

Oppdragsgiver	Navn	Kontaktperson
	Per Ivar Hosås	Per Ivar Hosås
Oppdrag	Nummer og navn	Oppdragsleder
	25541 Hosås, Voss herad. Skredfarevurdering av planlagt sauefjøs på deler av gbnr. 393/1.	Hans Georg Grue
Dokument	Nummer	Dato
	25541-01-1	2025-10-03
	Utført av	Kontrollert av
	Hans Georg Grue	Hedda Breien

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-10-02	HG	HB	Original

Skredfarevurdering for planlagt sauefjøs

Sammendrag

Grunneier planlegger å oppføre ny sauefjøs på deler av gbnr. 393/1 i Voss herad. Kartleggingsområdet ligger helt eller delvis innenfor aktsomhetssoner for snøskred (S2) uten skog. Skred AS har derfor utført en detaljert skredfareutredning iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for sikkerhetsklasse S2 for det planlagte sauefjøset. Krav til sikkerhet mot skred i TEK17 §7-3 med veiledere er lagt til grunn for vurderingen. Vurderingene er gjort både for dagens skogforhold og helt uten skog, slik Voss herad vanligvis ønsker.

Vi vurderer den samlede årlige sannsynligheten for skred under dagens vegetasjonsforhold som mindre enn 1/1000 for kartleggingsområdet, der sørpeskred er den mest aktuelle skredtypen. Årlig sannsynlighet for skred mot kartleggingsområdet vil heller ikke overstige 1/1000 dersom skogen i dalsida fjernes.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 er dermed oppfylt for sikkerhetsklasse S2, også dersom skogen i dalsida skulle fjernes.

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	9
2.3	Geologi	11
2.4	Flyfoto og skråfoto	12
2.5	Skog	12
2.6	Klima	14
2.7	Historiske skredhendelser	16
2.8	Tidligere skredfareutredninger	16
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	16
2.10	Befaring	16
3	Skredfarevurdering	18
3.1	Steinsprang	18
3.2	Steinskred	18
3.3	Snøskred	18
3.4	Sørpeskred	20
3.5	Flomskred	22
3.6	Jordskred	22
3.7	Samlet skredfare under dagens vegetasjonsforhold	23
3.8	Skog med betydning for skredfaren	23
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	23
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	23
	Konklusjon	24
4	Referanseliste	25

Figurer

Figur 1: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	5
Figur 2: Oversiktsbilde over kartleggingsområdet (rosa-lilla rektangel) og påvirkningsområdet i dalsida bak. Bildet er tatt mot nordvest.	6
Figur 3: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist. Klimapunkt der vi har generert klimaanalyser i ulike er vist i figuren med påført modellhøyde (moh.)... 8	8
Figur 4: Forsenkningen der Hosåsvegen går. Bildet er tatt mot sørøst.	9
Figur 5: Myra der avrenningen i dalsida passerer gjennom flere små avrenningsløp. Bildet er tatt mot sørvest.	10
Figur 6: Tilgrodd steinsprangur med innslag av kantrunda blokker ned mot myra. Bildet er tatt mot sør.	11
Figur 7: Stedvis finkorna løsmasser i området. Bildet er tatt mot nordøst ved Hosåsvegen, ca. 20 meter fra planlagt sauefjøs.	12
Figur 8: Kronedekningsanalyse basert på kronedekning, stammediameter og tresort.	13
Figur 9: Klimaoversikt ved modellhøyde 437 moh. sør for kartleggingsområdet (Figur 3) viser potensiale for betydelige snømengder ved 1000 års returperioder.	15
Figur 10: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.	17
Figur 11: Eksempel på snøskredsimuleringer (Sim sno03) der samtlige løснеområder er løst ut samtidig. Dette er i utgangspunktet nokså konservativt, og viser at snøskred ikke kan gjøre skade i kartleggingsområdet.	19
Figur 12: Eksempel på en sørpeskredsimulering med et løsnævolum på 330 m ³ fra det øverste løśnieområdet (sim serpe04).	21
Figur 13: Typisk «bekk» under trestammen på den aktuelle myra ca. 100 meter sør for kartleggingsområdet.	22

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	6
---	---

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.

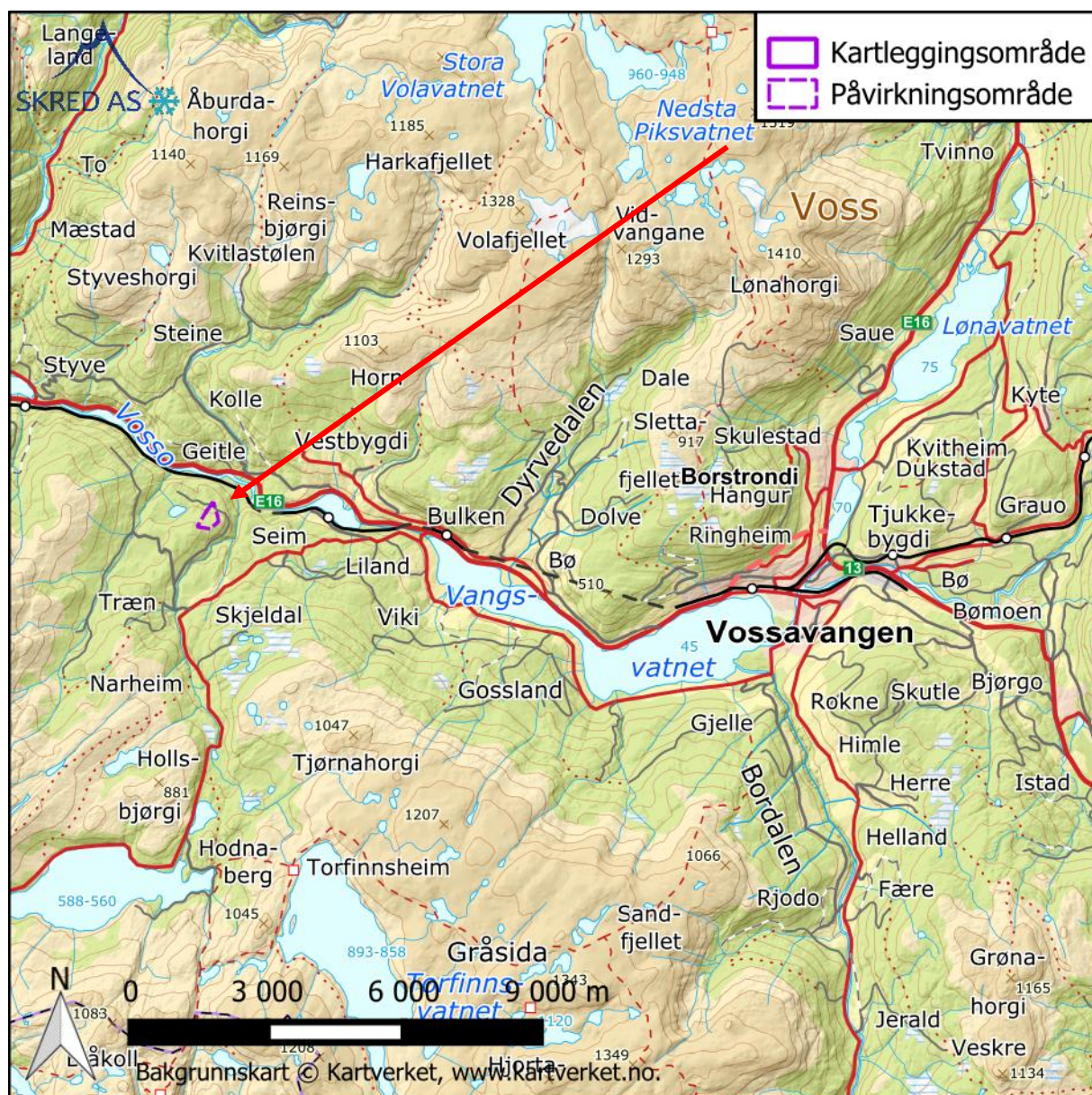
Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes.

