

Oppdragsgiver	Navn Seaworks Kabel AS	Kontaktperson Stian Hokland
Oppdrag	Nummer og navn 25708 Ullensvang, Røldal - Skredfarevurdering for sjøkabel på strekningen Hamre – Øner i Røldalsvatnet	Oppdragsleder Espen Eidsvåg
Dokument	Nummer 25708-02-1 Utført av Jenny Susanne Eidsvåg og Espen Eidsvåg	Dato 2025-11-27 Kontrollert av Sondre Lunde

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-11-27	JSE og EE	SL	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Øner, Ullensvang kommune

1 Innledning

Det skal etableres teleteknisk infrastruktur i form av fiberkabel ved Øner langs Røldalsvatnet i Ullensvang kommune (Figur 1 og Figur 2). Kommunen har opplyst at planlagt infrastruktur skal oppfylle sikkerhetsklasse S2, der årlig sannsynlighet for skred ikke skal overstige 1/1000. Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred og jord- og flomskred¹. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd² for sikkerhetsklasse S2. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng³ (hentet 2025-11-19) er fulgt for vurderingene og alle tema i NVEs rapportmal er omtalt, men notatet har et noe forenklet oppsett.

Vurderingen er gjort basert på vegetasjonen, grunnlaget og terrenget som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Ved eventuelle endringer som hogst eller større terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny informasjon om skredhendelser eller annet grunnlag kan også føre til behov for en ny vurdering. Vurderingen gjelder naturlig utløste skred i bratt terreng, og omfatter ikke stabilitet i menneskeskapte fyllinger, skjæringer el. Vurderingen gjelder kun for det aktuelle kartleggingsområdet.

2 Områdebeskrivelse og grunnlag

Det kartlagte området Øner, ligger på østsiden av Røldalsvatnet, ca. 400 moh. (Figur 1 og Figur 2). Påvirkningsområdet strekker seg oppover i trinn mot sørøst opp forbi Bratteigdalen opp mot ca. 850 moh. Grunnlag som er benyttet er beskrevet i tabell 1:

Grunnlag	Beskrivelse
Digital terrengmodell	Kartverkets nasjonale høydemodell⁴ med oppløsning 1*1 m er tilgjengelig for området. Det viser at terrenget ovenfor kartleggingsområdet består av flere brattere partier avbrutt av små daler og utflatinger (Figur 1, Figur 3 og Figur 4). - Rett sør for kartleggingsområdet er det en opptil 40 m høy skråning. Denne har flere skrenter brattere enn 45 grader med egenhøyde opptil ca. 10 m. - Rett øst for kartleggingsområdet er terrenget mellom 25-45 grader bratt i relativt jevne løsmasseskråninger. - Videre oppover mot sørøst, over disse partiene, er det utflatinger og mindre søkk. - Over dette igjen er det et bratt parti med en del skrenter. - Videre oppover påvirkningsområdet er det vekselvis utflatinger og brattere partier.
Avrenning	Avrenningen som går direkte inn i kartleggingsområdet stammer primært fra den nedre delen av skråningen og har begrenset omfang (Figur 1). Det går en bekk i påvirkningsområdet, men den går ut mot nord høyere oppe i terrenget, og går ikke inn i kartleggingsområdet.
Geologiske kart	NGUs berggrunnskart⁵ i målestokk 1:50 000 viser at berggrunnen i området er kartlagt som granodioritt. I felt fremstår berget som massivt med relativt lite oppsprekking (Figur 5). Det finnes imidlertid enkelte sprekkesett som muliggjør avløsning av bergblokker. Ett av sprekkesettene faller ca. 40-50 grader mot vest. Dette er i utgangspunktet en ganske ugunstig oppsprekking som kan gi glideplan. Sprekkene ser imidlertid ikke ut til å være veldig gjennomgående i berget, og det er få tydelig avløste blokk, også over dette sprekkeplanet. InSAR-data⁶ viser svært få punkter i påvirkningsområdet, trolig på grunn av skog. NGUs løsmassekart⁷ i målestokk 1:250 000 viser at løsmassene i området er kartlagt som tynt/usammenhengende morenedekke. I underkant av skrenter har vi i liten grad observert spor etter tidligere utfall eller urmasser. Stedvis kan dette være ryddet, mens det andre steder er lite trolig at slike avsetninger ville vært fjernet. I ett parti over den sentrale delen av kartleggingsområdet har vi

