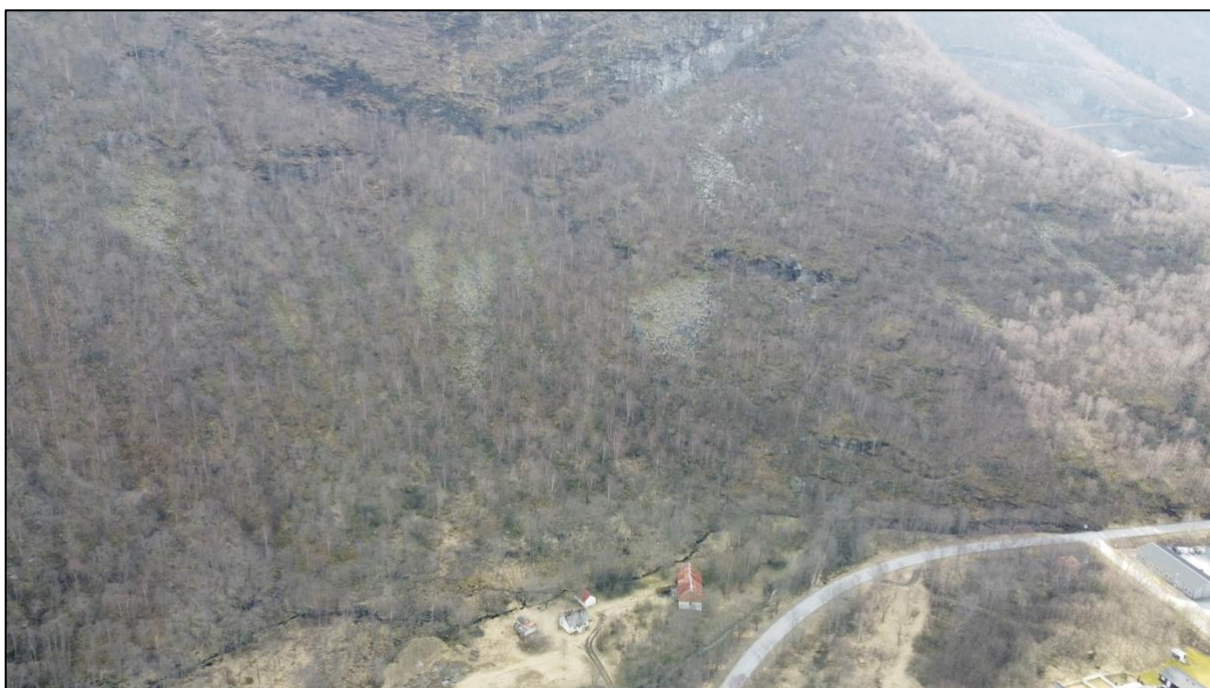
Figur 9: I elva Utlea er det enkelte blokk som kan være steinsprangavsetninger.



Figur 10: Oversiktsbilde av skråningen i sørøst, sett mot sør. Bildet er satt sammen av to dronebilder, og proporsjonene er noe forvrengt.



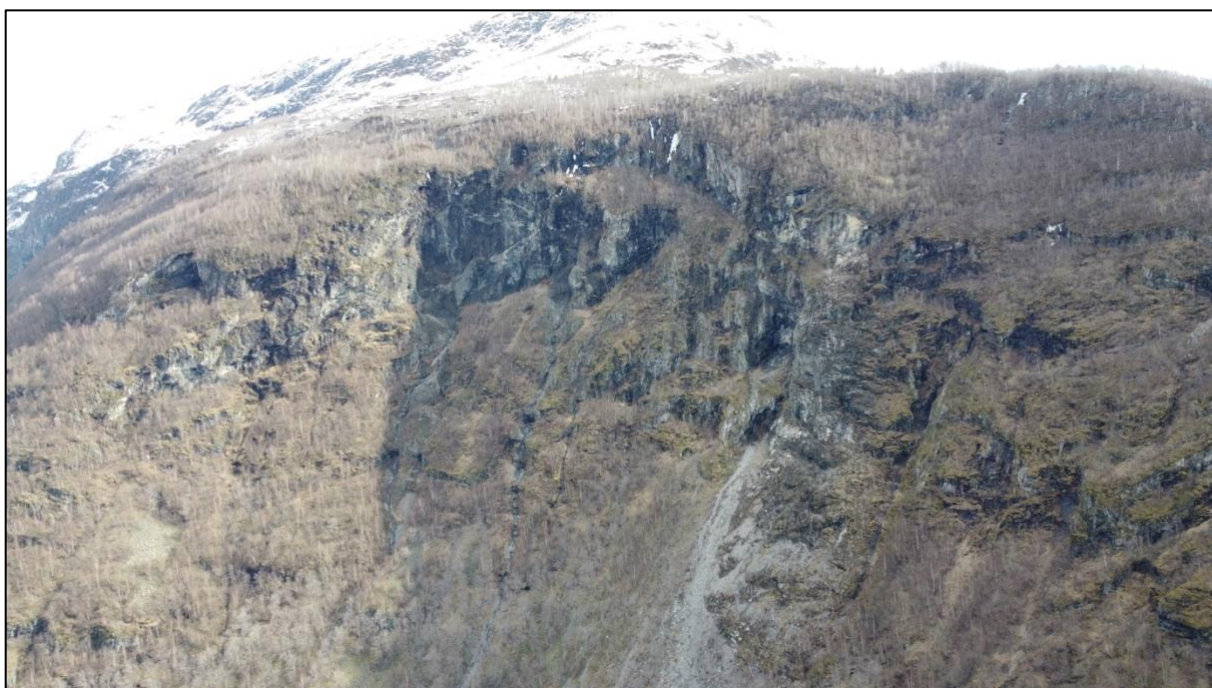
Figur 11: Fjellsiden øst for kartleggingsområdet, sett mot nordøst.



Figur 12: Skråningen sør for kartleggingsområdet, sett mot sør. Lykkja sees nederst i bildet.



Figur 13: En skrent i skråningen sør i kartleggingsområdet med en del spor etter steinsprang.



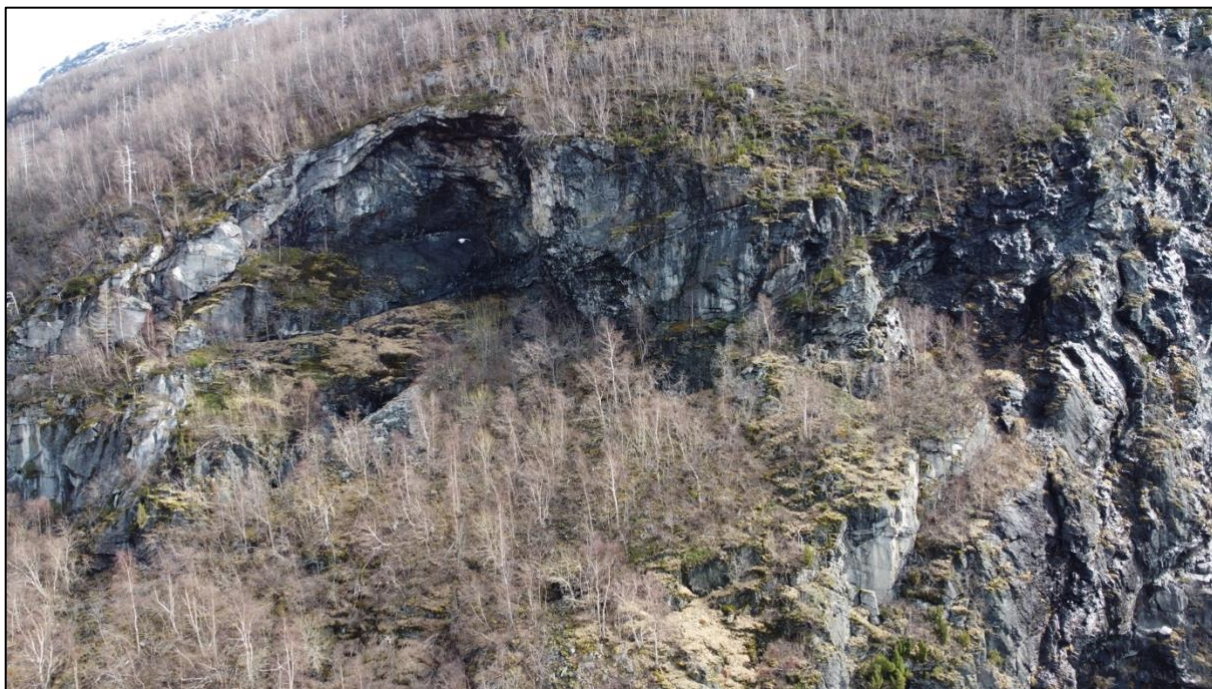
Figur 14: Øvre del av fjellsiden i øst. Det er en del skog i de fleste områdene som er bratte nok for utløsning av snøskred.



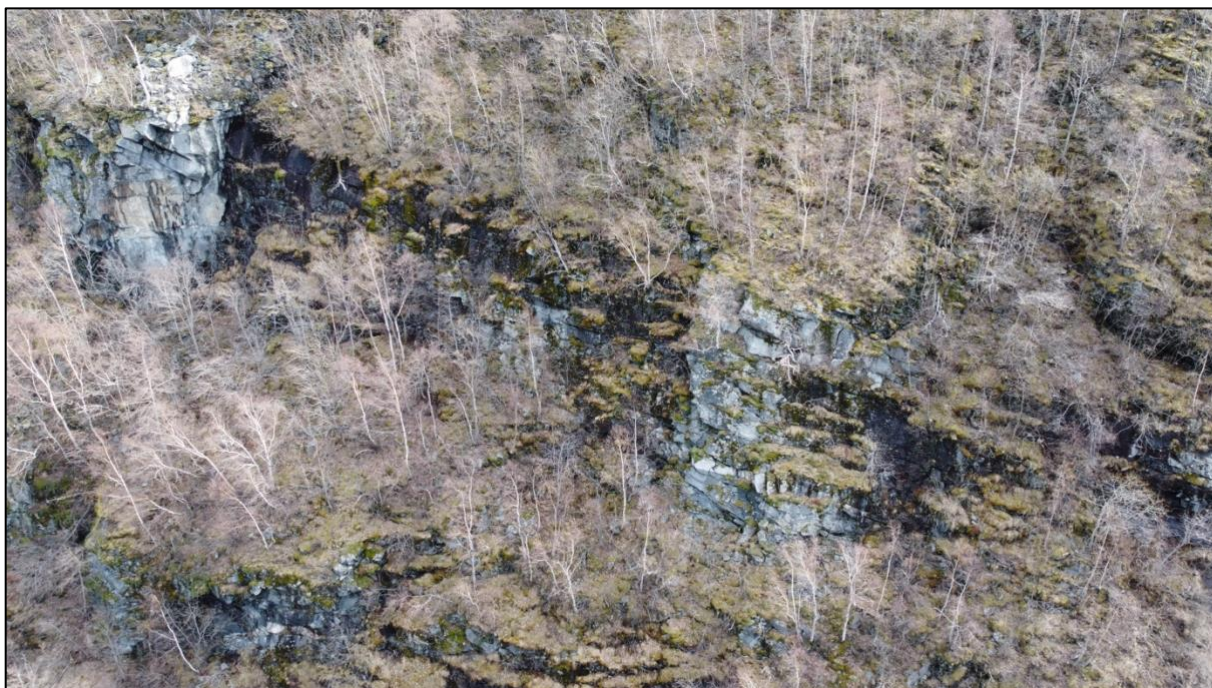
Figur 15: Fjellsiden ved Svalheimsbergi, øst for kartleggingsområdet, sett mot sør-sørvest. Sentralt i bildet (rødt) kan det skimtes både blokk og stein, samt trær som ligger nedstrøms.



