SKREDFAREVURDERING
SKARPENGLAND, VENNESLA KOMMUNE



RAMBØLL Bright ideas. Sustainable change.

SKREDFAREVURDERING
SKARPENGLAND, VENNESLA KOMMUNE

Oppdragsnavn	**Skredfareutredning - Skarpengland Vennesla Kommune**
Prosjekt nr.	**1350061417**
Mottaker	**Vennesla kommune**
Dokument type	**Rapport**
Versjon	**0.4**
Dato	**2026/07/30**
Utført av	**MARNE**
Kontrollert av	**IVPN**
Godkjent av	**IVPN**
Beskrivelse	**Skredfarevurdering iht. krav i PBL og TEK17**

Rambøll
Nygårdsgaten 95,
5008 Bergen

T +47 55 17 58 00
F +47 55 17 58 10
https://no.ramboll.com

Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

FORORD

Rambøll har vurdert skredfaren fra naturlig bratt terreng for et avgrenset område i Skarpengland, Vennesla kommune.

Skredfaren er vurdert i henhold til krav til sikkerhet mot skred gitt i Plan- og bygningsloven (PBL) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3). For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det 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 [1], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

Rambøll
Nygårdsgaten 95,
5008 Bergen

T +47 55 17 58 00
F +47 55 17 58 10
https://no.ramboll.com

Skredtypene steinsprang, stein-, snø-, jord-, flom- og sørpeskred utredes.

NVE har definert følgende begreper som benyttes i denne rapporten:

Kartleggingsområdet/ utredingsområdet
Området hvor den reelle skredfaren skal avklares. Dette kan for eksempel være en eller flere tomter, et område avgrenset av reguleringsplan eller annet område gitt av oppdragsgiver.

Påvirkningsområdet
Området som kan generere skred inn mot kartleggingsområdet/utredningsområdet.

[1] https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng

OM OPPDRAGET

Oppdragsgiver:

Vennesla kommune

……..

Utførende foretak:

Rambøll Norge AS

……..

Skredfareutredning for:

☒*reguleringsplan, område spesifisert i kartutsnitt/vedlegg*

☐ *hele området for eiendom med gårdsnummer ……. og bruksnummer ……..*

☐ *del/deler av eiendommen med gårdsnummer ……. og bruksnummer …….. spesifisert i kartutsnitt/vedlegg*

☐ *annet:*

Følgende tiltak og sikkerhetsklasse(r) er planlagt på eiendommen/planområdet:

……..

Befaring gjennomført:

5. og 6. desember 2024

……..

Befaring gjennomført av:

Ivanna Penna, Mari Ingeborg Hope Nesse og Eline Garseth

……..

SAMMENDRAG

Rambøll har på oppdrag fra Vennesla kommune vurdert sikkerhet mot skred i bratt terreng for et avgrenset område i Skarpengland, Vennesla kommune. Aktuelt område er innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred og jordskred. Dette utløser behov for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng etter TEK17 § 7-3 og NVEs veileder [1]. Vurderingen inkluderer skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe- og steinskred og steinsprang. Fare for kvikkleireskred, fjellskred og flom er ikke vurdert.

Rambøll har vurdert skredfaren i henhold til krav til sikkerhet mot skred gitt i Plan- og bygningsloven (PBL) og Byggteknisk forskrift (TEK17, kap. 7.3). For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene. Rambøll har vurdert skredfaren innenfor kartleggingsområdet til at kravet til sikkerhetsklasse S1 og S2 mot skred i bratt terreng i TEK17 §7-3 er oppfylt. Kravet til sikkerhetsklasse S3 mot skred i bratt terreng i TEK17 §7-3 er oppfylt i størsteparten av området ved unntak et område av skråningen og nær foten av skråningen i nord, og en sektor av foten av skråningen i sør. Bygg som plasseres innenfor faresoner må tilpasses gjeldende sikkerhetsklasser. Et bygg med sikkerhetsklasse S3 kan ikke bygges innenfor faresonen med skredsannsynlighet større enn 1/5000. Ved etablering av bygg som ikke oppfyller krav til sikkerhetsklasse må det vurderes supplerende sikringstiltak. Dimensjonerende skredtyper er steinsprang og jordskred under dagens vegetasjonsforhold. Ved fjerning av skog vil sannsynligheten for utløsning av snøskred øke, og det vil derfor oppstå snøskredfare innenfor kartleggingsområdet. Vurderingen er med og uten gitte og nåværende vegetasjonsforhold. Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak [1].

INNHOLD

1.	**Innledning**	**2**
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering	2
1.3	Gjeldende regelverk	2
1.4	Sikkerhetsklasser som er utredet	3
2.	**Områdebeskrivelse**	**5**
2.1	Geografi	5
2.2	Topografi	6
2.3	Løsmasser og berggrunn	6
2.4	Vann, nedbørsfelt og vegetasjon	7
3.	**Metode**	**9**
3.1	Topografi, vegetasjon, avrenning og klimaforhold	9
3.2	Flyfoto	10
3.3	Skredhistorikk og lokalkunnskap	10
3.4	Digital terrengmodell (DTM)	10
3.5	Modellering av utløpsområder for skredprosesser	10
4.	**Grunnlagsmateriale**	**12**
4.1	Aktsomhetskart	12
4.2	Tidligere utredninger/kartlegginger i området	12
4.3	Skredhistorikk og lokalkunnskap	12
4.4	Klimatologiske data	13
4.5	Eksisterende sikringstiltak	15
4.6	Befaring	16
5.	**Skredfarevurdering**	**18**
5.1	Snøskred	18
5.2	Sørpeskred	19
5.3	Steinsprang	20
5.4	Steinskred	22
5.5	Jordskred	22
5.6	Flomskred	23
5.7	Skog med betydning for skredfaren	24
5.8	Samlet nominell årlig sannsynlighet for skred	24
5.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	24
5.10	Stedsspesifikk usikkerhet (restrisiko)	24
6.	**Referanser**	**25**
VEDLEGG	**25**	
Vedlegg 1: Bilder		25
Vedlegg 2: Helningskart		25
Vedlegg 3: Registreringskart m/beskrivelser		25
Vedlegg 4: Modelleringsresultat		25
Vedlegg 5: Faresonekart		25
Vedlegg 6: Skog med betydning for skredfarevurderingen		25
Vedlegg 7: Egenerklæringsskjema for kompetanse		25
Vedlegg 8: Tilsvar fra Rambøll på UKS		25

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Rambøll Norge AS er engasjert av Vennesla kommune for å gjennomføre en skredfarevurdering i henhold til TEK17. Dette etter innsigelser fra NVE etter at reguleringsplanen var ute til offentlig ettersyn. Innsigelsen går ut på manglende utredning av skredfare da det er aktsomhetssoner som går inn i reguleringsplanen.

Det er gjort en revisjon av rapporten for å inkludere skredfare uten dagens skog.

1.2 Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering

Aktsomhetskart fra NVE (Norges vassdrag og energidirektorat) viser kun potensielle fareområder for skred. Kartene er generert fra en grov terrenganalyse, der lokale forhold ikke er tatt hensyn til. Sannsynligheten eller gjentaksintervallet for skred er ikke vurdert. I de fleste tilfeller vil en nærmere kartlegging føre til at utstrekningen av aktsomhetsområdene kan reduseres.

Rambøll har vurdert sannsynligheten for skred basert på kartanalyser, feltkartlegging, skredhistorikk og klimadata. Skredfarevurderingen er utført med en detaljeringsgrad og nøyaktighet som tilfredsstiller NVEs retningslinjer, og veileder for utredning for regulering og byggesak.

Skredfarevurderingen gjøres uavhengig av avgrensningen på aktsomhetsområdene. Dette for å tilfredsstille retningslinjene. Kartleggingen omfatter snøskred, sørpeskred, steinsprang, steinskred, jordskred og flomskred. For beskrivelse av skredtypene som er vurdert, vises det til NVEs veileder [1]. Vurdering av kvikkleireskred, fjellskred og flom er ikke inkludert i denne vurderingen.

Vurderingen legger til grunn dagens terreng, vegetasjonsforhold og klimadata, og gjelder skredfare fra naturlig bratt terreng.

Ved fastsettelse av faresoner for skred, vil disse være gjeldene og ikke aktsomhetsområdene for samme område.

1.3 Gjeldende regelverk

Byggteknisk forskrift TEK 17 og plan- og bygningsloven
Krav til sikkerhet mot skred og flom er gitt i Veiledning om tekniske krav til byggverk (TEK17), som inngår i plan- og bygningsloven. Ved plassering av byggverk i skredfarlige områder er det definert tre sikkerhetsklasser for skred, inndelt etter konsekvens og største nominelle årlige sannsynlighet for skred, se tabell 1.

I vurderingen av hvilken sikkerhetsklasse byggverket havner i, må det tas hensyn til både konsekvenser for liv og helse, samt økonomiske verdier. I områder som kan utsettes for flere typer skred er det den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred som skal legges til grunn. Nominell sannsynlighet for skred er definert som sannsynlighet for skred per enhetsbredde på 30 meter på tvers av skredretningen, når tomtebredden ikke er fastlagt.

For bestemmelse av sikkerhetsklasse som skal legges til grunn i vurderingen vises det til beskrivende eksempler i TEK17. Kort oppsummert:

Sikkerhetsklasse S1 – Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis garasje, uthus og båtnaust, mindre brygger og lagerbygning med lite personopphold.

Sikkerhetsklasse S2 - Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis enebolig, tomannsbolig, eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig, arbeids- og publikumsbygg, driftsbygning i landbruk, parkeringshus og havneanlegg.

Sikkerhetsklasse S3 - Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon.

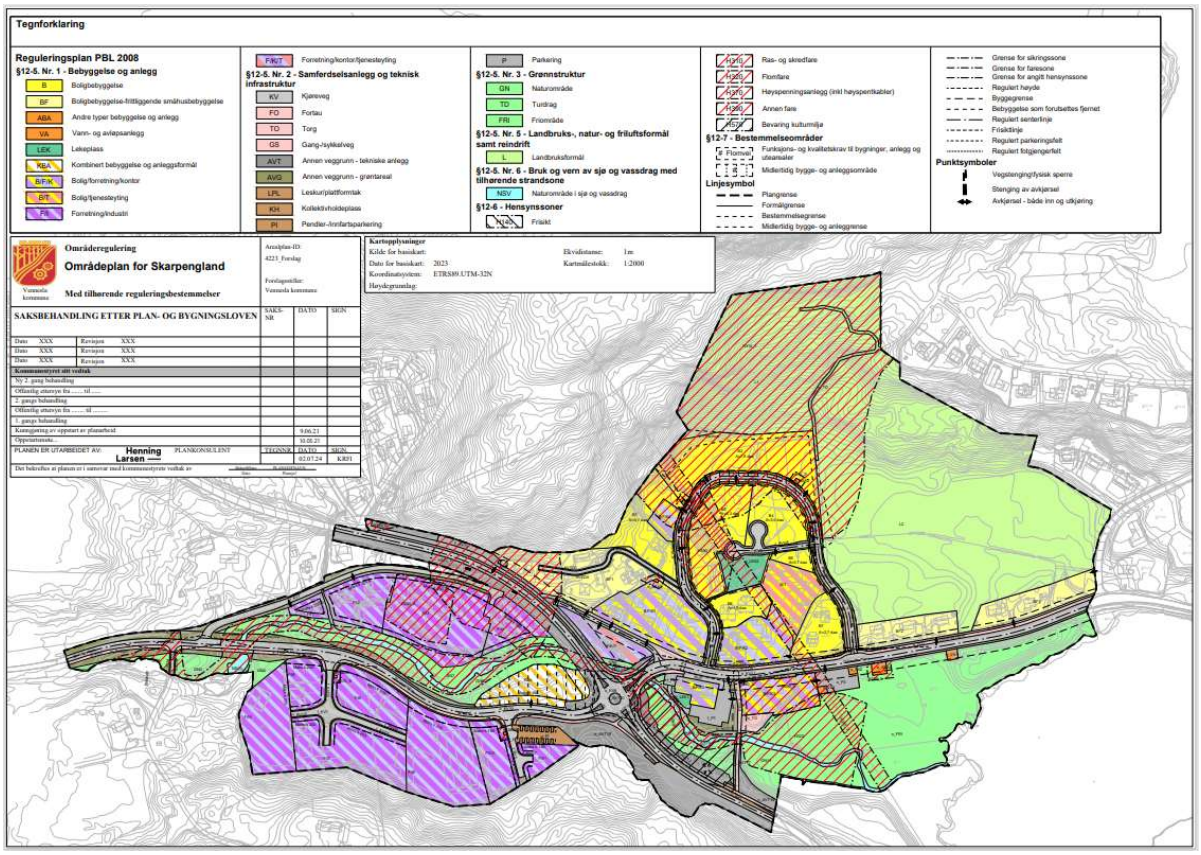
Kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal kan ofte reduseres til et lavere sikkerhetsnivå, avhengig av eksponeringstid.

1.4 Sikkerhetsklasser som er utredet

Det er utredet for sikkerhetsklasse S3 basert på at det er planlagt å etablere mange nye boliger og industri i reguleringsplanen. Områdeplan for Skarpengland er vist i figur 1.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde.

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



Figur 1: Områdeplan for Skarpengland (kilde: Vennesla Kommune).

