Multiconsult

NOTAT

OPPDRAG	**Utvidelse av Hauglifjell vannbehandlingsanlegg. Detaljregulering**	DOKUMENTKODE	10248157-01-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering iht. TEK17	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Nedre Romerike vann- og avløpsselskap IKS**	OPPDRAGSLEDER	Vegard Meland
KONTAKTPERSON	Sven Forberg Liane	SAKSBEHANDLER	Gaute Moe Fløan / Mari Åmellem Brøto
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10101040 Ingeniørgeologi

SAMMENDRAG

På oppdrag for Nedre Romerike vann- og avløpsselskap har Multiconsult utført en skredfarevurdering av to områder i Tretjerndalen, samt et ved Nedre Romerike vannverk. De undersøkte områdene er aktuelle å benytte i forbindelse med utvidelse av Hauglifjell vannbehandlingsanlegg. Tiltakene i området faller innenfor sikkerhetsklasse S2 iht. TEK17, og årlig nominell sannsynlighet for skred må være <1/1000.

På bakgrunn av befaringsobservasjoner, gjennomgang av grunnlagsmateriale og vurdering av skred, konkluderes det med at steinsprang kan nå kartleggingsområdene med en årlig nominell sannsynlighet større enn både 1/100 og 1/1000. Det er utarbeidet faresoner for skred i kartleggingsområdet.

1 Innledning

Plan- og bygningsloven med tilhørende byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene (1).

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder *Sikkerhet mot skred i bratt terreng* (2), og vil dermed kunne dokumentere om hvorvidt disse sikkerhetskravene er oppfylt.

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang er gjort rede for. Vurderingen gjelder naturlig terreng, og tar ikke hensyn til annen type risiko som tomten eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng-, skogs- og klimaforhold.

2 Undersøkt område og befaring

2.1 Undersøkelsesområder

Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for tre områder i forbindelse med utvidelse av vannbehandlingsanlegget i Hauglifjell ved Asak i Lillestrøm kommune**.** Figur 2-1 og figur 2-2 viser henholdsvis kart og ortofoto over de aktuelle områdene med markert kartleggings- og påvirkningsområder. Kartleggingsområdet er det område hvor skredfaren utredes, mens

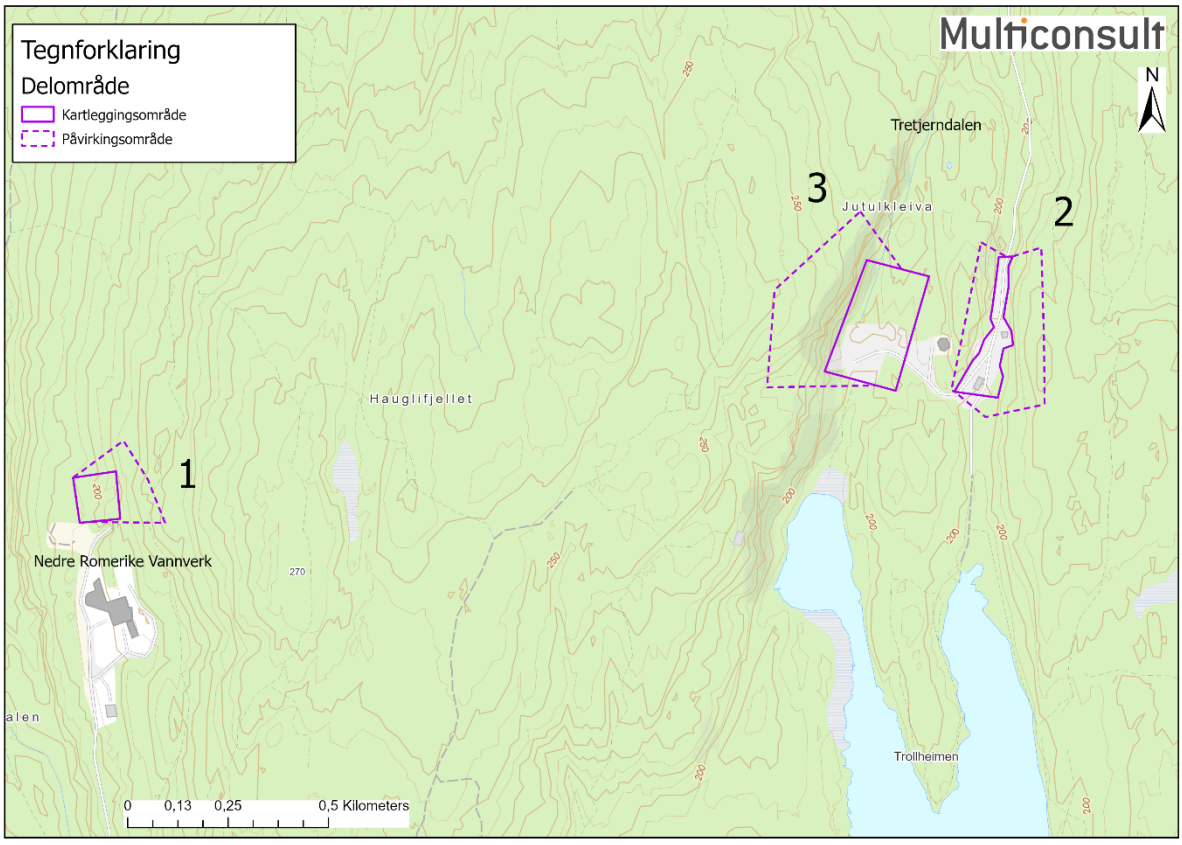
00	13.10.2025	Utarbeidet	Gaute Moe Fløan/ Mari Åmellem Brøto	Solveig Nøttestad	Vegard Meland
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

påvirkningsområde viser område som potensielt kan generere skred inn i kartleggingsområdet. De tre områdene inkluderer eiendommene med gårdsnummer og bruksnummer som vist i tabell 2-1**.** De tre områdene er aktuelle som anleggsområder og daganlegg tilknyttet utvidelsen av vannbehandlingsanlegget. Tiltakene i området faller innenfor sikkerhetsklasse S2 iht. TEK17. Årlig nominell sannsynlighet for skred må da være <1/1000.

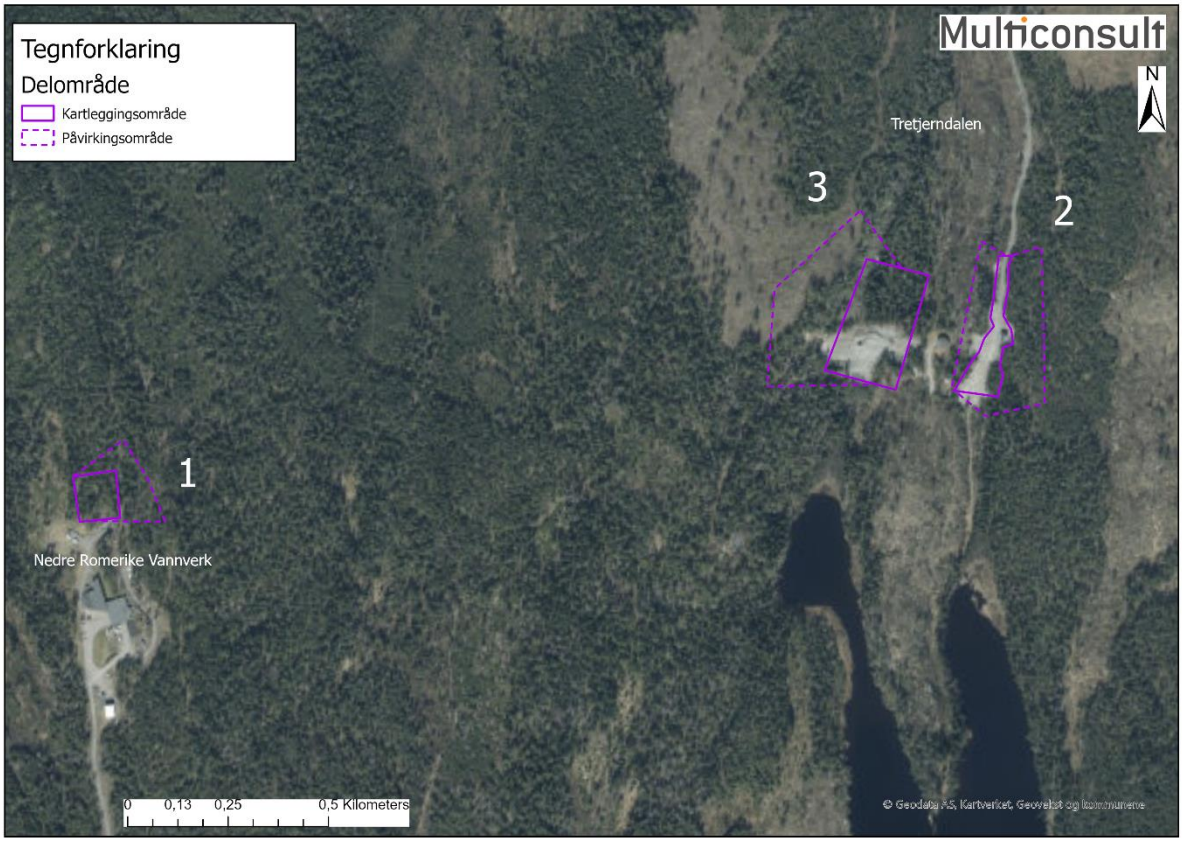
Område 3 ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for stein og snøskred, området 2 ligger innenfor aktsomhetsområde for skred, mens område 1 ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for skred i bratt terreng (3).

2.2 Befaring

Befaring ble utført 8. og 9. april 2025 av geologene Mari Åmellem Brøto og Gaute Moe Fløan fra Multiconsult. Under befaring var det fint vær og sol. Terreng, vegetasjon og skredavsetninger i de tre aktuelle områdene ble undersøkt (figur 2-1). Mobilkamera ble brukt til å fotografere, mens fotografering med drone ble brukt i område 3.



Figur 2-1: Kart over kartleggingsområder og påvirkningsområder.



Figur 2-2: Ortofoto over kartleggingsområder og påvirkningsområder.

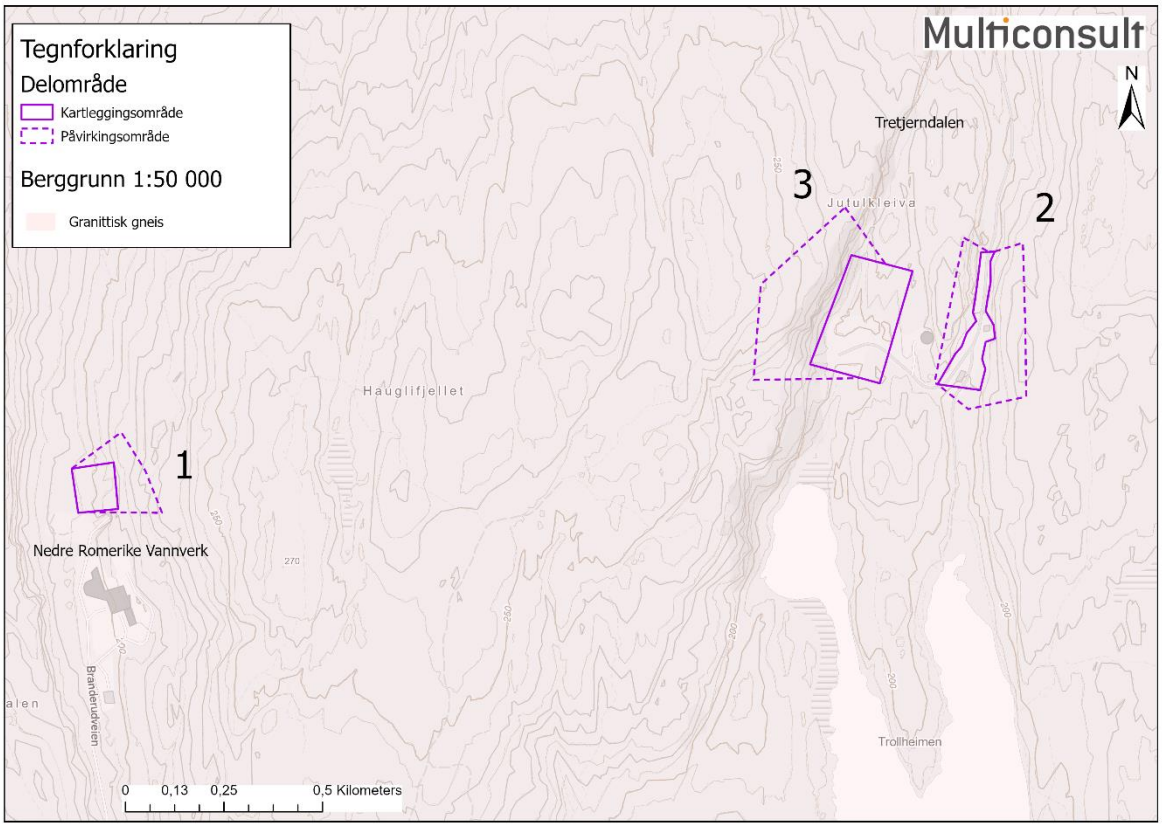
Tabell 2-1: Oversikt over kartleggingsområder med tilhørende gårdsnummer, bruksnummer, tiltaksklasse og informasjon om de ligger innenfor aktsomhetsområder for skred i bratt terreng.

Område	Gårdsnummer	Bruksnummer	Tiltaksklasse	Innenfor aktsomhetsområde?
1	8 9	73 1	S2	Nei
2	271 271 271 271	13 7 13 38	S2	Ja, snøskred
3	271 271 271 271	21 17 32 7	S2	Ja, steinsprang og snøskred

3 Geologi og områdebeskrivelse

3.1 Berggrunn

Berggrunnen i området er kartlagt i målestokk 1:250 000 (4). Både påvirknings- og kartleggingsområdet er kartlagt som granittisk gneis, se figur 3-1. Dette stemmer overens med observasjoner fra felt. Berggrunnenen i området er av generelt god kvalitet, men stedvis opptrer ugunstige orientering av sprekker som skaper potensiale for løse blokker og steinsprang.