Figur 16: Skråningen øst for kartleggingsområdet, sett mot øst. Skredavsetninger fra nov. 22. Bildet er tatt høsten 2022 i forbindelse med Skred AS sin rapport for nærliggende områder.



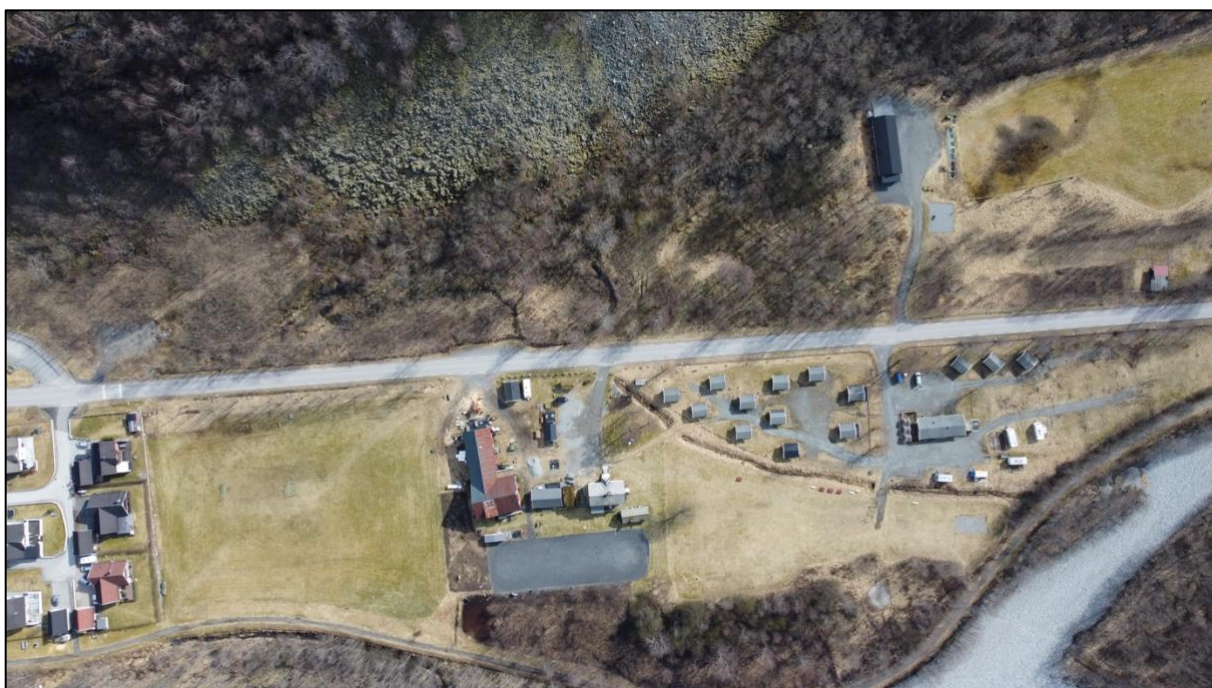
Figur 17: Skrent nord i øvre del av fjellsiden øst for kartleggingsområdet, sett mot øst.



Figur 18: Skrent nord i nedre del av fjellsiden øst for kartleggingsområdet, sett mot øst.



Figur 19: Nedre del av skråningen i øst, sett mot sørøst, med urmasser ned mot dalbunnen.



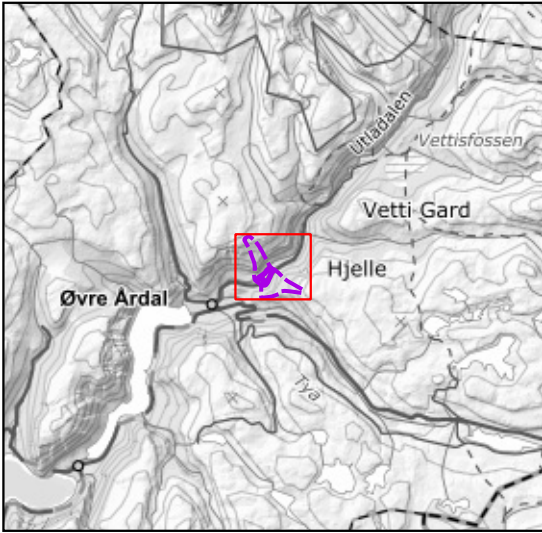
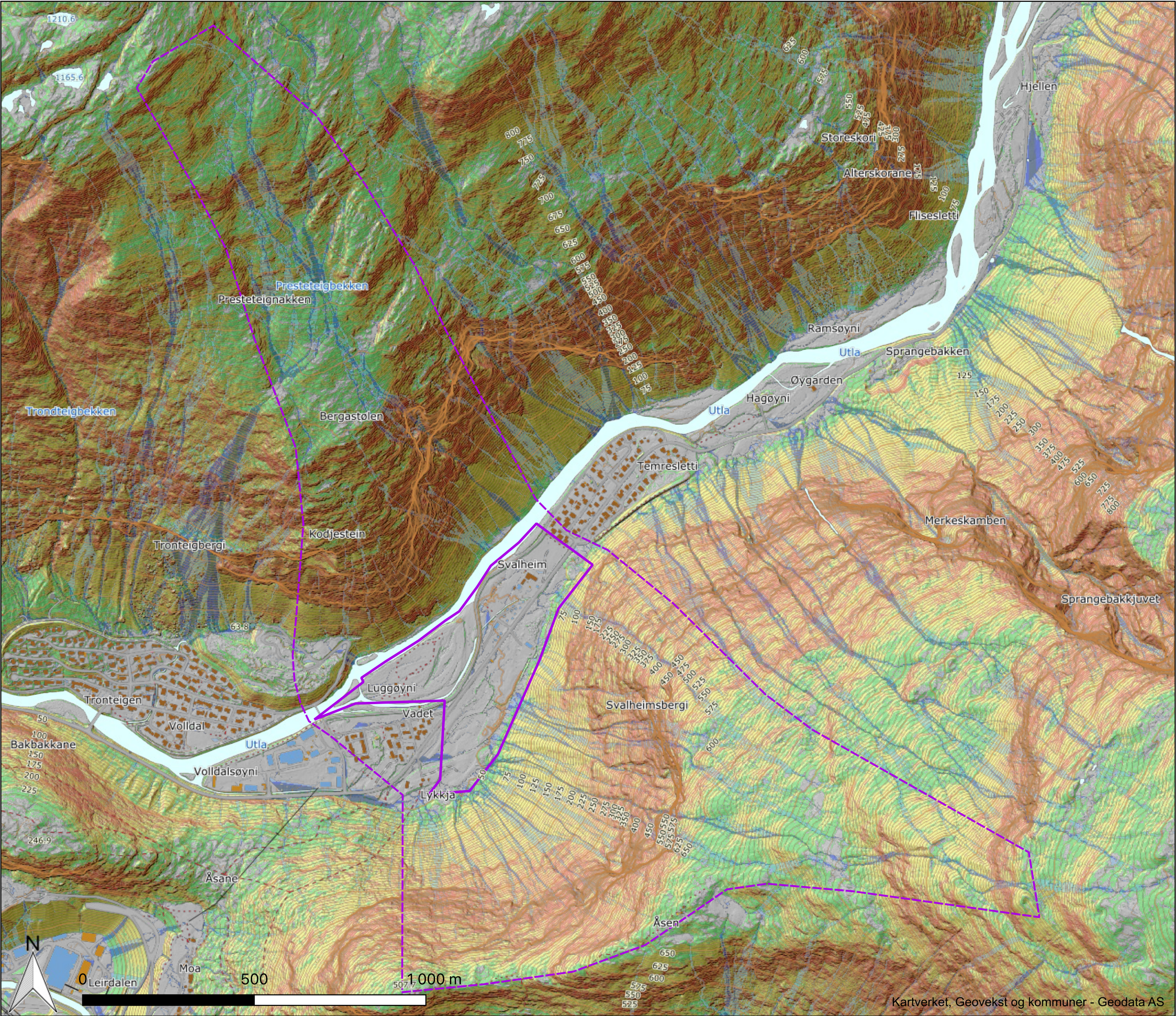
Figur 20: Svalheim gård og Utla camping sett ovenfra. I øst (øverst på bildet) kan det sees urmasser i skråningen.



Figur 21: Utklipp fra skråfoto fra 1936, skråningen øst for kartleggingsområdet til høyre i bildet. Kilde: Nasjonalbiblioteket.