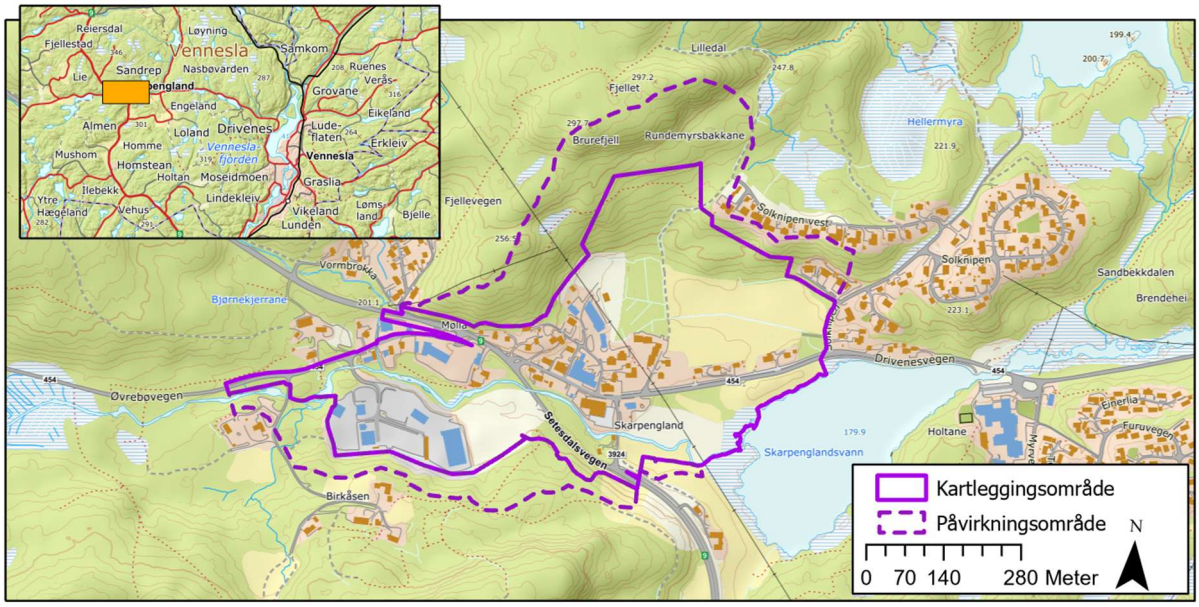
2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Geografi

Kartleggingsområdet Skarpengland ligger i Vennesla kommune, Agder fylkeskommune (figur 2) mellom Brurefjell (272 moh.) i nord, Biksåsheia (303 moh.) i sør og Skarpenglandvann (179 moh.) i øst. Avgrensningen av området som skal vurderes kan sees som lilla linje i figur 3.



Figur 2: Oversiktskart, område som er vurdert ligger innenfor sort rektangel. Kilde: norgeskart.no

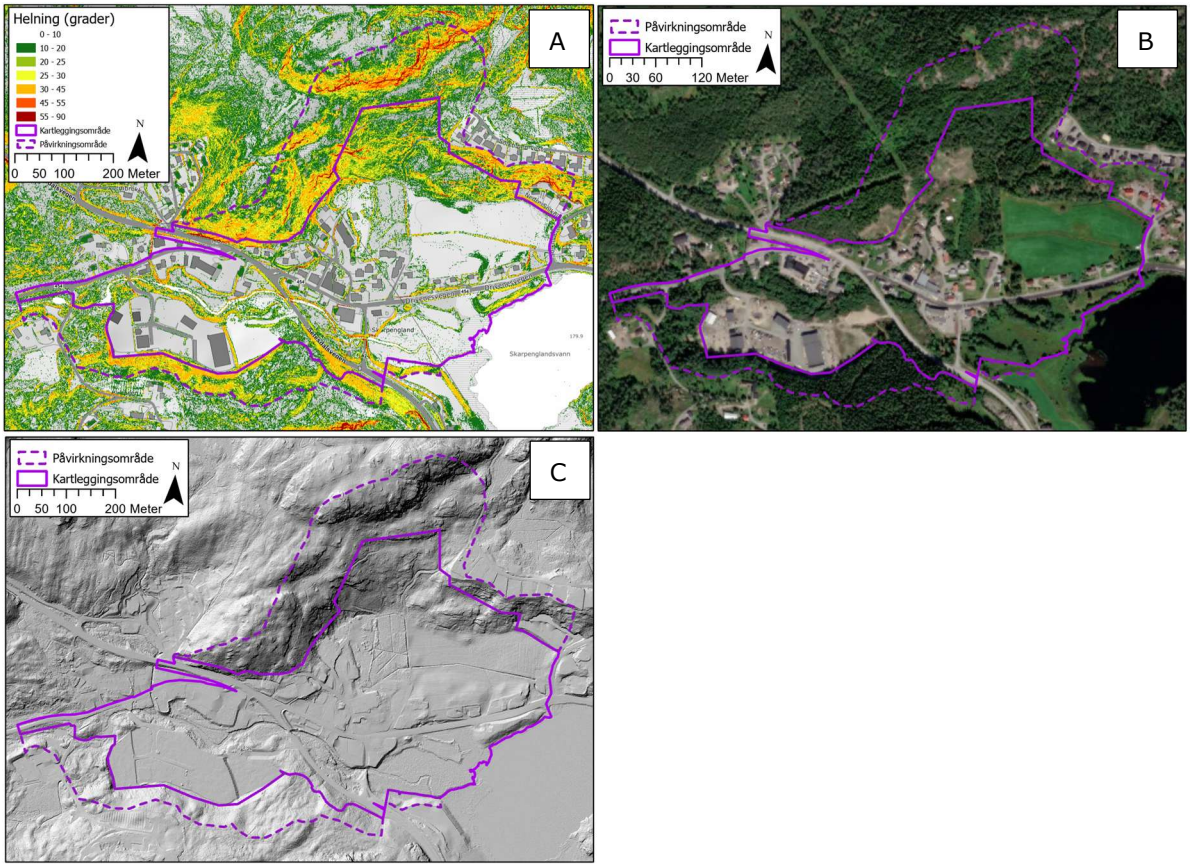


Figur 3: Oversiktskart over området som er vurdert (lilla avgrensning).

2.2 Topografi

Helningskart for terrenget er vist i figur 4A og vedlegg 2, og skyggerelieffkart er vist i figur 4B. Store deler av kartleggingsområdet er tilnærmet flatt med flere terrasser. Det er en bergknaus i nord med områder opptil 90°.

Figur 4C viser flyfoto av område som er vurdert. Området består av skog, dyrket mark, boligfelt og noen mindre industriområder.

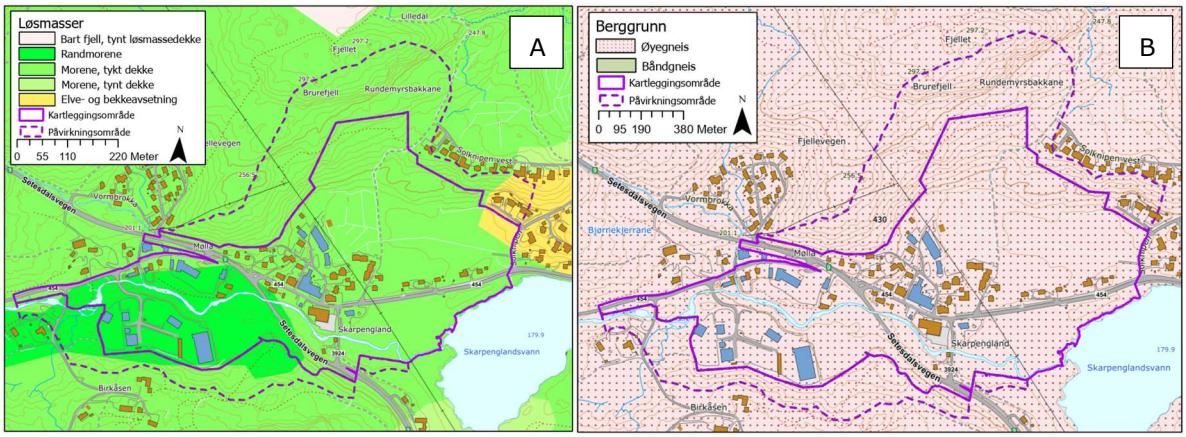


Figur 4: A) Terrenghelningskart [2], B) flyfoto og C) skyggerelieffkart av området.

2.3 Løsmasser og berggrunn

Løsmassekart [3] er gitt i figur 5A. Det er hovedsakelig tykt morenemateriale, med noen områder med tynt morenedekke, randmorene og elve- og strandavsetninger.

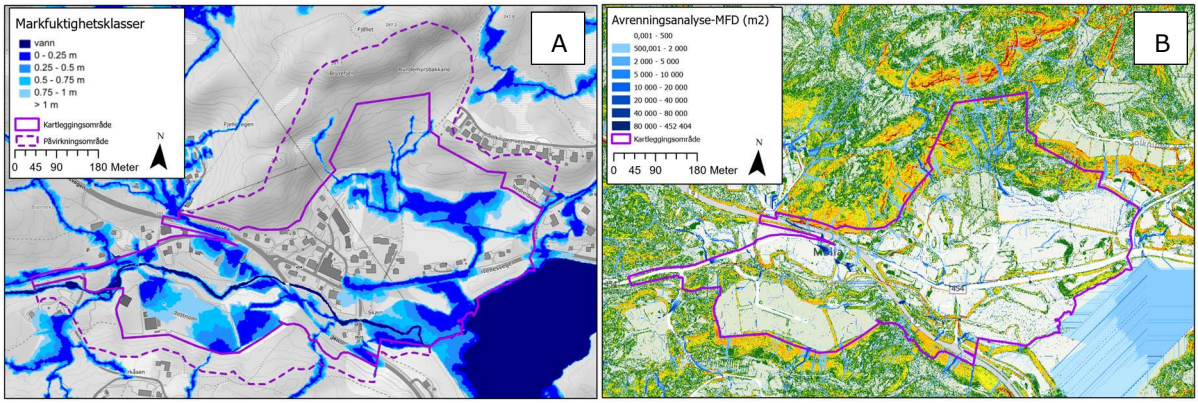
Berggrunnskart [4] kan sees i figur 5B. Hele kartleggingsområdet består av øyegneis.



Figur 5: A) Løsmassekart fra NGU, B) Berggrunnskart N250 fra NGU.

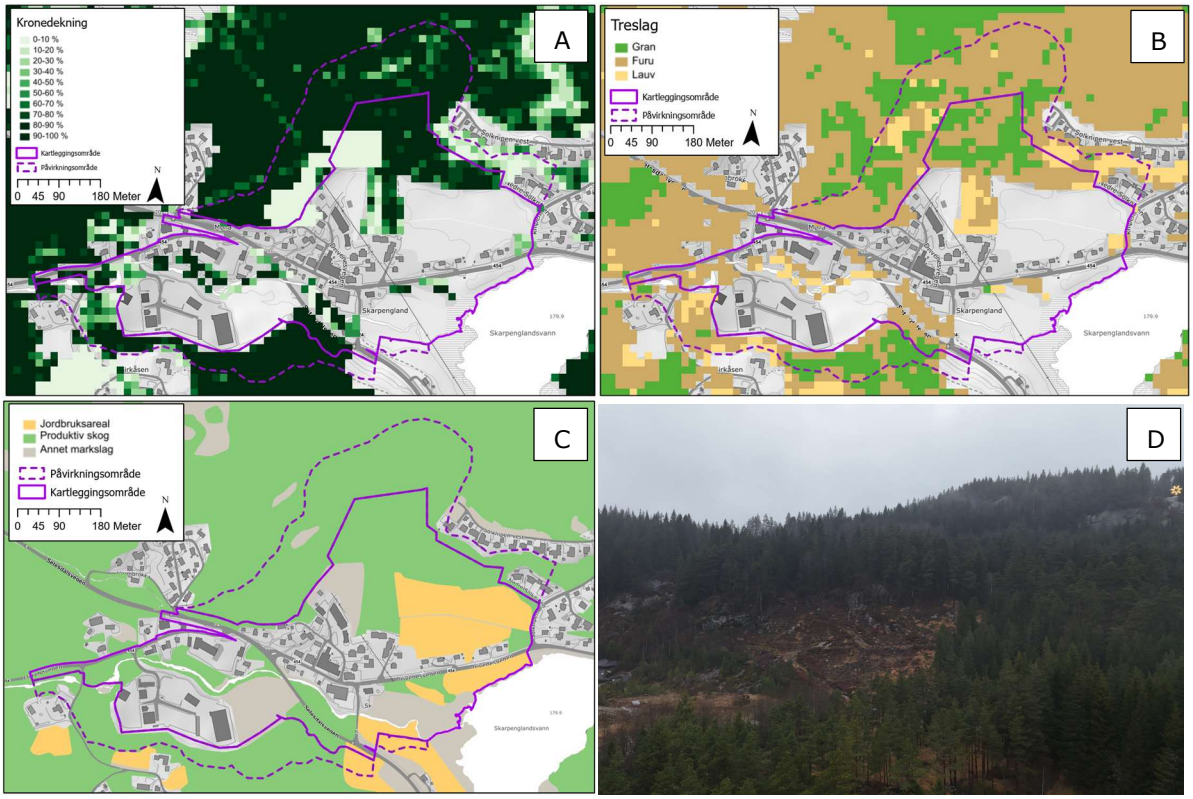
2.4 Vann, nedbørsfelt og vegetasjon

Det er høy markfuktighet i de flate områdene som Øvrebø industriområde og område med dyrket mark (figur 6A). Markfuktighet kart fra Nibio [5] og egen avrenningsanalysen viser at det kan drenere en del vann fra Brurefjell og høyden ved siden av (256,5 moh.) ned mot Drivenesvegen og området med dyrket mark (figur 6B).



Figur 6: A) Markfuktighetskart [6], B) Avrenningsanalyse.

Det er lite til ingen vegetasjon i kartleggingsområdet, kun helt nord. I påvirkningsområdet er det derimot tett vegetasjon med opptil 100% kronedekning (figur 7A). Det er blandingsskog av gran og furu med enkelte området med løvtrær (figur 7B), og det er kategorisert som produktiv skog av Nibio [6] (figur 7C). Under feltbefaringen ble det oppdaget at en liten del av skråningen vest for høyspentlinjen hadde blitt hogget (se figur 7D).



Figur 7: A) Kronedekning, SR-16 skogdata, B) Dominerende Treslag, SR-16 skogdata [6], C) Arealtype [6], D) Del av skogen som ble hogd, dronefoto av Rambøll.

3. METODE

Fastsettelse og avgrensing av faresoner avhenger i stor grad av erfaringsbaserte vurderinger av eks. historiske data, landskapets utvikling, feltkartlegging av løsneområder og avsetninger, og modellering av skreddynamikk. Vurderingen skiller på effekten av "skog med betydning for skredfaren" og dagens vegetasjonsforhold. Der hvor skog har betydning for utløsnings- eller utløpsområdet av skredprosesser, er dette omtalt. I denne rapporten er metodikken for utredning av faresoner som beskrevet i NVE-veileder [1] brukt.

