

Skredfarevurdering

Grimstad kommune

Gnr. 7 bnr. 43 og 46

Oppdragsgiver:

Gnr. 7 bnr. 43 og 46

v/ Lorentz Kielland

Oppdrag: Skredfarevurdering

Sikkerhetsklasse S3

Rapport: 4202-7-43-46-2025-01

Skrið Aktsomhet

Org nr. 926 642 111

Reidar Berges gate 9

4013 Stavanger

10 JUNI 2025

Ansvarlige fagpersoner

Utøvende: Jan Gunnar Opsal & Maia Hoch

Oppdragsleder: Jan Gunnar Opsal

Kontrollert av: Rasmus Pedersen

Landsdekkende innen naturfarevurderinger

- ROS
- Flom
- Skred
- Erosjon
- Overvann
- Geoteknikk
- Flomsikring
- Erosjonssikring

Skrið

Skrið Aktsomhet AS benytter NVE sine veiledere, deriblant «Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng» i alle sine naturfarevurderinger. Veilederen er digitalt tilgjengelig og Skrið Aktsomhet har i denne skredfarevurderingen benyttet oppdatert versjon 22.03.2022: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>.

Videre benyttes nye veiledere fra 2022 for flomvurdering. Formålet med veilederne er å gi en metodikk for flom- og skredfareutredninger og dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet, som oppfyller krav til sikker byggegrunn som gitt av Plan- og bygningsloven § 28-1. Veilederne utdyper Byggeteknisk forskrift (TEK 17 § 7-2 og § 7-3) med tilhørende veiledning og NVEs retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar".

Skrið Aktsomhet utfører også naturfarevurderinger som omfatter kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Her benyttes NVE sin veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» nr. 1/2019 ISSN: 1501-0678. Ved komplekse oppdrag der det er fare for kvikkleire og områdeskred har Skrið Aktsomhet samarbeidsavtaler med geotekniske selskaper slik at den helhetlige farevurderingen kan utføres i henhold til NVE sin veileder for utredning av kvikkleire.

For Skrið Aktsomhet
10. juni 2025


Rasmus Pedersen
Daglig leder

Skrið

10. juni 2025

Dette prosjektet er ledet og kvalitetssikret av følgende personer:

Ledende geolog


Jan Gunnar Opsal

Kvalitetssikrende geolog


Rasmus Pedersen

Jan Gunnar Opsal har bakgrunn fra geologi og elveprosesser, inkludert hydrologi, med hovedfagsutdanning fra 1997. Han har jobbet med skred- og flomprosesser siden 2005.

Rasmus Pedersen er geolog med spesialitet innen berggrunn- og fastfjellgeologi med hovedfagsutdanning fra 1997. Han har jobbet med skred- og flomprosesser siden 2018.

NAVN	UTDANNELSE	STILLING	ERFARING ÅR	SKRED	FLOM	OVERVANN	GEOTEKNIKK *
RASMUS PEDERSEN	Cand. Scient. Geologi	Daglig leder	6	x	x	x	x
JAN GUNNAR OPSAL	Cand. Scient. Geologi	Senior geolog/hydrolog	12	x	x	x	x
MARINIUS ØYGAREN	Cand. Scient. Geologi	Senior geolog	6	x	x		x
KAROLINE AGA	Cand. Scient. Geologi	Senior geolog	3	x			
MAIA HOCH	Bachelor	Junior geolog	3	x	x		
EMIL KRISTOFFERSEN	Bachelor	Junior geolog	3	x	x	x	
JORUNN BÆKKEN	Bachelor	Junior geolog	1	x	x		

* Del 1 etter NVE 1/2019

Programvare flom:	HEC-RAS
Programvare snøskred:	RAMMS AVALANCHE
Programvare steinsprang:	RAMMS ROCK FALL
Programvare jordskred:	RAMMS DEBRISFLOW
Programvare visualisering:	Petrel

Sammendrag

Kartleggingsområdet, hvor det søkes om oppføring av boligblokker og rekkehus, befinner seg på Dømmesmoen utenfor Grimstad sentrum i Grimstad kommune, Agder fylke. Vurdert område strekker seg fra om lag 40 - 97 moh., hvorav landskapet består av åpent og slakt terreng sentralt i kartleggingsområdet, omgitt av bratte bergknauser og skrenter. Bratt terreng defineres med ujevn helning og er i all hovedsak bevakst med løvskog. Grunnforholdene består av bart fjell, stedvis med tynt torvdekke over bratt hellende terreng.

Vurdert areal berøres av NVEs (Norges Vassdrags- og Energidirektorat) aktsomhetskart for snøskred, men er likevel vurdert for alle skredtyper i bratt terreng jfr. NVEs digitale veileder for skred i bratt terreng (NVE, 2025a) for sikkerhetsklasse S3.

Befaring av kartleggingsområdet ble gjennomført av geolog Jan Gunnar Opsal og Maia Hoch 3. - 4. mai 2025.