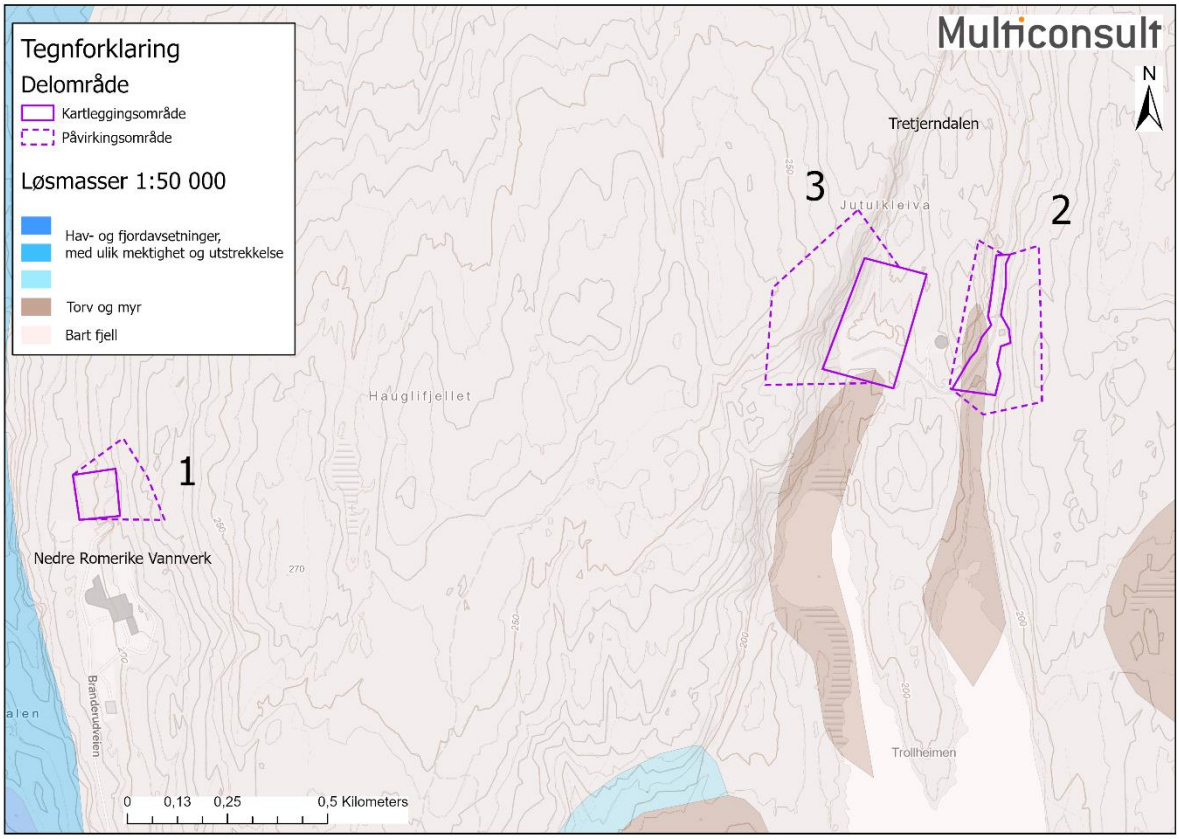


Figur 3-1: Berggrunnskart (1:250 000) hentet fra NGU (4).

3.2 Løsmasser

Løsmassekartet fra NGU (5) viser at alle kartleggingsområdene i hovedsak består av bart fjell, se figur 3-2. I område 1 og 2 er det også torv og myr. Lengre sør og vest for undersøkt område er det kartlagt hav- og fjordavsetninger.

Befaringen bekrefter at kartleggingsområdene i hovedsak består av bart fjell. I tillegg til bart fjell ble det observert et tynt lag med mose på flere av blokkene og bergblotningene. Ingen skredavsetninger er tidligere kartlagt i området, men under befaring ble det observert flere områder med steinsprangur.

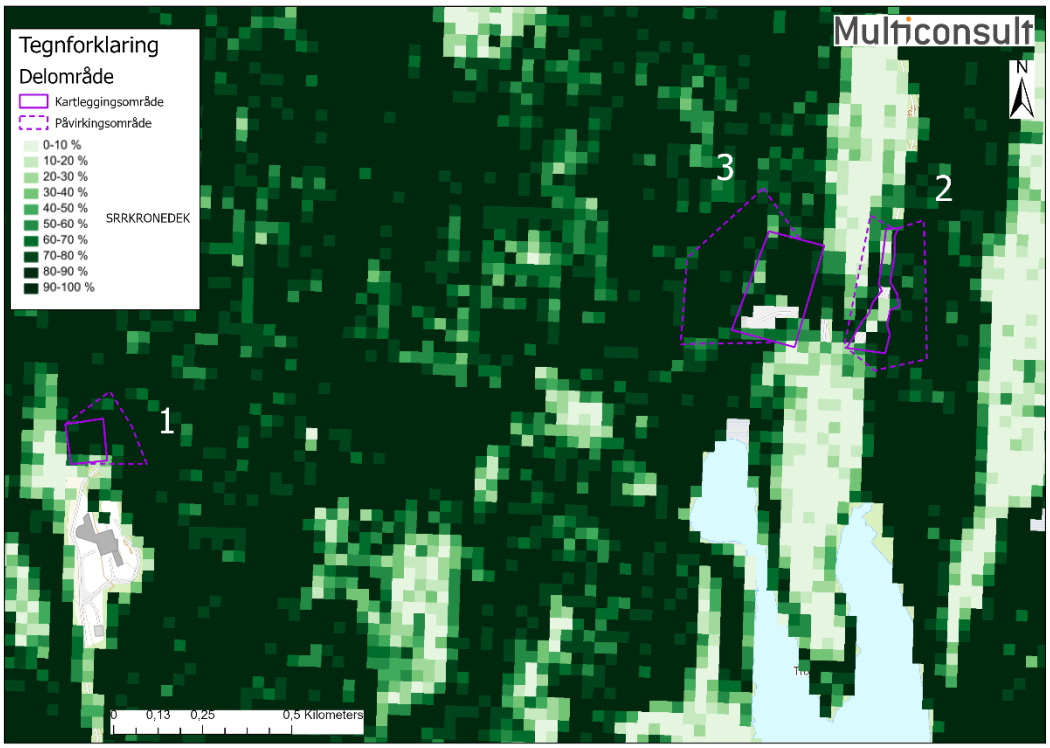


Figur 3-2: Løsmassekart (1:50 000) hentet fra NGU (5).

3.3 Skog og vegetasjon

Kart over kronedekningen over de tre kartlagte områdene er gitt i figur 3-3. Kronedekningen er over 70 prosent i påvirkningsområde for område 1, mens kartleggingsområde har noe lavere, 50-60 %, se figur 3-3. I område 2 varierer kronedekningen. Den er lavest i nord, 10-30 %, mens resten av område har noe høyere kronedekning, opp mot 60 %. Lengre vest i område 3 er kronedekningen lavest med ned mot 10 % i det bratte terrenget i påvirkningsområde. I kartleggingsområde lengre ned i dalen er kronedekningen opp mot 60 %. I alle de tre områdene finnes det infrastruktur og bygninger, disse områdene har en kronedekning på 0 %.

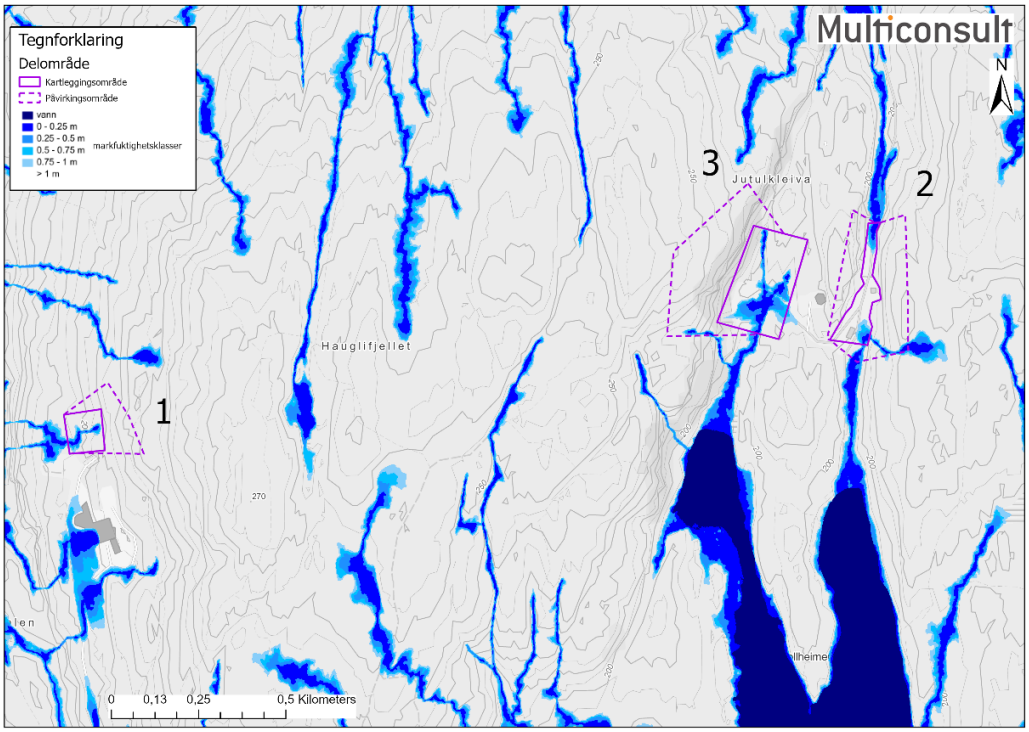
Det dominerende treslaget i området er furu, med unntak det grandominerte påvirkningsområdet i område 1. Skogen i område 1 er kartlagt med middels bonitet , mens i område 2 og 3 stort sett har lav bonitet (6). Antallet trær med en diameter større enn 16 cm i brysthøyde varierer, men store deler av området har enten 0–100 eller 100–200 trær per hektar (6). Det vurderes at skogen ikke vil påvirke skredfaren i noen av områdene.



Figur 3-3: Kronedekning hentet fra Kilden (6). Merk at det har vært hogst ved delområde 3, slik at her er det større områder med lavere kronedekning i dag.

3.4 Vann- og vassdragsforhold

Flere dreneringslinjer er lokalisert i området, se markfuktighetskartet i figur 3-4 (7). De fleste av dreneringslinjene starter utenfor påvirkningsområdene og renner inn i kartleggingsområdene, med unntak av område 2 der en dreneringslinje kommer fra påvirkningsområdet og renner inn i kartleggingsområdet.



Figur 3-4: Markfuktighetskart hentet fra Kilden (7).

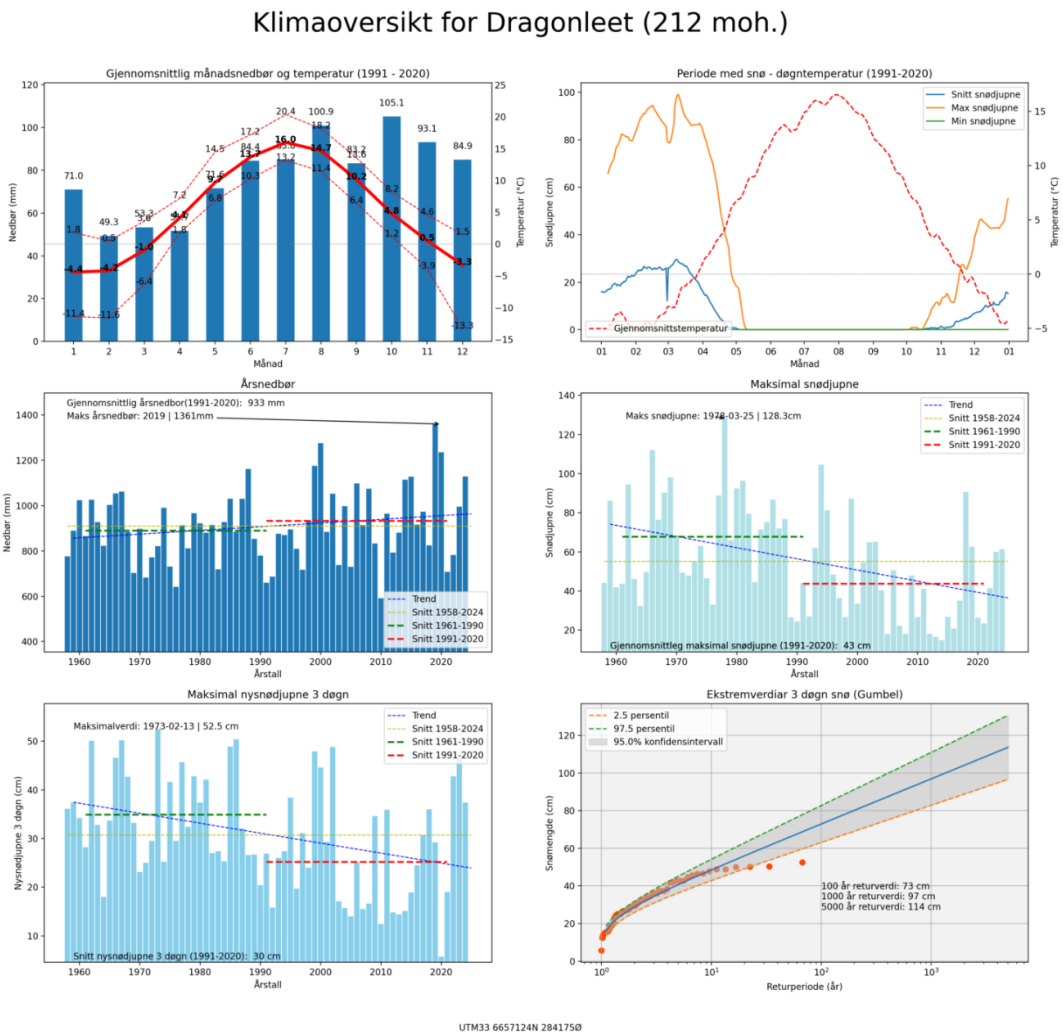
3.5 Klimatologiske data

Klimadataene fra området er innhentet fra en tjeneste som beregner griddede data for en gitt koordinat (8). Analysen viser data fra Dragonleet (212 moh.) i Tretjerndalen. For siste normalperiode (1991-2020) var årsnedbøren i området rundt 933 mm, med høyeste årsnedbør i 2019 med 1361 mm nedbør. Mest nedbør faller i månedene august og oktober, hvor oktober er den mest nedbørsrike måneden. Klimadataene viser at gjennomsnittlige månedstemperaturer er fra -4,4 °C i januar til 16,0 °C i juli.

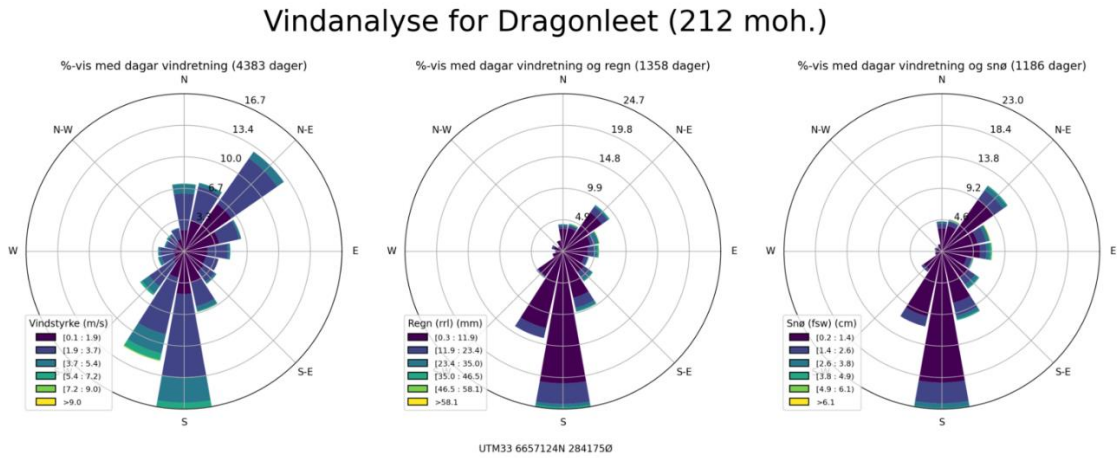
Gjennomsnittlige perioder med snø viser at det periodevis er snø i slutten av oktober til starten av mai. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 43 cm for siste normalperiode og maksimal målt snødybde ble målt i 25.03.1970 til 128,3 cm. 3-døgns snømengde viser maks på 52,5 cm, med 100 år returperiode på 73 cm og 1000 år returperiode på 97 cm.