1.2 Bakgrunn

Grunneier planlegger å oppføre ny sauefjøs på deler av gbnr. 393/1 i Voss herad. Kartleggingsområdet ligger helt eller delvis innenfor aktsomhetssoner for snøskred (S2) uten skog (NVE, 2025b). Det ønskes derfor utført en detaljert skredfareutredning iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for sikkerhetsklasse S2 for det planlagte sauefjøset. Krav til sikkerhet mot skred i TEK17 §7-3 med veiledere er lagt til grunn for vurderingen. Vurderingene er gjort for dagens skogforhold, og helt uten skog, slik Voss herad vanligvis ønsker.

1.3 Kartlagt område

Det kartlagte området ligger på garden Hosås, omtrent 12 km i luftlinje øst for Vossavangen (Figur 2 og Figur 1).



Figur 1: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.



Figur 2: Oversiktsbilde over kartleggingsområdet (rosa-lilla rektangel) og påvirkningsområdet i dalsida bak. Bildet er tatt mot nordvest.

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 byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).

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

Basert på preaksepterte ytelser i TEK17 7-3 faller driftsbygninger i landbruket tiltenk husdyrhold inn under sikkerhetsklasse S2, hvor tilhørende uteareal kan settes til sikkerhetsklasse S1. Det er i utgangspunktet kun kommunen som har mulighet til å

godkjenne avvik fra de preaksepterte ytelsene, og sikkerhetsklasse S2 er dermed lagt til grunn for skredfarevurderingen.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 28-09-2025. Rapporten bygger på rapportmal tilhørende NVEs veileder, men er tilpasset på følgende måter:

- Rapporten er bygd opp som øvrige Skred AS rapporter, og følger våre rutiner for intern kvalitetssikring.
- Rapporten omfatter alle kapitler fra NVEs rapportmal, men i litt annen rekkefølge.
- Rapporten inneholder noen flere kapitler enn NVEs rapportmal.
- Informasjon om oppdraget og gjennomført befarings er gitt på førstesiden og i kapittel 1 og 2. Siden «Om oppdraget» fra NVEs rapportmal er derfor ikke direkte gjengitt.
- Enkelte overskrifter har lignende, men ikke identiske navn som i NVEs rapportmal.
- I kapitlene om vurdering av hver enkelt skredtype er underkapitlene (tredje nivå) systematisk omtalt i teksten, uten at det er gitt egne overskrifter for dem.
- Egenkontroll og sidemannskontroll er dokumentert på førstesiden i rapporten. Det er derfor ikke lagt ved en egen side for egen- og sidemannskontroll, slik NVEs rapportmal legger opp til.
- Vi bruker vår egen rapportmal som sjekklister, og det er derfor ikke lagt ved noen ytterligere sjekklister.
- 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

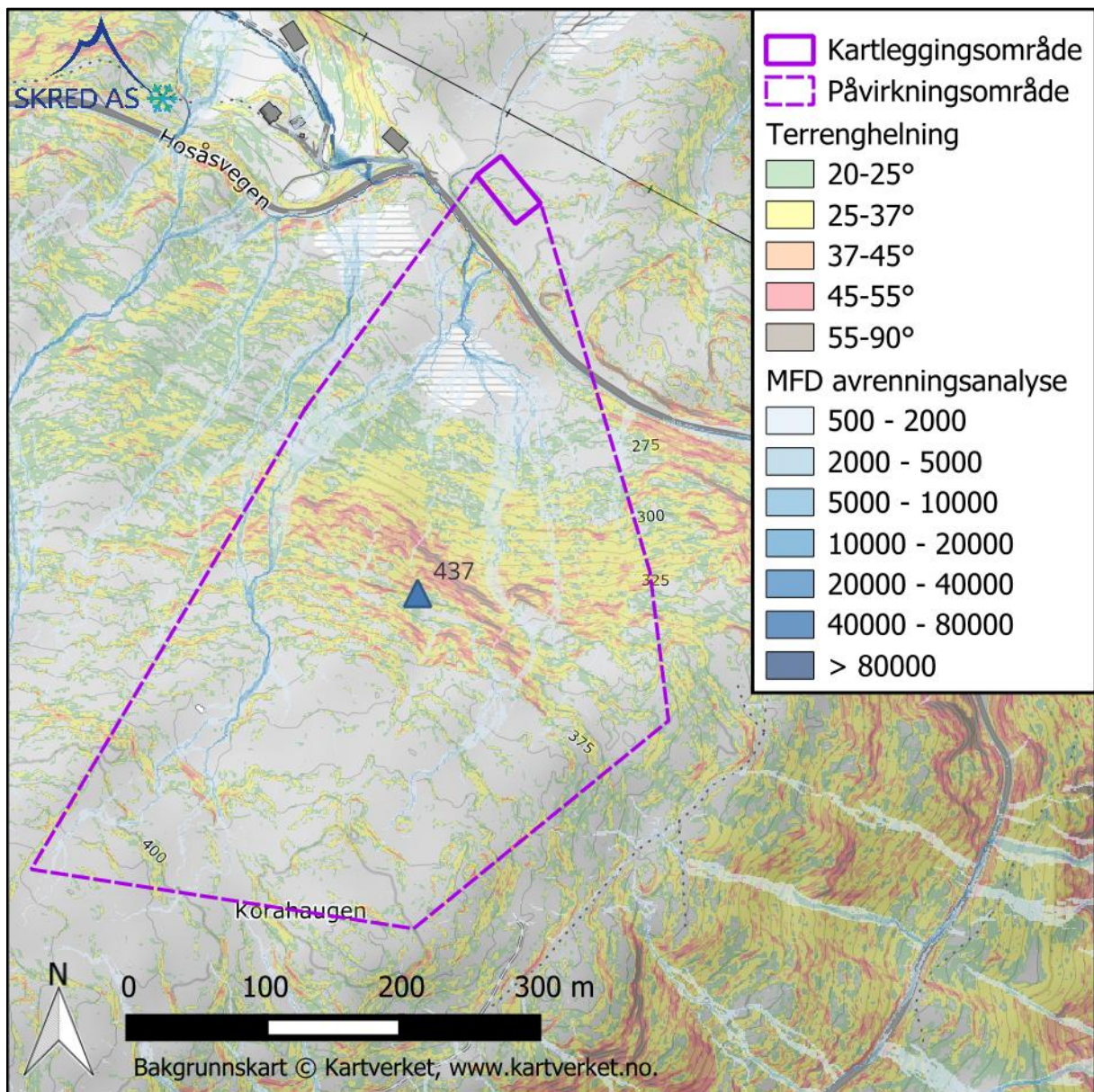
Vurderingen er gjort basert på grunnlaget, terrenget og vegetasjonen som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Vi har også vurdert skredfaren ved et tenkt tilfelle uten skog i dalsidene. Ved eventuelle større endringer som store terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny informasjon 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.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Topografi

Terrenganalysen er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 1x1 m, hentet fra Høydedata (Kartverket, 2025). Kart med terrenghelning er vist i Figur 3.