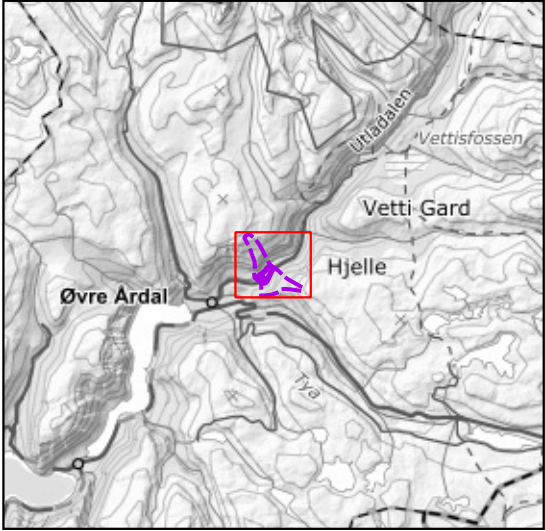
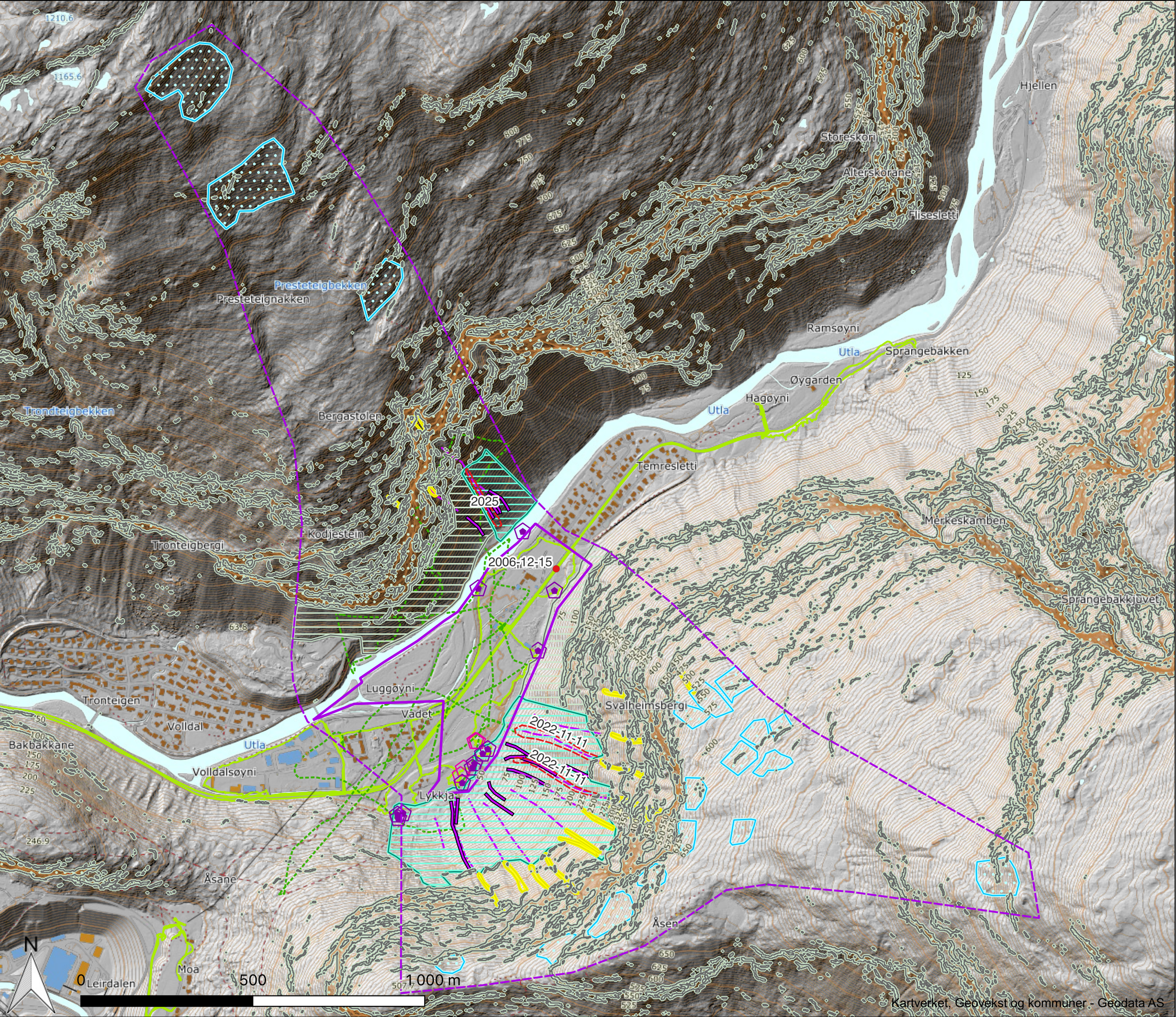


Figur 22: Skråfoto fra 1963 tatt mot øst. Kartleggingsområdet og skråningen øst for dette kan skimtes øverst i bildet. Kilde: Nasjonalbiblioteket.



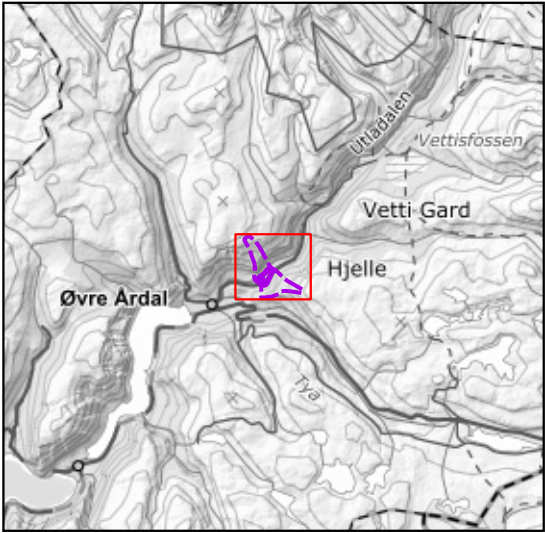
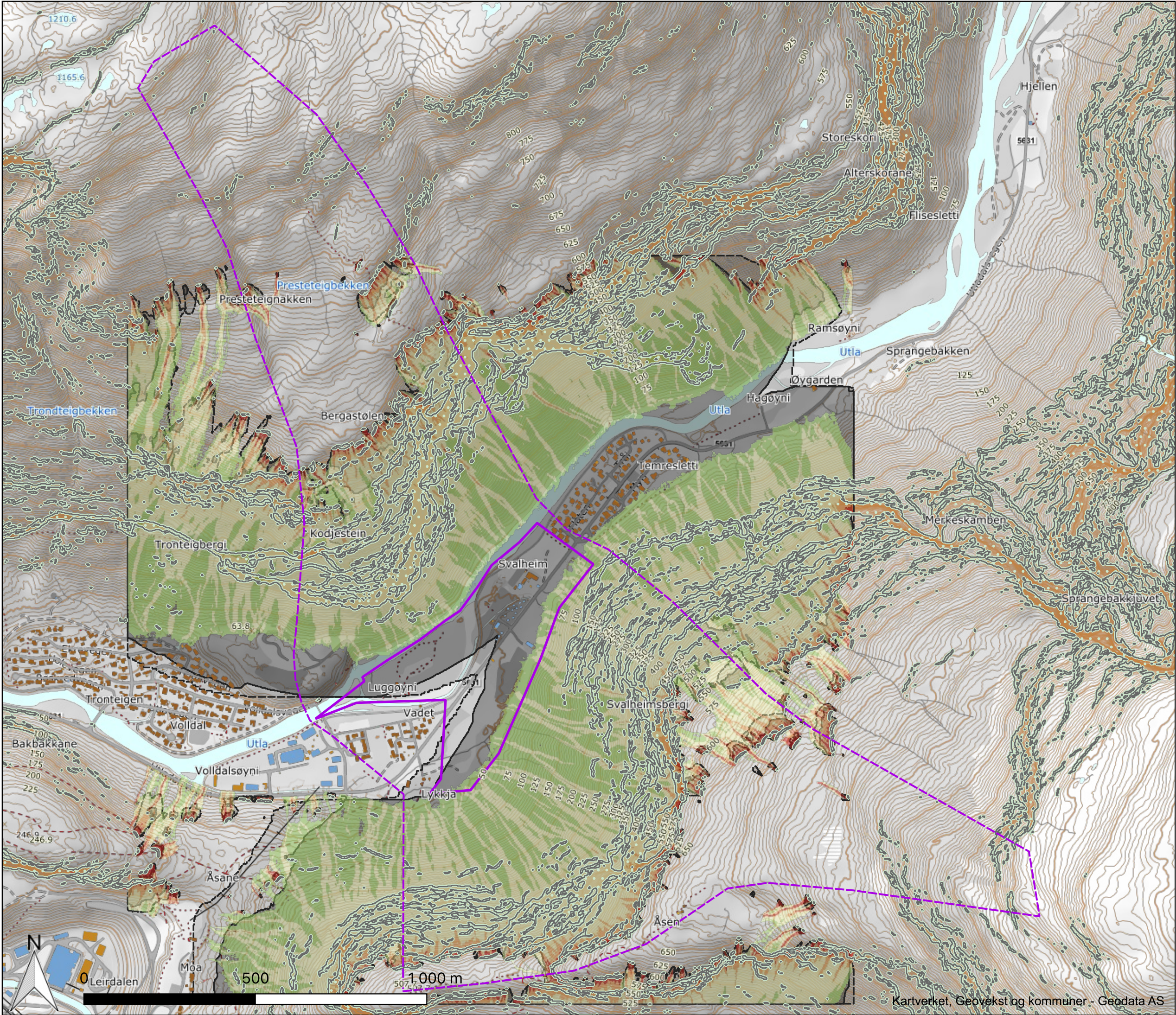
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Terrenghelning
 - 10-25°
 - 25-37°
 - 37-45°
 - 45-55°
 - 55-90°
- Avrenning MFD (m2)
 - <= 500
 - 500 - 2500
 - 2500 - 10000
 - > 10000

Vedlegg B			
Helningskart			
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim,Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			



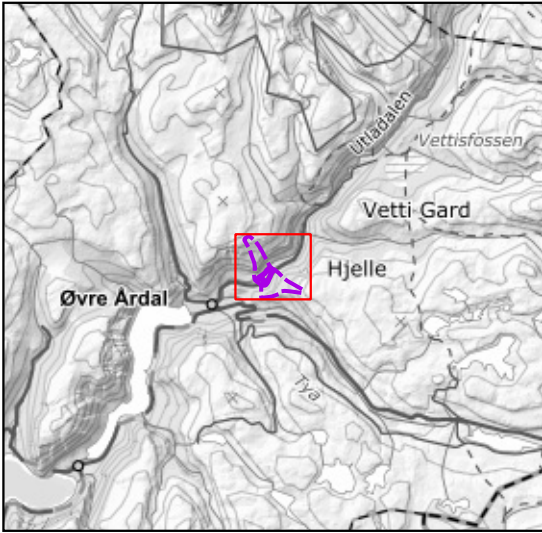
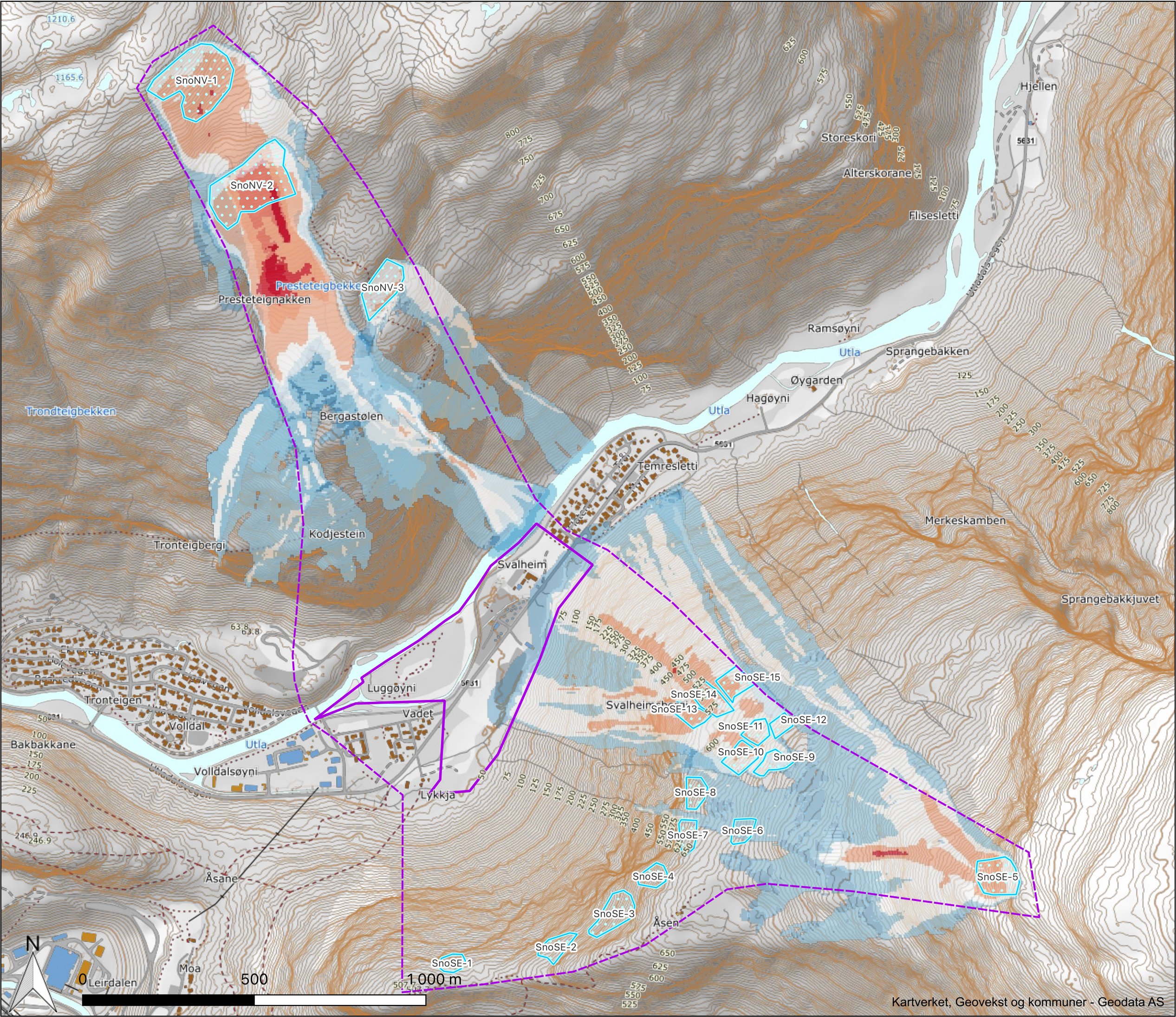
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde steinsprang
- Løsneområde snøskred
- Løsneområde flomskred
- Skredhendelser (utløp)
- Skredhendelser (punkt)
- Steinsprang/Steinskred (ur)
- Skredmateriale
- Sporlogg drone
- Sporlogg bakke
- Antatt steinsprangblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Levee
- Skredbane