Basert på NVE veileder (NVE, 2025a), befaring, dynamisk simulering av steinsprang, aktsomhetskart, klimadata, historiske data, LiDAR-data, ortofoto og andre digitale data trekkes følgende konklusjoner:

- Dimensjonerende skredfare i kartleggingsområdet er steinsprang.
- Det er vurdert til at deler av kartleggingsområdet ikke oppnår tilfredsstillende sikkerhet innen sikkerhetsklasse S3 jfr. TEK 17 med referanse til pbl. § 28-1, der største nominelle årlige sannsynlighet ikke skal overstige 1/5000 for skred i bratt terreng.
 - For å oppnå sikker byggegrunn må avbøtende tiltak / sikring utføres for løsneområder for steinsprang innenfor etablerte faresoner, med referanse til relevant sikkerhetsklasse for planlagt bygg, konstruksjon og tiltak.
- Nominell årlig sannsynlighet for alle andre skredtyper (steinskred/fjellskred, jord- og flomskred, snøskred og sørpeskred) innen kartleggingsområdet er mindre enn 1/5000.

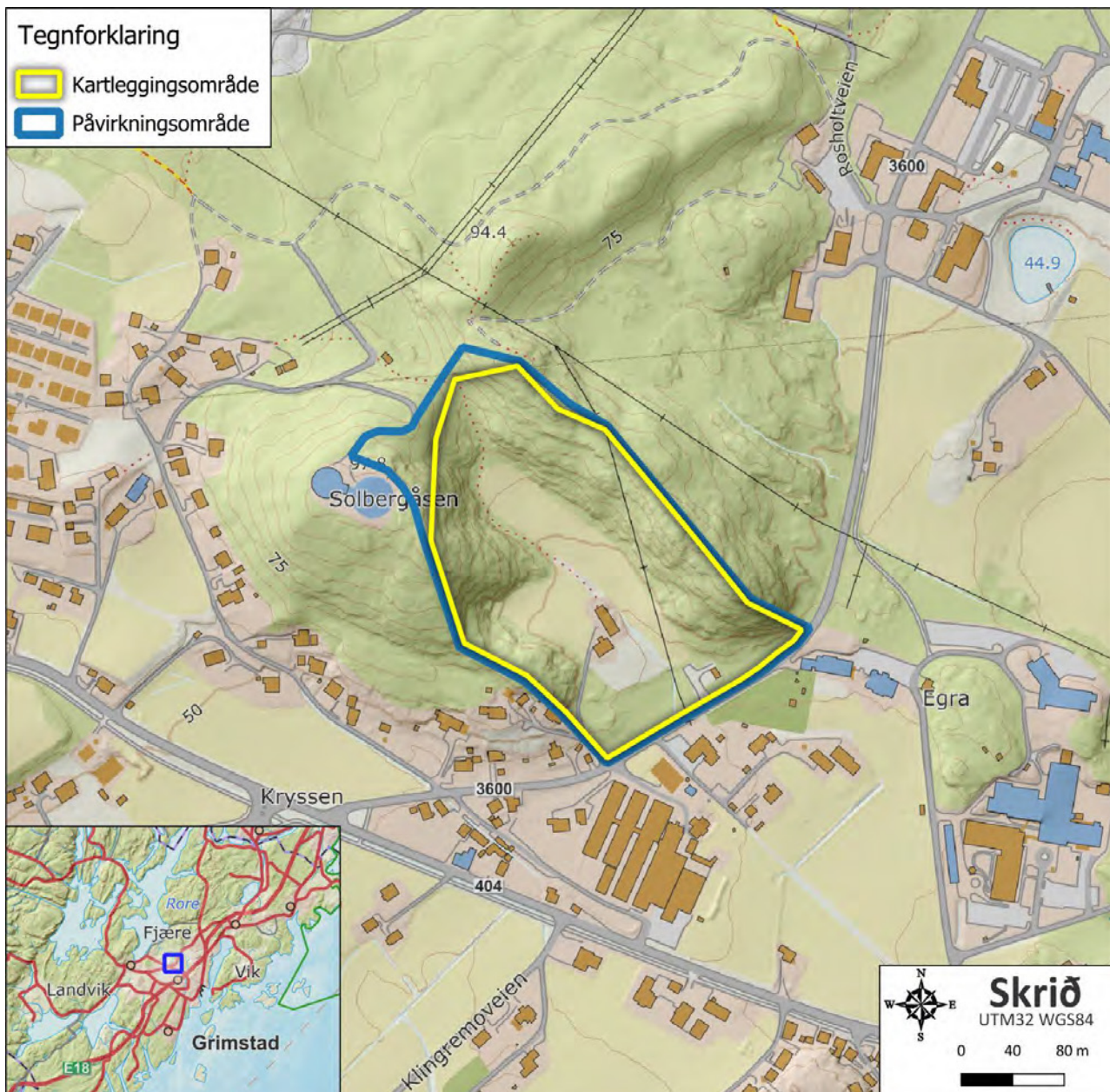
Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1. Innledning	6
2. Bakgrunn	8
2.1. Plan- og bygningslovens sikkerhetskrav.....	9
2.2. Geologi	9
2.3. Topografi og vegetasjon.....	11
2.4. NVEs aktsomhetsområder	19
2.4.1. Aktsomhet skred i bratt terreng	20
2.5. Klimatiske forhold	22
3. Feltobservasjoner og historikk.....	29
3.1. Feltobservasjoner.....	31
3.2. Historiske ortofoto	42
3.3. Historiske skredhendelser.....	44
3.4. Tidligere skredfareutredninger	45
4. Skredfareutredning	45
4.1. Steinsprang.....	45
4.2. Steinskred / fjellskred	56
4.3. Jordskred	57
4.4. Flomskred.....	58
4.5. Snøskred.....	59
4.6. Sørpeskred	62
4.7. Samlet skredfare - oppsummering.....	63
4.8. Stedsspesifikk usikkerhet	63
4.9. Anbefalte tiltak.....	63
5. Konklusjon.....	65
Vedlegg	67
I. Kilder	68
II. Egenerklæringsskjema skred i bratt terreng.....	69
III. Prosjekter	71