Som en del av terrenganalysene er det også utarbeidet et skyggekart fra terrengmodellen. Skyggekartet gjengir terrengoverflaten uten vegetasjon og bygninger, og brukes for å avdekke morfologiske elementer som ellers er vanskelige å observere, f.eks. grunnet tett skog. Skyggekartet er vist som bakgrunn i registreringskartet i Figur 10.



Figur 3: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist. Klimapunkt der vi har generert klimaanalyser i ulike er vist i figuren med påført modellhøyde (moh.).

Kartleggingsområdet ligger et stykke opp fra dalbunnen ved 240 moh., i den nordøstvendte av dalsida under Korahaugen (408 moh.).

Sør for kartleggingsområdet er terrenget slakere enn 20 grader opp til 270 moh., der terrenget blir brattere med helning mellom 20 og 45 grader, med enkelte terrengpartier mellom 20 og 25 og 25 og 45 grader, og et nærvertikalt klippebånd ved omtrent 340 moh. Ovafor dette er terrenget slakere inn mot Korahaugen. 30 meter sørvest for kartleggingsområdet er det en forsenkning på tvers av den generelle fallretningen, der vegen går, som har en dybde på 2-5 meter (Figur 4). Mer detaljer om terrengformer kan observeres i terrenghelningskartet (Figur 3).



Figur 4: Forsenkningen der Hosåsvegen går. Bildet er tatt mot sørøst.

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.

Avrenninga i dalsida er naturlig og er konsentrert langs to sildrebekker som samles på den mindre myra 100 meter sør for kartleggingsområdet. Her går de ned i veggrøfter og stikkrenne under vegen øst for kartleggingsområdet. Disse bekkene drenerer svært små nedbørfelt avgrensa til dalsida. Nedbørfeltene er vekselvis bratte og slake.



Figur 5: Myra der avrenningen i dalsida passerer gjennom flere små avrenningsløp. Bildet er tatt mot sørvest.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området består av kvartsdioritt i hele påvirkningsområdet. Grunnet svært tett vegetasjon (Figur 2) og krevende tilkomst er det ikke utført berggrunnsstrukturelle målinger.



Figur 6: Tilgrodd steinsprangur med innslag av kantrunda blokker ned mot myra. Bildet er tatt mot sør.

Steinsprang er heller ingen relevant skredtype ved kartleggingsområdet ettersom steinsprangblokker i teoretisk forstand ikke kan nå fram til kartleggingsområdet.

InSAR-data for området (NGU, 2025b) har svært dårlig dekning pga. vegetasjon, men viser enkelte refleksjonspunkt med stabil grunn der det ikke er myrlendt.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025c) viser forvittringsmateriale i hele påvirkningsområdet, noe som stemmer brukbart med observasjoner gjort under synfaring. Vi mener også det stedvis, som i terrengforsenkninger, er en del finkorna morenemateriale (Figur 7), eller bresjøavsetninger i disse dalsidene. Det er noe skredavsetninger nedafor de bratteste skrentene i området (Figur 6), og ingen skredblokker på den relativt faste myra

(Figur 5) ca. 100 meter sør for kartleggingsområdet. Området ligger langt høyere enn marin grense. I NADAG (NGU, 2025d) er det ingen registrerte geofaglige rapporter fra området.



Figur 7: Stedvis finkorna løsmasser i området. Bildet er tatt mot nordøst ved Hosåsvegen, ca. 20 meter fra planlagt sauefjøs.

2.4 Flyfoto og skråfoto

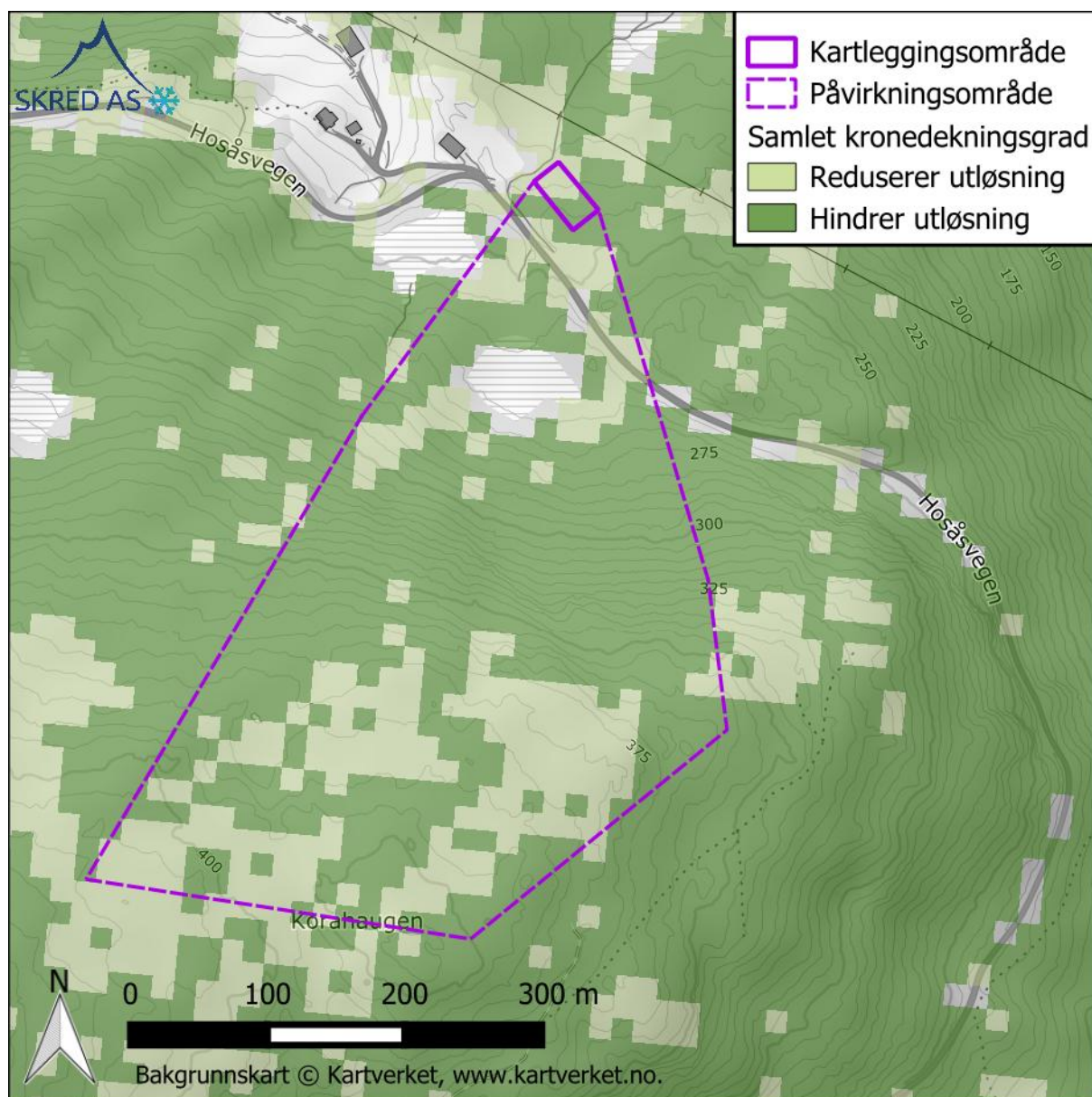
På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 2024, 2020, 2019, 2016, 2013, 2008, 2007, 2006, 1992, 1983, 1981, 1958 og 1949 som viser lite endring i skogdekket i påvirkningsområdet. Det er ingen opplagte spor etter skredhendelser i påvirkningsområdet.