Dominerende vindretninger, for dager uten nedbør, er fra nordøst og sør og sørvest. Snø- og nedbørsførende vindretning dominerer fra sør, men kommer også noe fra nordøst og sørvest. I Område 1 ved Nedre Romerike vannverk forventes det noe sterkere snø- og nedbørsførende vind fra nordøst.

Det er forventet en økt middeltemperatur for året på ca. 4 °C mot slutten av dette århundret, med størst øking om våren og vinteren. Lave temperaturer vinterstid er ventet å bli sjeldnere. Det er forventet en økning i nedbør på 15 %, med størst økning om vinteren. Det forventes flere og kraftigere ekstremhendelser (9).



Figur 3-5: Klimaanalyse for Dragonleet i Tretjerndalen (10).



Figur 3-6: Vindanalyse for Dragonleet i Tretjerndalen (10).

4 Grunnlagsmateriale

4.1 Digital terrengmodell (DTM)

Høydemodellen benyttet i prosjektet har oppløsning 1x1 m og er generert fra nasjonal høydemodell, tilgjengelig fra høydedata.no (11) Terrengmodellen er benyttet for å generere helningskart. ArcGIS er benyttet for å endre oppløsning for å tilpasse terrengmodellen for simulering av skred.

4.2 Flyfoto og skråfoto

Tilgjengelige flyfoto tilbake til 1946 er gjennomgått. Fra 2022 til 2023 ser det ut til anleggsvirksomhet i området har tippet lass med stein i flere deler av området i Tretjerndalen (område 2 og 3). I område 3 i Tretjerndalen ble det observert flere store blokker nedenfor en bratt skrent på flyfoto helt tilbake til 1946. Opphavet til disse blokkene kan være skredblokker, moreneblokker eller en kombinasjon.

4.3 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert noen skredhendelser i de undersøkte områdene (3).

4.4 Tidligere skredfareutredninger

Det er ikke gjennomført noen tidligere skredfarevurderinger i de undersøkte områdene.

4.5 Tidligere sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i det undersøkte området i NVE-atlas (3). I forbindelse med bergskjæringer og tunnelpåhugg i Tretjerndalen er det noe bergsikring.

4.6 Modellering

3.6.1 RockyFor3D

Rockyfor3D er et 3D-simuleringsprogram for steinsprang utviklet av EcorisQ i Sveits (12). RockyFor3D bruker en digital terrengmodell for å simulere sannsynlige bevegelsesmønstre langs underlaget i skredbanen. Terrengmodell på oppløsning 2,5 x 2,5 m er brukt etter anbefalinger fra programleverandør (12).

I dette prosjektet er det blitt gjennomført en rask automatisk simulering i Rockyfor3D v5.2.15. Innstillingene modelleringen er gitt i tabell 4-1. Det ble gjennomført en modellering med 1 m^3 ettersom at de fleste potensielle løsneblokkene i området har tilsvarende størrelse. Resultatene for modelleringen er gitt i Vedlegg 3.

Tabell 4-1: Innstillinger for automatisk modellering i RockyFor3D (1 m^3 blokkstørrelse)

Oppløsning terrengmodell	2,5 m x 2,5 m
Antall simuleringer pr. løsneområde	100
Bergtetthet	2700 kg/m^3
Blokkstørrelse	1,0 m^3
Blokkform	Rektangulær
Blokkdimensjon	1 m x 1 m x 1 m
Skogeffekt	Ingen

5 Skredfarevurdering per skredtype – område 1

Område 1 er lokalisert nært Nedre Romerike vannverk, se figur 2-1. Registreringskartet for område 1 er gitt i Vedlegg 1.

5.1 Steinsprang

Det er enkelte bratte partier med eksponert berg som kan utgjøre løsneområder for steinsprang. Det er observert enkelte steinsprangblokker i området, men det er ingen kjent historikk for steinsprang. Steinsprang er en aktuell skredtype i området.

Løsneområde 1

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

En potensiell avløst blokk med størrelse på omtrentlig 0,5 m³ ble observert ved kote 211, cirka 12 m øst for det definerte kartleggingsområdet, se Vedlegg 1 og figur 5-1. Terrenget nedenfor løsneområdet er ujevnt og dekket av tett skog. Det ble ikke registrert ferske tegn til steinsprang, men mosegrodde blokker med usikkert opphav ble observert. Mindre nedfall og remobilisering av eksisterende blokker kan ikke utelukkes.

Løsnesannsynligheten er vurdert til 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

Det er begrenset egenhøyde på løsneområdet og terrenget nedenfor er ujevnt og vil virke bremsende for eventuelle steinsprang. Utløpslengden for et steinsprang vil derfor være begrenset. På grunn av kort avstand til kartleggingsområdet, er det vurdert at steinsprang vil nå inn i området. Ut fra observasjoner vurderes det at utløpet av et steinsprang når om lag 5 m inn i kartleggingsområdet med en sannsynlighet på 1/1000 (se figur 8-1 og Vedlegg 4).

Selv om modelleringsresultatene gitt i Vedlegg 3 ikke samsvarer med det vurderte utfallet, vurderes feltobservasjonene som mer pålitelige enn de forenklede utløpssimuleringene. Rockyfor3D klarer ikke å identifisere det løsneområdet som omtales i dette avsnittet.



Figur 5-1: Løsneområde 1 i område 1. Potensiell avløst blokk på ca. 0,5 m³.

5.2 Steinskred

Ved bruk av grunnlagsdata fra skyggerelieffkart og feltarbeid er det ikke observert større bergstrukturer som kan utløse steinskred. Det er vurdert at steinskred ikke er en aktuell prosess i kartleggings- og påvirkningsområdene. InSAR viser at det ikke er registrert ustabile fjellområder i området (13). Steinskred er vurdert som ikke-aktuell skredtype i området.

5.3 Snøskred

Det er ikke registrert eller observert noen tidligere snøskred i de aktuelle områdene. Påvirkningsområdene består av flere partier bratte nok for utløsning av snøskred (28°-55°) og årlig maks. snødybde er større enn 0,2. Snøskred vurderes som aktuell skredprosess.

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Det finnes enkelte partier med tilstrekkelig bratthet for utløsning av snøskred. Disse er imidlertid små i utstrekning grunnet terrassert terreng og vil hindre store ansamlinger av snø. Området har høy overflateruhet og tett produktiv skog med en kronedekning på over 70 %, noe som begrenser bruddforplantning i snødekket. Snømengden er moderat og det kommer sjeldent ekstreme mengder med snø i området.

Det er ikke identifisert reelle løsneområder for snøskred, verken med eller uten dagens skogsforhold. Den årlige sannsynligheten for snøskred er vurdert til å være lavere enn 1/1000.

5.4 Jordskred

I påvirkningsområdene finnes det flere partier med tilstrekkelig bratthet (>20°) for potensiell utløsning av jordskred. Det ble imidlertid ikke observert tilstrekkelige mengder løsmasser i skråningene til at jordskred vurderes som en aktuell skredprosess i noen av de undersøkte områdene. Det er heller ikke registrert eller observert tidligere jordskredhendelser i området.

5.5 Flomskred

Det ble ikke observert hellende (> 15°) forsenkinger eller bekkeløp med tilstedeværelsen av løsmasser i disse forsenkningene. Det er også vurdert til at løsmasser ikke kan samles i disse forsenkningene som følge av andre skredprosesser. Flomskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess i området.

5.6 Sørpeskred

Det er ingen historikk for sørpeskred i området. Det ble ikke observert noen bekker eller forsenkninger som kan samle opp tilstrekkelig med vann i snødekket. Det er på bakgrunn av dette vurdert at sørpeskred ikke er en aktuell skredtype i området.

6 Skredfarevurdering per skredtype – område 2

Område 2 er lokalisert langs veien i Tretjerndalen, se figur 2-1. Registreringskartet for område 2 er gitt i Vedlegg 1.

6.1 Steinsprang

Det er enkelte bratte partier med eksponert berg som kan utgjøre løsneområder for steinsprang. Det er observert enkelte steinsprangblokker i området, men det er ingen kjent historikk for steinsprang. Steinsprang er en aktuell skredtype i området.

6.1.1 Løsneområde 1

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområdet i den østvendte skrenten nord i kartleggingsområdet i område 2 defineres som løsneområdet 1. Skrenten som definerer løsneområdet er omtrentlig 10 m høy og 90 m bred, se Vedlegg 1 og figur 6-1.

I skråningen ble det observert strukturer som kan genere avløste blokker. Dette inkluderer mindre blokker ned mot 0,5 m^3, men også en større på opp mot 5 m^3. Nedenfor skrenten ble det observert mosegrodde blokker med ukjent opphav, samt andre blokker som først ble antatt å være skredblokker. Undersøkelser på eldre flyfoto avslørte av de først antatte steinsprangblokkene er i forbindelse med en tipp av steinmasser fra 2022 eller 2023 i forbindelse med anleggsarbeider i området.

Det er observert noen strukturer som kan genere noe nedfall, men ikke noe spor etter tidligere steinspranghendelser fra denne skrenten. Sprekkene i berget er ikke åpne og har hovedsakelig et slakt utgående glideplan som gjør løsnesannsynligheten lavere. På bakgrunn av dette vurderes løsnesannsynligheten for løsneområdet til å være lavere enn 1/1000.

6.1.2 Løsneområde 2

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 2 er definert av den vestvendte skrenten i den nordlige delen av område 2 (se Vedlegg 1 og Figur 6-2). Skrenten er omtrent 80 meter lang, 5–10 meter høy, og har et terrassert preg.

Langs foten av skrenten ble det observert både mosegrodde blokker og andre steinblokker med ukjent opprinnelse. I skrenten ble det identifisert potensielle løsneområder hvor mindre blokker, med volum under 0,5 m³, kan løsne. Basert på tilstedeværelsen av åpne sprekker i kubisk geometri vurderes løsnesannsynligheten til å være større enn 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

På grunn av det slake terrenget, den terrasserte utformingen og skrentens lave høyde, er det vurdert at eventuelle løsneblokker vil få begrenset utløp. Det er vurdert at potensielle steinsprang vil stanse i skrenten og ikke nå ned til kartleggingsområdet. Sannsynlighet for steinsprang inn i kartleggingsområdet er lavere enn 1/1000.

6.1.3 Løsneområde 3

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 3 er definert av den vestvendte skrenten i den nordlige delen av område 2, litt sør for løsneområde 2 (se Vedlegg 1 og Figur 6-3). Skrenten er omtrent 25 meter lang, 12 meter høy og har en terrassert utforming.

Langs deler av skrentens fot ble det observert både mosegrodde blokker og andre steinblokker, samt terrengspor som tyder på at enkelte masser kan ha blitt avsatt i forbindelse med tidligere anleggsarbeid. I skrenten er det potensial for blokkavløsning som følge av kubisk oppsprekking, men for at dette skal føre til utløp, kreves det tilleggspåvirkning som for eksempel rotsprenging eller isdannelse. Blokkene som kan avløses vurderes til å ha en størrelse mindre enn 0,5 m^3.

På bakgrunn av de overnevnte faktorene vurderes løsnesannsynligheten til å være lavere enn 1/1000.

6.1.4 Løsneområde 4

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 4 er definert av deler av den østvendte skrenten i den nordlige delen av område 2, litt sør for løsneområde 1 (se Vedlegg 1 og Figur 6-4). Skrenten er omtrent 15 meter lang, 10 meter høy.

Langs deler av skrentens fot ble det observert både mosegrodde blokker og andre steinblokker, samt terrengspor som tyder på at enkelte masser kan ha blitt avsatt i forbindelse med tidligere anleggsarbeid. I skrenten er det potensiale for blokkavløsning av en noe større blokk på ca. 1 m^3 og en mindre avlang blokk lengre ned i skrenten, se Figur 6-4.

Den større blokken høyere oppe i skrenten vurderes å ha en løsnesannsynlighet lavere enn 1/1000, mens den mindre avlange blokken med tydelige åpne sprekker vurderes til å ha en løsnesannsynlighet større enn 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

Den mindre blokken antas å få et begrenset utløp grunnet den lave egenhøyden til skrenten, og vil sannsynligvis falle rett ned til foten av skrenten uten å nå inn i kartleggingsområdet.

6.1.5 Løsneområde 5

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 5 er definert som deler av den østvendte skrenten i område 2, litt sør for løsneområde 4 (se Vedlegg 1 og Figur 6-5). Skrenten som definerer løsneområdet, er omtrent 5 meter lang og 10 meter høyt.

I skrenten er det potensiale for blokkavløsning av mindre kubiske blokker med overheng. I løsneområdet er det spor av tidligere skredhendelser, se Figur 6-5.

Det vurderes til at løsnesannsynligheten til de avløste steinene (< 1 m^3) i skrenten er på 1/100, mens blokkene (> 1 m^3) har en løsnesannsynlighet på 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

Ved utløp anses det at de aller fleste blokkene og steinene vil falle rett nedenfor skrenten og ikke nå inn i kartleggingsområdet. Noen av blokkene vil kunne få noe mer energi og falle innenfor kartleggingsområdet. Steiner med løsnesannsynlighet 1/100 vil ikke nå inn i kartleggingsområdet. Basert på befaring og modellering er det vurdert til at det vil være en utløpssannsynlighet på 1/1000 omtrentlig 4 m inn i kartleggingsområdet, se faresone tegnet inn i Figur 8-2 og Vedlegg 4.