1. Innledning

Det er i forbindelse med regulering for oppføring av boligblokker samt rekkehus på gnr. 7 bnr. 43 og 46 i Grimstad kommune utarbeidet en skredfarevurdering der hovedvekt er steinsprangfare i kartleggingsområdet. Kartleggingsområdet befinner seg på Dømmesmoen nær Grimstad sentrum, hvorpå grunnforholdene er dominert av bart fjell sammen med tynt torvdekke / humusdekke over berggrunnen og marin strandavsetning. Påvirknings- og kartleggingsområdet angir i all hovedsak bratt hellende terreng, med unntak av for sentrale deler av kartleggingsområdet hvor terrenget har svak helning. Bratt terreng innen påvirkningsområdet er skogledd, ulendt terreng med varierende stigning med lokale skråninger og skrenter som har potensiell kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (Figur 1, Figur 2 og Figur 3).

Påvirkningsområdet er definert som et areal hvor ingen høyereliggende områder har mulighet for å utløse skred i bratt terreng som medfører fare for kartleggingsområdet.



Figur 1 Kartleggingsområdet (gnr. 7 bnr. 43 og 46) ligger på om lag 40 - 97 moh. på Dømmesmoen, Grimstad kommune i Agder, og er markert med gult omriss. Kilde Kartverket, 2025a



Figur 2 3D-bilde av kartleggingsområdet på gnr. 7 bnr. 43 og 46 (markert med gult omriss) sett mot nordvest. Kilde kommunekart.com



Figur 3 Flyfoto av påvirkningsområdet (blått omriss) fra august 2021. Se også historiske flyfoto i Figur 40. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde Kartverket, 2025a

2. Bakgrunn

Med bakgrunn i planer fra arkitekt Lorentz Kielland om å utføre tiltak i kartleggingsområdet på gnr. 7 bnr. 43 og 46 i Grimstad kommune, er området vurdert for skredfare inkludert sikkerhetsklasse S3 jamfør pbl. § 28-1 og TEK 17 § 7-3.

Vedlagt vurdering skal gi en faglig uttalelse med henblikk på reell skredfare. Bakgrunnen for skredfarevurderingen er at kartleggingsområdet berøres av NVEs aktsomhetskart for snøskred, og kartleggingsområdet vurderes videre for alle typer skred i bratt terreng.

Terrenget ble befart i perioden 3. - 4. mai 2025 av geolog Jan Gunnar Opsal og Maia Hoch. Påvirkningsområdet er utredet for skred i bratt terreng jfr. NVEs digitale veileder for skred i bratt terreng for sikkerhetsklasse S3. Feltarbeidet danner basis for arbeidet, og regional forståelse og bakgrunnsmateriale for aktuelle områdeutfordringer er hentet fra:

- Geologiske kart
- Aktsomhetskart for bratthet
- Aktsomhetskart for naturfarer
- Høyoppløselige LiDAR-data
- Vegetasjonskart
- Klimatiske data
- Bilder fra lokasjon
- Flyfoto
- Satellittbilder
- Historiske data
- Dynamisk skredsimulering

2.1. Plan- og bygningslovens sikkerhetskrav

I forbindelse med arealplanlegging, byggesaksbehandling, gjennomføring av byggetiltak og masseflytting skal det dokumenteres sikker byggegrunn iht. Plan- og bygningsloven § 4-3 og § 28-1 og Byggteknisk forskrift (TEK 17). I henhold til § 7-3 i TEK 17 er kravet til sikkerhet mot skred (S1, S2, S3) delt inn i 3 sikkerhetsklasser basert på konsekvens for tiltaket ved eventuelt skred og største nominelle årlige sannsynlighet. Hva som skal bygges avgjør hvilken sikkerhetsklasse tiltaket plasseres i. Det er områdets faregrad sammen med sikkerhetsklasse som gir føringer for nødvendig utredning og sikkerhetsnivå. Sikkerhetsnivåene i forskriftene er satt ut fra at sikkerheten skal ivaretas både for mennesker og for materielle og økonomiske verdier (Tabell 1).