	imidlertid observert noe urmasser, men ikke helt ned mot kartleggingsområdet (Figur 6). Hele området ligger langt over marin grense. Det er ikke registrerte grunnundersøkelser i nærheten i NADAG⁸.
Flyfoto og skråfoto	Norge i Bilder ⁹ har flybilder fra årene 1948, 1979, 1981, 2003, 2006, 2010, 2013, 2017, 2019 og 2022. Flybildene viser lite endring i landskapet og ingen tegn til skred.
Skog	NIBIOs skogressurskart SR16 ¹⁰ viser at hele påvirkningsområde for det meste er dekket av løvskog. Kronedekningen viser at det er ganske tett skog (80-90%), med noe avtagende høyere oppe i terrenget.
Klimadata	For steinsprang og steinskred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning i for utløsning av skred ³. 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 ¹¹. En detaljert klimaanalyse har derfor begrenset nytteverdi for vurderingen av fare for jordskred og flomskred. For sørpeskred har også klimatiske faktorer stor betydning for utløsning av skred. Klimaanalyse kan være nyttig grunnlag i en vurdering av sørpeskredfaren. En detaljert klimaanalyse vil likevel ikke kunne knyttes direkte mot faresoner ³. Snøskredfaren kan utelukkes basert på topografiske betraktninger, og det er derfor heller ikke gjort noen klimaanalyse for snøskred.
Historiske skredhendelser	NVE Atlas ¹ viser ingen historiske skredhendelser i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.
Tidligere skredfareutredninger	NVE Atlas ¹ viser ingen tidligere skredfareutredning i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder som f.eks. NVEs rapportdatabase ¹² .
Eksisterende sikringstiltak	NVE Atlas ¹ viser ingen eksisterende sikringstiltak mot skred i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.
Feltarbeid	Det er utført befaring (2025-11-13) av geolog Espen Eidsvåg, Skred AS. Forholdene på befaring var gode med oppholdsvær og grei sikt. Registreringer fra befaring er vist i Figur 6.

3 Skredfarevurdering

Vurdering av skredfare for ulike skredtyper er gitt i tabellen under. Kolonnen «Oppfyller S2-krav» oppsummerer hvorvidt sikkerheten mot skred i bratt terreng er oppfylt for sikkerhetsklasse S2 iht. TEK17 § 7-3 andre ledd.

Skredtype	Vurdering	Oppfyller S2-krav
Steinsprang	Det finnes bratte skrenter i flere nivå i påvirkningsområdet, både direkte over kartleggingsområdet i sør, og noe høyere oppe i øst. Berget er forholdsvis massivt, og med få avløste blokker. Det er imidlertid noe oppsprekking som muliggjør utfall, og et sprekkesett har ugunstig orientering med 40-50 graders fall ut av skråningen. Vi har observert lite spor etter steinsprang i og nær kartleggingsområdet. Selv om blokker stedvis kan være fjernet, så vurderer vi at dette neppe er gjort i stort omfang. Vi vurderer at løsnessannsynligheten er større enn 1/1000. Basert på topografi og begrenset med avsetninger vurderer vi at steinsprang fra den lokale skrenten i sør vil kunne nå ned på Odlandsvegen, men at sannsynligheten for utløp inn i kartleggingsområdet er lav. Tilsvarende vurderer vi at utfall fra skrenten høyere oppe i øst primært vil ha utløp ned i en lokal ur, men at utløpssannsynligheten ned til Odlandsvegen og videre inn i kartleggingsområdet er lav. Videre vurderer vi at utløpssannsynligheten fra skrenter høyere oppe i påvirkningsområdet også er svært liten, ettersom det er lokale forsenkninger som steinsprang vil stoppe i. Vi har også utført modelleringer i Rockyfor3D versjon 6.0.1¹³ for å etterprøve disse vurderingene av utløp. Modellingene er kjørt med en 2x2 m terrengmodell, 100 blokker per simulering, ingen ekstra fallhøyde eller variasjon i volum, «rapid automatic simulation» med lav ruhet, bergtetthet 2700 kg/m³, rektangulær blokkstørrelse og uten skog. Blokkstørrelse 0,125 m³ og 1 m³ er modellert, begge med like akser på hhv. 0,5 m og 1 m. Modellingene viser noenlunde det samme som overnevnte vurderinger (Figur 7), at utløpssannsynligheten er lav fra skrenten i sør, relativt lav fra skråningen i øst, og at steinsprang fra skrenter videre oppover i påvirkningsområdet vil stoppe i utflatninger høyere oppe. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.	Ja