Nasjonalbiblioteket (Nasjonalbiblioteket, 2025) har ingen tilgjengelige skråfoto fra Hosås-området.

2.5 Skog

NIBIOs skogressurskart SR16 Beta (NIBIO, 2025) viser at skogen i området består av furuskog og lauvskog, med innslag av noe gran. Kronedekningsgraden varierer mellom 62 og 65%. Unntaket er myrpartiet ca. 100 meter sør for kartleggingsområdet der det ikke er skog. Etter observasjoner gjort under synfaring ser kronedekningsgraden å være noe underestimert. Den er for det meste vurdert i felt til å være ca. 80% eller høyere, med unntak av enkelte

begrensede partier med myr i nedre og øvre del av påvirkningsområdet. Typisk stammetjukkelse (dbh) er 20-30 cm.



Figur 8: Kronedekningsanalyse basert på kronedekning, stammediameter og tresort.

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 fullstendig hindre utløsning av skred vil i mange tilfeller

likevel kunne redusere utløsningssannsynligheten for snøskred og sørpeskred, både pga. at forankring, vertikal drenering og lagdeling i snødekket påvirkes i skogkledde områder. Resultatet av analysemetoden basert på SR-16-datasetet til NIBIO kan ses i Figur 8, og en kan se at skogen er tett i dette datagrunnlaget.

2.6 Klima

For steinsprang og steinskred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning for utløsning av skred (NVE, 2025a). Det er derfor ikke utført klimaanalyse for disse skredtypene.

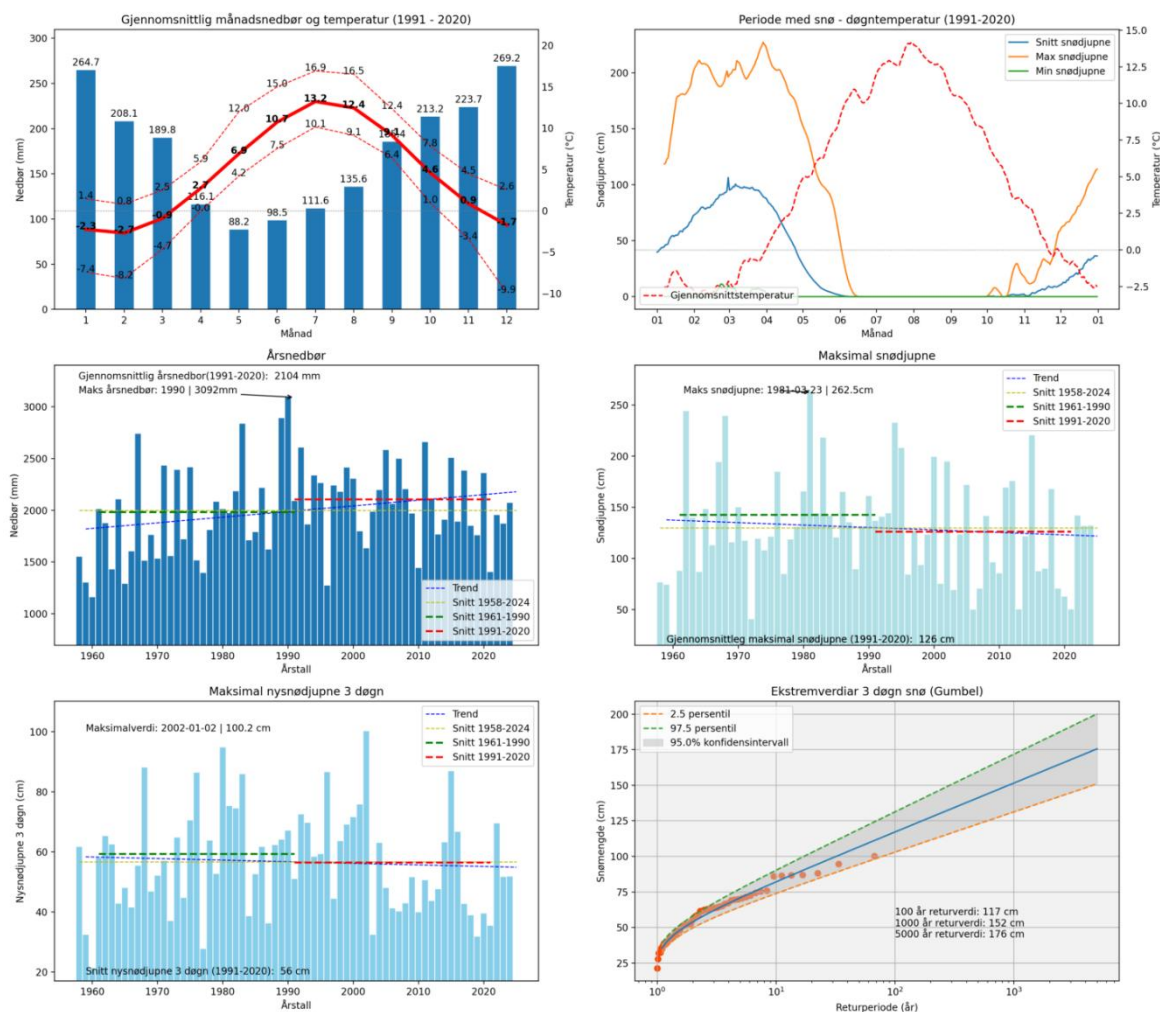
For jordskred og flomskred har klimatiske faktorer knyttet til nedbør stor betydning for utløsning av skred. Likevel kan ikke slike faktorer benyttes konkret til å fastslå hvorvidt det er fare for disse skredtypene på et konkret sted (NGI, 2021). En detaljert klimaanalyse har derfor begrenset nytteverdi for vurderingen av fare for jordskred og flomskred.

Siden snøskred kan forekomme i området har vi utført en klimaanalyse basert på interpolerte klimadata for å bestemme bruddkanthøyde ved ulike returperioder, som inngangsverdier til snøskredmodellering. En klimaanalyse kan også gi noe indikasjon om hvorvidt sørpeskred er aktuelt, men i begrenset grad.