Vedlegg C			
Registreringskart			
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim,Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			



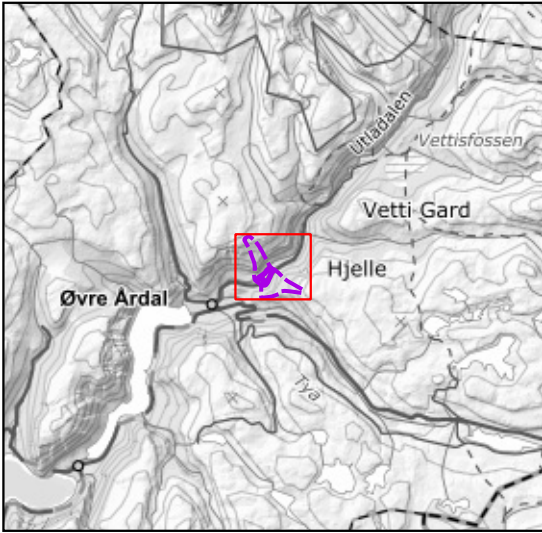
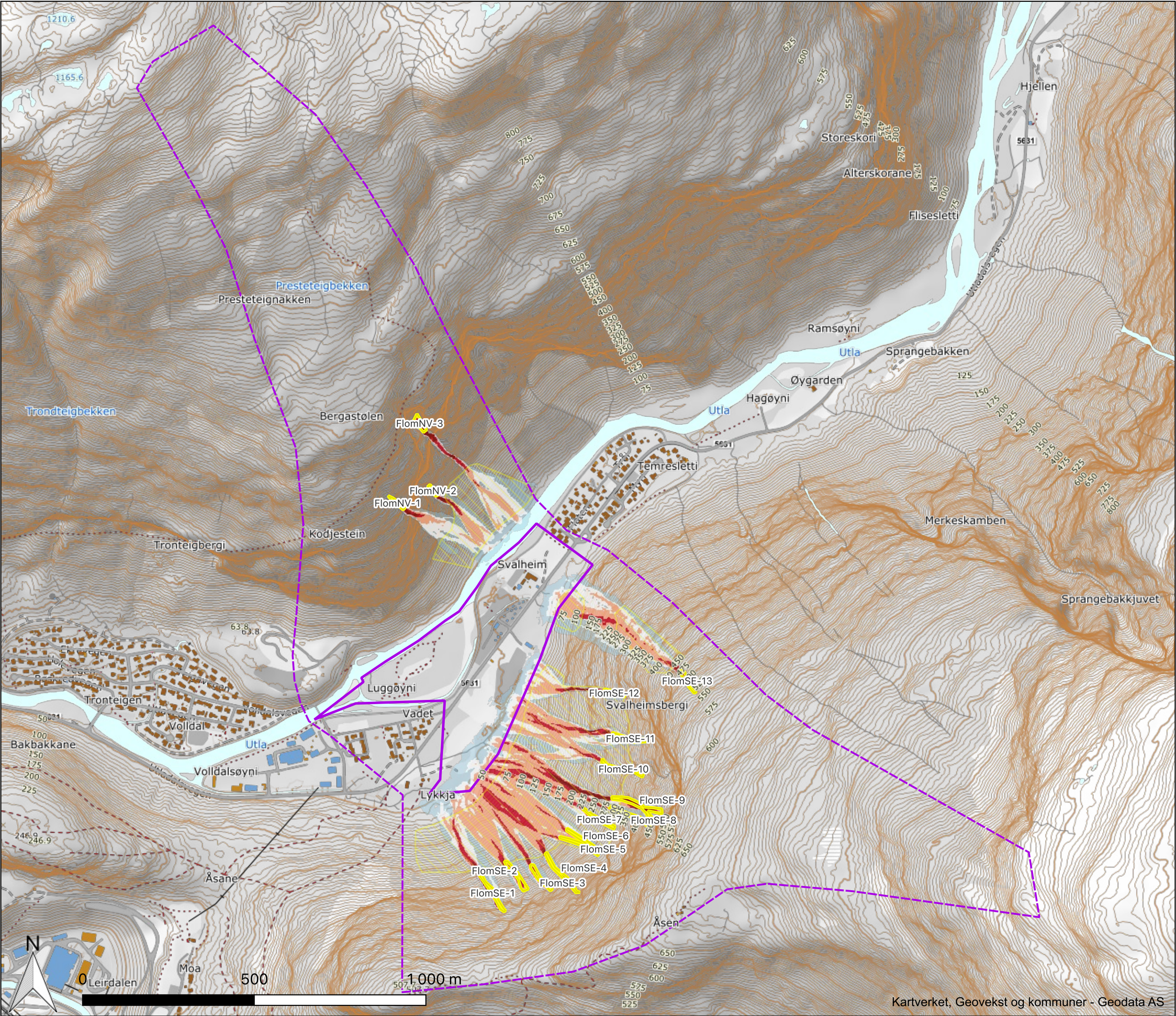
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområder steinsprang
- ELine - Siktevinkel 35 grader
- ELine - Siktevinkel 40 grader
- Rockyfor3D - Reach probability (125 m3,lav ruhet)
- <= 1
- 1,5 - 3
- 3 - 10
- 10 - 20
- 20 - 100

Vedlegg D1			
Modelleringskart - Steinsprang			
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim,Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			SKRED AS



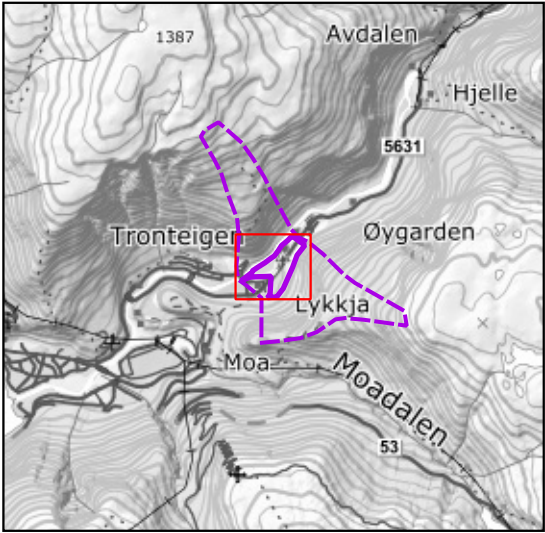
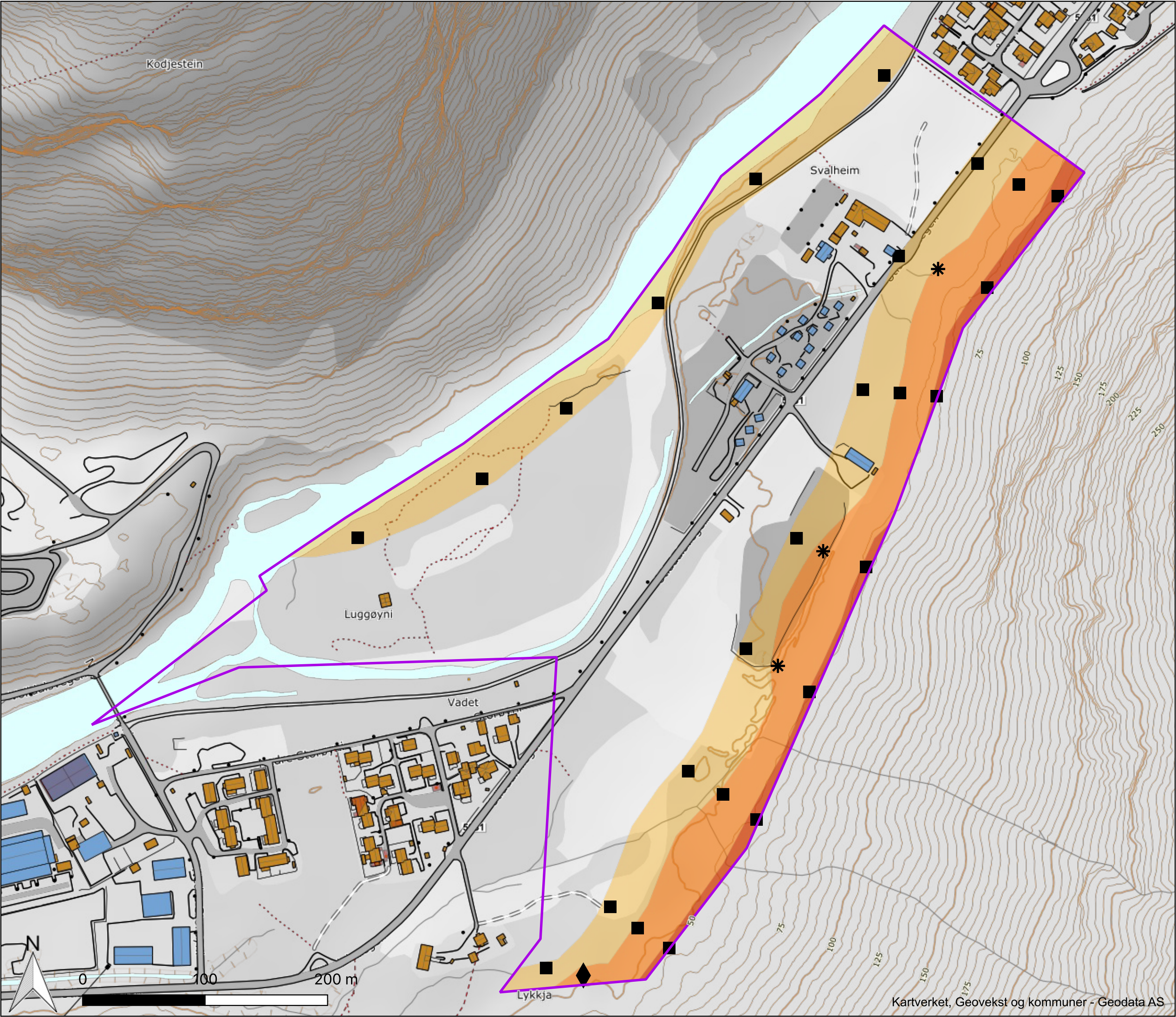
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løснеområder snøskred
- RAMMS::Avalanche - Maks hastighet
(Snøskred med antatt
løsnesannsynlighet >1/1000
ved dagens skogforhold)
- < 1 m/s
- 1-5 m/s
- 5-15 m/s
- 15-25 m/s
- > 25 m/s