3.1 Topografi, vegetasjon, avrenning og klimaforhold

Topografi som for eksempel kurvaturen, helningen, terrengruheten og himmelretningen til en skråning har stor betydning når det gjelder potensiale for skred. Snø, overflatevann og grunnvann vil akkumuleres i konkave deler av skråninger. Det er derfor større sannsynlighet for utløsning av de fleste skredtypene i konkave terrengformasjoner enn i konvekse former. Steinsprang og steinskred skjer derimot ofte i konvekse terrengpartier, hvor terrenghelningen er tilnærmet vertikal. Helningen til en skråning vil gi informasjon om hvilke typer skred som kan forekomme. I tillegg vil helningen kunne påvirke erosjonsevnen til skredet, hastigheten og endelig omfang i avsetningsområdet. Terrengruheten kan påvirke størrelsen til f.eks. snøskred ved at en ru/grov terrengoverflate vil kunne holde igjen snødekket bedre enn en jevn overflate. I tillegg påvirker terrengruheten hastigheten og kapasiteten av erosjon ved f.eks. et jord- og flomskred, og utløpslengde til steinspranghendelser. Retningen skråningen vender mot vil også påvirke skredforholdene. For eksempel vil en skråning med sørlig retning blir mer oppvarmet av sola enn en nordvendt skråning, og akkumulasjon av snø vil være forskjellig for ulike retninger.

Vegetasjon spiller en vesentlig rolle for å hindre utviklingen og effekten av et skred. Vanligvis antas det at dersom trær skal bidra til å dempe steinsprang så må stammetykkelsen være større enn 12 cm i diameter og steinsprangblokken mindre enn 2 m^3. Generelt bør skogbeltet være minst 100 meter i fallretning, og starte maks 40 meter fra løsneområdet. Det vil imidlertid også finnes andre kombinasjoner der trær kan ha betydning. Trær vil også ha stabiliserende effekt på jordskred ved at røttene vil være med på å stabilisere løsmasser og kontrollere vanninnholdet i jorda. Tett kronedekning påvirker snødekkets oppbygning og kan hindre at det akkumuleres et lagdelt ustabilt snødekke. Det antas vanligvis at en kronedekning på 50-80% kan hindre utløsning av snøskred. I enkelte tilfeller kan vegetasjon imidlertid øke faren for en skredhendelse. Dette knytter seg til rotvelt, som kan eksponerer jorda for erosjon. Rotvelt kan også føre til at steinblokker i løsmassene settes i bevegelse, eller at steinblokker rives løs der det er tynt eller ingen løsmassedekke over berg. I henhold til krav fra NVE er vurderingene i denne rapporten basert på dagens vegetasjonsforhold, men det er også inkludert en vurdering som ser bort fra effekten av produktiv skog. Effekten av upåvirket skog er tatt hensyn til i begge tilfeller.

Kartlegging av vannveger er en viktig del av skredfarekartleggingen. Både naturlige prosesser og menneskelige inngrep kan påvirke forholdene langs vannveger. Kartlagte vannveger i kombinasjon med topografiske kart og løsmassekart kan gi indikasjon på områder utsatt for erosjon, identifisering av områder hvor vann samles, områder med høy markfuktighet, etc. Mye nedbør og snøsmelting kan føre til kraftig erosjon og massetransport også i ikke permanente vannveger. Skredfareutredningene legger til grunn dagens klimasituasjon, men forventede klimaendringer tas også i betraktning. Det beregnes ekstreme returverdier basert på tilgjengelige historiske klimadata fra området. Klimadata gir informasjon som benyttes for å vurdere sannsynligheten for utløsning av vannrelaterte skred og snøskred. For eksempel gir klimadata på snødybde kombinert med topografi og data om vindretning, en indikasjon på mulig volum på snøskredhendelser. Forventede

klimaendringer gjelder i de fleste tilfeller forventede høyere temperaturer og økt nedbørsmengde. Høyere temperaturer kan endre permafrostforhold og øke fare for steinsprang, og økt nedbørsmengde kan øke sannsynligheten for sørpe-, flom- og jordskred. Hyppigere temperatursvingninger kan bidra til ustabilt snødekke, og dermed øke sannsynligheten for snøskred der nedbøren kommer som snø.

3.2 Flyfoto

Flyfoto fra Norgeibilder [8] er brukt og sammenlignet for å blant annet kartlegge endringer i terreng, skog og bebyggelse over tid, identifisere skredhendelser som ikke er registrert i den nasjonale skreddatabasen og få en oversikt over sikringstiltak i området. Årstall for alle tilgjengelige flyfoto er: 1955, 1960-1961, 1968, 1973, 1977, 1984, 1988, 1989, 2004, 2008, 2009, 2013, 2014, og 2021.

3.3 Skredhistorikk og lokalkunnskap

Tidligere skredhendelser gir en indikasjon på områder som er særlig utsatt for skred, og gir viktig informasjon om forventet omfang på eventuelle framtidige hendelser. Kartlegging av tidligere hendelser er derfor er en viktig del av skredfarevurderinger. I Norge eksisterer en nasjonal skreddatabase utgitt av NVE [9] for eldre og nyere skredhendelser. Registrering i databasen kan utføres av alle uavhengig av kompetanse, og derfor kan plassering og type skredhendelse avvike fra faktisk hendelser. Vurdering av løsnesannsynlighet er delvis basert på hendelsene registrert i databasen, og vil derfor være en usikkerhet. Følgelig er det viktig å bruke registreringene som veiledende informasjon. Det er også viktig å bemerke at skreddatabasene ikke er en komplett liste over skred i et område.

3.4 Digital terrengmodell (DTM)

En terrengmodell er en presentasjon av terrengoverflaten i 3D. Norges overflate er i stor grad dekket av terrengmodeller som kan lastes ned fra Hoydedata.no [12]. Terrengmodellene er produsert ved hjelp av LiDAR skanning. I forbindelse med dette prosjektet er det brukt nasjonal høydemodell med 1 m oppløsning. Skyggekart, helningskart, og avrenningsanalyse (MFD - Multi Flow Direction) er generert fra terrengmodellen ved bruk av ArcGIS Pro.

3.5 Modellering av utløpsområder for skredprosesser

Modellering av skred utføres for å støtte vurderingen av mulig intensitet og utløpsområde til skredhendelser. Modelleringen er avhengig av ekspertise innen skred, lokalkunnskap om skredhistorikk og feltobservasjoner. Inngangsparameterne brukt i modeller er tatt fra litteraturgjennomgang, og er indikert der hvor dette er tilfelle. Fastsettelse av faresonene er ikke kun basert på resultatene fra modellering, da det legges stor vekt på feltobservasjonene, skredhistorikk og erfaring.

3.5.1 RAMMS::Rock fall 1.7.65

RAMMS::ROCKFALL kan brukes til å modellere utløpsdynamikken til enkeltblokker i et tredimensjonalt terreng [17]. Programmet bruker en deterministisk tilnærming til naturlig variasjon

av blokkformer og orientering til fallblokken for simulerte steinspranghendelser. Programmet innebærer 3D beregning av spretthøyder, hastighet, rotasjonshastighet, total kinetisk energi og kontaktslagskraft for en tredimensjonal blokk. Blokkform og størrelse bestemmes av brukeren.

- Oppløsning terrengmodell: 1 m
- Blokkform: «Equant»: 1 m^3 (valgt etter anbefalinger fra NGI [18])
- Terreng: medium soft
- Nummer av tilfeldige orienteringer: 3
- Tetthet= 2700 kg/m^3 (standard verdi)
- Skog er ikke inkludert i modelleringen

3.5.2 RAMMS:: Avalanche 1.8.0

Løsneområdene er vist i registreringskart og videre modellert. Modellering av utløpsdynamikken til snøskred er utført med RAMMS:: Avalanche [19]. Modellering er utført for skred med 1000 års returperioder, som er standard praksis. I vedlegg 4b, er modelleringen vist. En korreksjon av disse verdiene ble gjort med tanke på den potensielle effekten av vind som fører til akkumulering eller erosjon av nysnø (snødrift). Akkumulasjoner av vindtransportert snø i er ikke korrigert for da løsneområdene er sørvendt og vindrosen viser at dominerende vindretning er både fra NØ og SV. Det betyr at vind fra NØ blåser bort snø mens vind fra NV akkumulerer snø. Det er ikke utført korreksjon av bruddhøyde pga. helning (snøhøyde måles i vertikalt, men modeller bruker verdier normalt på terrenget), hvor 25% er trukket.

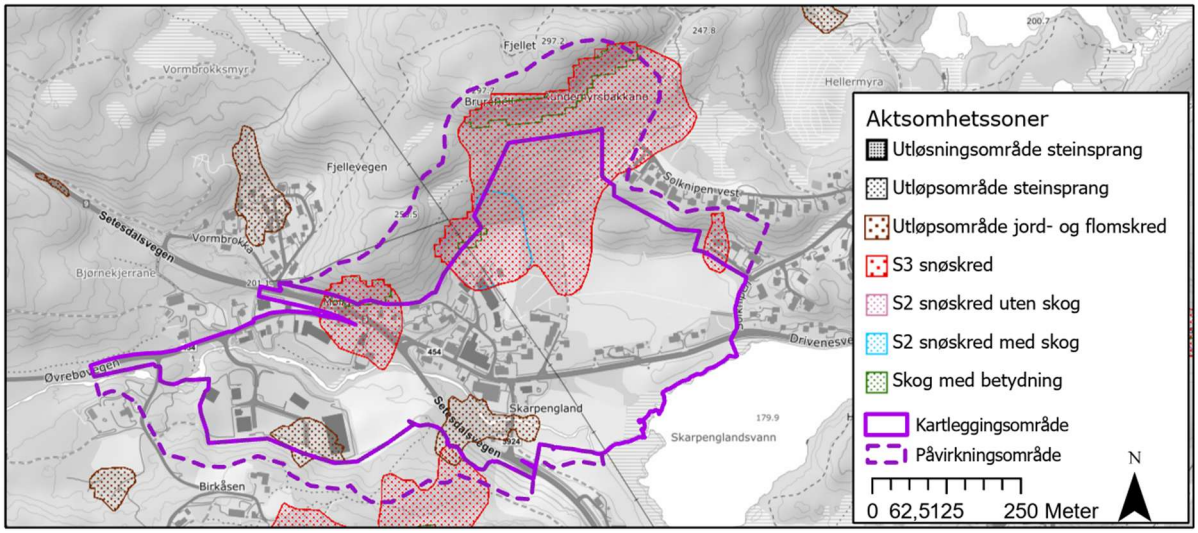
Input parameterne brukt for modellering av snøskred.

- Oppløsning terrengmodell: 2 m
- Tetthet: 300 kg/m^3
- Bruddkanthøyde: 1 m
- Xi My: "Default" parameterne
- Blokksimulering: "Default" parameterne
- Skog er ikke inkludert i modelleringen

4. GRUNNLAGSMATERIALE

4.1 Aktsomhetskart

Aktsomhetskart [7] viser at planområdet for reguleringsplan ligger innenfor aktsomhetsområde for S3 snøskred, S2 snøskred med og uten skogeffekt, se figur 8. På bakgrunn av dette er det derfor behov for detaljert skredfarekartlegging og vurdering av det aktuelle området.



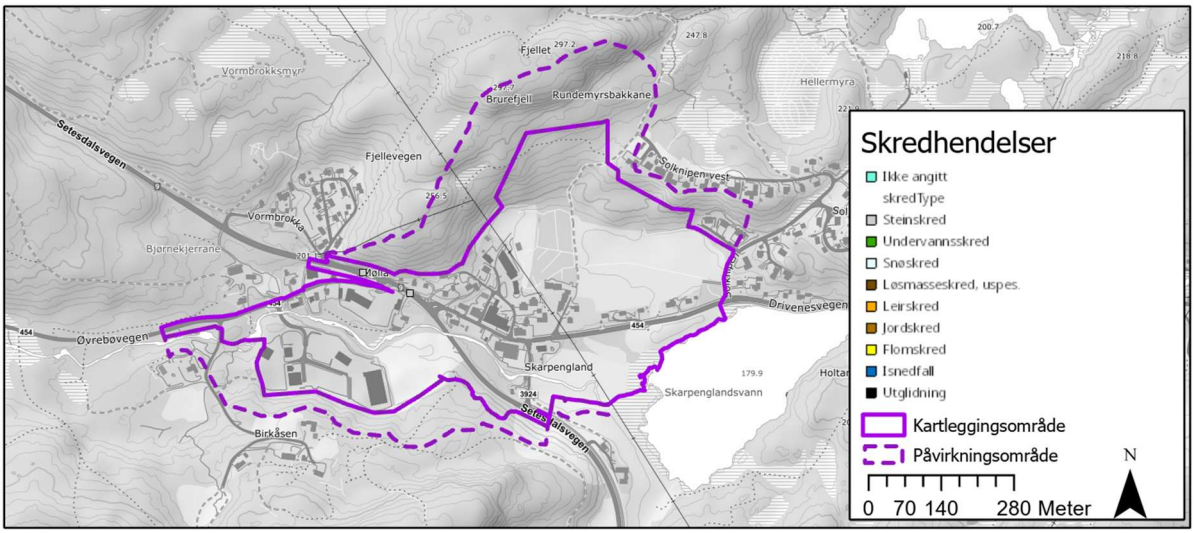
Figur 8: Aktsomhetskart for skred i vurdert området. Planområdet berøres av aktsomhetsområder for S3 snøskred og jordskred.

4.2 Tidligere utredninger/kartlegginger i området

Rambøll er ikke kjent med tidligere skredfareutredninger i dette område utover tidligere versjon av denne.

4.3 Skredhistorikk og lokalkunnskap

Det er registrert to steinspranghendelser innenfor kartleggingsområdet. Begge er langs bergskjæring nord for Setesdalsvegen. Hendelsene var i 2005 og 2021. Hendelsen i 2021 var blokker som løsnet bak steinsprang nett. Det ble gjort oppgraderinger av bergsikring etter hendelse. Det er ikke observert skredhendelser i flyfoto.



Figur 9: Registrerte skredhendelser i kartleggingsområdet [8].