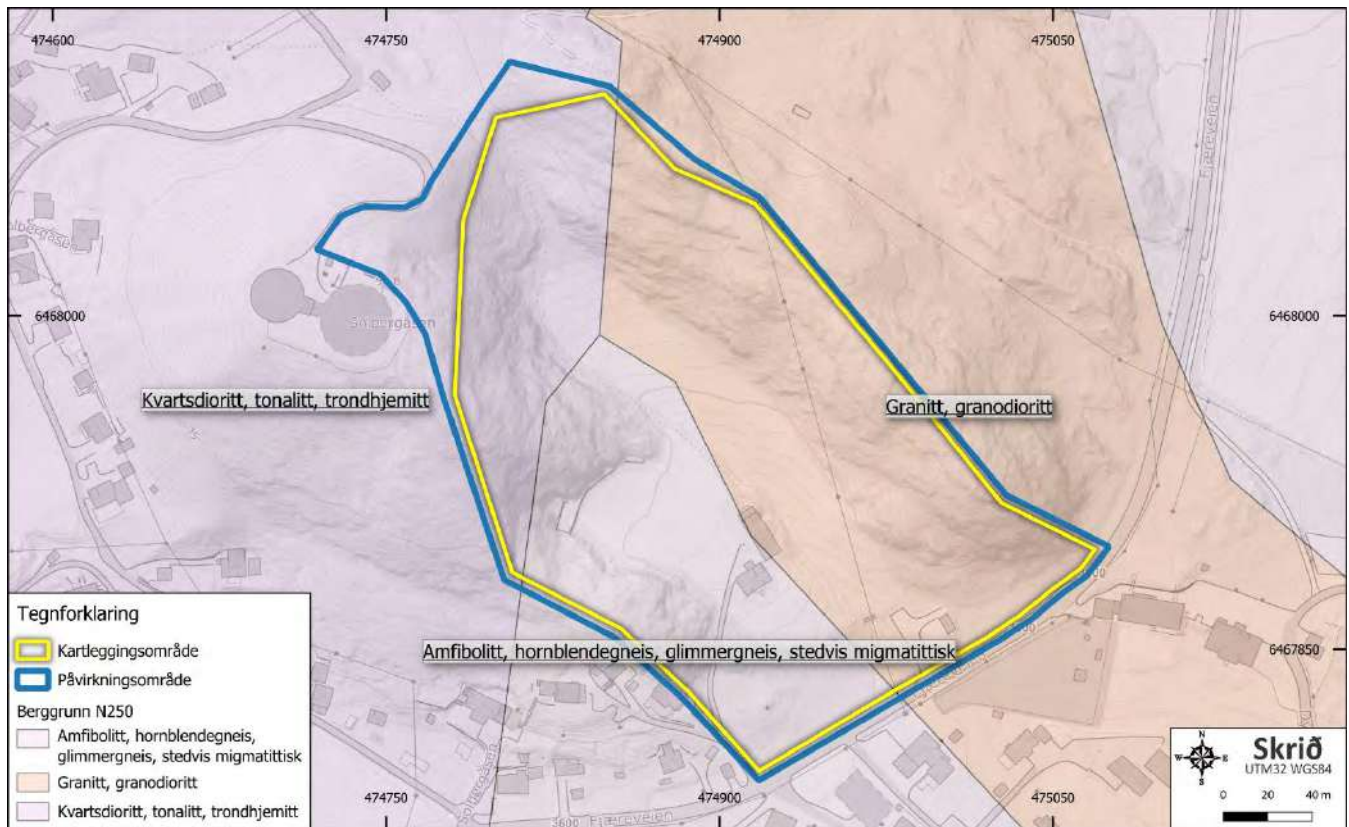
For kartleggingsområdet er det valgt å gjøre en skredfarevurdering innen sikkerhetsklasse S3 jamfør pbl. § 28-1 og TEK 17 § 7-3.

Tabell 1 Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde (i henhold til pbl. § 28-1 og Byggteknisk forskrift TEK 17 § 7-3)