Vedlegg D2			
Modelleringskart - Snøskred			
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			



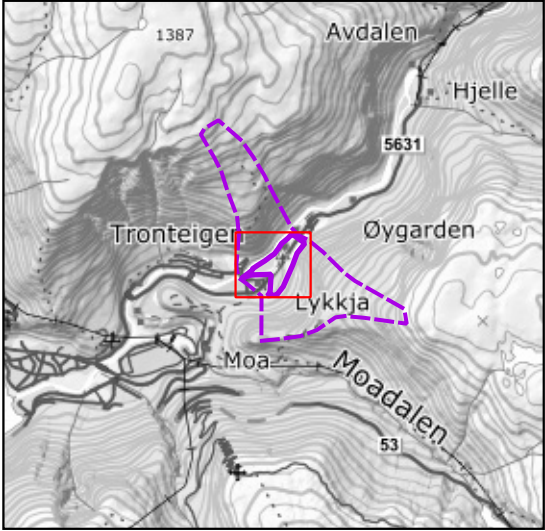
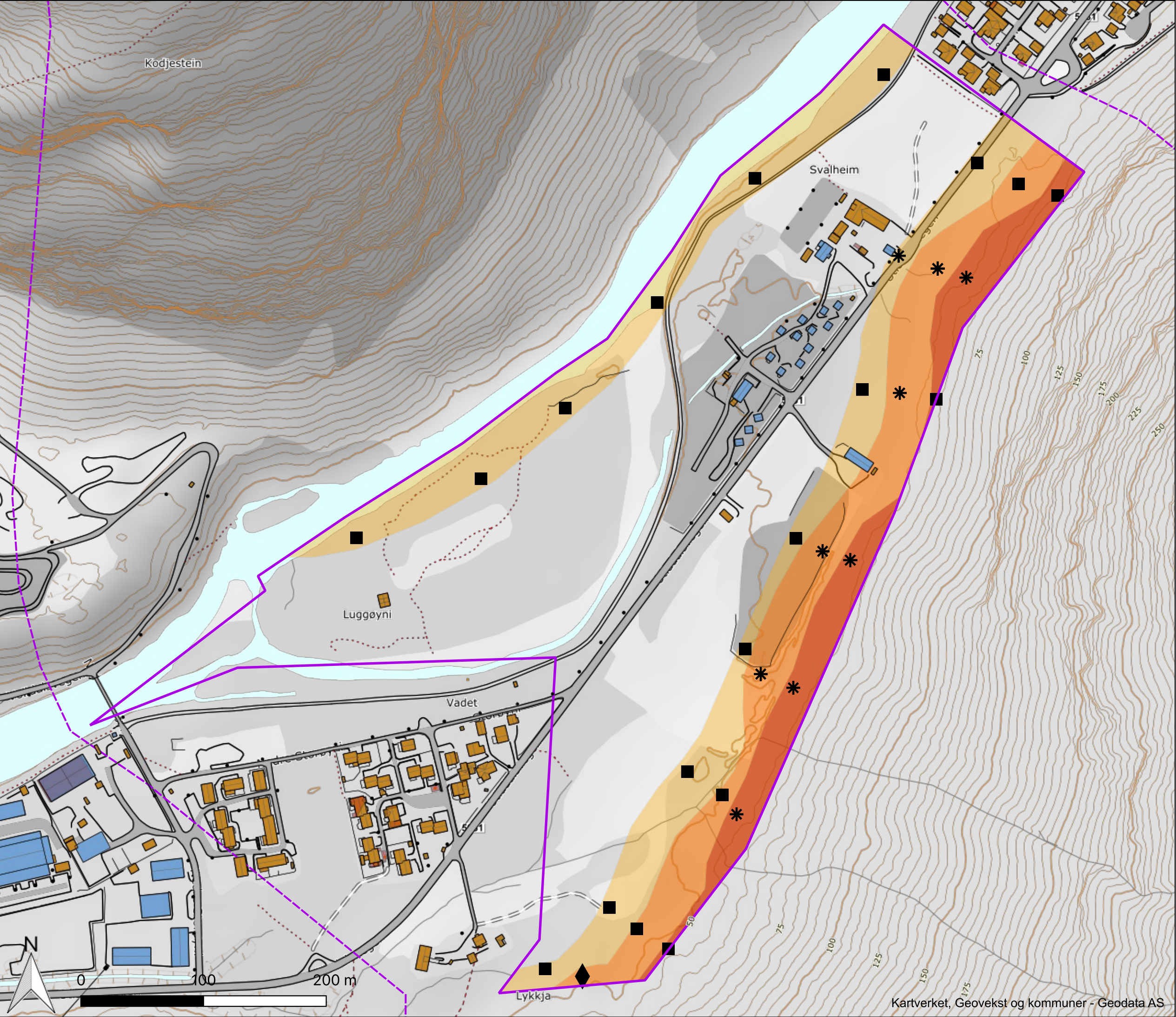
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområder flomskred
- Erosjonsområder flomskred
- RAMMS::Debris flow - Maks hastighet (Flomskred med erosjon)
- ≤ 3 m/s
- 3 - 5 m/s
- 5 - 8 m/s
- 8 - 10 m/s
- 10 - 100 m/s

Vedlegg D3			
Modelleringskart - Flomskred			
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			SKRED AS



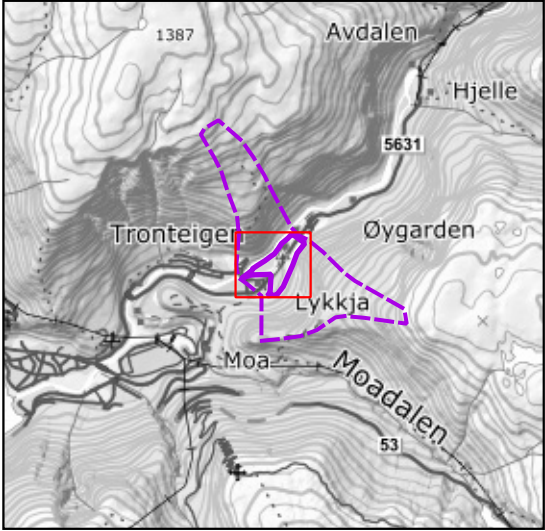
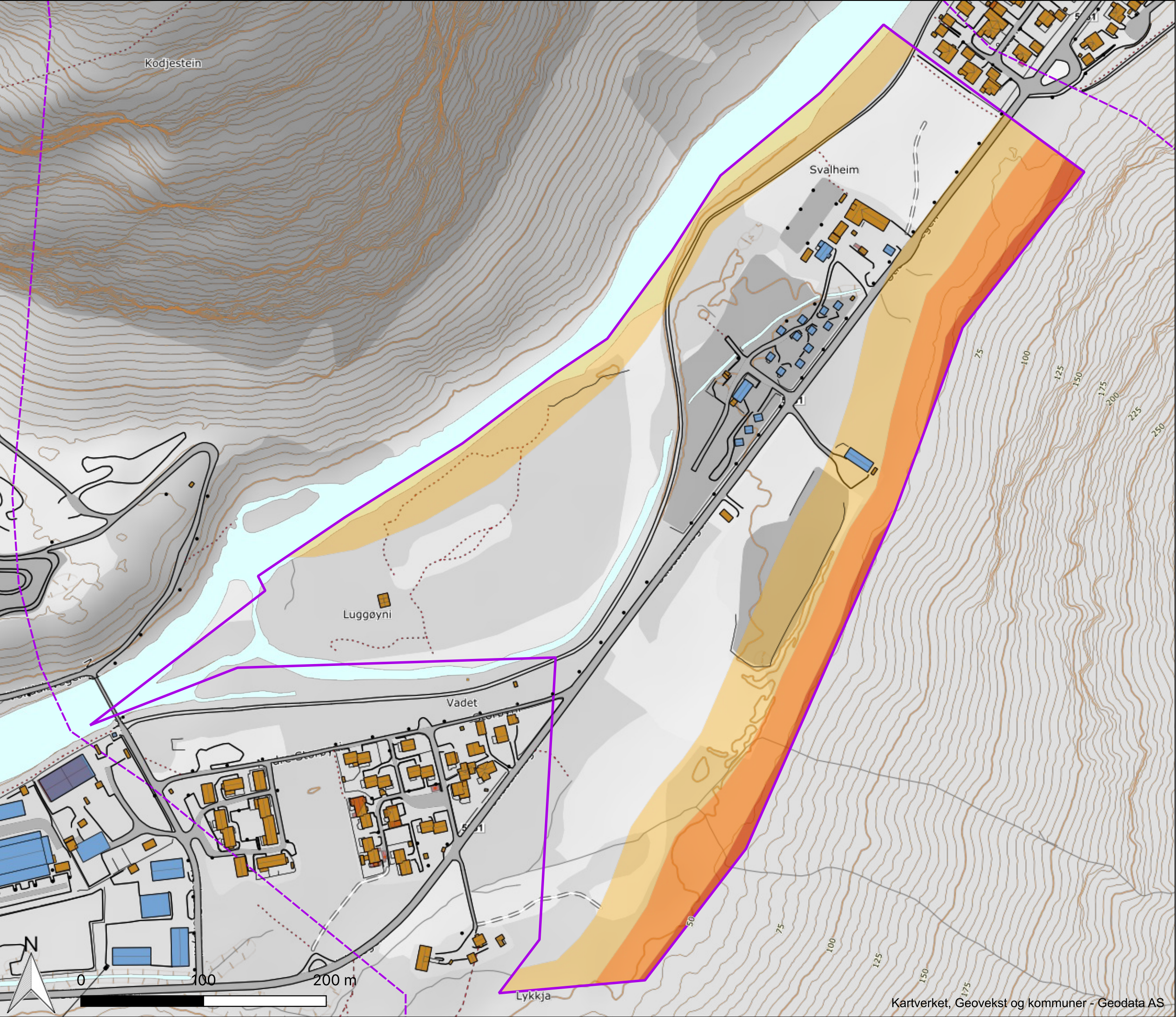
- Kartleggingsområde
- Samlet skredfare $\geq 1/100$
- Samlet skredfare $\geq 1/1000$
- Samlet skredfare $\geq 1/5000$
- Dimensjonerende skredtype
 - Steinsprang
 - Snøskred
 - Flomskred

	Vedlegg E1		
	Faresonekart - Samlet skredfare		
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim,Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			



- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Samlet skredfare $\geq 1/100$ (uten skog)
- Samlet skredfare $\geq 1/1000$ (uten skog)
- Samlet skredfare $\geq 1/5000$ (uten skog)
- Dimensjonerende skredtype (uten skog)
 - Steinsprang
 - Snøskred
 - Flomskred