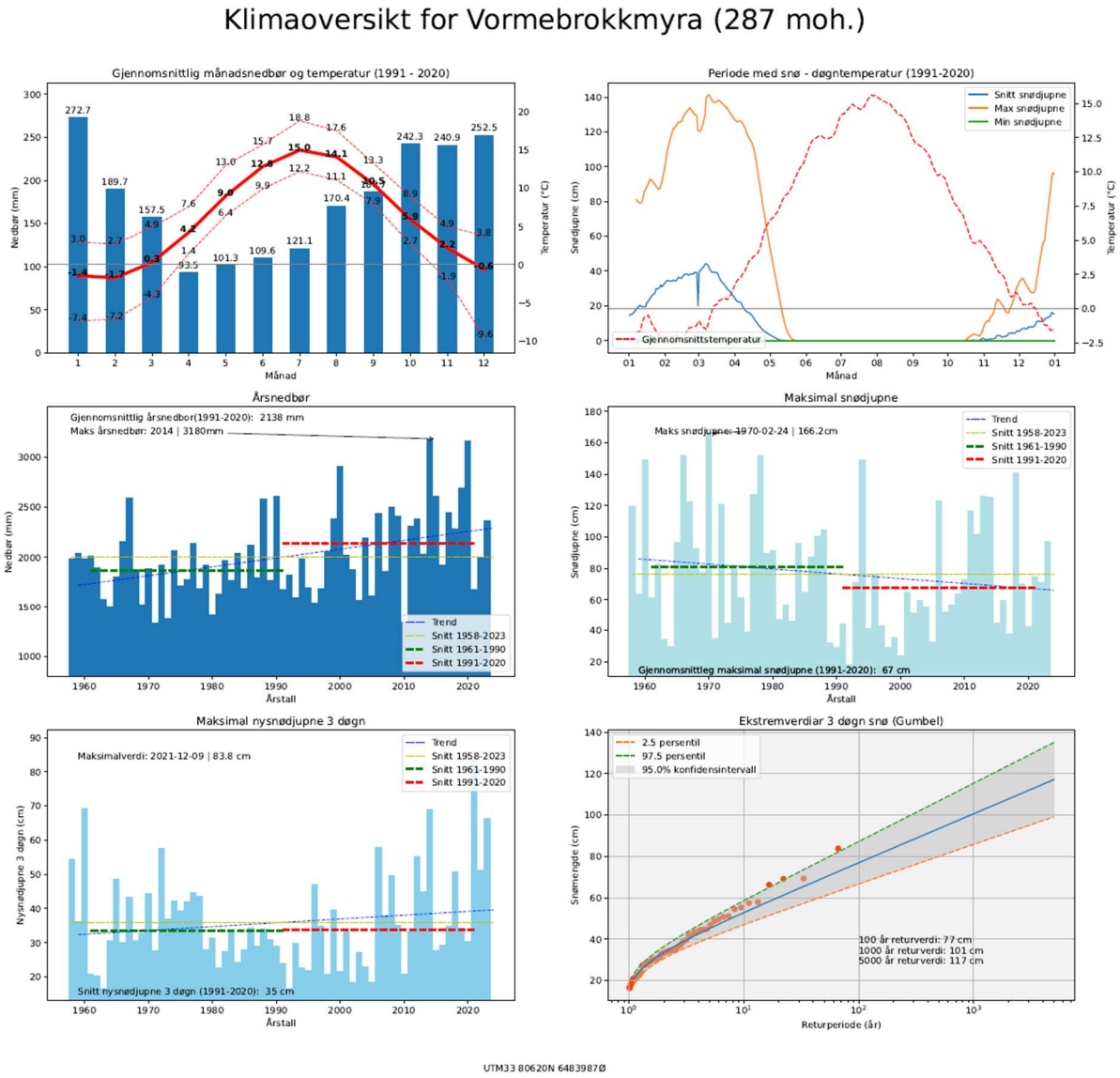
4.4 Klimatologiske data

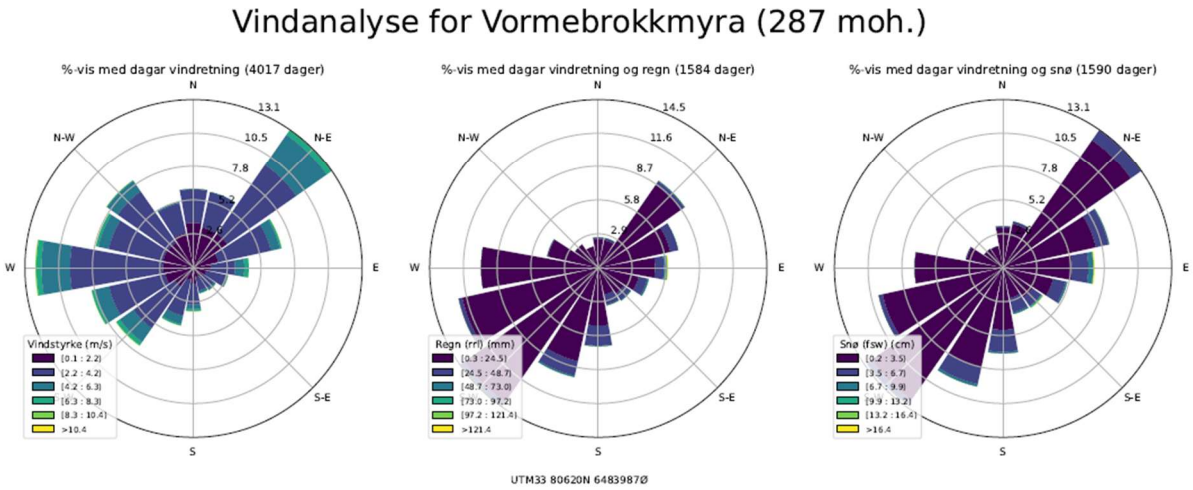
Vurderingen av klimaforhold er utført ved bruk av NVE verktøy AV-klima [9]. Det er hentet klimadata fra punktet 6484005.33 nord og 80643.03 øst (UTM 33).

Det må påpekes at resultatene av analysene ikke er helt nøyaktig siden verktøyet bruker interpolerte gridet data, og ikke fra en bestemt værstasjon. Dette vil være en usikkerhet ved beregning av verdier for returperioder, og denne usikkerheten må tas hensyn til når klimaanalysen vurderes å ha betydning for vurdert skredfare. Dataen oppdateres jevnlig, noe som også medfører en generell usikkerhet knyttet til benyttet verdi for eks. snødybder og 3-døgns nysnø, da det kan ha kommet oppdateringer etter at data ble hentet ut til denne rapporten.

Figur 10 viser at gjennomsnittstemperatur er under 0° fra november/desember til februar. Området har en gjennomsnittlig årsnedbør på ca. 2138 mm i perioden 1991-2020, med en maksimal årsnedbør av 3180 mm målt i 2014. De laveste nedbørsverdiene, på 90-120 mm, er registrert mellom april og juli.

NVEs klimaverktøy gir også den gjennomsnittlige maksimale snødybden til 67 cm, men denne varierer mye fra år til år. Maksimal snødybde har hatt en negativ trend, hvor største maksimal snødybde er målt til 166,2 cm den 24. februar 1970. Ekstremverdier av maksimal 3 døgns snømengde med returperioder på 100 og 1000 år er beregnet til 77 cm og 101 cm. Dominerende vindretningene er fra V og noe fra NØ, mens for vind med nedbør i form av regn og/eller snø er dominerende vindretning fra SV og noe fra NØ.





Figur 10: Klimadata hentet fra AV-klima [9].

4.4.1 Klimaprognoser

Informasjon om fremtidsklima i Agder er tatt fra [10]. For skred i bratt terreng, klimaendringene er forventet å gi økte problemer med jordskred og flomskred i fremtiden. Gjennomsnittlig årstemperatur i Agder er beregnet å øke med cirka 4,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren. Årsnedbøren er beregnet å øke med cirka 10 %, og det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig (i intensitet og hyppighet) i alle årstider. Klimaendringen kunne gi økt hyppighet til jordskred, flomskred og sørpeskred. Steinsprang kan også øke i hyppighet med økning i vanntrykk i sprekksystemer i forbindelse med intens nedbør.

4.5 Eksisterende sikringstiltak

Det er observert eksisterende sikring et sted innenfor kartleggingsområdet. Det er bolter, isnett, erosjonsnett og sprøytebetong i bergskjæring langs Setedalsvegen (figur 11). Det ble utført oppgradering i 2024, prosjektert av Rambøll [11].



Figur 11: Eksisterende sikring langs Setedalsvegen, foto Rambøll.

I skråningen som ligger nordvest for Nedre Solknipen 3 finnes det noen sognemurer som kan bremse utglidninger i snøpakke eller i løsmasse/vegetasjonsdekke, men Rambøll har ikke informasjon om når dette tiltak ble utført eller for hvilken type av prosess de ble prosjektert for.



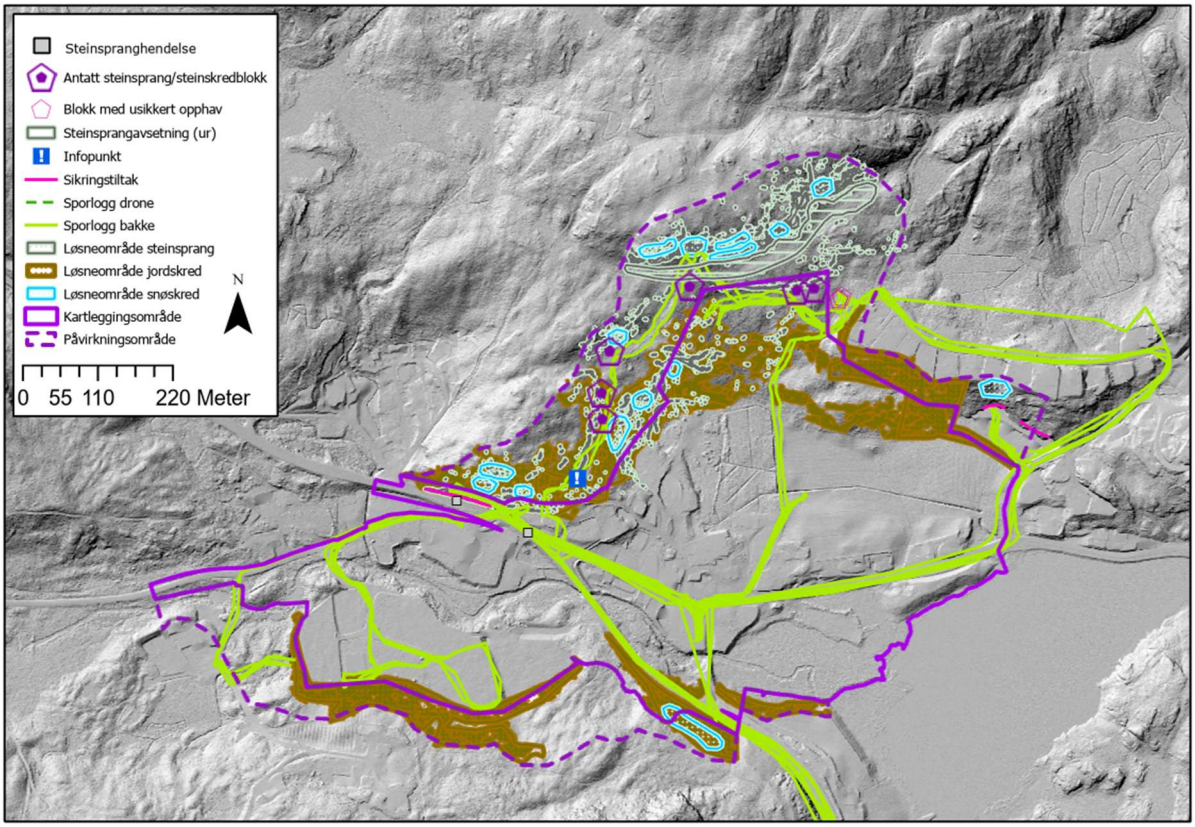
Figur 12: Sognemurer bak Solknipen 3.

4.6 Befaring

Rambøll har vært på befaring i aktuelt område den 5. og 6. desember 2024, hvor kartleggingen ble utført av geologene Ivanna Penna, Mari Nesse og Eline Garseth. Det ble kartlagt til fots, fra bil og med drone, i og omkring det vurderte område. På befaringsdagene var det regn og 2°C.

Befaringen hadde som hensikt å kartlegge sannsynlige løsneområder for skred, bergblotninger, løsmasser, sannsynlig størrelse på eventuelle fremtidige skredhendelser, sannsynlige utløpsområder og tegn til pågående erosjon.

Registreringer fra utført skredkartlegging er vist på registreringskart i figur 13. Utvalgte bilder fra befaringen er inkludert i rapporten og supplerende bilder er vist i vedlegg 1.



Figur 13: Registreringskart fra befaring 5. og 6. desember 2024.

5. SKREDFAREVURDERING

5.1 Snøskred

5.1.1 Om snøskred er en aktuell skredprosess i påvirkningsområde

Snøskred utløses vanligvis der terrenghelningen er mellom 27° - 55° bratt, og deles gjerne inn i to hovedtyper basert på hvordan de utløses; løssnøskred og flakskred. Løssnøskred løsner i ubunden snø der snøkrystallene ikke har fått dannet bindinger til hverandre, og starter gjerne med en liten lokal utglidning. Etter hvert som snøen beveger seg nedover blir nye snøkorn revet med slik at skredbanen utvider seg. Flakskred oppstår når en større del av snødekket løsner som et flak langs et underliggende svakt sjikt i snødekket; en grenseflate mellom to snølag eller langs et glideplan [1].