	Vi vurderer at skogens effekt for steinsprangfaren er ubetydelig.	
Steinskred	Det finnes skrenter i påvirkningsområdet, og sprekkesettet med fall utover skrenten kunne i teorien gitt større, ustabile partier. Vi har imidlertid i liten grad observert avløste partier. Skrentenes høyde er også såpass begrenset at større, ustabile partier er lite sannsynlig. InSAR-data viser ikke deformasjon i området relevant for steinskredaktivitet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred er mindre enn 1/1000.	Ja
Snøskred	Det finnes en rekke partier i påvirkningsområdet med egnet terrenghelning for å kunne utløse snøskred. Partiene har imidlertid stor ruhet og mye småskala topografi med skrenter og utflatinger. Selv om ikke små, lokale utglidninger i snødekket kan utelukkes er det ikke partier som vil kunne danne større flaskred som vil kunne gå ned mot kartleggingsområdet. Unntaket er skråningene umiddelbart øst for kartleggingsområdet hvor terrenghelningen er noe jevnere mellom 25-45 grader. Skråningen er imidlertid litt oppstykket og med i hovedsak konveks form. Selv om vi ikke utelukker mindre snøutglidninger, så vurderer vi sannsynligheten for snøskred som kan gi skredskade av betydning er lavere enn 1/1000, basert på topografiske faktorer. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred er mindre enn 1/1000. Skogen i påvirkningsområdet vil ha en stabiliserende effekt på snødekket, og ytterligere redusere sannsynligheten for utløsning av snøskred, f.eks. i terrenget rett øst for kartleggingsområdet. Vi mener imidlertid at dette ikke er avgjørende for vår vurdering av snøskredfaren, og at løsnestannsynligheten for snøskred med skadepotensiale vil være mindre enn 1/1000 uavhengig av skogen.	Ja
Jordskred ^{A)}	Det er for det meste mye berg i dagen og/eller urmasser i påvirkningsområdet, og dermed få steder hvor det er aktuelt at jordskred kan løsne. Utflatinger i skråningen vil dessuten stoppe eller lede eventuelle mindre jordmasseutglidninger slik at de ikke kan nå kartleggingsområdet. Vi har ikke sett spor etter jordskred, verken til fots i felt, fra drone eller fra skyggekart og ortofoto. Rett øst for kartleggingsområdet er det imidlertid partier med løsmasser som er ca. 25-45 grader bratte. Disse vil i teorien kunne føre til jordmasseutglidninger. Det er imidlertid lite vann	Ja

	tilgjengelig i disse partiene. Selv om vi ikke vil utelukke helt at jordmasseutglidninger kan forekomme i disse partiene, så vurderer vi at den årlige løsnessannsynligheten er mindre enn 1/1000. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred (jordmasseutglidninger og jordmasseskred) er mindre enn 1/1000. Det er skog i skråningen rett øst for kartleggingsområdet som vil ytterligere stabilisere jordmassene. Vi mener imidlertid at dette ikke er avgjørende for vår vurdering av jordskredfaren, og at løsnessannsynligheten for jordskred med skadepotensiale vil være mindre enn 1/1000 uavhengig av skogen.	
Flomskred ^{A)}	Det er drensløp i påvirkningsområdet, men løpene dreier bort fra kartleggingsområdet, og har slikt sett liten relevans. Det er heller ikke observert spor etter tidligere flomskred i påvirkningsområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred (jordmassestrømmer) er mindre enn 1/1000.	Ja
Sørpeskred	Det er drensløp i påvirkningsområdet som i teorien kan være egnet for å danne sørpeskred. Løpene dreier bort fra kartleggingsområdet, og eventuelle sørpeskred vil ikke kunne nå kartleggingsområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred er mindre enn 1/1000.	Ja