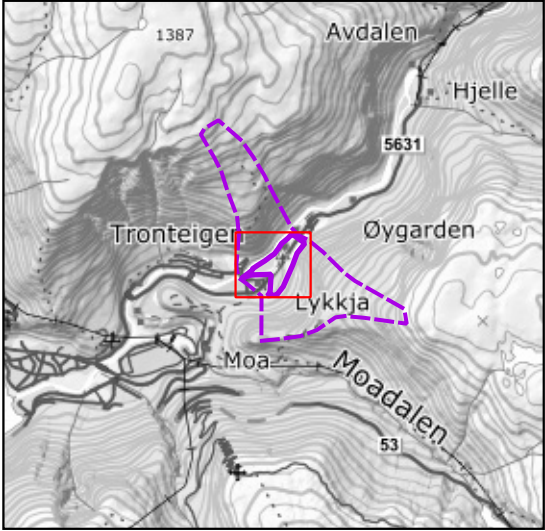
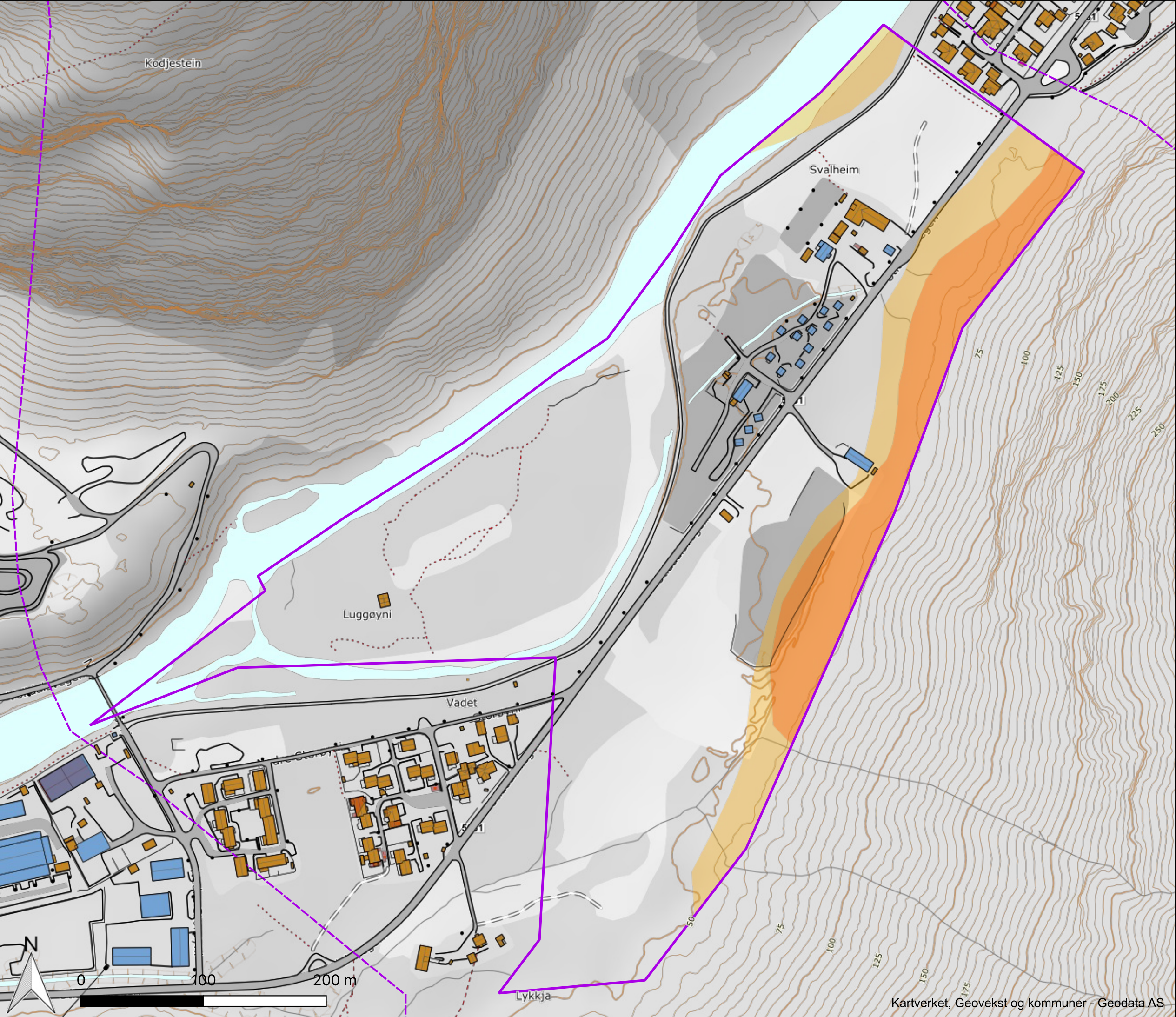
Vedlegg E2			
Faresonekart - Samlet skredfare uten produktiv skog			
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			



- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Steinsprangfare $\geq 1/100$
- Steinsprangfare $\geq 1/1000$
- Steinsprangfare $\geq 1/5000$

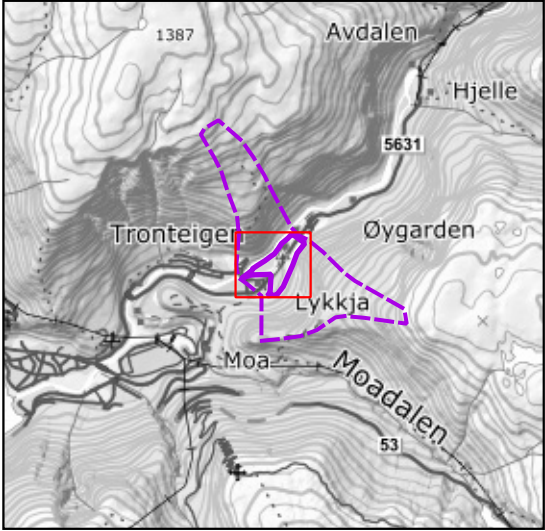
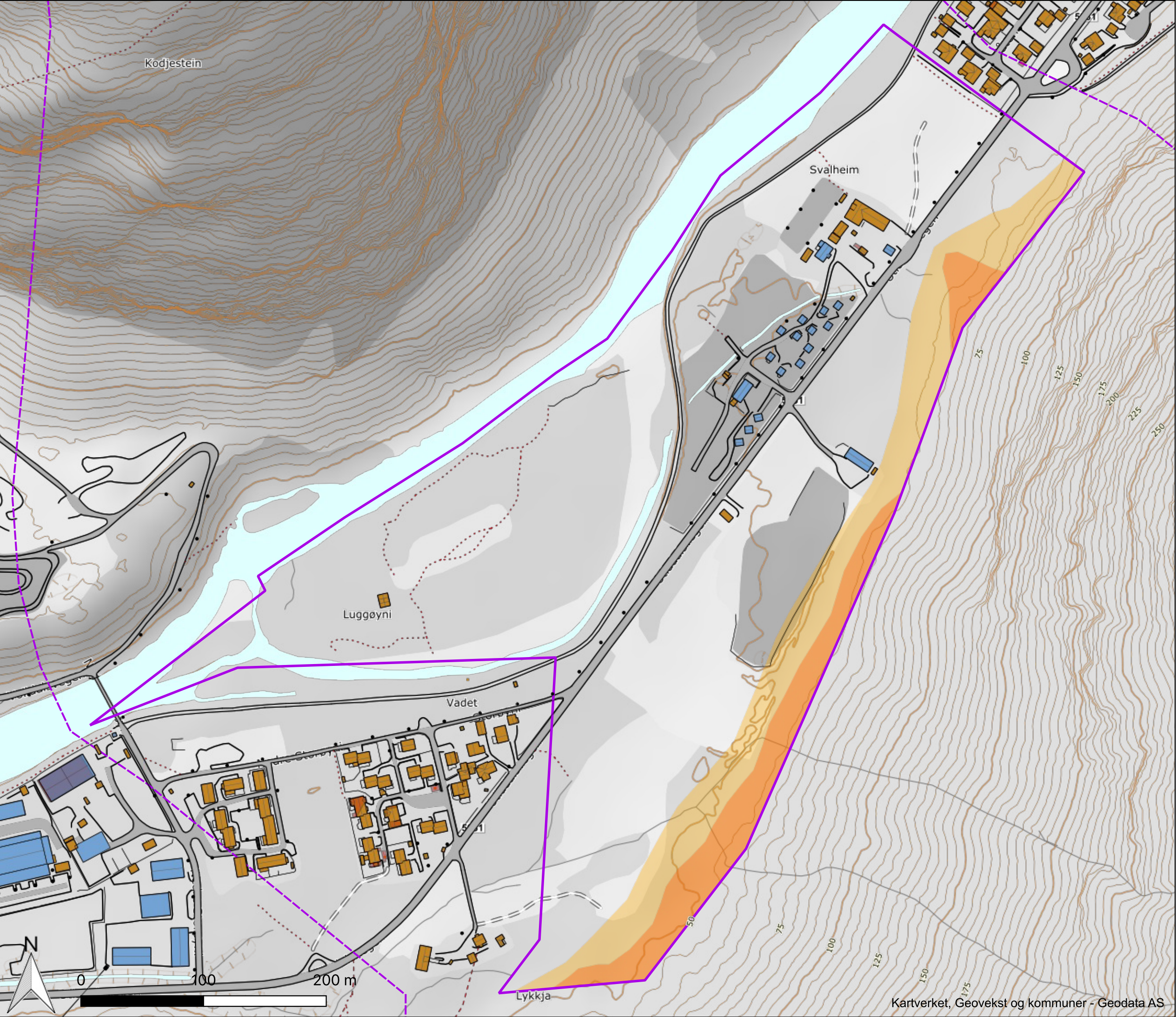
Vedlegg E3	
Faresonekart - Steinsprang (dagens forhold)	
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal	
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N	
Dato: 2025-04-11	Utarbeidet av: Espen Eidsvåg Kontrollert av: Kristin Lome
Kartet er utarbeidet av Skred AS	





- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Snøskredfare $\geq 1/1000$
- Snøskredfare $\geq 1/5000$