Vi har benyttet data fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025) med en griddet tidsserie tilbake til 1957 for nedbør og snø. Dataene er hentet 2025-09-30, og viser at området er nedbør- og snørikt. Aktuell modellhøyde er 437 moh., som er ca. 100 meter høyere enn høydeintervallet der løснеområdene befinner seg (280-340moh.). (Figur 8). Gjennomsnittlig maksimal snødybde i forrige normalperiode 1990-2020 er beregnet til 126 cm, mens den mest ekstreme snødybden er fra 1981 med 262 cm snø. Gjennomsnittlig maksimal nysnøtilvekst for 3 døgn er 56 cm, mens den mest ekstreme verdien i datasettet er 100 cm tidfestet til 2002.

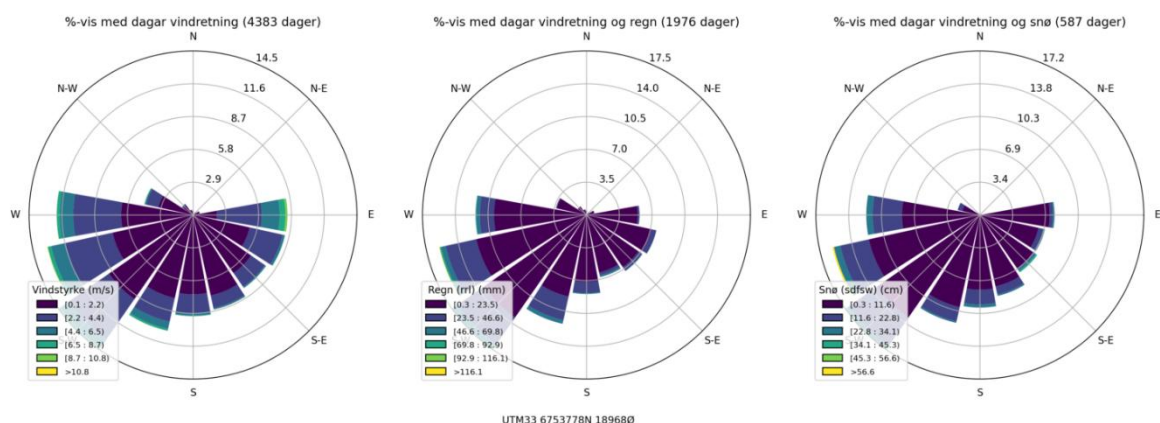
Returverdier for 3 døgns nysnø for 1000 år er **152 cm**. Området har vinterstid fremherskende vindretning med nedbør som snø fra V-SV-S, men også noe fra Ø (Figur 9). Erfaringsmessig gir vestlige vindretninger mest nedbør som snø.

Klimaoversikt for Hosåsvegen (437 moh.)



UTM33 6753778N 189680

Vindanalyse for Hosåsvegen (437 moh.)



UTM33 6753778N 189680

Figur 9: Klimaoversikt ved modellhøyde 437 moh. sør for kartleggingsområdet (Figur 3) viser potensiale for betydelige snømengder ved 1000 års returperioder.

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

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

Forventede endringer i skredfrekvens er tatt høyde for i vurderingene, selv om det ikke er lagt på noen konkret, ekstra margin på faresonene (Miljøverndepartementet, 2013).

2.7 Historiske skredhendelser

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

2.8 Tidligere skredfareutredninger

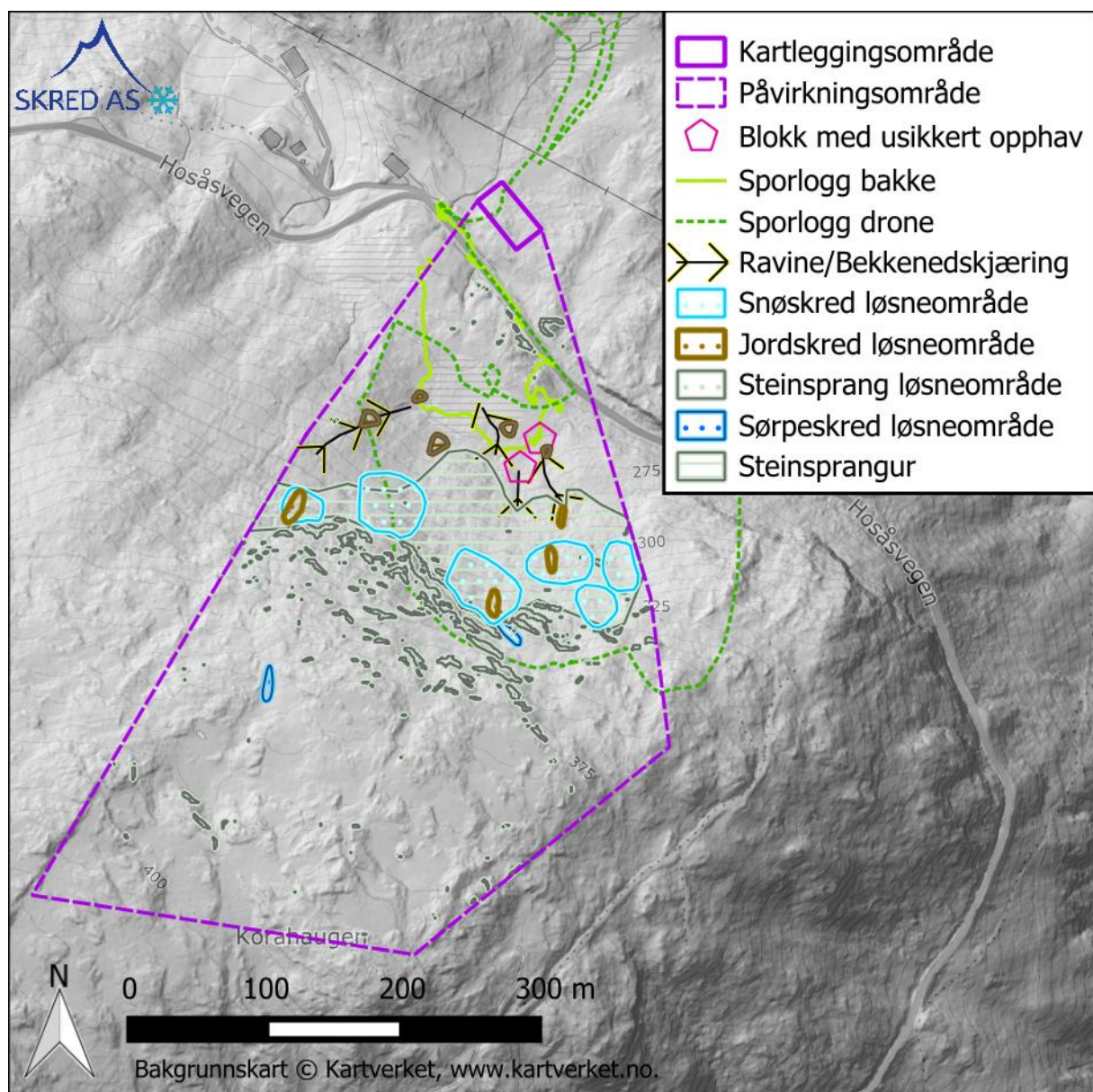
Vi har ikke kjennskap til noen tidligere skredfareutredninger med relevans for området, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b), NVEs rapportdatabase (NVE, 2025c), eller fra andre kilder.