^{A)} For vurdering av jordskred og flomskred følger vi de norske definisjonene til Bondevik og Rüther ¹⁴ som i stor grad bygger på den internasjonale Varnes-klassifiseringen fra Hungr m.fl. ¹⁵. Ifølge denne klassifiseringen omfatter jordskred både jordmasseutglidninger (debris slides) og jordmasseskred (debris avalanches). Flomskred omfatter både jordmassestrøm (debris flows) og jordmasseflom (debris floods). Skillet mellom jordmasseskred (jordskred) og jordmassestrøm (flomskred) handler primært om kanalisering av skredet. Denne utredningen omfatter ikke jordmasseflommer, da de primært er en masseførende flomprosess som normalt ikke gir skredskade av betydning. Jordmasseflom håndteres derfor av TEK17 §7-2, ikke §7-3.

4 Konklusjon

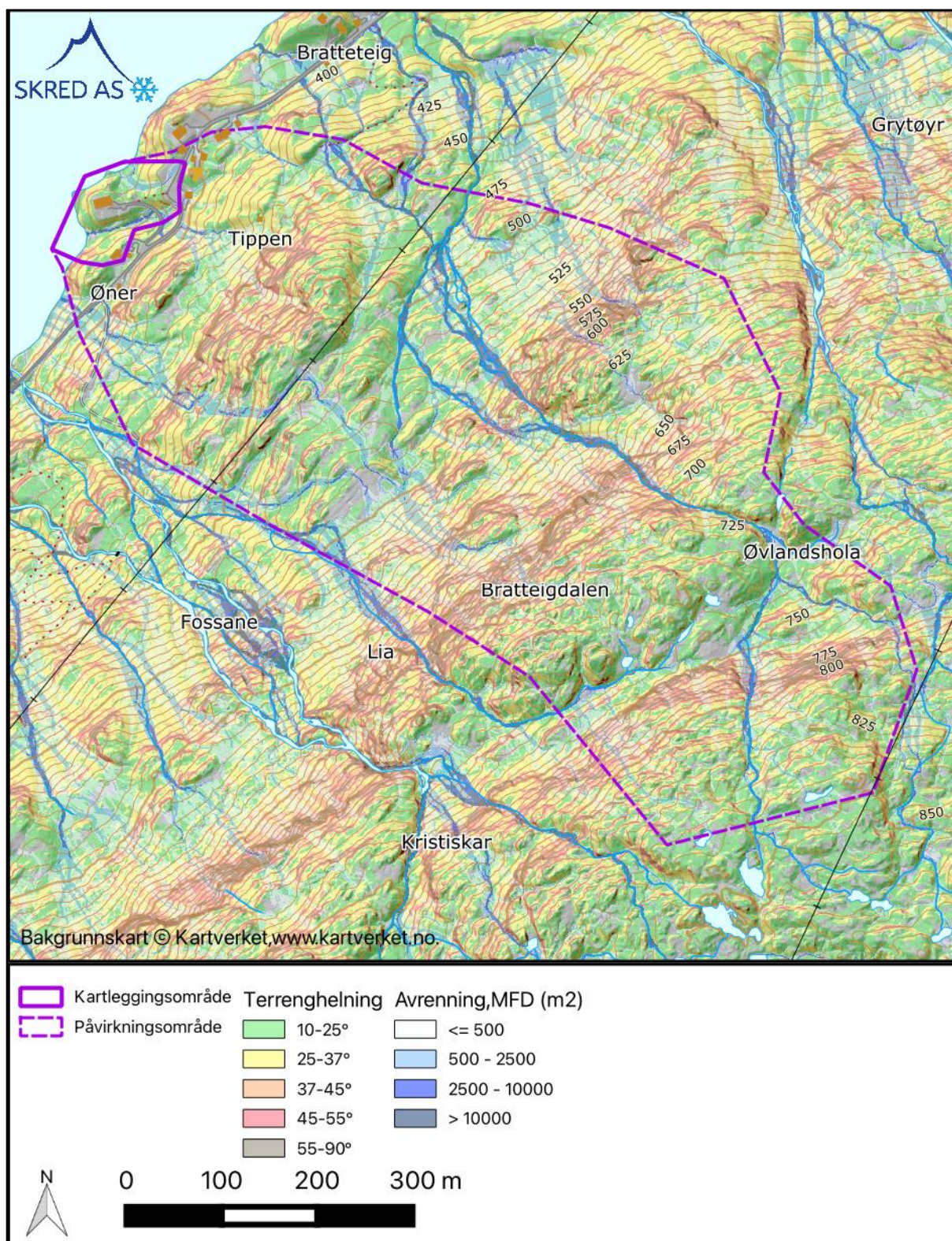
Vi har gjort en vurdering av skredfare sjøkabel ved Øner i Røldal, Ullensvang kommune. Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/1000. Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt.