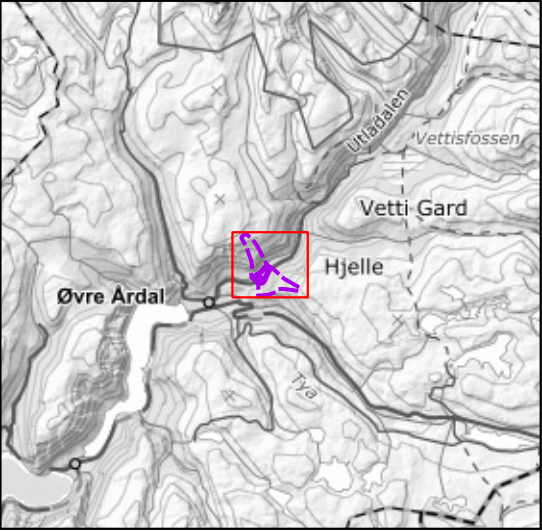
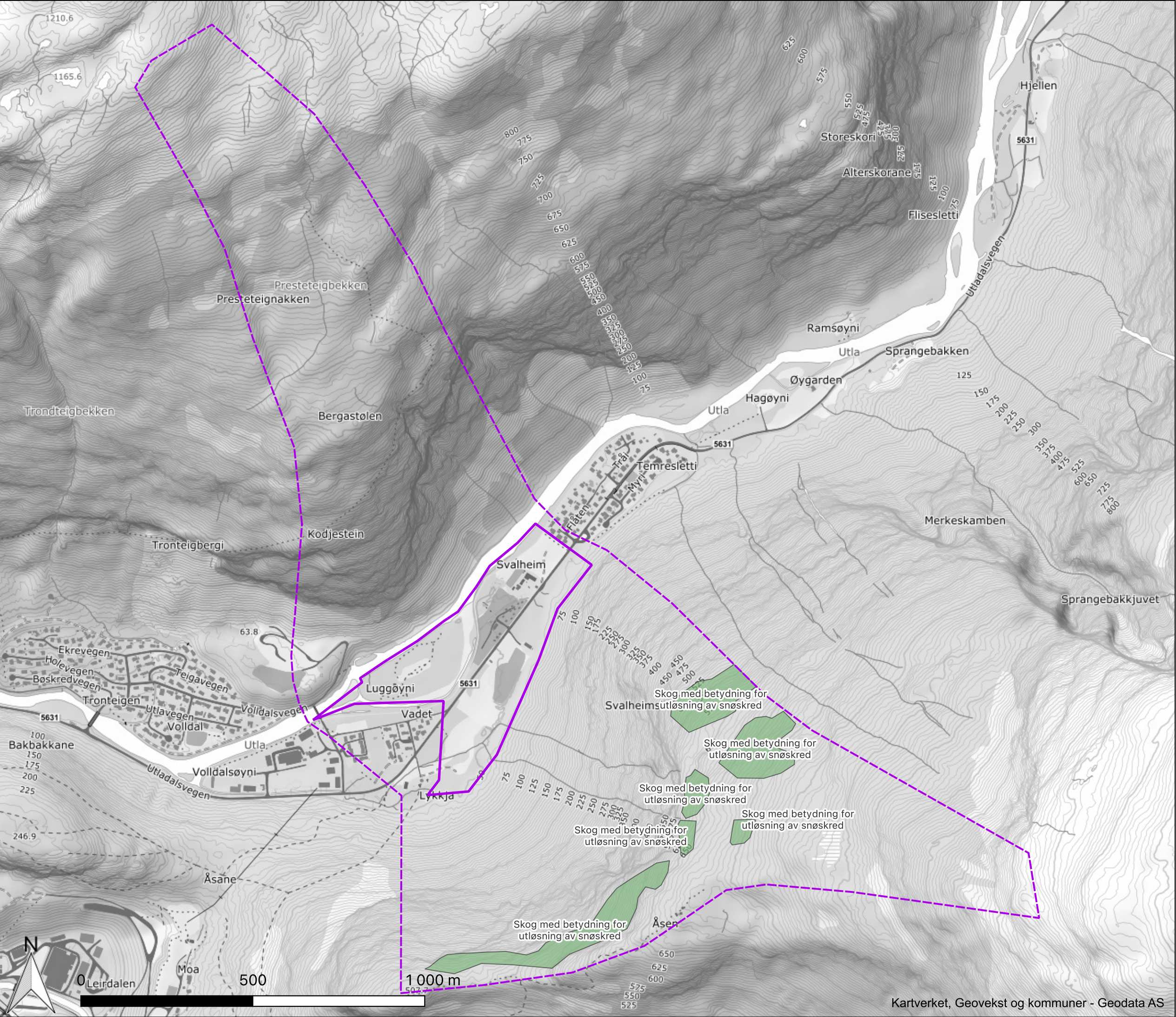
Vedlegg E4		
Faresonekart - Snøskred (dagens forhold)		
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal		
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N		
Dato: 2025-04-11	Utarbeidet av: Espen Eidsvåg	Kontrollert av: Kristin Lome
Kartet er utarbeidet av Skred AS		



- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Flomskredfare $\geq 1/1000$
- Flomskredfare $\geq 1/5000$

Vedlegg E5	
Faresonekart - Flomskred (dagens forhold)	
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal	
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N	
Dato: 2025-04-11	Utarbeidet av: Espen Eidsvåg
Kontrollert av: Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS	





- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skog som har betydning for om faresonene er gyldige

	Vedlegg F		
	Skog med betydning for faresonene		
Oppdrag: Skredfareutredning - Svalheim, Årdal			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 33N			
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
2025-04-11	Espen Eidsvåg	Kristin Lome	
Kartet er utarbeidet av Skred AS			

NOTAT

OPPDAG	Utladalen, Årdal kommune.	DOKUMENTKODE	10267488-01-RIGberg-NOT-01
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	Årdal kommune	OPPDAGSLEDER	Mari Åmellem Brøto
KONTAKTPERSON	Stine Ohrvik	SAKSBEHANDLER	Mari Åmellem Brøto
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Skred, naturfare og Ingeniørgeologi

SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av Årdal kommune for å utføre uavhengig kvalitetssikring av skredfarevurdering for Svalheim i Utladalen i Årdal kommune. Skredfarevurderingen er utført av Skred AS og omfatter vurdering i sikkerhetsklasse S3 som utløser krav om uavhengig kvalitetssikring.

Uavhengig kvalitetssikring utføres etter krav og retningslinjer i NVEs veileder for skredfareutredning i bratt terreng. Skredfarevurderingen konkluderer med at deler av området faller innenfor faresone for 1/100, 1/1000 og 1/5000 med og uten produktiv skog. Multiconsult har funnet enkelte mangler og avvik (ANM og AV), og gitt enkelte merknader som bør gjennomgås i forbindelse med ferdigstilling.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Årdal kommune for å utføre uavhengig kvalitetssikring av skredfarevurdering utført av Skred AS for Svalheim Utladalen i Årdal kommune. Tiltaket faller inn under sikkerhetsklasse S3, hvor største nominelle årlige skredsannsynlighet skal være mindre enn 1/5000.

Krav til sikkerhet mot skred er gitt av TEK17 §7-3 [1] og tilhørende sikkerhetsklasser. Utredningen omfatter sikkerhetsklasse S3, og det er derfor krav om uavhengig kvalitetssikring (UKS) i iht. NVEs veileder [2]

Foreliggende notat gjelder uavhengig kvalitetssikring av følgende dokument.

00	17.06.2025	Til utsendelse	Mari Åmellem Brøto	Asbjørn Øystese	Mari Åmellem Brøto
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1.2 Grunnlag

Foreliggende notat gjelder uavhengig kontroll av følgende dokument:

Tabell 1: Kontrollerte dokument

Dokumentnavn	Dato/revisjon	Utarbeidet av
25200-01-1 Årdal, Svalheim – Skredfarevurdering for Svalheim	11.04.2025/1	Skred AS

1.3 Metode

Uavhengig kvalitetssikring skal dokumentere at utredninger er gjennomført i samsvar med NVEs *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng* [2], heretter kalt «veilederen», og har tilstrekkelig kvalitet. Arbeidet skal blant annet avklare:

- «Om det er benyttet relevant og dekkende grunnlagsdata, inkludert eventuelle tidligere utførte skredfareutredninger for samme område.
- Om feltarbeid/befaringer kan ansees som dekkende og tilstrekkelig.
- Om klimadata er brukt der det er relevant.
- Om beregningsverktøy er brukt fornuftig, og resultater av modelleringen er diskutert.
- Om det er sammenheng mellom registreringskart, eventuelle modellresultater og skredfareutredninger/faresoner.

Det skal også gjøres en samlet vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra tilgjengelig grunnlagsdata og beregningsresultater.» [2].

Multiconsult vil følge NVEs veileder og dens krav til uavhengig kvalitetssikring, med det formål å være en rådgiver for å sikre at vurderingen er av god kvalitet. Det legges ikke opp til egne befaringer eller beregninger. Det er utførende foretak som er ansvarlig for det endelige produktet. Multiconsult har strukturert merknader etter kravene i veilederen, fremfor å følge oppsettet i kontrollert rapport. Merknader er rangert som vist i tabell 2.

1. Formelle krav
2. Krav til grunnlag
3. Krav til utredning av kartleggingsområde

Tabell 2: Kontrollstatus for merknader.

Kontrollstatus	Forklaring
OK	Ok – Kontrollert, ingen mangler. Evt. med kommentar
ANM	Anmerkning – Kontrollert med anmerkning. Forhold som i noen grad avviker fra veileder og normal praksis. Forhold som bør utbedres.
AV	Avvik – Kontrollert med mangel. Forhold som mangler eller avviker så stort fra veileder at hele eller deler av skredfarevurderingen må utføres på nytt. Forhold må utbedres.
IR	Ikke relevant

2 Kontroll

2.1 Formelle krav

Tabell 3: Merknader formelle krav

ID	Tema	Status	Kommentar
1.1	Rapportmal	OK	Rapportmal: Rapportmal er benyttet med egne tilpasninger.
1.2		OK	Forord: Gjengitt i sin helhet
1.3		OK	Om oppdraget: Tilstrekkelig informasjon om oppdragets bakgrunn og omfang.
1.4		OK	Sammendrag: Kort og konsist sammendrag med bakgrunn og hovedfunn.
1.5		OK	Vedlegg: Nødvendige vedlegg er gitt
1.6	GIS-mal	OK	NVEs GIS-mal er benyttet
1.7	Valg av sikkerhetsklasser	OK	Det er utredet for alle sikkerhetsklasser med og uten skog.
1.8	Veileder versjon	OK	
1.9	Referanser	OK	
1.10	Egenerklæring	OK	Egenerklæring er vedlagt og viser til at utreder har tilstrekkelig kompetanse iht. veilederens kompetansekrav.

2.2 Krav til grunnlag

Tabell 4: Merknader krav til grunnlag

ID	Tema	Status	Kommentar
2.1	Digital terrengmodell	OK	Nasjonal terrengmodell med oppløsning 1x1 m er benyttet. Oppløsning er endret og tilpasset til utredning av og modellering av skred.
	Avrenningsanalyse	OK	MDF- analyse er utført for å studere avrenningsmønstre. Beskrivelse av analysen og dens begrensninger er gitt.
2.2	Historiske skredhendelser	OK	Det er enkelte registrerte historiske skredhendelser, i tillegg til observerte spor etter tidligere hendelser. Hendelsene er beskrevet og relevans er gitt.
2.3	Tidligere skredfareutredninger	OK	Det er utført enkelte skredfareutredninger i området og tilgrensende områder. Kort beskrivelse av utredninger og dens konklusjoner er omtalt. Avvik fra tidligere utredninger er gitt i eget kapittel, og det vises til merknad ID 3.10.
2.4	Aktsomhetskart	OK	Aktsomhetskart er omtalt innledningsvis.
2.5	Eksisterende sikringstiltak	OK	Ingen eksisterende sikringstiltak for skred.
2.6	Geologiske kart	OK	Det er gitt god beskrivelse av berggrunn med bergart, sprekkemønster og oppsprekkingsgrad. Løsmassefordeling basert på kart og observasjoner er godt beskrevet. Eventuelle grunnundersøkelser i NADAG er sjekket.
2.7	Flyfoto og skråfoto	OK	Flyfoto og skråfoto er studert og funn er omtalt.
2.9	Klimadata	OK	Klimaanalyse er utført med hensyn til snø. Klimaanalysen er tilstrekkelig.
2.9	Skog	ANM	Skogen er omtalt innledningsvis. Det er utarbeidet kart hvor skog med tilfredsstillende kronedekning for å hindre utløsning av snøskred er vist. Vi er i utgangspunktet enige i at mindre tett skog også vil kunne påvirke snøskred, men denne skogen må likevel ha trær med en viss høyde og tykkelse. Det er ikke gitt beskrivelse av hva som er lagt til grunn for den skogen som er markert som <i>reduserer utløsning</i> , eller om dette dekker all skog. Det er ikke vurdert skogens påvirkning på alle skredtyper.
2.11	Feltarbeid	OK	Befaring er utført og sporlogg er vist i registeringskart.