6.1.6 Løsneområde 6

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

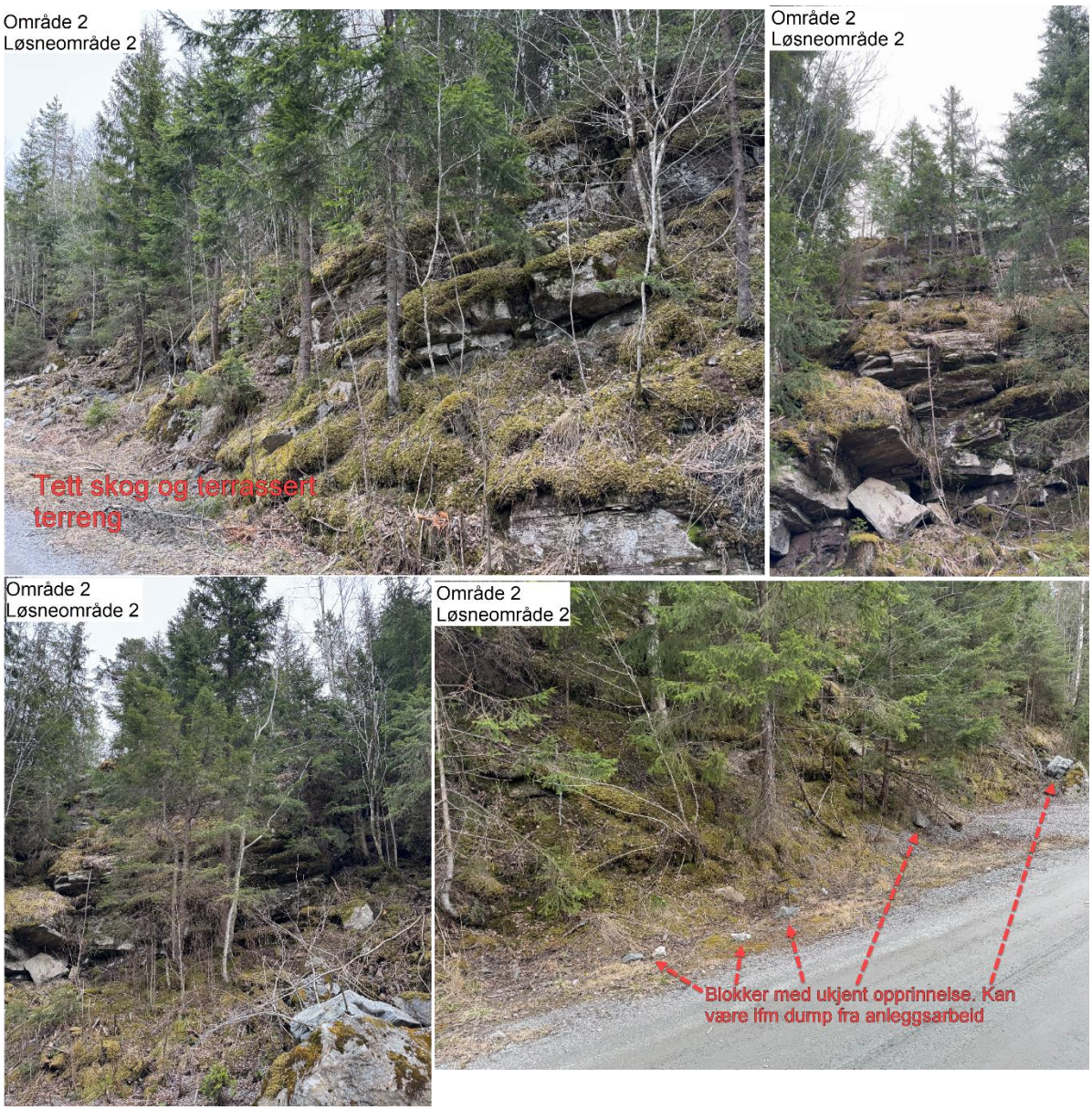
Løsneområde 6 er definert av en avlang blokk med en høyde på ca. 2 m og en bredde på 0,3 m, plassert i en lav skrent på omtrent 3 m høyde sør i kartleggingsområdet (se Vedlegg 1 og Figur 6-6). Blokken er delvis oppsprukket og har noe overheng i den nedre delen.

Blokken fremstår som delvis innlåst, uten tydelige avløsende sprekker som indikerer akutt destabilisering. For at den skal løsne, kreves en betydelig ekstern påvirkning. Basert på denne vurderingen anses sannsynligheten for utløsning å være lavere enn 1/1000.

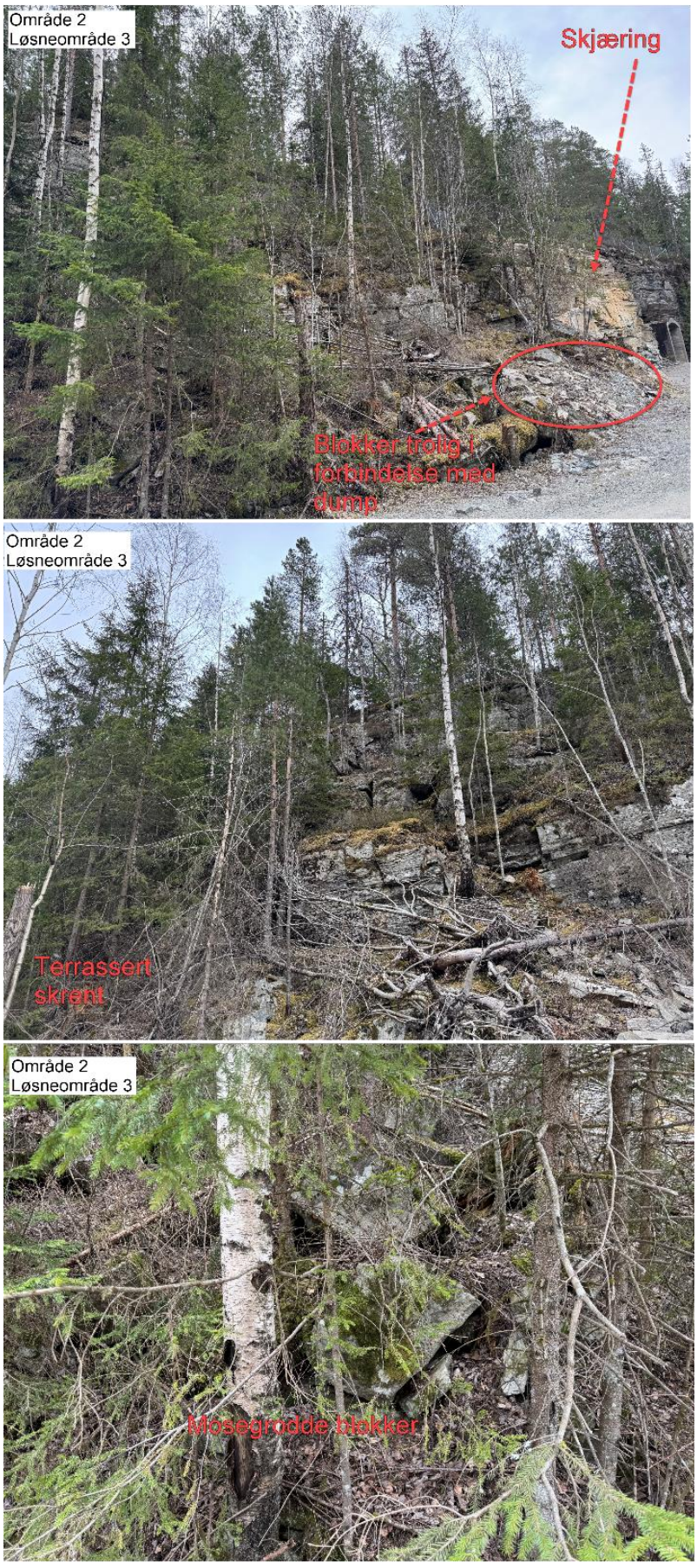
Skredfarevurdering iht. TEK17



Figur 6-1: Løsneområde 1 i område 2.



Figur 6-2: Løsneområdet 2 i område 2. Løsnesannsynligheten vurderes til å være større enn 1/1000, men eventuelle avløste blokker vil få beskjeden utløp og stoppe raskt i det terrasserte terrenget.



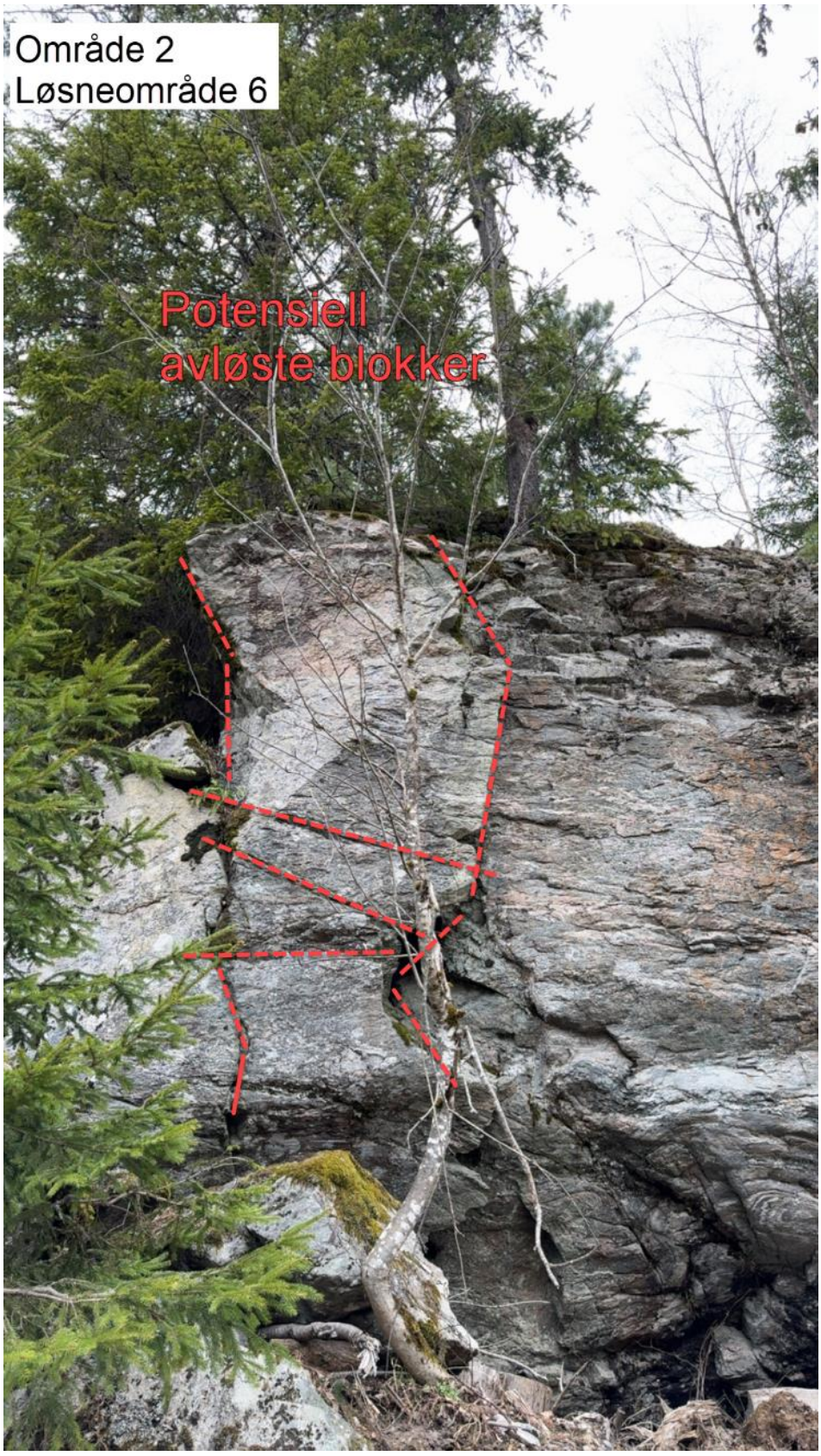
Figur 6-3: Løsneområde 3, Område 2.



Figur 6-4: Løsneområde 4 i område 2.



Figur 6-5: Løsneområde 5 i område 2.



Figur 6-6: Løsneområde 6 i område 2.

6.2 Steinskred

Ved bruk av grunnlagsdata fra skyggerelieffkart og feltarbeid er det ikke observert større bergstrukturer som kan utløse steinskred. Det er vurdert at steinskred ikke er en aktuell prosess i kartleggings- og påvirkningsområdene. InSAR viser at det ikke er registrert ustabile fjellområder i området (13). Steinskred er vurdert som ikke-aktuell skredtype i området.

6.3 Snøskred

Det er ikke registrert eller observert noen tidligere snøskred i de aktuelle områdene. Påvirkningsområdene består av flere partier bratte nok for utløsning av snøskred (28°-55°) og årlig maks snødybde er større enn 0,2.

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Det finnes enkelte partier med tilstrekkelig bratthet for utløsning av snøskred. Disse er imidlertid små i utstrekning grunnet terrassert terreng og vil hindre store ansamlinger av snø. Området har høy overflateruhet noe som begrenser bruddforplantning i snødekket. Snømengden er moderat, og det kommer sjeldent ekstreme mengder med snø i området.

Det er ikke identifisert reelle løsneområder for snøskred. Snøskred er vurdert som ikke-aktuell skredtype i området.

6.4 Jordskred

I påvirkningsområdene finnes det flere partier med tilstrekkelig bratthet (>20°) for potensiell utløsning av jordskred. Det ble imidlertid ikke observert tilstrekkelige mengder løsmasser i skråningene til at jordskred vurderes som en aktuell skredprosess i noen av de undersøkte områdene. Det er heller ikke registrert eller observert tidligere jordskredhendelser i området.

6.5 Flomskred

Det ble ikke observert hellende (> 15°) forsenkinger eller bekkeløp med tilstedeværelsen av løsmasser i disse forsenkningene. Det er også vurdert til at løsmasser ikke kan samles i disse forsenkningene som følge av andre skredprosesser. Flomskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess i området.

6.6 Sørpeskred

Det er ingen historikk for sørpeskred i området. Det ble ikke observert noen bekker eller forsenkninger som kan samle opp tilstrekkelig med vann i snødekket. Det er på bakgrunn av dette vurdert til at sørpeskred ikke er en aktuell skredtype i området.

7 Skredfarevurdering per skredtype – område 3

Område 3 er lokalisert ved Jutulkleiva i Tretjerndalen, se figur 2-1. Registreringskartet for område 3 er gitt i Vedlegg 1. Område 3 er preget av en naturlig skrent som strekker seg over en lengde på ca. 190 meter, se Figur 7-1 og dronebildene i Figur 7-2. Høyden varier mellom ca. 30 og 40 meter. Ved foten av skrenten ligger en omfattende ur med store steinblokker, hvor de fleste er mosegrodde og fremstår som stabile. Nedenfor uren går terrenget over i tett skog. Lengst sør i området ligger planlagt tunnelpåhugg, der det har blitt installert bergsikring.



Figur 7-1: Sørlige delen av Område 3. Planlagt tunnelpåhugg/skjæring og den sørlige delen av den naturlige bratte skrenten.



Figur 7-2: Dronebilder av området 3. Øverste bilde viser den sørligste delen av skrenten, mens de andre er tatt mer mot nord.

7.1 Steinsprang

Det er enkelte bratte partier med eksponert berg som kan utgjøre løsneområder for steinsprang. Det er observert enkelte steinsprangblokker i området, men det er ingen kjent historikk for steinsprang. Steinsprang er en aktuell skredtype i området.

Løsneområde 1

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 1 er definert som den sørligste delen av skrenten. Området er kartlagt til å være ca. 30 meter langt, med en høyde på omtrent 30 meter målt fra toppen av skrenten ned til terrenget nedenfor uren (se Vedlegg 1 og Figur 7-3). Nedenfor løsneområdet ble det observert store, mosegrodde blokker med ukjent opprinnelse. I tillegg ble det registrert enkelte ferske blokker med volum under 0,5 m³ høyere opp i uren, som består av større, tilsynelatende stabile blokker.

Skrenten i løsneområdet er bratt og består av berg med sprekker i ugunstig orientering, samt partier med delvis overheng. Det ble observert tegn til tidligere blokkavløsning fra fjellveggen.

Løsnesannsynligheten for mindre blokker (< 1 m³) er vurdert til å være på 1/100, mens større blokker (> 1 m³) har en vurdert løsnesannsynlighet høyere enn 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

Eventuelle løsneblokker forventes å få et moderat utløp ned mot dalen. Observasjoner og modelleringsresultat viser at blokker på 1 m^3 kan nå ca. 10 m inn i kartleggingsområdet, mens større blokker vil få noe lengre utløp. Den grove uren med store blokker vil fungere som en naturlig bremse. Utløpssannsynligheten er vurdert med bakgrunn på observasjoner og modellering til å være 1/100 inntil ca. 10 m inn i kartleggingsområdet, og 1/1000 inntil 27 m inn i området ned til omtrentlig observert urkant. Se Figur 8-2 og Vedlegg 4 for kartlagt faresone**.**

Løsneområde 2

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 2 er lokalisert rett nord for løsneområde 1 og dekker omtrentlig 55 m av den lange skrenten (se Vedlegg 1 og Figur 7-4). Høyden i denne delen av skrenten er lik som løsneområde 1, ca. 30 m målt fra nedenfor uren, men ca. 15 m målt hvis man bare ser på den øverste og bratteste delen av skrenten. Nedenfor løsneområdet ble det observert store, mosegrodde blokker med ukjent opprinnelse. I tillegg ble det observert en antatt steinsprangblokk lengre oppe i ura, se Figur 7-4.