Den stedsspesifikke usikkerheten vurderes å være liten.

5 Referanser

1. NVE. NVE Atlas. <https://atlas.nve.no/> (2025).

2. Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3. <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/> (2025).
3. NVE. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no> (2025).
4. Kartverket. Høydedata. <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> (2025).
5. NGU. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase. https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ (2025).
6. NGU. NGU InSAR. <https://insar.ngu.no/> (2025).
7. NGU. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase. https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (2025).
8. NGU. NADAG. https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/ (2025).
9. Statens vegvesen, NIBIO & Kartverket. Norge i bilder. <https://www.norgeibilder.no> (2025).
10. NIBIO. Kilden. <https://kilden.nibio.no/> (2025).
11. NGI. *Jord- Og Flomskred. Klimaanalyse for Bruk i Skredfarekartlegging. NVE Ekstern Rapport 11/2021.* (2021).
12. NVE. Rapportdatabase. <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport> (2025).
13. Dorren, L. *Rockyfor3D (v6.0) Revealed.* (2024).
14. Bondevik, S. & Rüther, D. Forslag til nye termar og definisjonar av omgrepa jord- og flaumskred. *Norwegian Journal of Geology* <https://doi.org/10.17850/njgsp3-1> (2025) doi:10.17850/njgsp3-1.
15. Hungr, O., Leroueil, S. & Picarelli, L. The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides* vol. 11 167–194 Preprint at <https://doi.org/10.1007/s10346-013-0436-y> (2014).



Figur 1: Kart som gir oversikt over kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Det er også vist terrenghelning og området med forventet avrenning.



Figur 2: Oversiktsbilde av det kartlagte området sett mot øst.