2.3 Krav til utredning av skredfare

Tabell 5: Merknader krav til utredning av skredfare

ID	Tema	Status	Kommentar
3.1	Steinsprang	OK	Løsnestannsynligheten for steinsprang er vurdert som høy. Beskrivelse av bergmassen i løsnestannråder og ur er omtalt i tidligere kapitler, og er tilstrekkelig. Det er utført modellering av steinsprang både med empirisk og dynamisk modellering, resultater er tolket. Utløp er i stor grad satt etter observasjoner fra felt.
3.2	Steinsprang	ANM	Det er ikke omtalt om remobilisering av urblokker er vurdert, og hvordan dette påvirker faresoner i området. Faresone 1/5000 går inn i kartleggingsområdet, som medfører at steinsprangblokker må krysse hele elven. Savner en vurdering av om dette i hovedsak er flogstein, remobilisering, etc. Vi antar at steinsprang som treffer uren i stor grad vil få energien dempet når de treffer elven.
3.3	Steinskred	ANM	Det er observert og beskrevet større delvis avløste bergpartier i størrelsesorden $> 100 \text{ m}^3$. Utfall av et slik parti vil trolig sette en del av uren i bevegelse. Vi antar at denne skreddynamikken vil kunne sammenlignes med et steinskred. Steinskred er av Skred AS vurdert å være lavere enn 1/5000, i stor grad begrunnet med at NGU ikke har funnet reelle fjellskredpotensiale i fjellsiden. Er det tolket slik at NGU også har vurdert steinskred? Det vises til at det ikke er observert avsetninger av denne skredtypen, men denne skredtypen gjelder fra 100 talls kubikk, og trenger ikke å skille seg vesentlig fra steinsprangavsetninger i utseende. Det nevnes at partier ikke er avløst på alle sider, men det kan forekomme utfall med større sannsynlighet enn 1/5000. Vurdering av steinskred bør revurderes og/eller begrunnes ytterligere.
3.4	Jordskred	OK	Ingen reelle løsnestannråder for jordskred. For et så stort område, er beskrivelsen tynn og det forventes noe mer begrunnelse enn det som er gitt her. Vi er enige i denne vurderingen, og lar derfor merknaden stå som ok.
3.5	Flomskred	ANM	Flomskred har skjedd tidligere i påvirkningsområdet og er en reell skredprosess. Løsnestannråder er registrert i flere løp, og det er gitt beskrivelse av områdene og løsnestannsynlighet i tabellform. Det savnes en omtale av evt. skog i disse drensløpene. Utløp er vurdert ut fra historikk, observasjoner og modelleringer i RAMMS. Det er gitt tilstrekkelig

			beskrivelse og vurdering av utløp. Vi er enige i utstrekning av faresoner for flomskred.
3.6	Snøskred	ANM	Snøskred er vurdert som reell skredprosess, og det er registrert enkelte løснеområder. Det er gitt tilstrekkelig informasjon om snø- og skogforhold i løснеområder, men det mangler beskrivelse av bl.a. terrengruhet og utstrekning av løснеområdene. Det er ikke gitt en begrunnelse for fastsettelse av løsnesannsynlighet for de ulike løснеområdene. Det kan heller ikke enkelt tolkes ut fra beskrivelsen av områdene.
3.7	Sørpeskred	ANM	Noe tvetydig om Skred AS mener det er reelle løснеområder for sørpeskred eller ikke. Dersom det er reelle løснеområder, må løsnesannsynlighet fastsettes uavhengig om det går inn i kartleggingsområdet eller ikke.
3.8	Samlet skredfare	OK	Faresonekart for samlet skredfare med og uten skog er gitt. Dimensjonerende skredtype er gitt for begge faresonekart.
3.9	Skog med betydning for skredfare	ANM	Skog som påvirker skredfare, er vist i eget vedlegg. Normalt er det kun produktiv skog med betydning som merkes, da det er kun disse skogområdene hvor skogen kan vernes. Skog som ikke er produktiv, vil ikke være utsatt for hogst.
3.10	Avvik fra tidligere utredninger	OK	Avvik fra tidligere utredninger er kommentert, og det er små avvik til foreliggende vurdering. I sørøst er avviket størst, hvor nye faresoner har kortere utstrekning enn eksisterende faresoner fra 2013. Det kan med fordel gis en omtale for hvorfor faresonene er trukket lengre opp i terrenget.

3 Samlet vurdering og konklusjon

Multiconsult har utført uavhengig kvalitetssikring etter krav gitt i NVEs veileder.

Tabell 6: Samlet merknader

Kontrollstatus	Antall	ID
ANM	7	2.9, 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7, 3.9
AV	0	

Skred AS har utført skredfareutredning for skred i bratt terreng for Svalheim i Utladalen. Skredfareutredninger er utført iht. NVEs veileder, og rapporten fremstår som ryddig og gjennomarbeidet. De faglige vurderingene er i stor grad av god validitet. Det er gjennom uavhengig kvalitetssikring avdekket enkelte mangler som må gjennomgås i forbindelse med ferdigstilling av rapporten. I hovedsak er merknader knyttet til manglende beskrivelse eller begrunnelser. Merknadene ventes ikke å påvirke faresoner i stor grad.

4 Referanser

[1] Direktoratet for byggkvalitet, 2023. *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>

[2] NVE, 2024. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*, Versjon 12.11.2020, sist oppdatert 09.09.2022. Hentet 07.03.2022 fra <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/>



Egenerklæringsskjema for kompetanse – iht. veileder *Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*

Firma:

**Multiconsult Norge
AS**

Org.nr

918 836 519

(Søk i <https://brreg.no>)

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.



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.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. <i>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års relevant arbeidserfaring 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.</i> <i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i>	☒	☐	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

¹ Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

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



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Signatur:

Mari Åmellem Brøto

Sted og dato:

Bergen 2. Januar 2025

Mari Åmellem Brøto

Oppdragsgiver	Navn Årdal kommune	Kontaktperson Stine Ohrvik
Oppdrag	Nummer og navn 25200 Årdal, Svalheim – Skredfarevurdering for Svalheim	Oppdragsleder Espen Eidsvåg
Dokument	Nummer 25200-02-1 Utført av Espen Eidsvåg	Dato 2025-07-04 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-07-04	EE	KL	Original

Tilsvar på uavhengig kvalitetssikring – Skredfareutredning – Svalheim, Årdal

1 Innledning

I forbindelse med skredfarekartlegging som Skred AS har utført på oppdrag for Årdal kommune, har det blitt gjort uavhengig kvalitetssikring (UKS) av Multiconsult. Skred AS sitt tilsvar til kommentarene i utført UKS er gitt i følgende notat. Punkt som er gitt status OK uten noen kommentar i mottatt UKS er ikke svart ut.

2 Tilsvar på UKS

ID	Tema (UKS)	Status (UKS)	Skred AS' tilsvar
2.9	Skog	ANM	Vi har tydeliggjort i kap. 2.5 at kategorien «reduserer utløsning» omfatter all skog som ikke er tilstrekkelig for å hindre utløsning. Vi har supplert beskrivelsene av skog noe i kapittelet om snøskred (3.3). Vi har også spesifisert vurdering av skogens påvirkning for skredtypene flomskred og sørpeskred hvor slik omtale manglet i kap. 3.5 og 3.6.

ID	Tema (UKS)	Status (UKS)	Skred AS' tilsvar
3.2	Steinsprang	ANM	Vi har lagt til en omtale av remobilisering av blokker og kryssing av elva.
3.3	Steinskred	ANM	Vi har utdypet vurderingene knyttet til steinskred.
3.4	Jordskred	OK	Vi mener at selv om omtalen er kortfattet, så er den konsis og dekkende nok, til tross for at det er snakk om relativt store områder.
3.5	Flomskred	ANM	Vi har lagt til vurderinger av skog for flomskred, da dette manglet.
3.6	Snøskred	ANM	I utgangspunktet mener vi samlet sett at beskrivelsene i kap. 3.3, samt tabell 2 og vedlegg C gir et ganske dekkende inntrykk av løsneområdene for snøskred. Vi har likevel utdypet beskrivelsene nav løsneområder for snøskred noe med tanke på terrengruhet og skogforhold. Vi har også tydeliggjort vurderingen av løsnesannsynlighet for de ulike løsneområdene. Utstrekning av løsneområder er vist i kart og areal er angitt i tabell. Vi ser ikke behov for å beskrive utstrekningen med tekst i tillegg.
3.7	Sørpeskred	ANM	Vi har utdypet vurderingen av sørpeskred noe. Vi er imidlertid ikke helt enige i at alle skredtyper må vurderes fullt ut når det er åpenbart at skredene ikke kan nå kartleggingsområdet. Vi står fast derfor fast på at det ikke trengs en utfyllende vurdering av sørpeskred.
3.9	Skog med betydning for faresonene	ANM	Følgende påstand fra Multiconsult stemmer ikke: «<i>Normalt er det kun produktiv skog med betydning som merkes</i>». NVEs veileder sier ingenting om produktiv skog, og kravet om å merke skog av betydning gjelder dermed all skog. NVE stiller som tilleggskrav i noen av sine oppdrag at det skal gjøres en vurdering av en situasjon uten <i>produktiv</i> skog i tillegg til vurdering etter dagens forhold Dette er også avtalt konkret mellom Skred AS og Årdal kommune i dette tilfellet. Men denne avtalte tilleggsvurderingen av en situasjon uten produktiv skog, påvirker ikke kravet i NVEs veileder om at (all) skog med betydning for

ID	Tema (UKS)	Status (UKS)	Skred AS' tilsva
			skredfaren skal merkes av på kart. Kap. 3.8 og vedlegg F i vår rapport svarer derfor først og fremst på kravet i NVEs veileder som omfatter all skog. I tillegg har vi for de ulike skredtypene og en samlet situasjon (kap. 3.1-3.7) inkludert vurderinger av en situasjon uten produktiv skog.
3.10	Avvik fra tidligere utredninger	OK	NGIs rapport spesifiserer i veldig liten grad hvorfor faresonene deres er der de er. Det er vanskelig for oss å ta stilling til hva som ligger til grunn for deres faresoner fra 2013. Vi har tegnet faresonene våre der vi mener datagrunnlaget og vårt faglige skjønn tilsier at faresonene skal ligge. Hva som er grunnlaget for avviket er ikke godt å si, så lenge NGIs soner er lite begrunnet.