Skrenten i løsneområdet er bratt og består av berg med sprekker i ugunstig orientering, samt partier med delvis overheng. Det ble observert tegn til tidligere blokkavløsning fra fjellveggen, samt en større potensielt avløst blokk med overheng.

Løsnesannsynligheten for mindre blokker (< 1 m³) er vurdert til å være på 1/100, mens større blokker (> 1 m³) har en vurdert løsnesannsynlighet på ca. 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

Eventuelle løsneblokker forventes å få et moderat utløp ned mot dalen. Den grove uren med store blokker vil fungere som en naturlig bremse. Basert på feltobservasjoner og utløpsmodelleringer av steinsprang er utløpssannsynligheten vurdert til å være 1/100 inntil ca. 8 m inn i kartleggingsområdet, og 1/1000 langs urkanten med en maksimal rekkevidde på omtrentlig 45 m inn i kartleggingsområdet. Se Figur 8-2 og Vedlegg 4 for kartlagt faresone.

Løsneområde 3

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 3 er lokalisert rett nord for løsneområde 2 (se Vedlegg 1), en kan se den ene blokken beskrevet under løsneområde 2 til venstre på det nederste bilde i Figur 7-5. Skrenten som definerer løsneområde 3 er ca. 20 m lang med en høyde på ca. 15 m. Det ble observert flere potensielt avløste blokker med ugunstige sprekkeorienteringer i skrenten, se Figur 7-5. De ustabile blokkene har begge overheng og har estimerte størrelser mellom 1 m^3 for den minste og opp mot 5 m^3 for den største blokken.

Løsnesannsynligheten for den miste blokken er vurdert til å være på 1/100, mens den største blokken har løsnesannsynlighet på 1/1000.

Vurdering av utløpssannsynlighet

Eventuelle løsneblokker forventes å få et moderat utløp ned mot dalen. Den grove uren med store blokker vil fungere som en naturlig bremse. Basert på feltobservasjoner og modelleringsresultater vurderes utløpssannsynligheten til å være 1/100 inntil ca. 6 m inn i kartleggingsområdet, og 1/1000 inntil 27 m inn i området, der den grove uren nedenfor skrenten avsluttes. De minste blokkene vil stanse et godt stykke oppe i terrenget på grunn av høy overflateruhet, mens de større blokkene som har lavere sannsynlighet for å løsne kan nå noe lengre ned i skråningen mot kanten av uren.

Modelleringresultatene (Vedlegg 3) vurderes her til å være noe konservativt. Dette skyldes at Rockyfor3D forenkler terrengforholdene, noe som kan føre til at utløpsrekkevidden blir noe lengre enn det som er realistisk. Se Figur 8-2 og Vedlegg 4 for kartlagt faresone.

Løsneområde 4

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Løsneområde 4 er lokalisert omtrent 15 m nord for løsneområde 3 (se Vedlegg 1 og Figur 7-6). Skrenten som definerer området er cirka 50 meter lang og har en høyde på rundt 15 meter. I skrenten ble det observert flere potensielt ustabile blokker med ugunstige sprekkesystemer (se Figur 7-6).

To hovedtyper av løsnemekanismer ble identifisert: 1) Kileutglidning av en større blokk med et estimert volum på omtrent 20 m^3. 2) Avløsning av kubiske blokker med overheng, med størrelser opp til cirka 2 m^3.

Løsnesannsynligheten for både de mindre blokkene og den større kilen er vurdert til 1/1000, med unntak av et begrenset område helt sør i løsneområdet, hvor sannsynligheten for at mindre blokker løsner er vurdert til 1/100.

Vurdering av utløpssannsynlighet

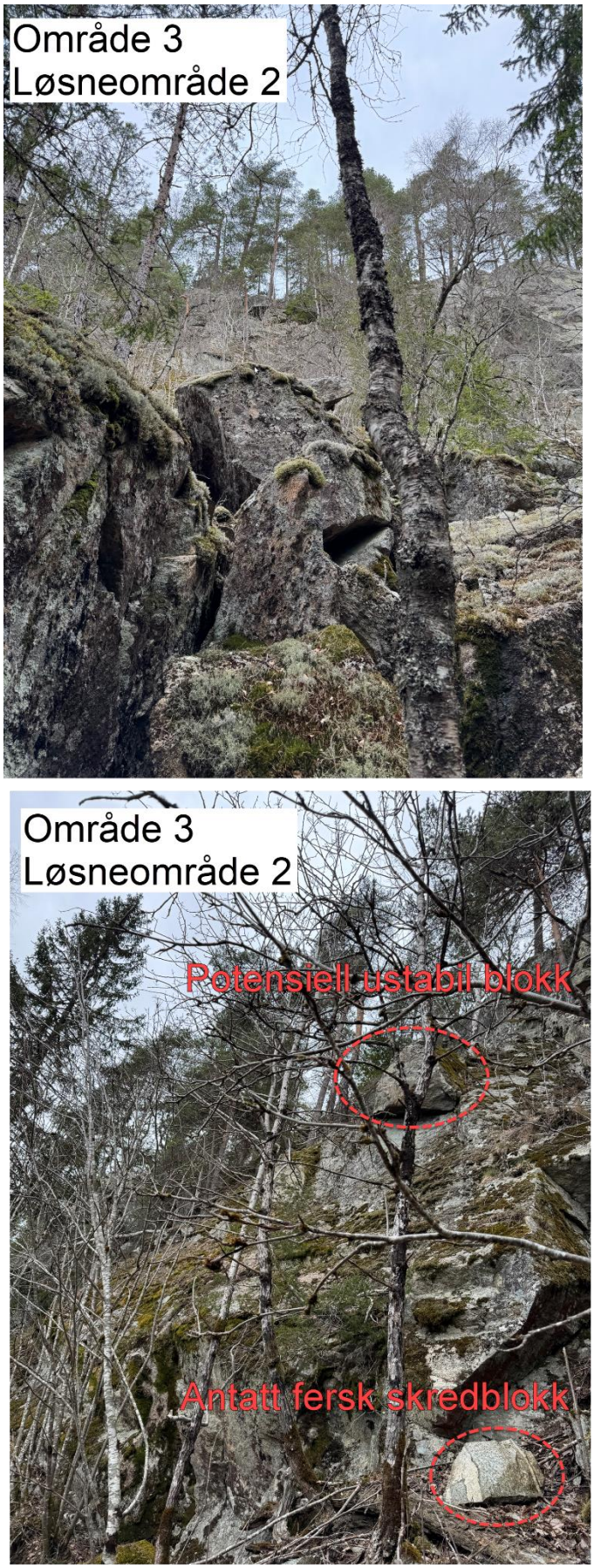
Eventuelle løsneblokker fra løsneområde 4 forventes å få et moderat utløp, ettersom den grove uren med store blokker vil fungere som en naturlig bremse. Terrenget i den nordligste delen av området er noe slakere sammenlignet med i sør. Basert på feltobservasjoner og modelleringsresultater er utløpssannsynligheten vurdert til å være 1/1000 i den nordlige delen av området, inntil cirka 17 meter inn i kartleggingsområdet. I den sørlige delen er sannsynligheten vurdert til 1/100 inntil omtrent 3 meter inn, og 1/1000 videre inntil cirka 25 meter inn i kartleggingsområdet ned til urkant.

Modelleringresultatene (Vedlegg 3) vurderes her til å være noe konservativt. Dette skyldes at Rockyfor3D forenkler terrengforholdene, noe som kan føre til at utløpsrekkevidden blir noe lengre enn det som er realistisk. Se figur 8-2 og Vedlegg 4 for kartlagt faresone.

Skredfarevurdering iht. TEK17



Figur 7-3: Løsneområde 1. Område 3.

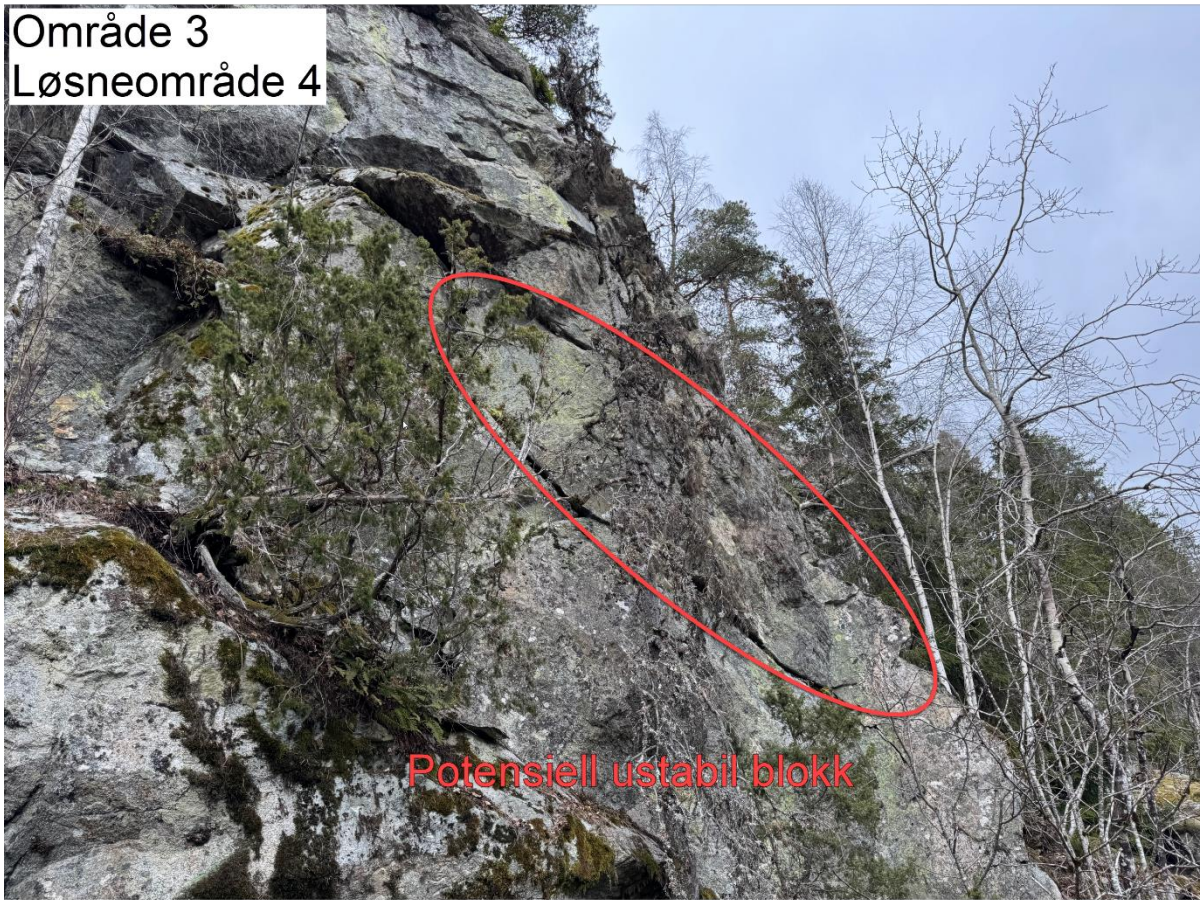


Figur 7-4: Løsneområde 2 i område 3.





Figur 7-5: Løsneområde 3 i område 3.





Figur 7-6: Løsneområde 4 i område 3.

7.2 Steinskred

Ved bruk av grunnlagsdata fra skyggerelieffkart og feltarbeid er det ikke observert større bergstrukturer som kan utløse steinskred. Det er vurdert at steinskred ikke er en aktuell prosess i kartleggings- og påvirkningsområdene. InSAR viser at det ikke er registrert ustabile fjellområder i området (13). Steinskred er vurdert som ikke-aktuell skredtype i området.

7.3 Snøskred

Det er ikke registrert eller observert noen tidligere snøskred i de aktuelle områdene. Påvirkningsområdene består av flere partier bratte nok for utløsning av snøskred (28°-55°) og årlig maks snødybde er større enn 0,2.

Vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet

Størsteparten av området består av svært bratt terreng (>55°) og er preget av høy ruhet, blant annet uttrykt gjennom store mosegrodde blokker nedenfor skrenten. Disse forholdene gir lavt potensial for snøskredutvikling. Snømengden er moderat, og det kommer sjeldent ekstreme mengder med snø i området. Det er ikke funnet reelle løsneområder for snøskred.

7.4 Jordskred

I påvirkningsområdene finnes det flere partier med tilstrekkelig bratthet (>20°) for potensiell utløsning av jordskred. Det ble imidlertid ikke observert tilstrekkelige mengder løsmasser i skråningene til at jordskred vurderes som en aktuell skredprosess i noen av de undersøkte områdene. Det er heller ikke registrert eller observert tidligere jordskredhendelser i området.

7.5 Flomskred

Det ble ikke observert hellende (> 15°) forsenkinger eller bekkeløp med tilstedeværelsen av løsmasser i disse forsenkningene. Det er også vurdert til at løsmasser ikke kan samles i disse forsenkningene som følge av andre skredprosesser. Flomskred vurderes til å ikke være en aktuell skredprosess i området.

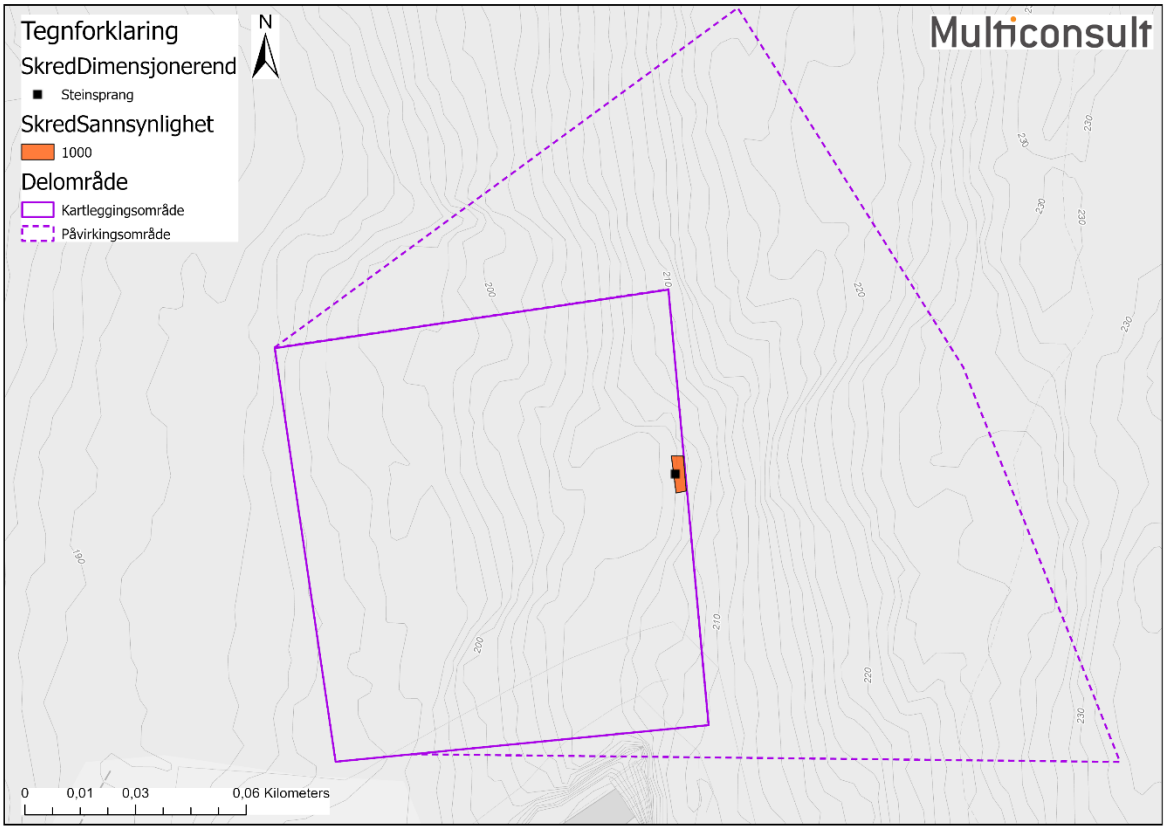
7.6 Sørpeskred

Det er ingen historikk for sørpeskred i området. Det ble ikke observert noen bekker eller forsenkninger som kan samle opp tilstrekkelig med vann i snødekket. Det er på bakgrunn av dette vurdert til at sørpeskred ikke er en aktuell skredtype i området.