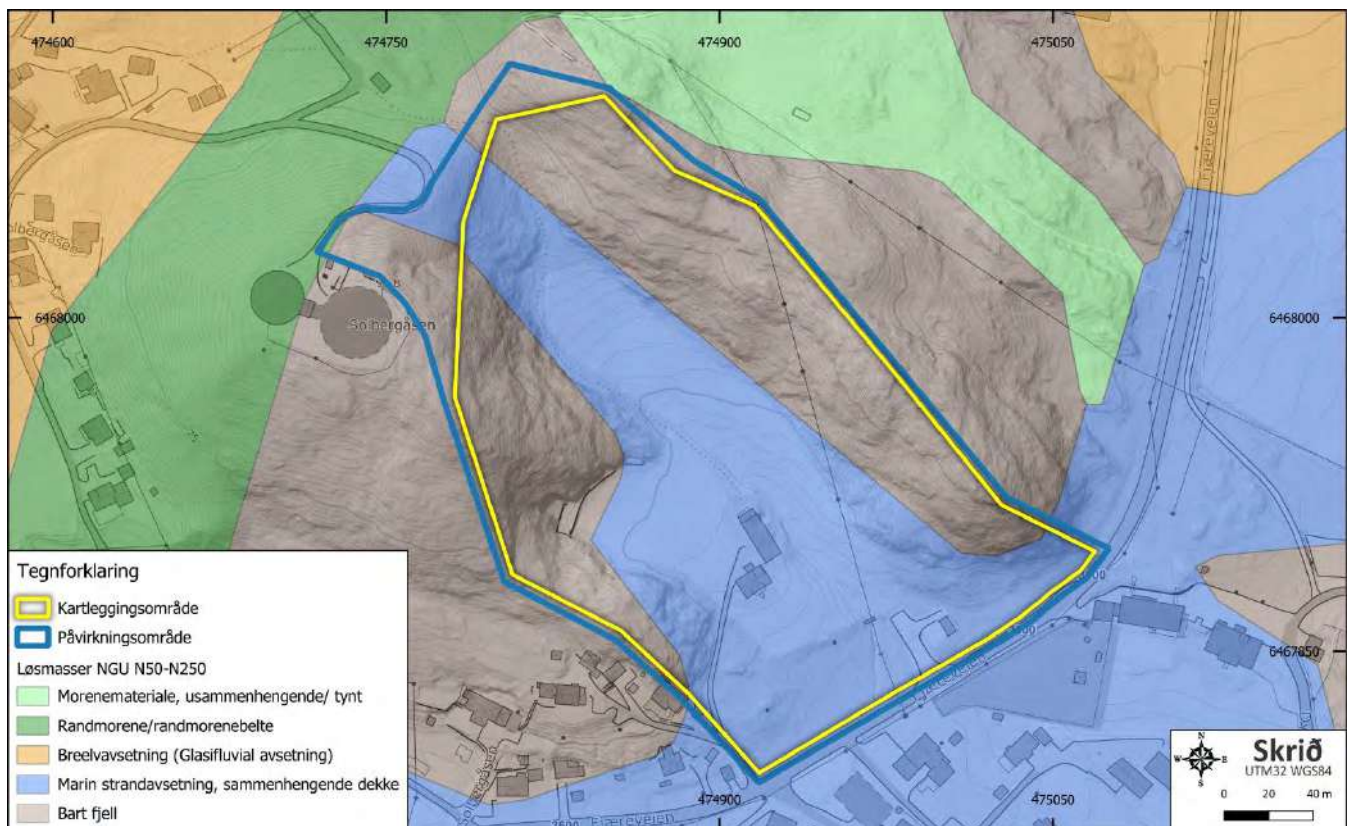
2.2. Geologi

Berggrunnen i området er kartlagt av NGU, og defineres av tre geologiske enheter. I sørvest defineres berggrunnen av båndgenis, mens den i nord defineres av trondhemitt, og forgneiset og foliert kvartsdioritt. I øst defineres berggrunnen av granitt og fin til middelskornet intrusjonsbrekjsje. Hovedbergarter i området er båndgneis, trondhemitt og granitt (Figur 4). Området er definert til å ligge innenfor svekonorvegisk orogen, og tilhører Bamble litotektoniske enhet. Bamble litotektoniske enhet består av prekambriske gneiser i en 30 km bred stripe langs kysten av Sør-Norge, mellom den permiske Osloriften i nordøst og Kristiansand i sørvest. Bergartene er dannet for 1600 - 910 millioner år siden.

I henhold til NGUs kart over løsmasser er kartleggings- og påvirkningsområdet definert av bart fjell i bratt terreng, mens det for slakt terreng sentralt i kartleggingsområdet defineres av marine strandavsetninger (Figur 5). Marin strandavsetning er en sammenhengende avsetning av strandvaskede, marine sedimenter dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen. Observasjoner fra området viser også til at det i deler av det bratte terrenget i påvirkningsområdet også er et tynt torvdekke/humusdekke over berggrunnen. Kartleggingsområdet strekker seg fra 40 - 97 moh., og befinner seg delvis under marin grense slik den er definert av NGU.



Figur 4 Berggrunnen i området består i hovedsak av båndgneis, trondhemitt og granitt. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde NGU, 2025a