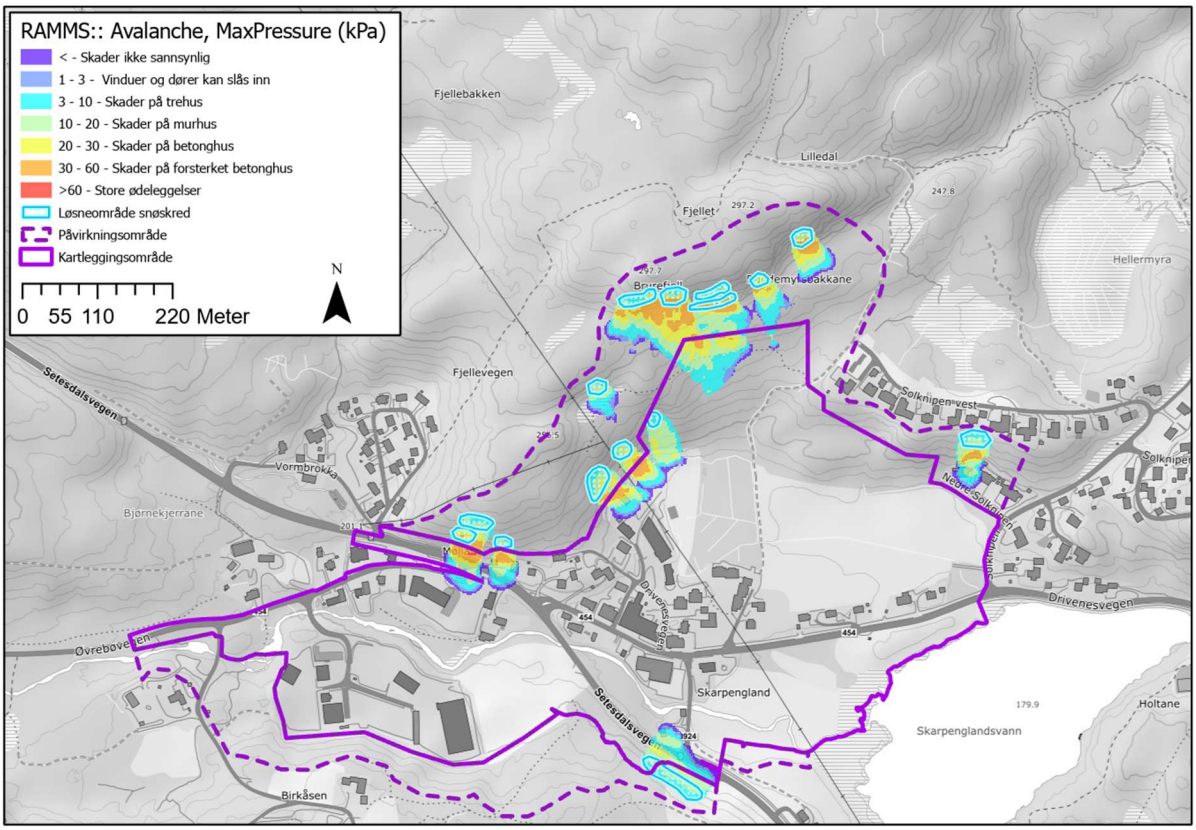
5.1.2 Utredning av løsneområder og løsnesannsynlighet

Kartleggingsområdet ligger innenfor aktsomhetssoner for snøskred, og i påvirkningsområdet finnes det sektorer i skråningen med helning mellom 27°-55°, som er teoretisk bratt nok for at snøskred kan løsne. Derimot, disse sektorene har generelt lite areal, og skråning er dekket av tett skog. Diameter av trestammer er over 20 cm i bryst høyde. I tillegg er ruheten moderat i terrenget som har passende helning for utvikling av snøskred. Årlig maksimale snødybden er målt til 67 cm, og dominerende vindretning med snø er både fra SV og NØ, som gjør at løssområdene ligger i både lo og le (figur 10). Det ble kartlagt flere områder med passende helning for utløsning av snøskred. De fleste av dem har en helning på mellom 30 og 45°. Disse er dekket av tett skog med kronedekning vel over 60%, noe som er med å forhindre utløsning av snøskred. Bare ett løsneområde (nord for Drivenesvegen 220) har lav kronedekning, men på grunn av områdets størrelse og terrengets ruhet vurderes sannsynligheten for en utløsning med skadepotensial som svært lav.

For en situasjon hvor produktiv skog forsvinner vurderes det at løsnesannsynligheten blir større enn 1/1000 men lavere enn 1/100, dette med bakgrunn i klimadata (ekstremverdier for maksimal 3-døgns snømengde med returperioder på 100 og 1000 år beregnet til henholdsvis 77 cm og 101 cm), at løsneområdene generelt er relativt bratte (med en gjennomsnittlig helning på cirka 35–40°), men samtidig at enkelte sektorer har moderat ruhet i terrenget.

5.1.3 Utredning av utløp

Det ble kartlagt 15 områder med passende helning for utløsning av snøskred, med areal mellom 225 og 1373 m^2. Numerisk modellering (uten skog) viser at snøskred har generelt kort rekkevidde og demper når de kommer til det flate område. Modellering viser at hendelser kan nå hovedveien Setedalsvegen lengst vest og sørøst i kartleggingsområdet, nord for Drivenesvegen 230 og i fjellsiden lengst nord i kartleggingsområdet under Brurefjell (figur 14). I det flate terrenget innenfor kartleggingsområdene dempes hastigheten til de modellerte snøskredhendelsene betydelig, og ligger generelt under 6 m/s (se vedlegg 4).



Figur 14: Modelleringsresultat for snøskred for forhold uten skog.

5.1.4 Vurdering av nominell årlig sannsynlighet for snøskred

Med dagens terreng og vegetasjonsforhold vurderes det at sannsynlighet for utløsning av snøskred med skadepotensial til kartleggingsområdet er lavere enn 1/5000. Kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot snøskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

I en situasjon hvor produktiv skog fjernes i løsne- og utløpsområdene, vurderes det at løsnesannsynligheten øker til mellom 1/100 og 1/1000. For en slik situasjon vil sikkerheten mot snøskred i enkelte sektorer av kartleggingsområdet derfor ikke oppfylle kravene til sikkerhetsklasse S2 og S3 i TEK17. Dette vil være nord i kartleggingsområdet.

For løsneområdet lengst sørøst er det ikke produktiv skog, men det vurderes likevel at det er liten sannsynlighet for snøskred med skadepotensiale da det er lite areal og lav fallhøyde, hendelser vil ha kort utløpslengde. Dette gjør at det ikke får utviklet seg til ordentlige snøskred. Området lengst øst er beskrevet under sørpeskredkapitlet.

5.2 Sørpeskred

Sørpeskred er vannmettet snø i bevegelse. Slike skred har høy tetthet, og har med det stort skadepotensiale. Sørpeskred kan utløses i terrenghelninger helt ned mot 5°, og følger vanligvis bekkeløp eller forsenkninger i terrenget [1].

Det er ingen tydelig bekk, myr eller vannførende forsenkninger i området med større ansamling av vann, og pga. tett vegetasjonsdekket er ansamling av større mengder snø for utvikling av sørpeskred ikke sannsynlig. Det finnes ingen tegn til tidligere sørpeskred i terrenget, og ingen sørpeskred er registrert i den nasjonale skreddatabasen. I skråningen som ligger nordvest for Nedre Solknipen veien finnes det berg i dagen med helning på cirka 20-30°. Her kan mindre utglidninger av våt snø være forventet. Pga. lav fallhøyde og et flatt område forventes det at skadepotensialet er liten, og at potensielle hendelser vil ha kort utløpslengde (figur 15).



Figur 15: Skråningen hvor det kan forventes mindre utglidninger i våtsnøpakken, foto Rambøll.

Det vurderes at faren for sørpeskred innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot sørpeskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

Fjerning av skog påvirker ikke faren for sørpeskred pga. mangelen på vannførende forsenkninger.

5.3 Steinsprang

5.3.1 Om steinsprang er en aktuell skredprosess i påvirkningsområde

Steinsprang defineres som utfall av en eller få enkeltblokker på opptil noen hundre m^3, og forekommer som oftest i fjellsider eller skrenter som er brattere enn 45°. Så lenge skråningen har områder med bart fjell eller usammenhengende løsmassedekke [1].

Kartleggingsområdet ligger ikke innenfor aktsomhetssoner for steinsprang/steinskred, men det er bratte partier med helning over 45° i påvirkningsområdet som kan være potensielle løsneområder for steinsprang. Skredtypen blir utredet videre.

5.3.2 Utredning av løsneområder og løsnesannsynlighet

Potensielle løsneområder er under Brurefjell. I registreringskartet er de relevante løsneområdene inkludert, se vedlegg 3. Det er områder her med bart fjell og mellom 45° og 90°. Løsneområdene har hovedsakelig lavt fallhøyde (lavere enn 10 m). Berget har lav oppsprekkingsgrad. Ingen avløste blokker eller parti ble identifisert under feltbefaring, og ingen tegn til ferske blokkutfall ble observert. I den nasjonale skreddatabasen er det registrert to hendelser, men disse ble utløst fra bergskjæringen langs Setedalsvegen hvor sikringstiltak ble etablert. Under feltbefaringen ble det ikke oppdaget tegn til nylige utfall, avløste blokker eller skader i terreng og vegetasjon. Løsnesannsynlighet vurderes å være lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000 i den nordlige delen av kartleggingsområdet.

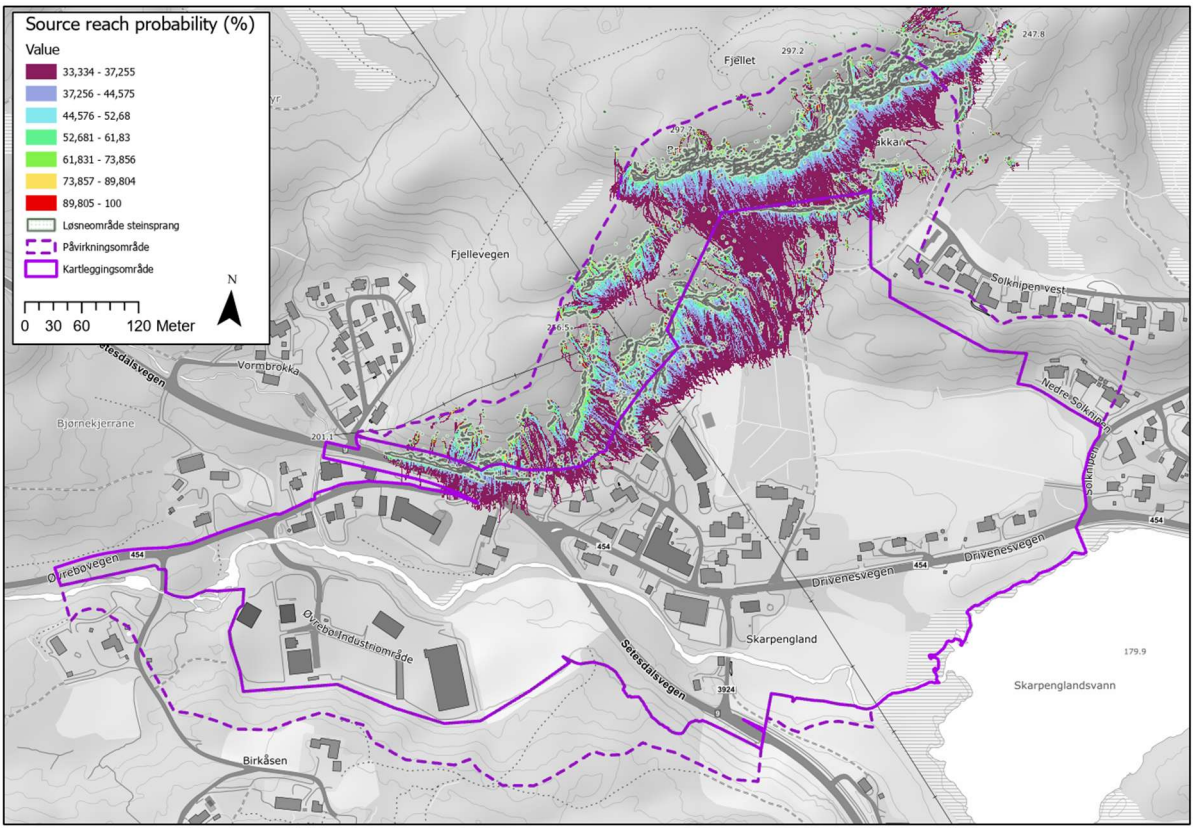
5.3.3 Utredning av utløp

Under feltbefaring ble det observert blokker med størrelse opp til 3 m^3, med rektangulær form, som er avløst fra bergblotninger. Alle observerte blokker er delvis til godt begravd av vegetasjon, se figur 22.

Resultatene av utløpsmodellering, se figur 16, for steinsprang viser at blokker kan komme inn i kartleggingsområdet. Pga. at de kartlagte løsneområdene har lav fallhøyde og terrenget er moderat bratt, viser modellering at energien av blokkene dempes da blokker når det flate området. Ingen blokker ble observert hvor terrenget flater ut, men det kan være at blokkene er blitt fjernet.

Resultatene av den numeriske modelleringen og feltobservasjoner viser at kombinasjonen av lavt lokalt relieff og terrassering av terrenget medfører at blokkene raskt mister energi og får korte utløpslengde. I tillegg er det kort avstand (<100 meter) mellom løsneområdene og tett skog med trestammetykkelser observert rundt 15 cm diameter og tykkere, der skogen kan påvirke utløpet fra noen løsneområder med lav fallhøyde.

I områder med steinsprangavsetninger kan rotvelt føre til at blokker utløses. Det forventes at utløpslengden av disse blokkene blir kortere enn eller likt til det som er modellert for blokkene utløst fra de kartlagte løsneområdene fra fast fjell. I den sørlige delen av kartleggingsområdet, hvor det finnes morenemateriale, kan rotvelt føre til at blokker utløses. Disse blokkene forventes imidlertid å ha kort utløps pga. lav fallhøyde og ikke så bratt helning av skråningen.



Figur 16: Et utvalgt resultat fra modelleringen i RAMMS som viser fallbaner for løsneområdene som er definert. Fargene viser tilsvarende *source reach probability* i prosent, altså sannsynlighet for utløp.

5.3.4 Vurdering av nominell årlig sannsynlighet for steinsprang

Det vurderes at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang innenfor kartleggingsområdet som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Dette begrunnes med manglende observasjoner av ferske avsetninger i terreng og ingen historiske hendelser.

5.4 Steinskred

Steinskred defineres som større utfall av stein og blokk med volum opptil 100 000 m^3.