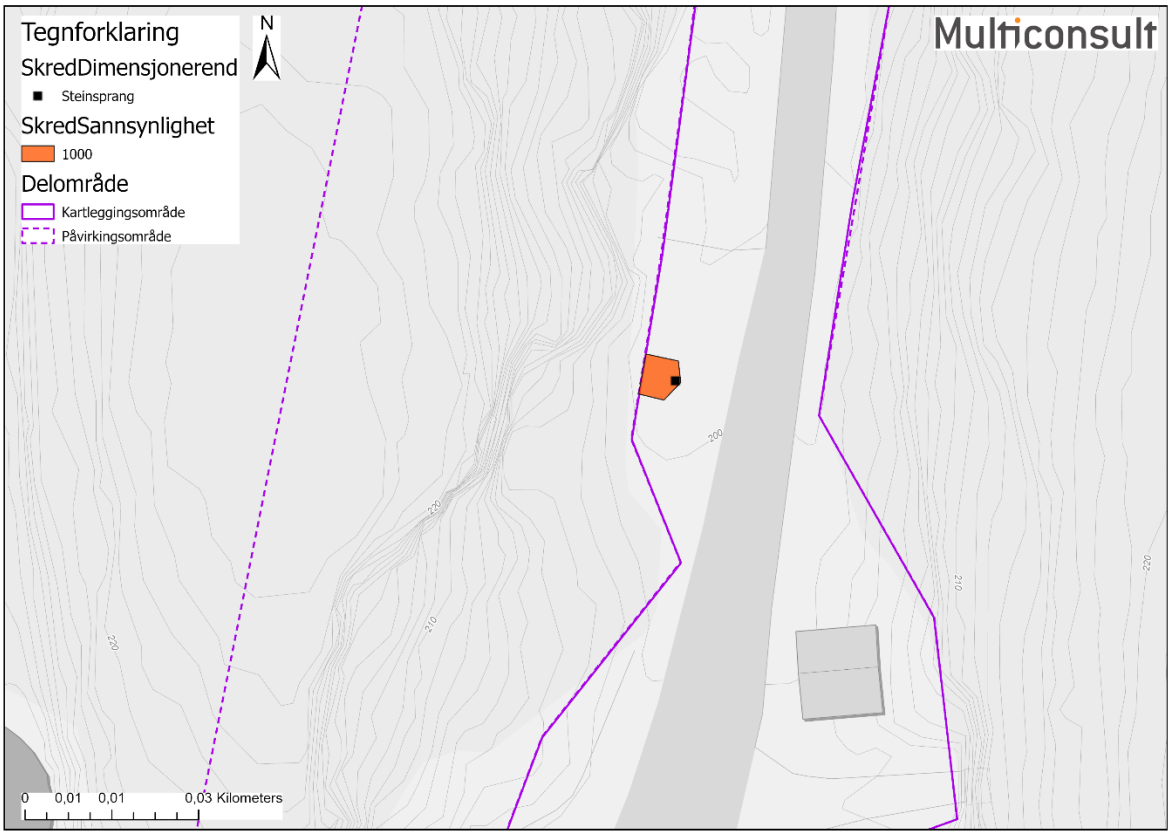
8 Samlet vurdering av skredfare

Basert på befaring, tilgjengelige grunnlagsdata og modellering vurderes steinsprang å være den eneste reelle skredprosessen som kan nå kartleggingsområdet i områdene 1, 2 og 3. Samlet årlig nominell skredsannsynlighet er dermed ikke høyere enn for steinsprang alene. Det er høyere sannsynlighet enn 1/1000 for skred med skadepotensiale i område 1 og 2. I området 3 er årlig sannsynlighet for skred høyere enn 1/100 og 1/1000. Faresonene er kartlagt og vist i figur 8-1, figur 8-2 og Vedlegg 4.

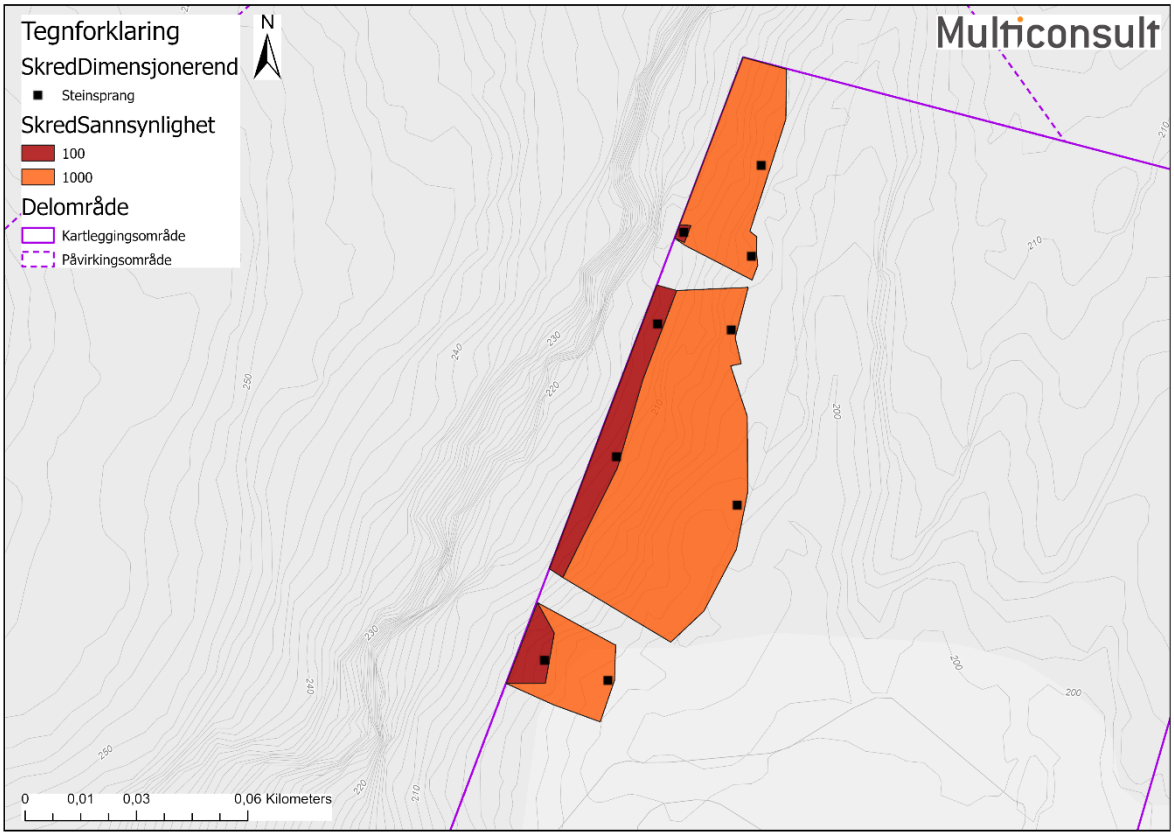
Skredfarevurdering iht. TEK17



Figur 8-1: Faresoner tegnet inn i kartleggingsområdet i område 1 ved Nedre Romerike vannverk.



Figur 8-2: Faresoner tegnet inn i kartleggingsområde i område 2 i Tretjerndalen.



Figur 8-3: Faresoner tegnet inn i kartleggingsområde i område 3 i Tretjerndalen.

8.1 Stedspesifikk usikkerhet

Det er stedvis områder i øvre del av påvirkningsområder som ikke er befart på grunn av tilkomst. Områdene er studert ved kart- og terrenganalyser. Områdene har generelt begrenset bratthet og er dekket av tett skog. Utført befaring og analyser vurderes derfor som tilstrekkelig.

9 Konklusjon

Basert på befaring, tilgjengelige grunnlagsdata og modellering vurderes steinsprang å være den eneste reelle skredprosessen som kan nå kartleggingsområdet i områdene 1, 2 og 3 med en årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000. I område 3 er det i tillegg vurdert at steinsprang kan nå kartleggingsområdet med en årlig sannsynlighet større enn 1/100. Det er etablert faresoner for skred i kartleggingsområde 1, 2 og 3 i forbindelse med bratte skrenter ned mot planlagte tiltak. Dersom det skal etableres tiltak innenfor faresoner må det gjøres sikringstiltak for å redusere årlig nominell sannsynlighet slik at krav til sikkerhet for det aktuelle tiltaket blir oppnådd. Nødvendig sikringsomfang vil være varierende, og sikringstiltak må prosjekteres av geolog.

10 Referanser

1. **Direktoratet for Byggkvalitet.** Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. [Internett] https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/.

2. **NVE.** Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Versjon 01.01.2025. [Internett] 2025. https://veiledere.nve.no/utredning-av-sikkerhet-mot-skred-i-bratt-terreng/.

3. —. NVE Atlas. [Internett] 2025. https://atlas.nve.no/.

4. **NGU.** Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase. [Internett] NGU. https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.

5. —. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase. [Internett] Hentet 2025. https://geo.ngu..no/kart/losmasse_mobil/.

6. **NIBIO.** Kilden - Skogressurskart (SR16). [Internett] 2025. https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0.3&x=7196757.38&y=529537.34&bgLayer=graatone&layers=skogressurs_srrkronedek&layers_opacity=0.75&layers_visibility=true.

7. —. Markfuktighet. [Internett] 2025. https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0&x=7219344&y=284337.75&bgLayer=graatone.

8. **Asplan Viak, & NVE.** AV-Klima. [Internett] 2025. https://nve-av-klima.azurewebsites.net/.

9. **Norsk klimaservicesenter.** *Klimaprofil Oslo og Akershus.* 2024.

10. **Asplan Viak, v/Aalbu, J. H.** AV-Klima. [Internett] 2025. https://nve-av-klima.azurewebsites.net/.

11. **Kartverket.** Høydedata. [Internett] Hentet 2025. https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/.

12. **EcorisQ.** *Rockyfor3D (v5.2) revealed. Transparent description of the complete 3D rockfall model .* Geneva : Int. ecorisQ Association, 2016.

13. **InSAR Norway.** [Internett] NGU, 2025. https://insar.ngu.no/.

14. **NVE (b).** NVE Atlas. [Internett] Hentet 2025. https://atlas.nve.no/.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Registreringskart

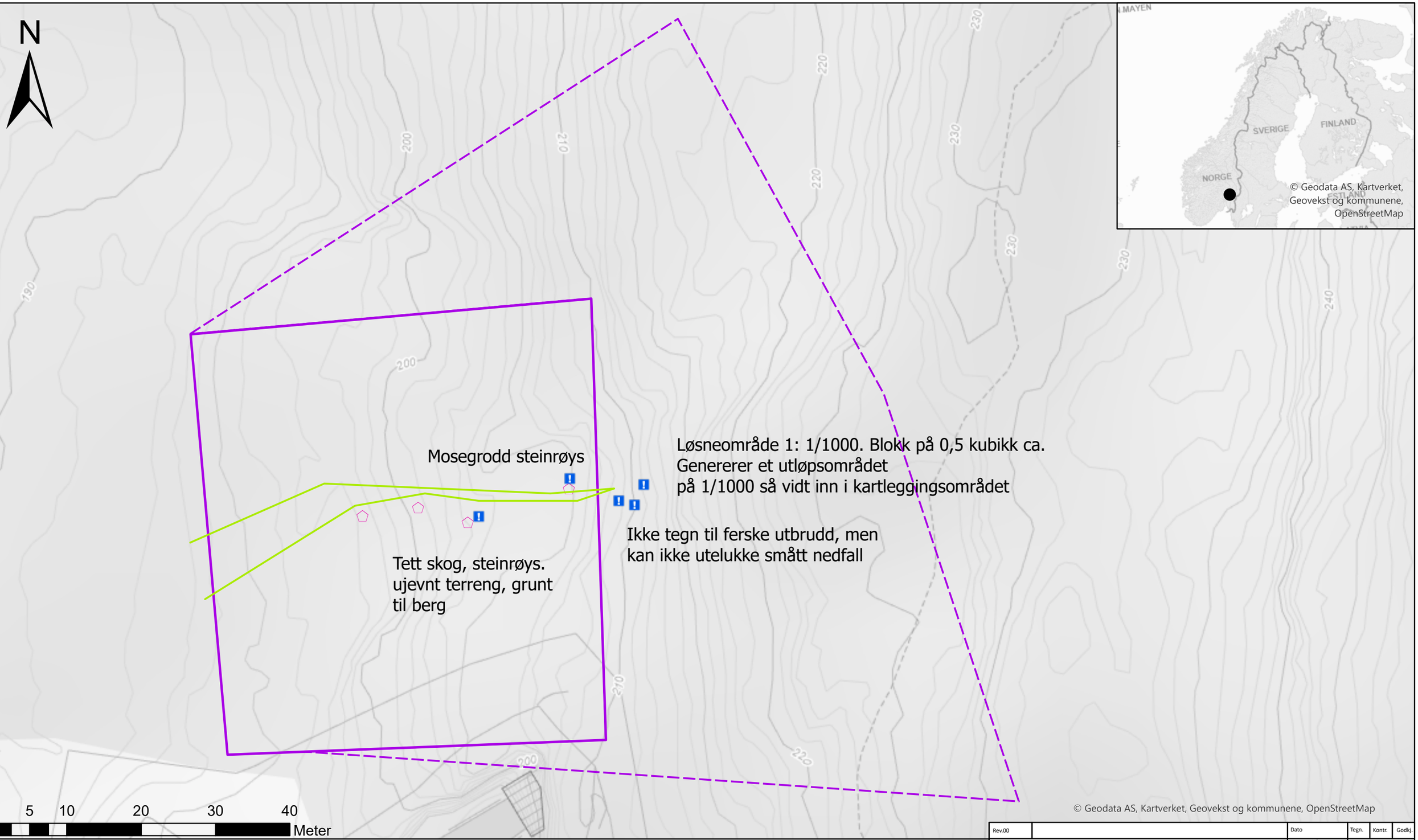
Vedlegg 2 – Helningskart

Vedlegg 3 – Modelleringsresulater

Vedlegg 4 – Faresonekart

Egenerklæringsskjema

Vedlegg 1 Registreringskart



Tegnforklaring

GPS_logg
- Infopunkt
- Bakke

losneomraader
- Steinsprang/steinskred

Skredavsetning
- Blokk_usikkert_opphav

SkredBrattTerreng

Delområde
- Kartleggingsområde
- Påvirkingsområde

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Registreringskart område 1		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:470	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 12:46