2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

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

2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 24.09.2025 av Hans G. Grue, Skred AS. Værforholdene under befaring var gode, med sol 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 Figur 10. Synfaringspunktene er skrevet inn i rapporttekst og figurer der det har vært hensiktsmessig og er derfor ikke listet opp i rapporten.



Figur 10: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

3 Skredfarevurdering

Skredfarevurderingene er basert på kart- og flyfotostudier, terrengmodellanalyse, feltbefaring, regional skredhistorikk, tidligere skredrapporter og litteratur, samt simulering av steinsprang-, flomskred- og snøskreddynamikk med aktuell programvare der det er aktuelt.

3.1 Steinsprang

I dalsida over kartleggingsområdet er det kildeområder for steinsprang med opplagte steinsprangavsetninger nedafor. Steinsprang er derfor aktuelt i påvirkningsområdet og årlig løsnesannsynlighet er trolig større enn 1/1000 i den forvitrede berggrunnen, men det ble ikke observert steinsprangblokker på den faste myra ca. 100 meter sør for kartleggingsområdet, kun i skråningen mellom myra og bergskrentene. Skredutløp kan derfor regnes som nokså begrenset, uansett løsnesannsynlighet. Vi ser det derfor som svært lite sannsynlig at steinsprang kan forsere den nokså flate myra (Figur 5) og forsenkningen med Hosåsvegen (Figur 4), og nå kartleggingsområdet.

På bakgrunn av dette mener vi den samlede årlige sannsynligheten for steinsprang med utløp inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, uten skog i dalsida. Tas skogen i dalsida med i vurderingen blir sannsynligheten enda lavere.

3.2 Steinskred

Fjellskred er tidligere er ikke kjent ved Hosås. Vi har ikke kunnet identifisere tegn til ustabile fjellpartier med baksprekker eller lignende i datagrunnlaget. INSAR-data (<https://insar.ngu.no/>) har begrensa dekning i området, men og indikerer ikke bevegelse i bergmassene der det er dekning. Løsnesannsynligheten for denne skredtypen er betydelig lavere enn 1/1000.

Vi mener derfor at den årlige sannsynligheten for steinskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, både med og uten skog i dalsidene.

3.3 Snøskred

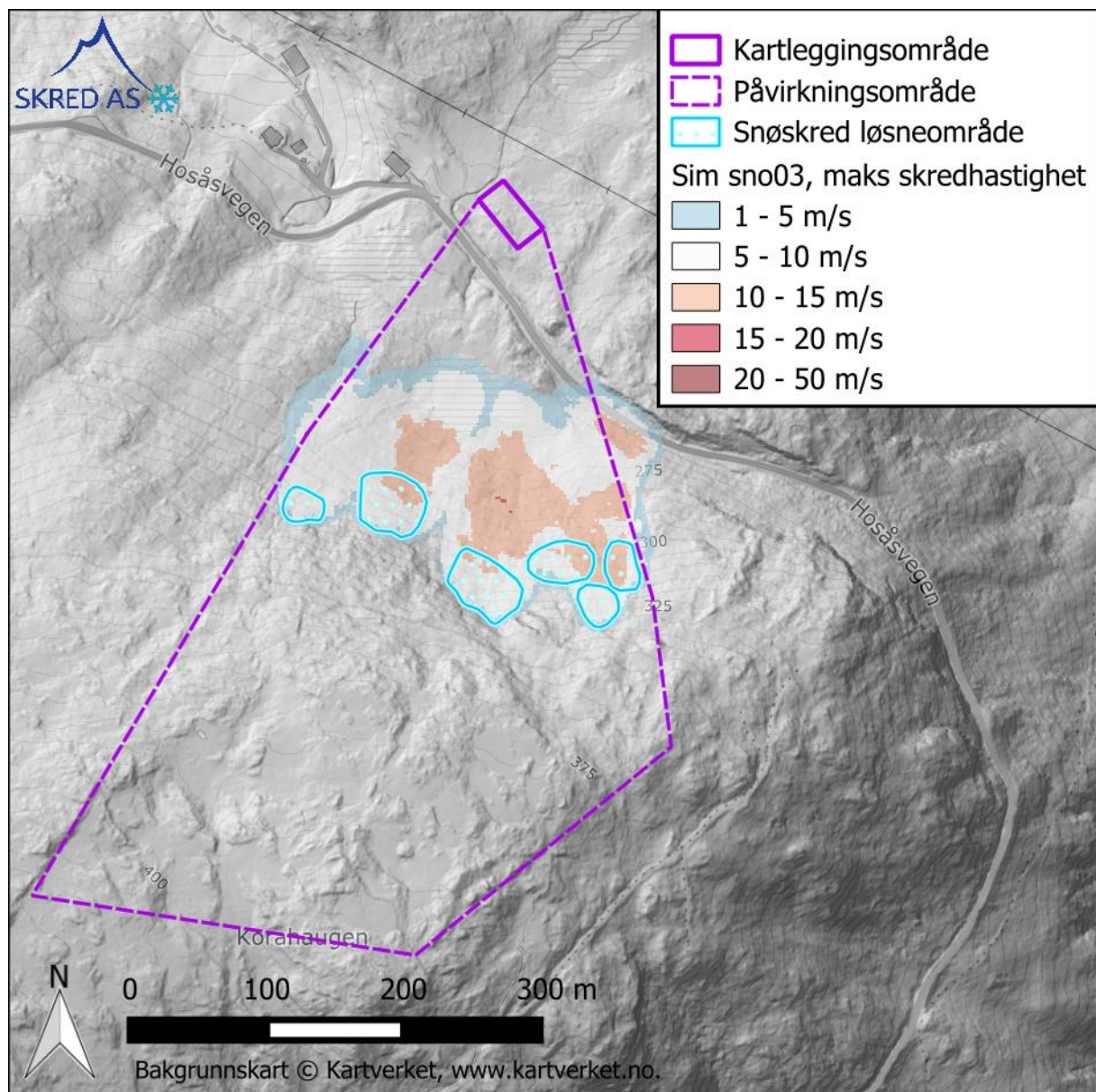
Klimaforholdene og terrengforholdene ligger til rette for naturlig utløsning av mindre snøskred ved Hosås. Det er ingen kjente snøskred i området, og skogen har vært tett i dalsida så lenge en veit, og er i dag tett nok til at den effektivt forhindrer snøskred med skadepotensiale i å utløses. Årlig løsnesannsynlighet under dagens skogforhold vurderes derfor som mindre enn 1/1000. Dersom skogen fjernes i løsneområdene, vil trolig årlig løsnesannsynlighet overstige 1/1000.