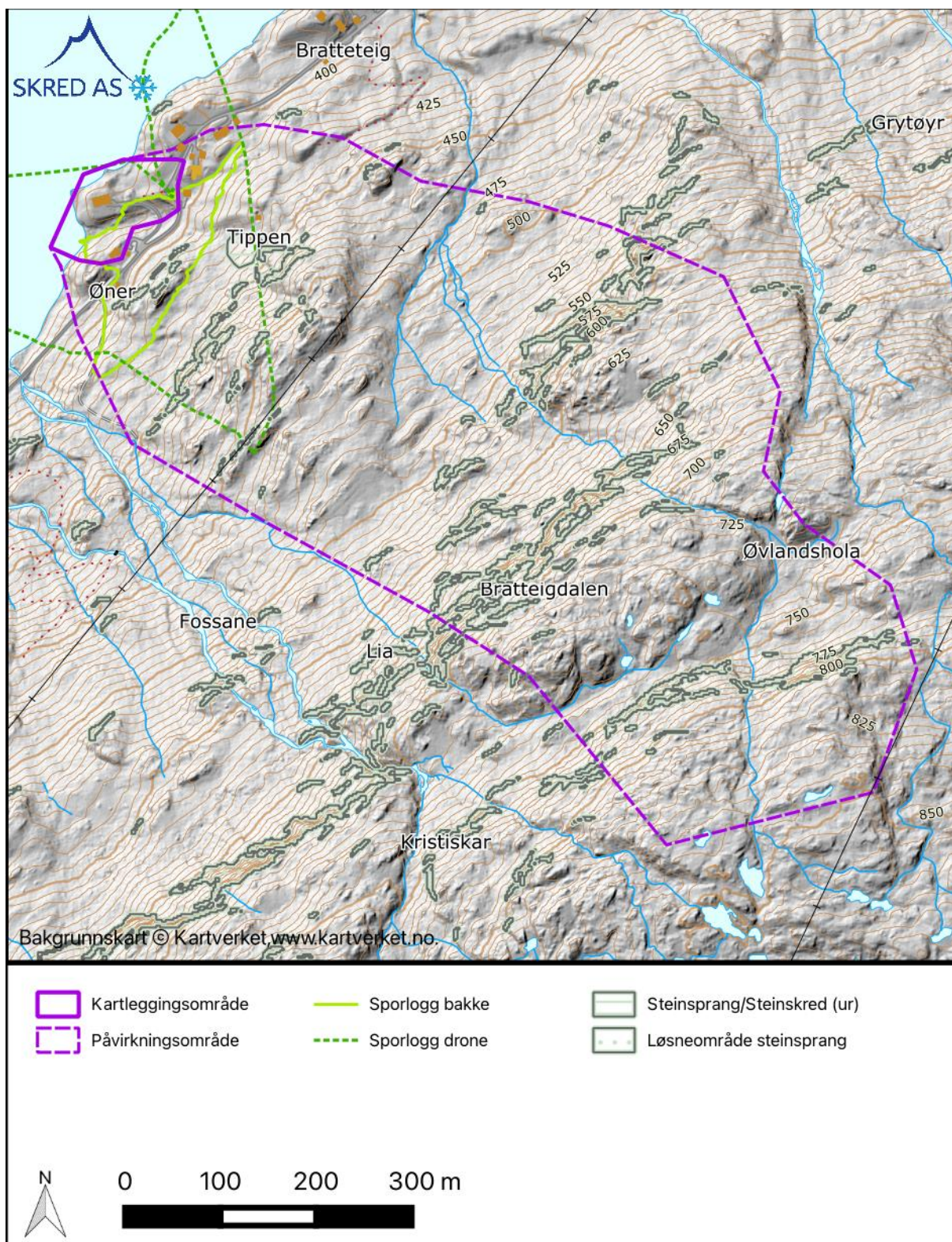
Figur 3: Det sørvestlige delen av kartleggingsområdet sett mot vest.