Løsneområde 1

Mosegrodde blokker.
Vil trolig ikke remobiliseres

Blokk som ligger stabilt

Løsneområde 2

Løsneområde 4

Løsneområde 3

Løsneområde 5

Skjæring

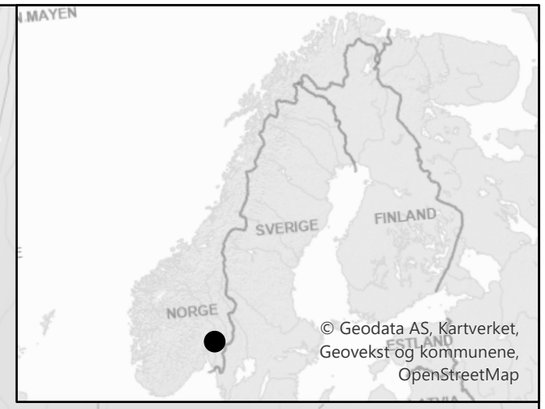
Store blokker. Skjæring.
Sikret med bolter

Løsneområde 6

Flatt terrassert terreng

Trefjerndalsveien

253



0 10 20 40 60 80 Meter

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Tegnforklaring

GPS_logg
- Infopunkt
- Bakke

losneomraader
- Steinsprang/steinskred

SkredBrattTerreng
- Delområde
- Kartleggingsområde
- Påvirkingsområde

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Registreringskart område 2		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:800	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 14:54

Løsneområde 4

Løsneområde 3

Løsneområde 2

Løsneområde 1

Mosegrodde blokker.
Meste av avløste blokker vil stoppe langt oppe i ura

Store mosegrodde blokker

Store mosegrodde blokker

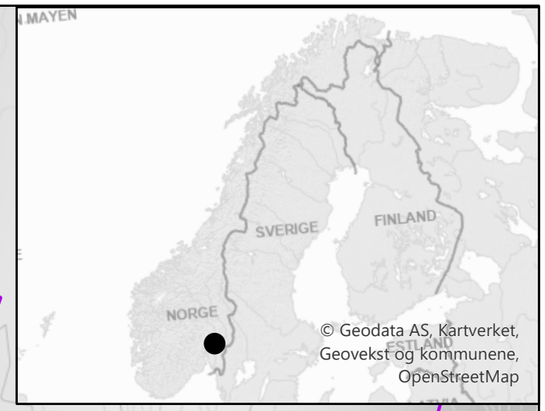
Trolig ferske rasblokker

Sikret påhuggsområde

Titalls m høy skrent. Tett skog.
For bratt til å generere snøskred

Trettemdalsveien

253



© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

0 10 20 40 60 80
Meter

Tegnforklaring

GPS_logg
- Infopunkt
- Bakke
- Drone

losneomraader
- Steinsprang/steinskred

losneomraader_ramms
- Steinskredobjekt
- Steinsprang/steinskred

Skredavsetning
- Antatt steinsprang/steinskredblokk

SkredBrattTerreng

Delområde
- Kartleggingsområde
- Påvirkingsområde

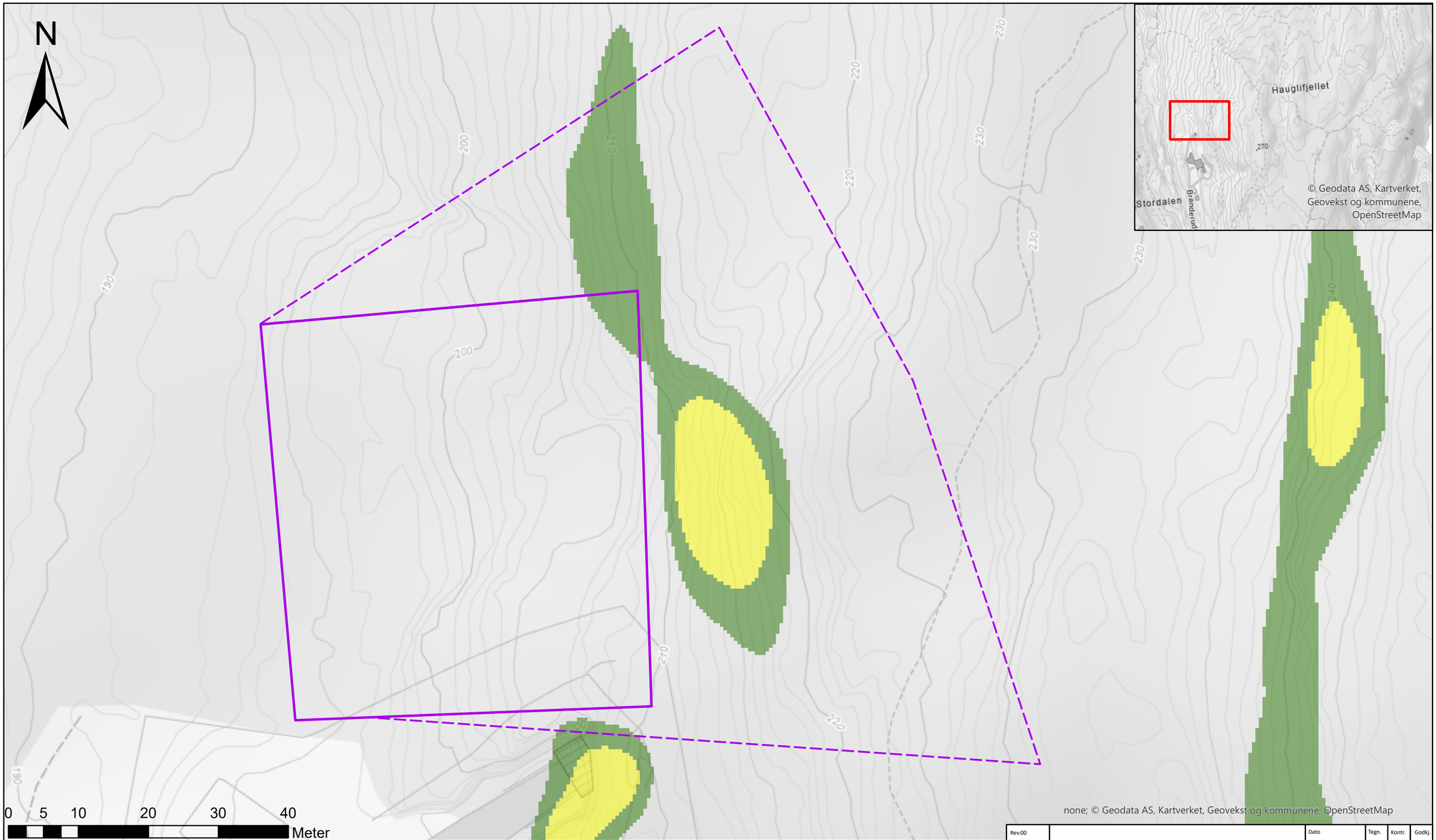
Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Registreringskart område 3		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:750	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O1024\10248157-01\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 13:29

Vedlegg 2 Helningskart



Tegnforklaring

SkredBrattTerreng

Delområde

Kartleggingsområde

Påvirkingsområde

Terrenghelning (°)

0 - 27

27 - 30

30 - 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

50 - 90

Rev.00

Dato

Tegn.

Kontr.

Godkj.

Helningskart for område 1

Original format: A3

Fag: Ingeniørgeologi

Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS
NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller
Ingeniørgeologi

Målestokk: 1:500

N

Multiconsult

Dato 28.09.2025

Konstr./tegnet GMF/MAAB

Kontrollert SDN

Godkjent VEM

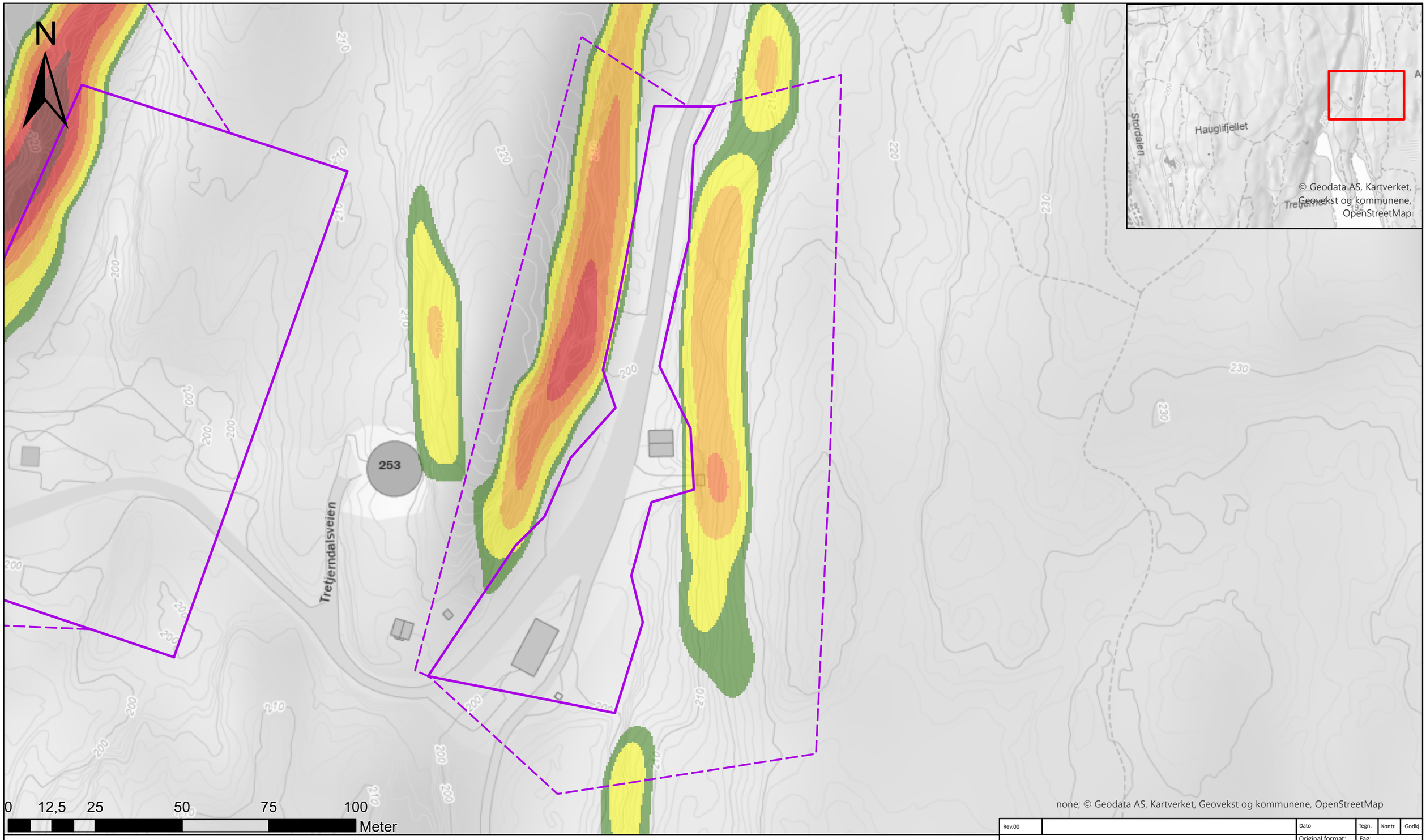
Oppdragsnr. 10248157-02

Rev. 00

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 09:25



Tegnforklaring

SkredBrattTerreng

Delområde

Kartleggingsområde

Påvirkingsområde

Terrenghelning (°)

0 - 27

27 - 30

30 - 35

35 - 40

40 - 45

45 - 50

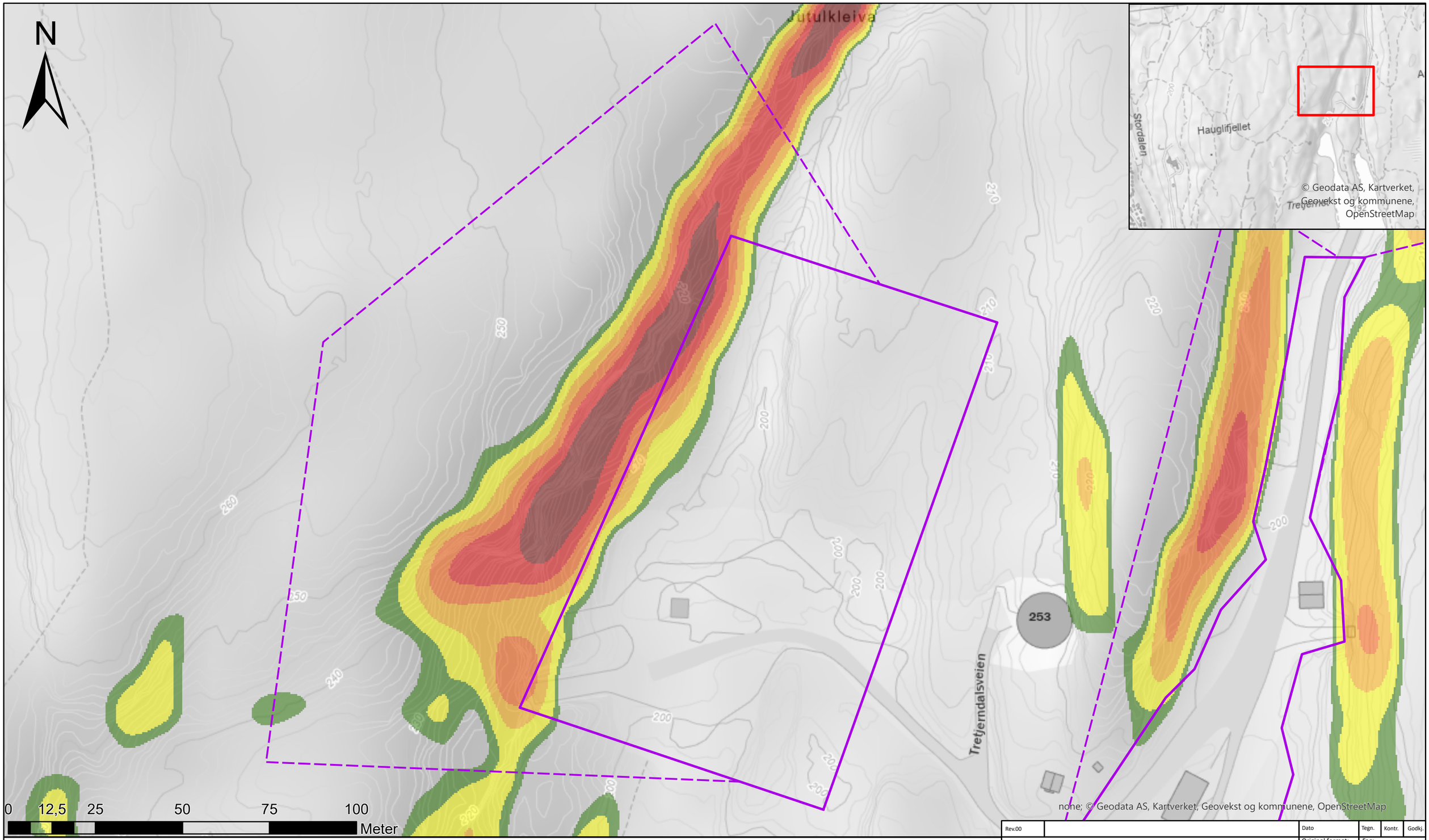
50 - 90

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Helningskart for område 2		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:1 000	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 09:36