Som en støtte for å vurdere dette og å vurdere mulig utbredelse av snøskred i dalsidene har vi brukt programvaren RAMMS (RAMMS AG, 2024a). Simuleringene er konservativt gjennomført helt uten skog, med en horisontal oppløsning på 2m x 2m, med samlet utløsning av alle de kartlagte løsneområdene i dalsida. Et eksempel på beregningsresultat fra noen av de mest aktuelle løsneområdene er vist i Figur 10. Løsneområdenes utstrekning er mellom 591 og 1812 m², i horisontalplanet.

Med utgangspunkt i en 3-døgns nysnøtilvekst på 152 cm for 1/1000-scenarioer ved en klimamodellhøyde på 437 moh. og gjennomsnittlig terrenghelning i løsneområdene mellom 31 og 33 grader, har vi korrigert for terrenghelning med en faktor på 0,8. Bruddkanthøydene er derfor nedjustert og rundet av til 120 cm for 1/1000. Det er terreng som muliggjør krysspålagring eller le-effekt med dominerende vindretning mellom vestlig og sørlig om

vinteren i de største og mest aktuelle løsneområdene. Vi legger derfor til en mulig pålagring på 30 cm og benytter derfor bruddhøyde for løsneområdene på **150 cm**.

Skredvolumet blir da mellom ca. 900-2700 m³ i løsneområdene, og vi har derfor valgt friksjonsparametere for veldig små (Tiny) løsnevolum i simuleringene, uten skog, og med felles utløsning av løsneområdene. Simuleringsresultatene (Figur 11) mener vi er representativt for et skredscenario med årlig sannsynlighet på omtrent 1/1000, og viser at skredmasser så vidt passerer Hosåsvegen, og stanser dermed et godt stykke før kartleggingsområdet.



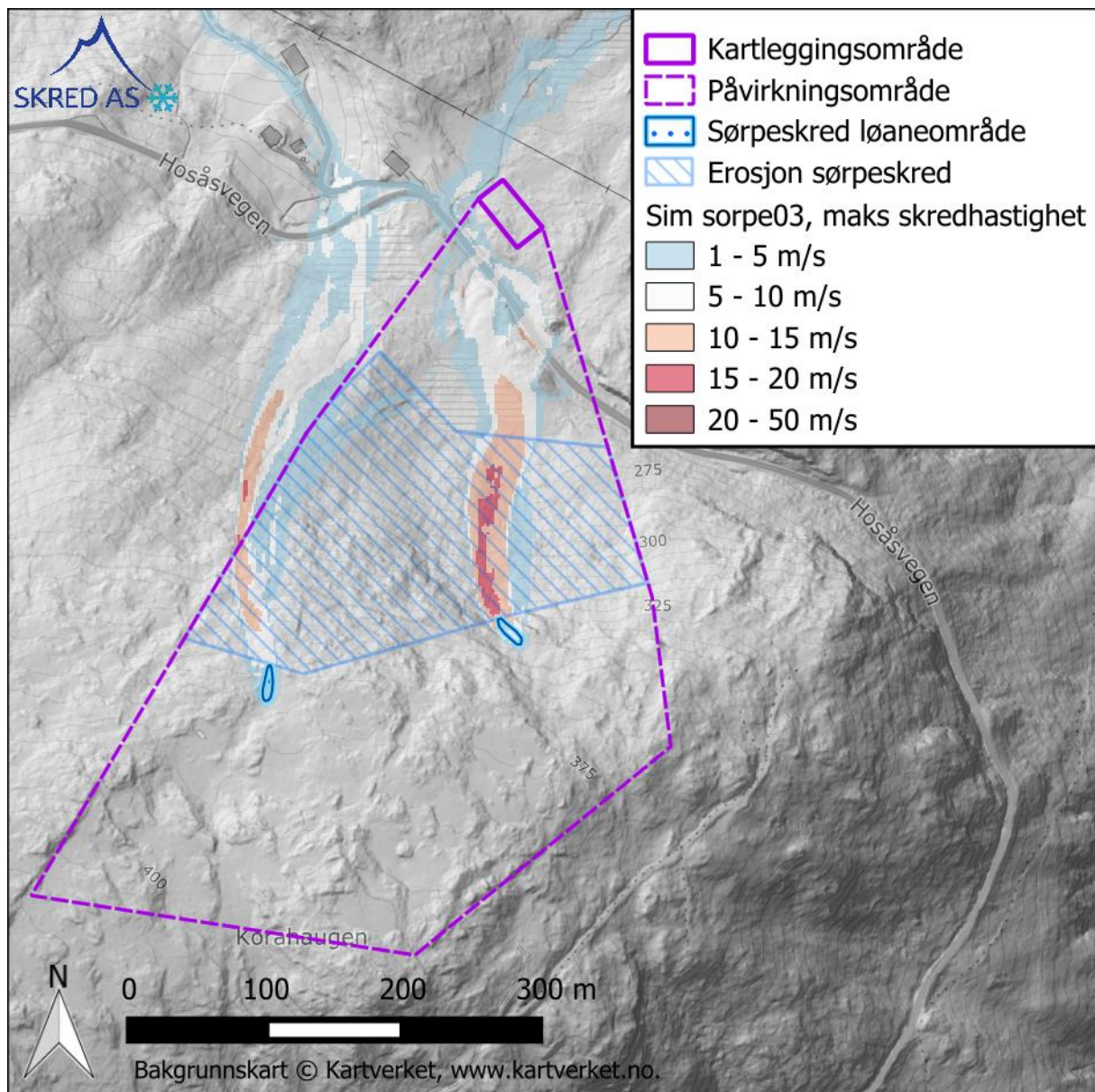
Figur 11: Eksempel på snøskredsimuleringer (Sim sno03) der samtlige løsneområder er løst ut samtidig. Dette er i utgangspunktet nokså konservativt, og viser at snøskred ikke kan gjøre skade i kartleggingsområdet.

Vi vurderer derfor at årlig sannsynlighet for snøskred ned mot og inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, uten skog i påvirkningsområdet. Dersom skogen tas med i vurderingen, vil sannsynligheten bli enda mindre, og følgelig mindre enn 1/1000.

3.4 Sørpeskred

Klimaforholdene tilsier at sørpeskred er aktuelt i området, og sørpeskred er en kjent skredtype i disse deler av heradet. Dalsida har nokså begrensa nedbørfelt med spredt avrenning langs smale bekker med skog tett på. Unntaket er trolig det vestligste avrenningsløpet som passerer gjennom en mindre ravine vest i påvirkningsområdet, og kanskje også i østre deler av området, men her er nedbørfeltet mindre og avrenningen lite konsentrert. Under dagens skogforhold, med furu og lauvskog med god forankringsevne, vurderes årlig løsnessannsynlighet som mindre enn 1/1000, men vil trolig overstige 1/1000 dersom all skog forsvinner ved hogst, vindfall, barkebilleangrep eller sykdom som angriper trær. Begge avrenningsområder har knekkpunkter langs gradienten, men avsatsene er mindre og terrenget mer jevnt bratt og bedre drener øst i påvirkningsområdet. Vi mener likevel at løsnessannsynligheten her er marginalt større enn 1/1000, også i dette østre området.