På grunn av veldig tett skogdekke finnes det få satellittbaserte radarmålinger i området. I analysen med detaljert terrengmodell er det ikke oppdaget tegn til ustabile fjellpartier som kan utvikles til et steinskred i kartleggings- eller påvirkningsområdet. Det er ikke registrert ustabile fjellparti i NGUs database for området. Sannsynligheten for steinskred er derfor vurdert som liten, og lavere enn sikkerhetskravene i TEK17. Skredtypen utredes derfor ikke videre.

5.5 Jordskred

5.5.1 Om jordskred er en aktuell skredprosess i påvirkningsområde

Jordskred er raske utglidninger og bevegelse av vannmettede løsmasser i bratte skråningsgradienter, utenfor definerte vannveier, vanligvis brattere enn 25-30° [1]. Skredene kan utløses og kanaliseres i bekkeløp og forsenkninger, eller opptre som såkalte grunne skred. Grunne skred utløses i finkornet jord og leire, og skjer ofte på dyrket mark eller i naturlig terrasseformede skråninger, gjerne om våren når løsmasser kan gli på teleoverflaten.

I sørlige del av kartleggingsområdet, finnes det en aktsomhetssone for jordskred. Skredtypen blir utredet videre.

5.5.2 Utredning av løsneområder og løsnesannsynlighet

Områdene hvor det finnes løsmasser i skråninger brattere enn 25° er hovedsakelig dekket av morenemateriale. Under feltbefaring og i detaljert terrengmodell er det ikke observert tydelige tegn til tidligere jordskredhendelser. Men bak Øvrebø industriområdet hvor foten av skråningen er blitt gravd i (derfor ikke naturlig terreng) er det oppdaget tegn til mindre overflateskred. Det er ikke observert tegn til aktiv erosjon i påvirknings- eller kartleggingsområdet. Avrenningsanalysen viser at nedbørdsfelt til potensielle nedbørsveier er redusert. Dette gjør at potensiale for erosjon er liten. I nord er det observert mye berg i dagen som tyder på veldig tynt løsmassedekke.

Det finnes også områder med tynt løsmassedekke over berg med helning på cirka 30°, og parallelt til skråningen. Disse områdene, hvor det i tillegg finnes grantrær, kan bli utsatt for jordskred.

Siden det ikke har blitt identifisert tydelige tegn til tidligere jordskredhendelser, områder hvor vann samler seg og som kan føre til kritisk poretrykk, eller områder i skråningen med tegn til sig, anses sannsynligheten for jordskred å være lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Fjerning av skog kan føre til økt løsnesannsynlighet for jordskred. Økt avrenning og erosjon kan også utløse remobilisering av blokker i skråningen.

5.5.3 Utredning av utløp

Utglidningene som kan utløses fra de kartlagte løsneområdene forventes å være små. På grunn av lav fallhøyde og begrenset mengde løsmasse tilgjengelig for medriving, antas disse potensielle hendelsene å stoppe kort etter foten av skråningen, der helningen flater ut. De gjeldende modellene er dårlig kalibrert for så små skred og korte skredbaner, og slike hendelser er derfor ikke modellert. Faresonen er derfor kartlagt skjønnsmessig, basert på topografi, vegetasjonsforhold og observasjoner fra tilsvarende hendelser andre steder i Norge.

5.5.4 Vurdering av nominell årlig sannsynlighet for jordskred

Det vurderes at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred med skadepotensiale når kartleggingsområdet er lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000 i en del av kartleggingsområdet. Faresonekart er vist i vedlegg 5.

5.6 Flomskred

Flomskred er et hurtig, vannrikt og flomliknende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp. De kan også forekomme der det ikke er permanent vannføring [1].

Det er ikke registrert noen elver eller bekker i kartleggings- eller påvirkningsområdet som kan være potensielle områder for flomskred.

Det vurderes at faren for flomskred innenfor kartleggingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot flomskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

5.7 Skog med betydning for skredfaren

I området ble det kartlagt produktiv skog som har betydning for skredfaren (vist i vedlegg 6a og b), dette hovedsakelig for jordskred og snøskred. I området vurderes det at dagens skogforhold hindrer utløsning av snøskred i løsneområdene, og at skogen kan ha en dempende effekt på potensielle hendelser. Vedlegg 6b viser skogområdet innenfor de to røde linjene, som er klassifisert som skog med betydning for skredfaren i den delen av kartleggingsområdet der boligene er lokalisert.

For steinsprang er det vanskelig å vurdere skogens absolutte påvirkning på steinsprangfare. Dagens skog kan dempe energien til mindre steinsprangblokker eller remobiliseres på grunn av erosjon. Samtidig vil skogen kunne ha en negativ effekt i enkelte sektorer, for eksempel som følge av rotvelt.

For jordskred vil dagens tette skog forhindre erosjon i overflaten, binde sammen løsmassedekket og redusere vanninnholdet i jorda. Det vurderes at løsnesannsynligheten for jordskred vil øke dersom skog fjernes. Dette kan gi faresoner for skred med større sannsynlighet enn det som er kartlagt under dagens skogforhold, men det forventes ikke at faresonenes utbredelse vil øke på grunn av begrenset mengde løsmasser, lav fallhøyde og fordi hendelsene antas å miste energi i det flate området.

5.8 Samlet nominell årlig sannsynlighet for skred

Den samlede skredfaren er gitt i faresonekart vist i vedlegg 5.

Rambøll har vurdert skredfaren i henhold til krav til sikkerhet mot skred gitt i Plan- og bygningsloven (PBL) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap. 7.3). Rambøll har vurdert skredfaren på kartleggingsområdet, og det vurderes at kravet til sikkerhet S1 og S2 mot skred i bratt terreng i TEK17 §7-3 er oppfylt. Kravet til sikkerhet S3 mot skred i bratt terreng i TEK17 §7-3 er oppfylt i det meste av området, unntatt et område av skråningen og nær foten av skråningen. Et bygg med sikkerhetsklasse S3 kan ikke bygges innenfor faresonen med skredsannsynlighet større enn 1/5000. Vurderingen er med gitte, og nåværende terrengforhold.

5.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ikke utført tidligere skredfarevurderinger i området som Rambøll er kjent med. Det er derfor ingen avvik.

5.10 Stedsspesifikk usikkerhet (restrisiko)

På grunn av landbruk og utbygging kan det være at steinsprangblokker har blitt fjernet. Blokker kan også ha blitt remobilisert på grunn av rotvelt, og det er en usikkerhet om hvor ofte dette kan forekomme.

Stedvis er det begrenset observasjonsgrunnlag på grunn av tett vegetasjon og bratt terreng. Det er utfordrende å få oversikt over løsmassedekket og forvitring i berget, noe som medfører usikkerhet for avgrensning av løsneområder av jordskred og vurdering av løsnesannsynlighet. For jordskred har skogen en betydelig effekt for å redusere frekvens, utbredelse og utløpslengde. Likevel er eksakt virkning vanskelig å kvantifisere.

6. REFERANSER

[1] NVE, «NVE Veileder Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng,» 2024. [Internett]. Available: https://veiledere.nve.no/utredning-av-sikkerhet-mot-skred-i-bratt-terreng/. [Funnet desember 2024].

[2] Kartverket, «Høydedata,» 2024. [Internett]. Available: https://hoydedata.no/LaserInnsyn/. [Funnet desember 2024].

[3] NGU, «Nasjonal løsmassedatabase,» 2024a. [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet desember 2024].

[4] NGU, «Nasjonal berggrunnsdatabase,» 2024b. [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/. [Funnet desember 2024].

[5] «Markfuktighet,» [Internett]. Available: https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/andre-kart/markfuktighet. [Funnet 2025].

[6] NIBIO, «Kilden,» 2024. [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0&x=7219344&y=383375&bgLayer=graatone. [Funnet desember 2024].

[7] NVE, «NVE Temakart,» 2024. [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/. [Funnet desember 2024].

[8] NVE, «Skredregistrering,» [Internett]. Available: https://skredregistrering.no/. [Funnet desember 2024].

[9] NVE, «AV-Klima,» 2024. [Internett]. Available: https://nve-av-klima.azurewebsites.net/. [Funnet desember 2024].

[10] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Agder,» [Internett]. Available: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/agder. [Funnet desember 2024].

[11] Rambøll, «G-not-02 1350060055 RV9 Skarpengland sluttnotat,» 2024.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Bilder
Vedlegg 2: Helningskart
Vedlegg 3: Registreringskart m/beskrivelser
Vedlegg 4: Modelleringsresultat
Vedlegg 5: Faresonekart
Vedlegg 6: Skog med betydning for skredfarevurderingen
Vedlegg 7: Egenerklæringsskjema for kompetanse
Vedlegg 8: Tilsvar fra Rambøll på UKS

Vedlegg 1 – Bilder



Figur 17: Område bak Øvrebø industriområde med skråninger av løsmasser. Ser mot SSØ, foto Rambøll.



Figur 18: Område bak Øvrebø industriområde med skråninger av løsmasser (morenemateriale). Ser mot sør, foto Rambøll.



Figur 19: Skråning bak Nedre Solknipen 5 med tynt løsmassedekket over berg. Ser mot nord, foto Rambøll.



Figur 20: Blokk med ukjent opphav i skog i Rundemyrsbakkane. Ser mot nord, foto Rambøll.



Figur 21: Blokker med ukjent opphav bak Drivenesvegen 250. Ser mot sør, foto Rambøll.



Figur 22: Blokker under løsneområder for steinsprang som antatte steinsprangblokker, godt begravd (merket med rød ring).



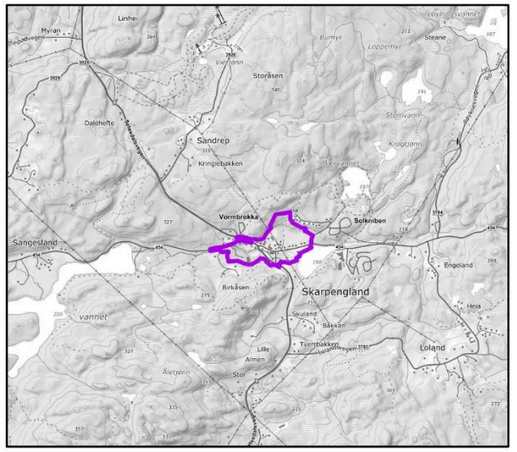
Figur 23: Dronebilde av Rambøll som vise potensielle løsneområder under Brurefjell. Ser mot nord.



Figur 24: Dronebilde Rambøll av Solknipen vest og Nedre Solknipen. Ser mot NØ.



Figur 25: Dronebilde Rambøll av Skarpengland, ser mot vest.



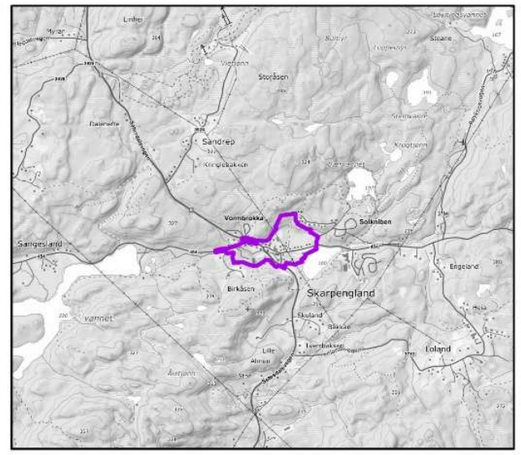
Tegnforklaring

- 0 - 10
- 10 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 45
- 45 - 55
- 55 - 90
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde

0 0.02 0.04 0.08 0.12 0.16 Km

N

Vennesla kommune	**Vedlegg 2** **Helningskart**		
Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N			
Dato: 29.01.2026	**Utarbeidet av:** MARNE	**Kontrollert av:** IVPN	RAMBØLL
Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune			



Tegnforklaring

- Ikke angitt skredType
- Steinskred
- Undervannsskred
- Snøskred
- Løsmasseskred, uspes.
- Leirskred
- Jordskred
- Flomskred
- Isnedfall
- Utglidning
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Sporlogg drone
- Sporlogg bakke
- Steinsprangavsetning (ur)
- Løsneområde steinsprang
- Løsneområde jordskred
- Løsneområde snøskred
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde

0,04 0,02 0 0,04 0,08 0,12 0,16 Km

N

Vennesla kommune

Vedlegg 3
Registreringskart

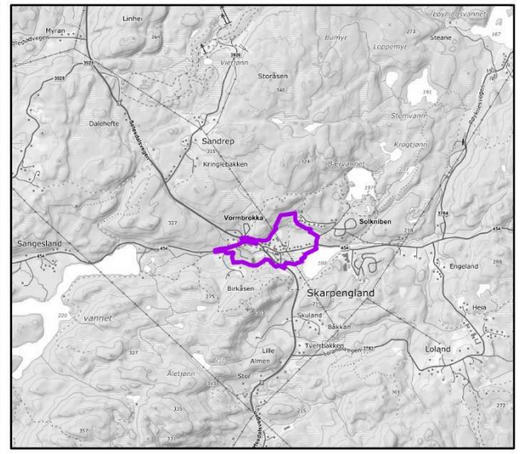
Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	**Utarbeidet av:**	**Kontrollert av:**
30.01.2026	MARNE	IVPN

RAMBØLL

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune



Tegnforklaring

- Løsneområde steinsprang
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde

RAMMS::Rockfall, Source Reach Probability (%)

- 33,334 - 37,255
- 37,256 - 44,575
- 44,576 - 52,68
- 52,681 - 61,83
- 61,831 - 73,856
- 73,857 - 89,804
- 89,805 - 100

0,04 0,02 0 0,04 0,08 0,12 0,16 Km

N

Vennesla kommune

Vedlegg 4a
Modelleringsresultat-Steinsprang

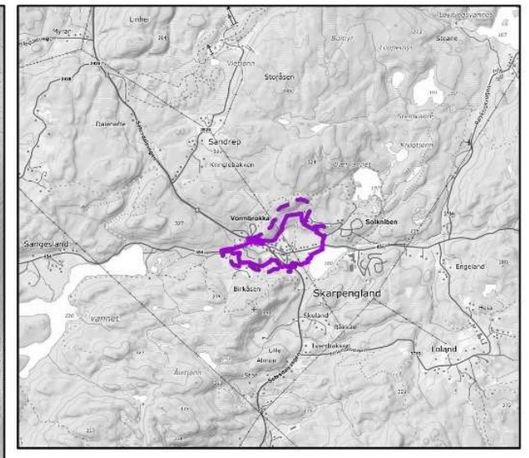
Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:
29.01.2026	MARNE	IVPN