Tegnforklaring

SkredBrattTerreng

Delområde

Kartleggingsområde

Påvirkingsområde

Terrenghelning (°)

- 0 - 27
- 27 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 90

Helningskart for område 3

Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS
NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller
Ingeniørgeologi

Rev.		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
00					

Original format: A3

Fag: Ingeniørgeologi

Målestokk: 1:1 000

N

Multiconsult

Dato	Konstr./tegnet	Kontrollert	Godkjent
28.09.2025	GMF/MAAB	SDN	VEM

Oppdragsnr.: 10248157-02

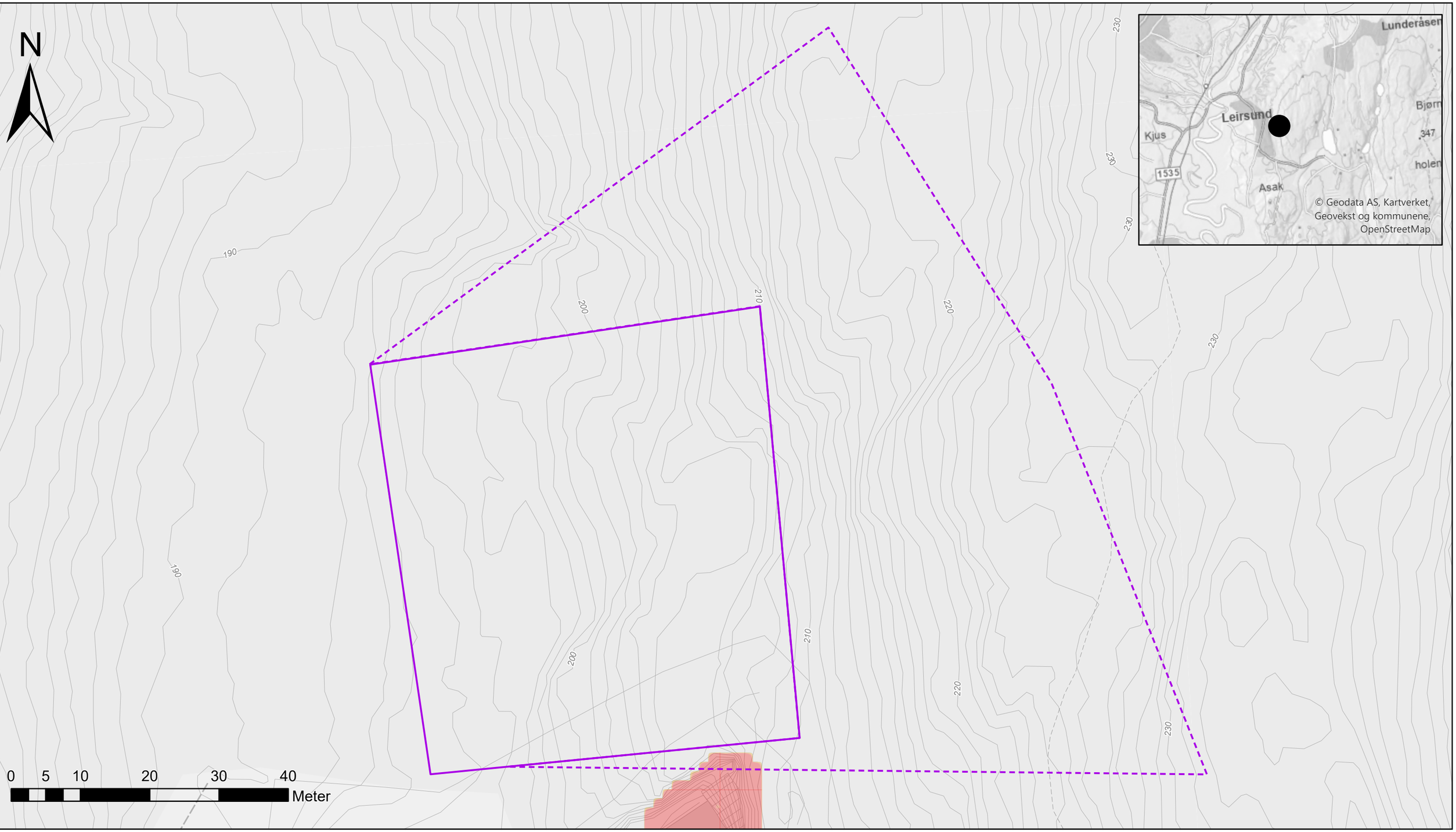
Rev.: 00

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 15:09:38

Vedlegg 3 Modelleringsresultater



Tegnforklaring

Delområde

- Kartleggingsområde
- Påvirkingsområde

Reach_probability.a

Reach probability (%)

0.000001 - 1.5

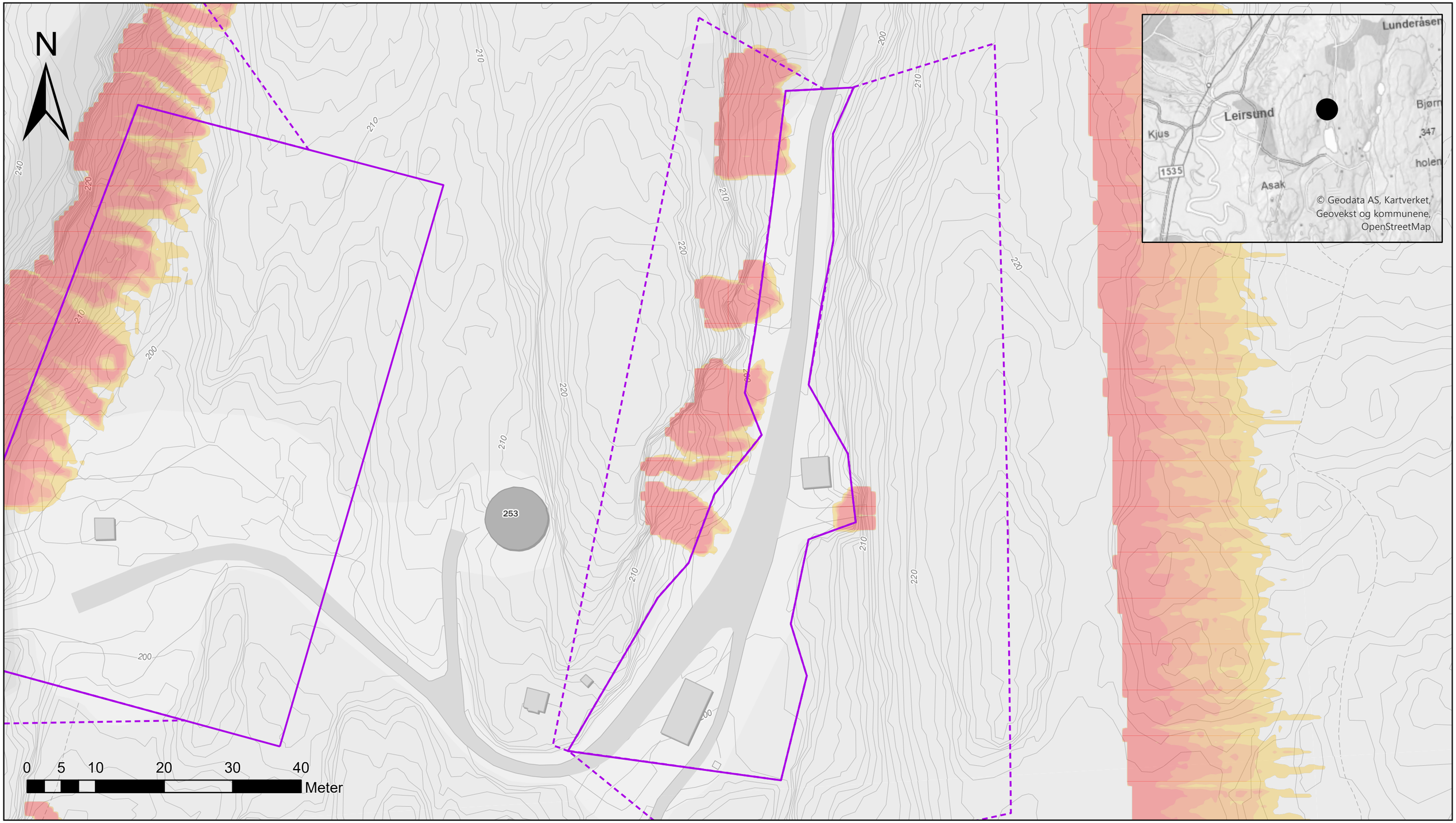
- 1.50001 - 4
- 4.00001 - 6
- 6.00001 - 10
- 10.0001 - 100

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 1, Modellering Rockyfor3D 1 m^3		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:514	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 1(28.09.2025 5 09:55



Tegnforklaring

Delområde

- Kartleggingsområde
- Påvirkingsområde

Reach_probability.a

Reach probability (%)

0.000001 - 1.5

- 1.50001 - 4
- 4.00001 - 6
- 6.00001 - 10
- 10.0001 - 100

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 2, Modellering Rockyfor3D 1 m^3		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:514	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 10:00



Tegnforklaring

Delområde

- Kartleggingsområde
- Påvirkingsområde

Reach_probability.a

Reach probability (%)

0.000001 - 1.5

- 1.50001 - 4
- 4.00001 - 6
- 6.00001 - 10
- 10.0001 - 100

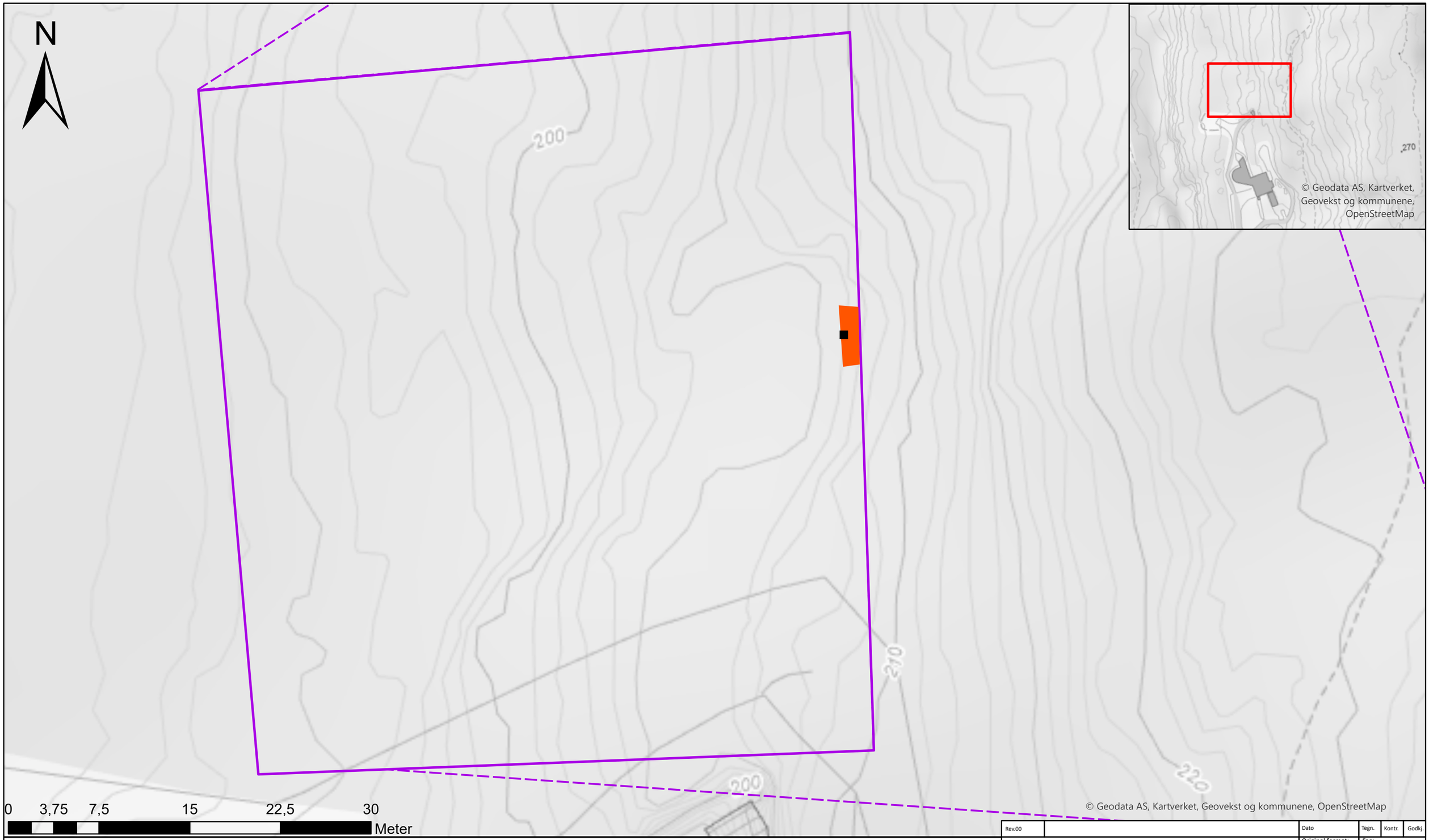
Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 3, Modellering Rockyfor3D 1 m^3		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:514	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 09:58

Vedlegg 4 Faresonekart



Tegnforklaring

SkredBrattTerreng
SkredDimensjonerend
Steinsprang

SkredSannsynlighet
1000

Delområde
Kartleggingsområde
Påvirkingsområde

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Faresonekart for område 1		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:288	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 09:13



Tegnforklaring

SkredBrattTerreng
SkredDimensjonerend
Steinsprang

SkredSannsynlighet
1000

Delområde
Kartleggingsområde
Påvirkingsområde

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Faresonekart for område 2		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:288	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 08:59



Tegnforklaring

SkredBrattTerreng
SkredDimensjonerend
Steinsprang

SkredSannsynlighet
100
1000

Delområde
Kartleggingsområde
Påvirkingsområde

Rev.00		Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Faresonekart for område 3		Original format: A3	Fag: Ingeniørgeologi		
Nedre Romerike Vann- og Avløpsselaskap IKS NRVA R1 Nye tunneler og fjellhaller Ingeniørgeologi		Målestokk: 1:450	N		
Multiconsult	Dato 28.09.2025	Konstr./tegnet GMF/MAAB	Kontrollert SDN	Godkjent VEM	
	Oppdragsnr. 10248157-02			Rev. 00	

Path: \\nsv2-nasuni-01\Prosjekt\O10248\10248157-01\10248157-01-03 ARBEIDSOMRAADE\10248157-01 RIGBERG\10248157-01-05 MODELLER\GIS-skredvurdering\Skred befaring Hauglifjell.aprx

Spatial Reference:PCS: ETRS 1989 UTM Zone 33N, GCS: GCS ETRS 1989, Datum: ETRS 1989, Projection: Transverse Mercator, Page units Meter

Date exported: 28.09.2025 15:28

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

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.

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

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. *De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års relevant arbeidserfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.* *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*.	☒	☐	
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 retninslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

Signatur:



Sted og dato:

Bergen 2. Januar 2025

Mari Åmellem Brøto