Som en hjelp til å beregne mulige sørpeskredutløp for forhold uten skog, har vi benyttet programvaren RAMMS::Debrisflow (RAMMS AG, 2024b) med parameteroppsett tilpasset sørpeskred, og en horisontal oppløsning på 2m x 2m. Vi har valgt ut de to mest aktuelle løsneområdene i hver av de aktuelle nedbørfeltene, begge på ca. 130m², der sannsynligheten for vannmetning av snødekket er tilstrekkelig stor og det er et gradientknekkpunkt. Vi har benyttet bruddkanthøyder på 1m, som gir et løsnevolum på ca. 142-159 m³ etter kompensering for terrengforholdene i simuleringsprogramvaren. Benyttede friksjonsparametere er Xi 4000 og My 0,05, og medrivningsparametere som anbefalt i gjeldende FoU ((NVE, 2021)): Rho (kg/m³) 1000, erosjonsrate (m/s) 0,05, potensiell erosjonsdybde (per kPa) 0,200, kritisk skjærstress (kPa) 0,50, maksimal erosjonsdybde (m) 1,00. Medrivningspolygonen ble konservativt valgt til å dekke hele påvirkningsområdets bredde ettersom avrenningen er spredt i deler av påvirkningsområdet. Vi mener dette omtrent kan tilsvare et sørpeskredscenario med årlig sannsynlighet noe mindre enn 1/1000, eller noe mer konservativt, uten skog i fjellsida.



Figur 12: Eksempel på en sørpeskredsimulering med et løsnevolum på 330 m^3 fra det øverste løsneområdet (sim serpe04).

Resultatene viser at det østre skredløpet passerer like vest for kartleggingsområdet, mens det vestre skredløpet i all hovedsak forlater påvirkningsområdet. Til tross for at dette er anbefalte parametere fra gjeldende FoU, så er dette resultatet trolig noe konservativt under disse forholdene med små nedbørfelt oppstrøms løsneområdene, slik at sørpeskred ikke vil være så nærgående i et reelt tilfelle helt uten skog i påvirkningsområdet.

Vi vurderer derfor at den årlige sannsynligheten for sørpeskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, med skog i påvirkningsområdet. Dersom skogen forsvinner vil sannsynligheten for sørpeskred mot kartleggingsområdet øke en del, men vil fremdeles være mindre enn 1/1000.

3.5 Flomskred

Der er terrengformer i form av vifteformede avsetninger, skredtunger og raviner i påvirkningsområdet. I bekkene er det heller ikke synlig berggrunn, men bekkene er svært små (Figur 13) og med spredt avrenning i påvirkningsområdet. Siden nedbørfeltene er så små, og avrenningen lite konsentrert, mener vi heller at de nevnte terrengformene kan relateres til jordskred. Årlig løsneseansynlighet for flomskred er etter vår mening derfor mindre enn 1/1000.

Årlig sannsynlighet for flomskred inn i kartleggingsområdet vurderes derfor som mindre enn 1/1000 både med og uten skog i dalsidene.



Figur 13: Typisk «bekk» under trestammen på den aktuelle myra ca. 100 meter sør for kartleggingsområdet.

3.6 Jordskred

Der er terrengformer i form av vifteformede avsetninger, skredtunger og raviner i påvirkningsområdet. Løsmassedekket er begrenset i de brattere deler av påvirkningsområdet, men ikke tilstrekkelig tynt til at denne skredtypen kan avskrives med en årlig løsneseansynlighet mindre enn 1/1000, uten skog i påvirkningsområdet. Vi fant spor etter 5 vifteformer eller skredtunger. Vi kan ikke helt utelukke at det har gått to skred i snitt per skredavsetning grunnet kraftig gjengroing, så vi kan i statistisk forstand ikke utelukke at den årlige løsneseansynligheten overstiger 1/1000 (omtrent 10 eller flere skredhendelser etter siste istid). Under dagens situasjon, med både furu og lauvskog i aktuelle løsneområder vurderes løsneseansynligheten som mindre enn 1/1000. I en situasjon uten skog mener vi jordskred kan løsne i den bratte skråningen ovafor myra, men vi fant ingen skredavsetninger

som hadde forsert myra. Og, siden verken snøskred- eller sørpeskredsimuleringene (Figur 12) nådde kartleggingsområdet med løsneområder høyere oppe i påvirkningsområdet, mener vi det svært lite sannsynlig at jordskred, med betydelig større internfriksjon og kortere utløp, skal kunne forsure myrpartiet og forsenkningen der Hosåsvegen går, og så treffe kartleggingsområdet med skadepotensiale.

Vi vurderer derfor at den årlige sannsynligheten for jordskred inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000 både med og uten skog i kartleggingsområdet.

3.7 Samlet skredfare under dagens vegetasjonsforhold

Vi vurderer at den samlede skredfaren årlig er mindre enn 1/1000 i kartleggingsområdet under dagens vegetasjonsforhold. Den vil øke dersom skogen fjernes, men vil ikke overstige 1/1000. Kartleggingsområdet tilfredsstiller derfor kravene til sikkerhet for skred i iht. til sikkerhetsklasse S2. Det er derfor ikke tegnet faresoner for dagens vegetasjonsforhold.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Skredfaren er kartlagt både med og uten den skredfarereduserende skogen i påvirkningsområdet. Skogen har ikke en avgjørende betydning for at kravene til sikkerhet mot skred er tilfredsstilt. Den årlige skredfaren vurderes som mindre enn 1/1000 både under dagens vegetasjonsforhold, og dersom skogen fjernes.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det foreligger oss bekjent ingen tidligere skredfareutredninger for akkurat dette området, og det er derfor heller ingen avvik mellom vår vurdering og tidligere skredfareutredninger.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at ikke er stedsspesifikke usikkerheter for dette kartleggings- og påvirkningsområdet.

Konklusjon

Vi vurderer den samlede årlige sannsynligheten for skred under dagens vegetasjonsforhold som mindre enn 1/1000 for kartleggingsområdet, der sørpeskred er den mest aktuelle skredtypen. Årlig sannsynlighet for skred mot kartleggingsområdet vil heller ikke overstige 1/1000 dersom skogen i dalsida fjernes.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 er dermed oppfylt for sikkerhetsklasse S2, også dersom skogen i dalsida skulle fjernes.

4 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/>
- Kartverket, 2025. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- Nasjonalbiblioteket, 2025. Nettbiblioteket [WWW Document]. URL <https://www.nb.no/search?mediatype=bilder>
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGU, 2025a. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- NGU, 2025b. NGU InSAR [WWW Document]. URL <https://insar.ngu.no/>
- NGU, 2025c. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NGU, 2025d. NADAG [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- NIBIO, 2025. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/>
- Norsk Klimaservicesenter, 2025. Klimaprofiler [WWW Document]. URL <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>
- NVE, 2025a. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng [WWW Document]. URL <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no>
- NVE, 2025b. NVE Atlas [WWW Document]. URL <https://atlas.nve.no/>
- NVE, 2025c. Rapportdatabase [WWW Document]. URL <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>
- NVE, 2021. Rapport 9/2021 Bruk av RAMMS::DEBRISFLOW på kjente sørpeskredhendelser.
- RAMMS AG, 2024a. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.
- RAMMS AG, 2024b. RAMMS::DEBRISFLOW User Manual v1.8.0.
- 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>Geolog</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>Geolog</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