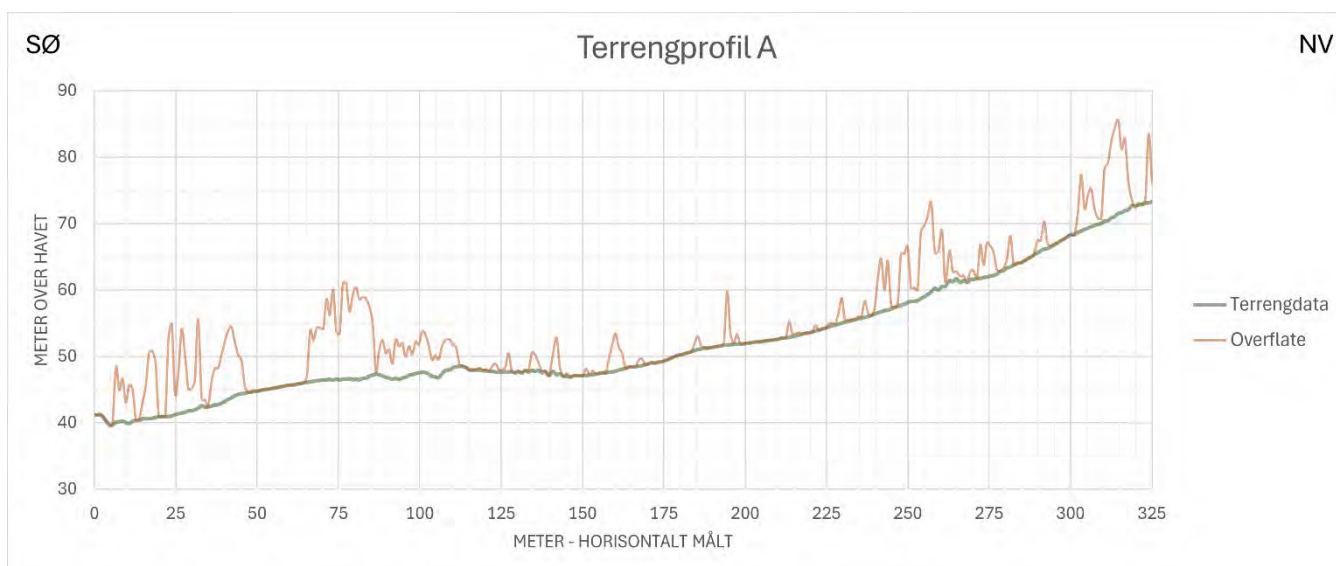


Figur 5 Påvirkningsområdet er kartlagt av NGU og defineres av bart fjell i hellende terreng, sammen med marine strandavsetninger over svakt hellende terreng. Kartleggingsområdet på om lag 40 - 97 moh. befinner seg delvis under marin grense. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde NGU, 2025b

2.3. Topografi og vegetasjon

Kartleggingsområdet ligger på Dømmesmoen, i overkant av 1,5 km nordvest for Grimstad sentrum i Grimstad kommune. Kartleggingsområdet strekker seg fra om lag 40 - 97 moh., og grenser i nordvest til Solbergåsen. Landskapet består av slakt terreng omgitt av bratte bergknauser. Det bratte terrenget i påvirkningsområdet definerer ulendt, skogkledd terreng med variert helning. Gjennomsnittlig helning for det bratte terrenget er 35 - 39°, men det er også større areal med over 45° helning samt loddrette skrenter. Sentralt i kartleggingsområdet angir terrenget slak helning på 4 - 9°. Et generelt profil av terrenget på langs gjennom kartleggingsområdet, fra sørøst mot nordvest, er vist i Figur 6. Figur 7 og Figur 8 viser henholdsvis terrengprofil på tvers av påvirkningsområdet samt ved fremtredende skrent i kartleggingsområdet. Det er ingen vesentlige bekke- og elveløp over bratt hellende terreng innen påvirkningsområdet.

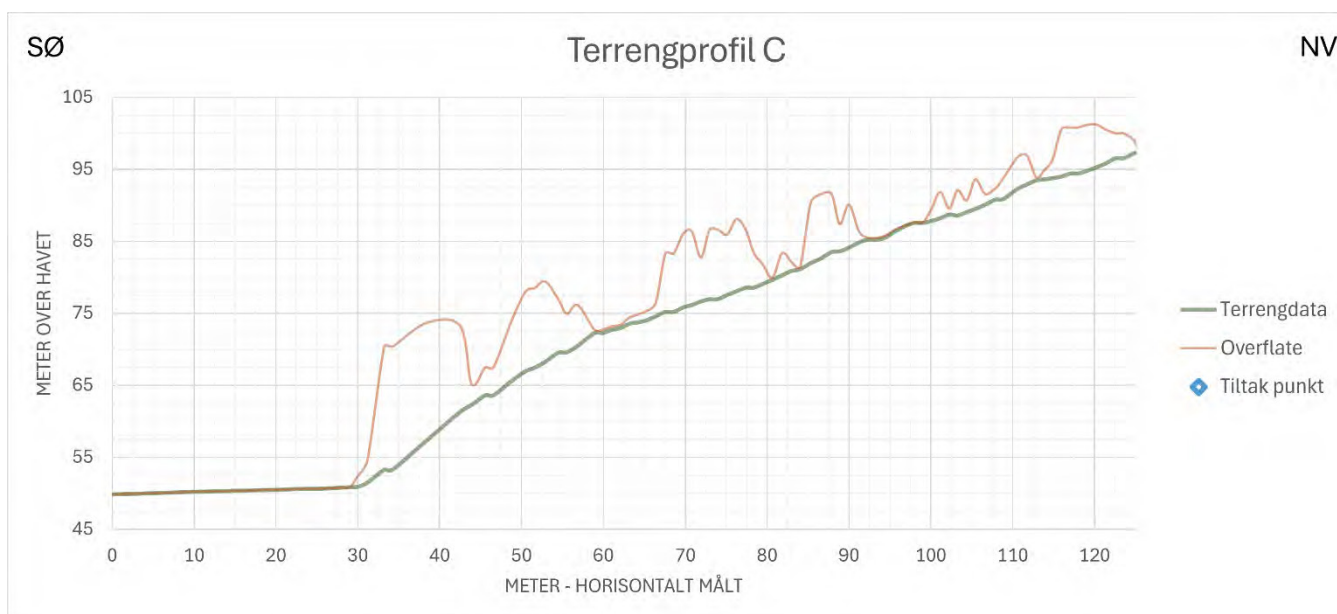
Terreng profilene under er hentet fra kartverket, og baseres på LiDAR data hentet fra 2023 (NDH Lillesand-Grimstad-Arendal 10 pkt 2023). I kartleggingsområdet er terreng profil C inntegnet ved skrent. Ut fra terrengdata vises topografien her å ha bratt stigning på rundt 45°. Ved befaring er dette areal kartlagt med nær 90° helning. Da det er terrengdataen som danner grunnlag for den dynamiske skredsimuleringen for området, vil dette kunne gi en særlig konservativ utløpslengde for eventuelle steinsprang utløst her. Dette er videre diskutert og inkludert i skredfareutredningen i **kapittel 4 Skredfareutredning**.