RAMBØLL

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune



Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

RAMMS:: Avalanche, MaxVelocity (m/s)

- 0,026 - 2,083
- 2,084 - 4,199
- 4,2 - 5,972
- 5,973 - 7,516
- 7,517 - 9,117
- 9,118 - 10,889
- 10,89 - 14,606

0,04 0,02 0 0,04 0,08 0,12 0,16 Km

N

Vennesla kommune

Vedlegg 4b1
Modelleringsresultater - Snøskred

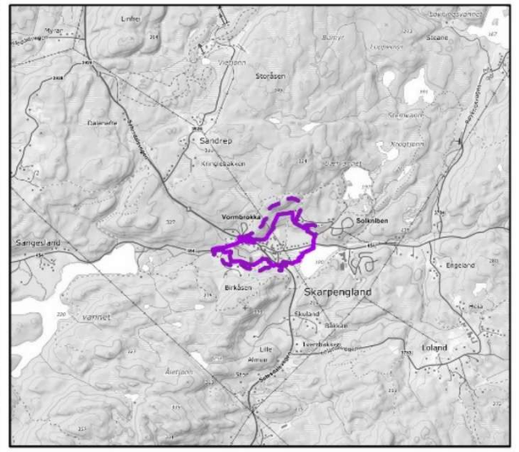
Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	**Utarbeidet av:**	**Kontrollert av:**
03.02.2026	MARNE	IVPN

RAMBØLL

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune



Tegnforklaring

RAMMS:: Avalanche, MaxPressure (kPa)

- < - Skader ikke sannsynlig
- 1 - 3 - Vinduer og dører kan slås inn
- 3 - 10 - Skader på trehus
- 10 - 20 - Skader på murhus
- 20 - 30 - Skader på betonghus
- 30 - 60 - Skader på forsterket betonghus
- >60 - Store ødeleggelser
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

0,04 0,02 0 0,04 0,08 0,12 0,16 Km

N

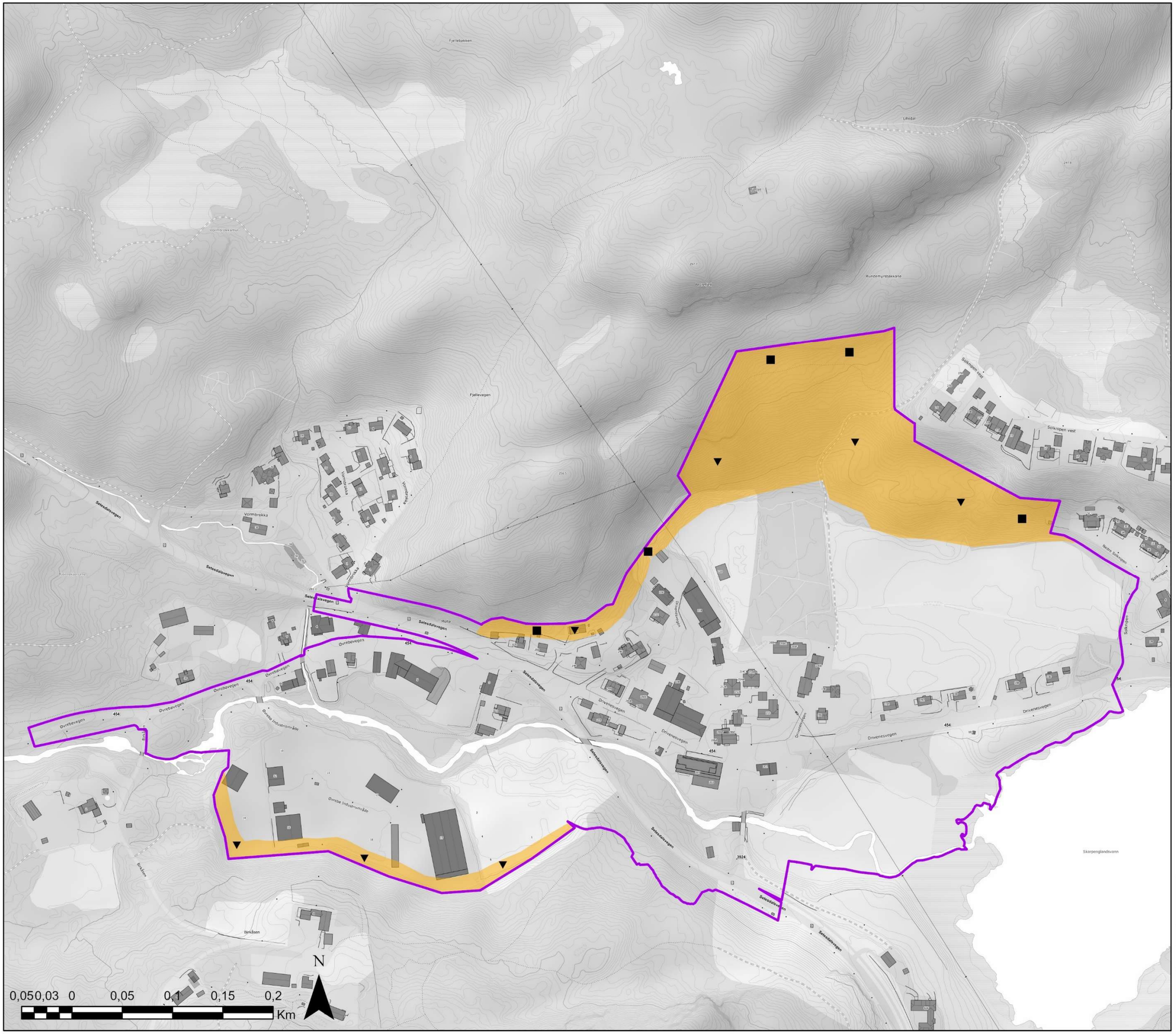
Vedlegg 4b2
Modelleringsresultater - Snøskred

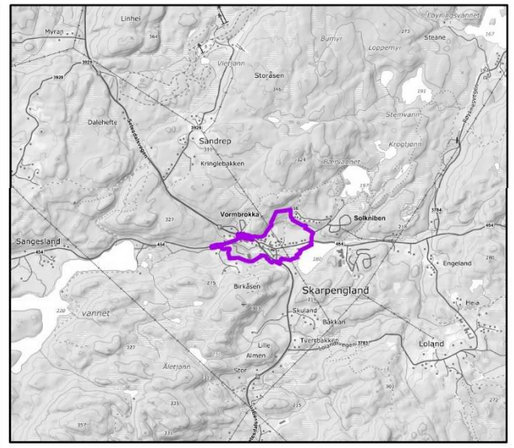
Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	**Utarbeidet av:**	**Kontrollert av:**
03.02.2026	MARNE	IVPN

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune





Tegnforklaring

Dimensjonerend skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- SkredSannsynlighet100
- SkredSannsynlighet1000
- Skredsannsynlighet 5000
- Kartleggingsområde

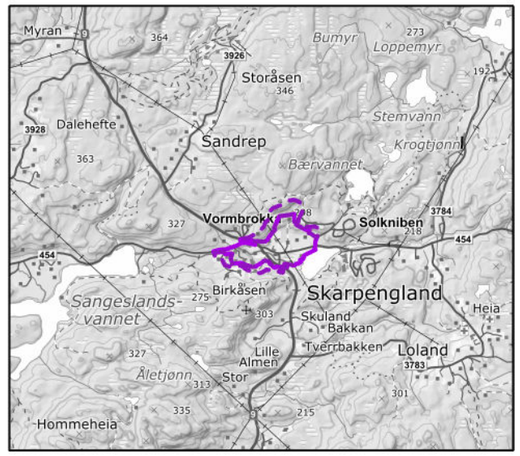
Vedlegg 5
Faresonekart
under dagens vegetasjonsforhold

Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	**Utarbeidet av:**	**Kontrollert av:**
2024.12.10	MARNE	IVPN

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Skog_betydning_skredfare

Vennesla kommune

Vedlegg 6a
Skog med betydning for skredfarevurderingen

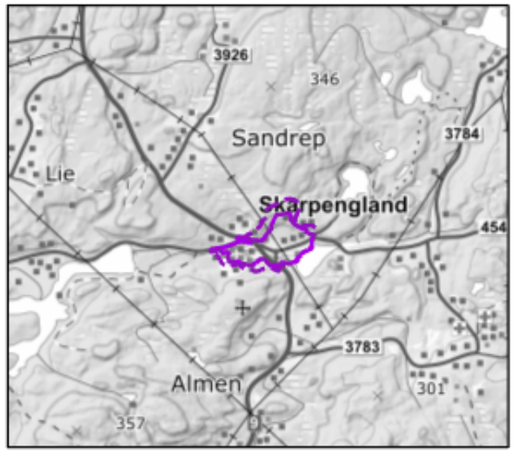
Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:
2026.06.17	MARNE	IVPN

RAMBØLL

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Skog_betydning_skredfare

Møllа
9
454
Setesdalsvegen
828
250
234
Drivenesvegen
246
248
N
0.00 0.01 0 0.01 0.02 0.03 0.04
Km

Vedlegg 6b
Skog med betydning for skredfarevurderingen

Oppdrag: Skredfarevurdering Skarpengland

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Zone 32N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:
2026.07.30	MARNE	IVPN

Kartet er utarbeidet av Rambøll Norge på oppdrag fra Vennesla kommune

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:	**Rambøll AS**	**Org.nr**	**915251293** (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

Signatur: **Sted og dato:**



___ _____ __**Trondheim, 15/05/2026**____

TILSVAR FRA RAMBØLL PÅ UKS FRA MULTICONSULT

ID	Tema	Status	Kommentar Multiconsult	Svar Rambøll
2.1	**Formelle krav**			
1.1	Rapportmal	OK	**Rapportmal:** Rapporten fremstår som oversiktlig bygget opp.	
1.2		OK	**Forord:** Bakgrunn og overordnede prinsipper er beskrevet. Forord fra NVEs rapportmal er gjengitt.	
1.3		ANM	**Om oppdraget:** Informasjon om oppdragsgiver og utførende foretak fremkommer. Det mangler en beskrivelse av hva revisjonen gjelder, spesielt siden faresoner fra første revisjon av rapporten allerede er publisert på NVE Atlas.	Er ikke passende sted å inkludere under «om oppdrag», lagt til setning om revisjon under kap. 1.1.
1.4		AV	**Sammendrag:** Dimensjonerende skredtype fremkommer ikke fra sammendraget. Snøskred nevnes, men det er steinsprang og jordskred som er vist som dimensjonerende skredtyper på faresonekartet. Det nevnes også at det ved endringer i terrengforhold eller skog, må vurderes sikringstiltak, eller at det eventuell ikke bygges innenfor områder hvor snøskred kan nå kartleggingsområdet. Det er utydelig hvor mye effekt skogen har på utbredelsen av faresonen mht. jordskred og steinsprang.	Sammendrag revidert.

1.5		ANM	**Vedlegg:** Alle vedlegg etter rapportmalen er vedlagt. Vi har følgende kommentarer som bør utbedres: **Vedlegg 2, Helningskart**: påvirkningsområdet mangler. **Vedlegg 3, Registreringskart**: steinsprangblokk/avsetning mangler. Løsneområde steinsprang er vist med to forskjellige polygoner i tegnforklaringen. Muligens den ene er steinsprangavsetning? Løsneområder for steinsprang og jordskred ser ut til å være auto-generert fra helningskartet. Det må verifiseres gjennom kartlegging at slike auto-genererte løsneområder er reelle. **Vedlegg 4a, modelleringsresultat steinsprang**: det fremkommer ikke fra kartet hvilket modelleringsverktøy som er brukt og hvilken blokkstørrelse. Lilla farge (33,3 – 33,3) er antageligvis en feil. Vis til at modelleringsresultatet er uten skogeffekt. **Vedlegg 4b, modelleringsresultat snøskred**: det fremkommer ikke hvilken bruddkanthøyde som er brukt. NVEs veileder anbefaler å vise skredhastighet over skredtrykk i rapporten, da skredtrykk er en usikker parameter. Vis til at modelleringsresultatet er uten skogeffekt. **Vedlegg 5, faresonekart**: ok, men siden det er brukt to forskjellige dimensjonerende skredtyper innenfor samme faresonepolygon (jordskred og steinsprang) bør det i hvert fall i rapporten forklares nærmere hvilken skredtype som er dimensjonerende innenfor en viss sone. **Vedlegg 6, skog med betydning for skredfaren**: ok, men påvirkningsområdet kunne med fordel vises på kartet. Det er også fint å vise hva slags skog det er: skog som forhindrer utløsing av skred, skog som bremser utløp av skred, eller begge deler. I GIS-malen fra NVEs veileder brukes nå 3 koder for skog med betydning for skredfaren.	Lagt til Lagt til steinsprangavsetninger. Løsneområdene er verifisert gjennom flyfoto, felt og andre observasjoner. Ikke reelle løsneområder er fjernet. Tegnforklaring fikset. Blokkstørrelse er oppgitt i metode, kap. 3.5.1 Bruddkanthøyde står i metode, kap. 3.5.2. Den dimensjonerende skredtypen er definert, og er angitt med symbolet for «dimensjonerende skredtype» i det samlede faresonekartet
1.6	GIS-mal	OK		
1.7	Valg av sikkerhetsklasser	OK	Det fremkommer ikke tydelig hvilken del av reguleringsplanområdet som faller inn under sikkerhetsklasse S3, men siden det kan forekomme endringer i bruk av planområdet anses dette som ok.	
1.8	Veileder versjon	OK	Versjon hentet desember 2024.	