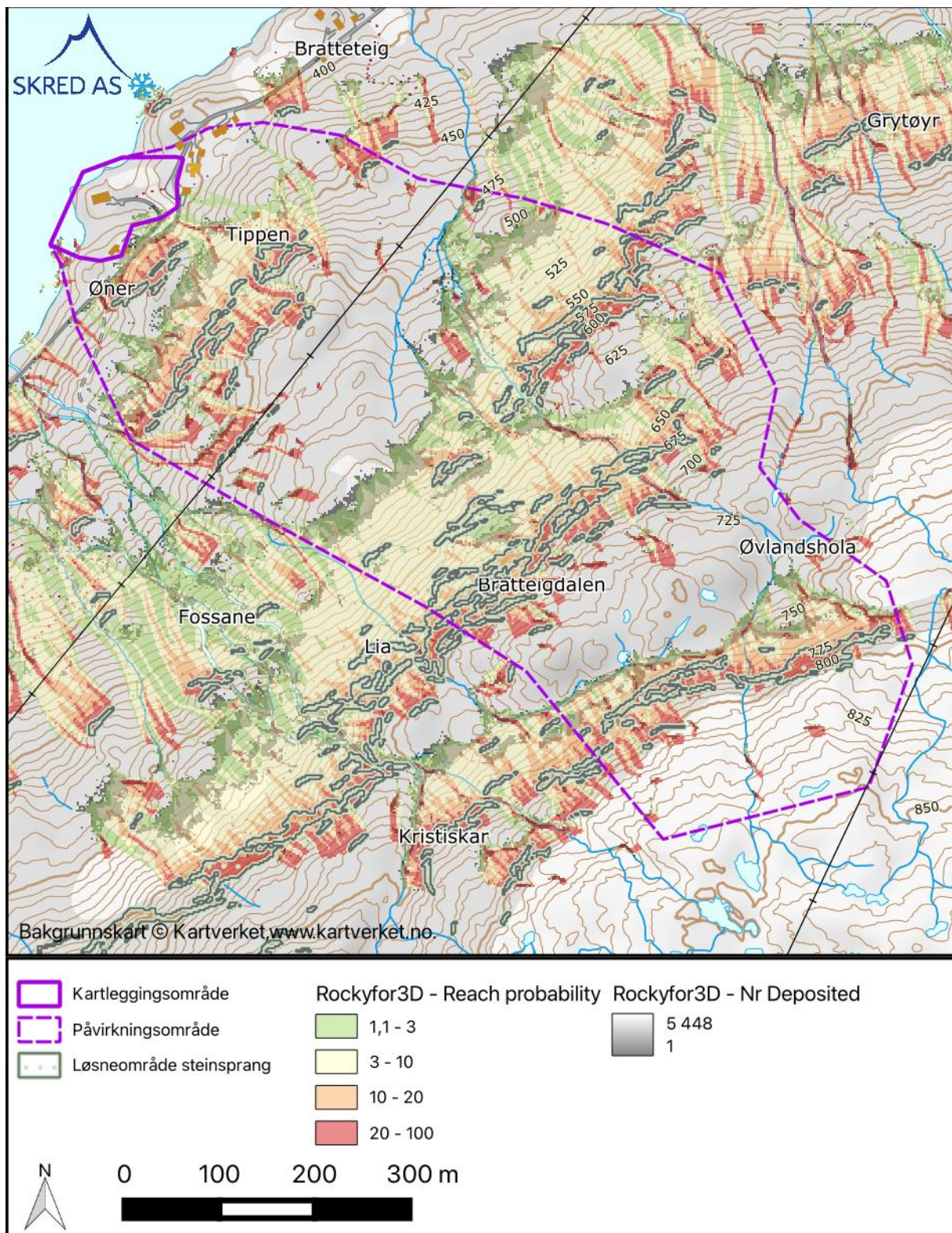
Figur 4: Den sørvestlige delen av kartleggingsområdet, med Odlandsvegen 116 til høyre i bildet, sett mot vest.



Figur 5: Berget i en skråning sør for kartleggingsområdet, sett mot sørøst. Det finnes sprekker med fall ut langs skråningen, men berget fremstår likevel som ganske massivt og sprekkene virker ikke veldig gjennomgående.



Figur 6: Registreringskart for kartleggings- og påvirkningsområdet.



Figur 7: Modelleringskart for steinsprang med RockyFor3D utført med 1 m³ blokkstørrelse.

Egenerklæring for kompetanse

Skred AS erklærer seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til NVE veilederen «Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak» (<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>).

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	X		Se liste med gjeldende krav og lover nedenfor.
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.	X		Se tabell med fastansatt faglig personell nedenfor. CV kan tilsendes ved behov.
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	X		
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

¹ Byggeteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (med veileder).

² NVE veileder: Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.

³ NVE retningslinjer: Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014.

Kompetansen til våre medarbeidere ses i tabellen under.

Person	Utdanning	Erfaring med tilsvarende oppdrag fra-til	Erfaring med tilsvarende oppdrag år
Kalle Kronholm	<u>Naturgeograf</u> ; Dr. sc. nat., Universitetet i Zürich / SLF-WSL i Davos, Sveits.	2005-2025	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
Kari Noer Lilli	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2020-2025	5
Leon Andreas Wagner	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Geofarer og geomekanikk. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2025-2025	0
Jenny Susanne Eidsvåg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2025-2025	0