1.9	Referanser	OK		
1.10	Egenerklæring	OK		
1.11	Annet	AV	Det er uklart om skredfareutredningen er utført både med og uten hensyn til dagens skogforhold. Det er innledningsvis omtalt at utredning er utført med dagens vegetasjonsforhold, altså *med* skog. I skredfareutredningen for de enkelte skredtypene, er det likevel vurdert sannsynlighet for skred dersom produktiv skog fjernes. Dette er en vurdering *uten* skog, men det er ikke utarbeidet faresonekart *uten* skog. For en reguleringsplan, antar vi at det er hensiktsmessig å utrede skredfare både med og uten produktiv skog, med mindre skogen kan vernes i planen. Det skal i slikt tilfelle utarbeides faresonekart både med og uten produktiv skog. Etter informasjon fra kommunen, ble det oppgitt at denne utredningen skal ikke hensynta skog (vurdering uten skog), uavhengig kvalitetssikring har tatt utgangspunkt i dette.	Samlet faresone er utført for dagens forhold. I rapporten er det også vurdert under skredtypene effekten om skogen fjernes og derfor er det kartlagt skog med betydning for skredfare. Det var ikke en del av oppdraget å utrede samlet faresonekart uten skog.
2.2	**Krav til grunnlag**			
2.1	Digital terrengmodell	OK	Brukt nasjonal høydemodell med 1 m oppløsning. Oppløsning 1x1 m er bruk for modellering av steinsprang. Oppløsning 2x2 m er brukt for modellering av snøskred. Dette er mer detaljert enn anbefalt i veilederen for modellering av snøskred (5x5 m), men kan forsvares for områder med relativt lite snø og mye mikroterreng.	
2.2	Historiske skredhendelser	OK	Funn basert på NVE «Skredregistrering». Kun to skredhendelser er beskrevet, begge steinnedfall fra vegskjæring. Med tanke på snøskredfare er det fint å utvide området og sjekke om det er registrert snøskredhendelser i et større område, f.eks. innenfor Vennesla kommune.	
2.3	Tidligere skredfareutredninger	AV	Første versjon av denne rapporten ligger på NVE Atlas. Det må kommenteres her.	Rambøll er ikke kjent med hvorfor første versjon av faresoner er publisert, men dette er en feil.
2.4	Aktsomhetskart	OK	Alle aktsomhetskart er vist. Aktsomhetskartet for jord- og flomskred har blitt oppdatert i høsten 2025, men det er ingen endringer innenfor det vurderte området.	

2.5	Eksisterende sikringstiltak	ANM	Det er sikringstiltak i noen av skjæringene i området. Begge eksemplene som er vist på bilder har oppstikkende nettkant eller sognemur som kan oppfattes til å ha funksjon til å fange opp skred som kommer fra bratt terreng over skjæringskant. Reell effekt av disse sikringstiltakene for skred er ikke vurdert i rapporten.	Rambøll er ikke kjent med prosjektering av dimensjonerende sikringstiltak. Sikring i vest er i bergskjæring og ikke naturlig terreng, og derfor ikke en del av skredfarevurdering. Området i øst ligger for langt unna kartleggingsområdet til å ha effekt på skredfaren.
2.6	Geologiske kart	ANM	Overordnet beskrivelse i kap. 2.3 i rapporten. Noe utfyllende informasjon i kap. 5 (Skredfarevurderingen). Vi savner flere beskrivelser av feltobservasjoner. Spesielt en bedre beskrivelse av sprekkegeometri i bergskrenter, mulige utglidningsmekanismer, og størrelse samt form på skredblokker dette kan gi (jfr. 'Prosedyre steinsprang – steg 2*, vurdering av løsneområder og løsnesannsynlighet* i NVEs veileder).	Ikke er et krav i veilederen å ha med utglidningsmekanisme, og heller ikke en normal praksis. Rambøll har med det andre under vurdering av steinsprangfare kapittel.
2.7	Flyfoto og skråfoto	ANM	Historiske flyfoto er studert. Det bør oppgis hvilke funn som er gjort i flyfotostudiet, f.eks. med hensyn til tidligere skredhendelser og skog som er plantet/hogget.	Lagt ved kommentar under kap. 4.3
2.8	Klimadata	OK	Det er hentet klimadata fra et punkt med høyde 287 moh., som anses som representativt for mulige løsneområder for snøskred. Klimaanalysen tilfredsstiller minimumskravene.	
2.9	Skog	ANM	Både feltobservasjoner og NIBIO kartene for type skog og kronedekning er brukt i beskrivelsen i kap. 2.4. Det kommer imidlertid ikke frem hvor stor andel av skogen i påvirkningsområdet er «produktiv skog». Ut fra historiske bilder ser det ut som deler av skogen i påvirkningsområdet er plantet skog (grantrær). Det kommer heller ikke frem om det er vernet skog i området. Skog med betydning for skredfaren er vist i Vedlegg 6 men det kommer ikke frem hvordan denne geografiske avgrensningen er vurdert, og om dette er skog som forhindrer utløsing av skred, skog som bremser skred, eller begge deler. Det kommer heller ikke frem om skogen er av betydning for alle skredtyper, eller spesielt for snøskred.	Lagt inn ekstra kart som viser produktiv skog. Effekten av skogen for hver skredtype er beskrevet i rapporten og det er ikke utarbeidet egne kart da det ikke var en del av oppdraget.
2.10	Skog	ANM	Det er oppgitt i metodekapittelet at skog kan påvirke steinsprang, dersom stammetetthet er høy nok og avstand fra løsneområde minst 100 m. Dette er ikke riktig. Avstand mellom løsneområde for stein og tett skog bør ikke være mer enn 40 m, og skogbeltet (i skredets fallretning) bør være lengre enn 100 m.	Rettet feilformulering.

2.11	Feltarbeid	OK	Området er befart over to dager. En del av de mulige løsneområdene for skred er befart til fots. Det er også brukt drone. Det er fint at det er brukt bilder i vedlegg 1 til å vise feltobservasjoner.	
2.3	**Krav til utredning av skredfare**			
3.1	Steinsprang	AV	I kap. 5.3.3 beskrives det at det (til tross for lav oppsprekkingsgrad og ingen observerte avløste blokker i potensielle løsneområder for steinsprang), er observert antatte steinsprangblokker med størrelse opp til 3 m^3. Det kommer ikke frem hvor disse skredblokkene er observert. Blokkene på figur 21 i bildevedlegget kan se ut som steinsprangavsetninger, men er kartlagt som blokker med usikkert opphav. Det er anmerkning til at steinsprang er vurdert som dimensjonerende skredtype, men at det mangler observasjon av steinsprangavsetninger (blokker eller sammenhengende ur) på registreringskartet. Det mangler også en tydeligere beskrivelse av løsneområder for steinsprang med hensyn til oppsprekkingsgrad, utløsningsmekanismer og blokkform (se også merknad ID 2.6). Løsnesannsynlighet for steinsprang er vurdert som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Ut fra sporlogg på registreringskartet kan man se at det er mange bergskrenter som ikke er befart på nært hold, så da er det usikkert om løsnesannsynligheten virkelig er så lav som <1/1000. Dette må begrunnes bedre. Det er utført modellering av steinsprang med 1 m^3 store blokker, mens det beskrives at det er observert 3 m^3 store blokker. Modelleringen må gjenspeile det som er et sannsynlig steinsprangscenario i påvirkningsområdet.	Lagt inn bilde i vedlegg av begravde steinsprangblokker og avsetninger i registreringskart. Se kommentar 2.6 Det var for bratt til å komme seg helt opp til flere av løsneområdene. Det er brukt dronebilder av løsneområdene og historiske flyfoto. Det er standard å bruke 1 m3 for modellering av steinsprang ut fra NGI rapport. «observert blokker med størrelse **opp til** 3 m^3»
3.2	Steinsprang	AV	Skogen er vurdert til å ha en bremsende effekt på steinsprang, men det er ikke beskrevet i hvilken grad og om dette påvirker faresoner for steinsprang. Det vises også til merknad ID 2.10. Nominell årlig sannsynlighet for steinsprang innenfor kartleggingsområdet er vurdert som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Det fremkommer ikke tydelig om dette er vurdert med eller uten effekten av skog i påvirknings- og kartleggingsområdet.	Står under kap. 5.7 hvilken effekt skogen har på steinsprangfaren.
3.3	Steinskred	OK		

3.4	Jordskred	ANM	Vurderingen for fare for jordskred er skjønnsmessig, og i stor grad basert på observasjoner fra befaringen. Løsnesannsynlighet for jordskred er vurdert som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Det er oppgitt «*Dersom det ikke har blitt identifisert tydelige tegn til tidligere jordskredhendelser… sannsynligheten for jordskred å være lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000.».* Det er noe uklart om Rambøll har identifisert tegn eller ikke.	Står under 5.5.2 «Under feltbefaring og i detaljert terrengmodell er det ikke observert tydelige tegn til tidligere jordskredhendelser. Men bak Øvrebø industriområdet hvor foten av skråningen er blitt gravd i (derfor ikke naturlig terreng) er det oppdaget tegn til mindre overflateskred.»
3.5	Jordskred	AV	Utløpssannsynlighet for jordskred inn i kartleggingsområdet er vurdert som større enn 1/5000. Det savnes en tydeligere beskrivelse og vurdering av utløp. Rambøll vurderer at det er små utglidninger med lave fallhøyder, men har ikke vurdert potensiale for erosjon etc. Når jordskred er dimensjonerende skredtype for faresonen, må det også redegjøres tydelig hva som er skadepotensiale av jordskredene som vurderes som reelle. Det kommer heller ikke frem om utløsning og utløp av jordskred er vurdert med eller uten skogeffekt.	Lagt til setning om erosjon. Står under kap. 5.7 Skog med betydning
3.6	Flomskred	OK		
3.7	Snøskred	AV	Uten dagens skogsforhold vurderer Rambøll at løsnesannsynligheten for snøskred er høyere enn 1/1000. Det mangler en tydeligere beskrivelse av løsneområdene, og det savnes en henvisning til klima- og snøforhold. Begrunnelse for fastsettelse av løsnesannsynlighet er ikke gitt.	Beskrivelse av klima lagt til under 5.1.2. En tydeligere beskrivelse av løsneområdene, henvisning til klima- og snøforhold, samt en begrunnelse for fastsettelse av løsnesannsynlighet, er nå gitt i rapporten.
3.8	Snøskred	AV	Utredning av utløp: Det fremkommer ikke i kap. 5.1.3 hvilket skredscenario som er modellert og vist i figur 14. I kap. 3.5.2 står det beskrevet at modellering er utført for skred med 1000 års returperiode, og bruddkanthøyde 1 m. Her mangler det en redegjørelse for hva som er sannsynlig bruddkanthøyde for skred med 5000 års returperiode, samt en modellering av snøskred med >1/5000 år løsnesannsynlighet. Utløp av snøskred er kun vurdert ut fra modelleringsresultater, og det mangler en faglig vurdering av realistisk utløp for snøskred.	Det var ikke kjente hendelser til å bruke til å utføre en tilbakeanalyse på modellering. Resultatene fra modelleringene ble brukt som en del av vurderingen, i tillegg til faglige vurderinger. Det er vanlig praksis å modellere 1/1000-scenarioet og bruke dette som basis for videre kartlegging av faresoner. Informasjon om 5000 returverdi er vist i klimadataene, og vi vurderer at det ikke er nødvendig å vise dette her.

3.9	Snøskred	ANM	Når det gjelder presentering av data, anbefaler NVEs veileder at skredhastighet vises, da skredtrykk er en usikker parameter. Denne kan imidlertid brukes for å vurdere om skredene har skadepotensiale.	Rambøll var ikke kjent med krav om hastighet. Det er også normal praksis å vise trykk. Likevel har vi oppdatert vedlegg og kart, slik at maksimaltrykket fra potensielle snøskredhendelser nå er vist i selve rapporten.
3.10	Snøskred	AV	Det vises til merknad ID 1.11.	Se svar 1.11
3.11	Sørpeskred	OK	Området nordvest for Nedre Solknipen har bratt svaberg, og er beskrevet med hensyn til utglidninger av våt snø.	
3.12	Sørpeskred	AV	Sørpeskred er ikke vurdert som aktuelt, og også begrunnet med tett vegetasjon. Det er ikke vurdert hvordan en eventuell fjerning av produktiv skog påvirker sannsynligheten for sørpeskred.	Vi er uenige i at dette markeres som et avvik. Dette bør kun være en ANM. Lagt inn setning om skog
3.13	Andre farer	OK	I området nordvest for Nedre Solknipen (bratt svaberg) er det ut fra bildet også potensiale for isskred. Utredning av isskred er ikke et direkte krav i veileder, men man kan nevne det og beskrive det under f.eks. 'andre farer'.	
3.14	Samlet skredfare	ANM	Dimensjonerende skredtype er ikke definert. Det må komme tydelig fram hvilke skredtyper som kan ha utløp inn i kartleggingsområdet med sannsynlighet større enn 1/5000, dersom det er vurdert med dagens terrengforhold (vi antar at det menes med utbredelse av skog av betydning iht. vedlegg 6). Er dette kun steinsprang og jordskred?	Den dimensjonerende skredtypen er definert, og er angitt med symbolet for «dimensjonerende skredtype» i det samlede faresonekartet. Samlet faresoner kan ha flere dimensjonerende skredtyper og viser med dagens vegetasjonsforhold. Ja, siden dette er et samlet faresonekart for dagens situasjon, er det kun steinsprang og jordskred som er beskrevet i rapporten.
3.15	Samlet faresone	ANM	Vi anmoder at det også lages et faresonekart som viser faresonene i kartleggingsområdet dersom all produktiv skog er hogget (uten skog med betydning). Skogen i påvirkningsområdet er ikke vernet.	For reguleringsplan er ikke dette et krav, og ikke en del av bestillingen fra kommunene.
3.16	Skog med betydning for skredfaren	ANM	Beskrivelsen av skog med betydning for skredfaren er generell og lite konkret. Slik vi forstår rapporten, vil snøskred også ha utløp inn i kartleggingsområdet dersom det ikke er skog av betydning. Utløpsområder for både steinsprang og jordskred kan bli større dersom skogen fjernes, men dette fremkommer ikke tydelig fra rapporten.	Vi har forbedret teksten for å gjøre den mer spesifikk for området. Teksten tydeliggjør nå forventet påvirkning av fjerning av skogen på steinsprang- og jordskredfare.