Figur 6 Terrengprofil A på langs gjennom kartleggingsområdet fra SØ-NV, lokasjon for terrengprofil er vist med sort linje i Figur 9. Kilde Kartverket, 2025b



Figur 7 Terrengprofil B på tvers av kartleggingsområdet fra SV-NØ, lokasjon for terrengprofil er vist med sort linje i Figur 9. Kilde Kartverket, 2025b

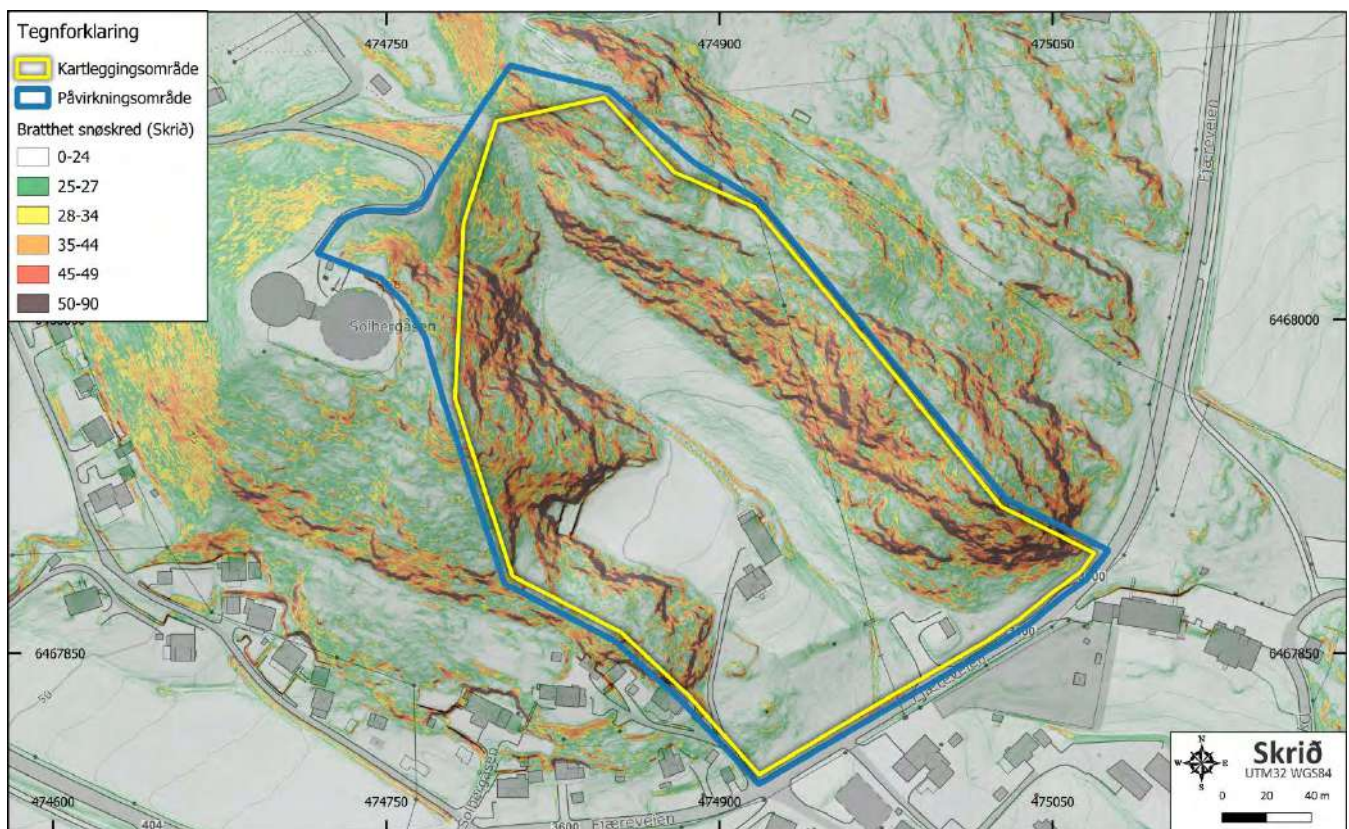
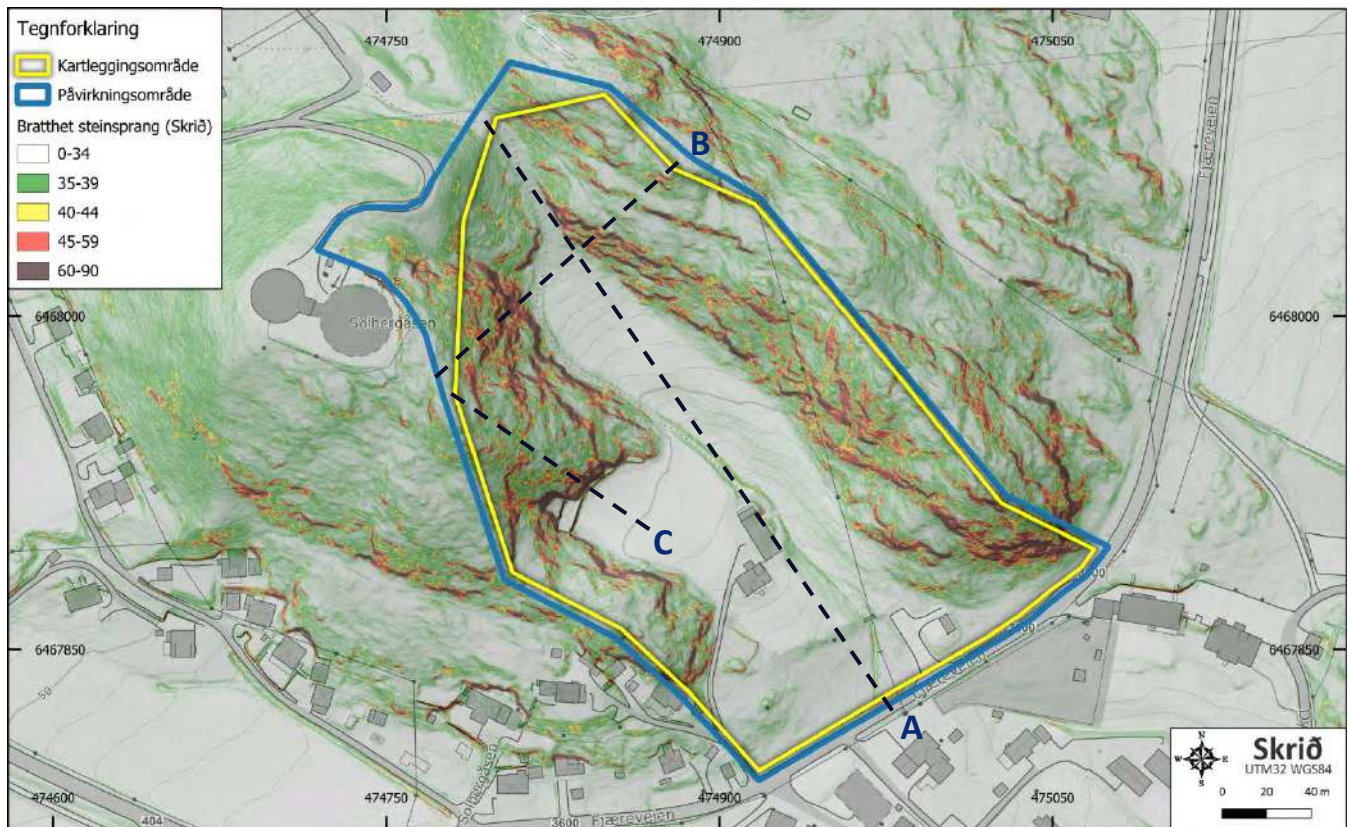


Figur 8 Terrengprofil C i kartleggingsområdet fra SØ-NV, lokasjon for terrengprofil er vist med sort linje i Figur 9. Kilde Kartverket, 2025b

Bratthet

Figur 9 viser bratthetskart (basert på NDH Lillesand-Grimstad-Arendal 10 pkt 2023, Kartverket, 2025b) utarbeidet av Skrið som fremhever terrenghelning i området. I påvirkningsområdet angir terrenget potensiell kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°). Jordskred utløses normalt i terreng med helning brattere enn 30°, men kan utløses i åpent terreng ned mot 20°, hvor det i tillegg er potensiale for ansamling av store mengder vann.

Detaljert helningskart for snøskred utarbeidet av Skrið (Figur 10) fremhever topografien, og viser små og begrensede områder med kritisk vinkel for utløsning av snøskred (typisk 28 - 50°). Det er ikke større områder med jevn kritisk bratthet for utløsning av snøskred innen påvirkningsområdet. En vurdering av fare for skred i bratt terreng med utløp i kartleggingsområdet er dermed nødvendig.



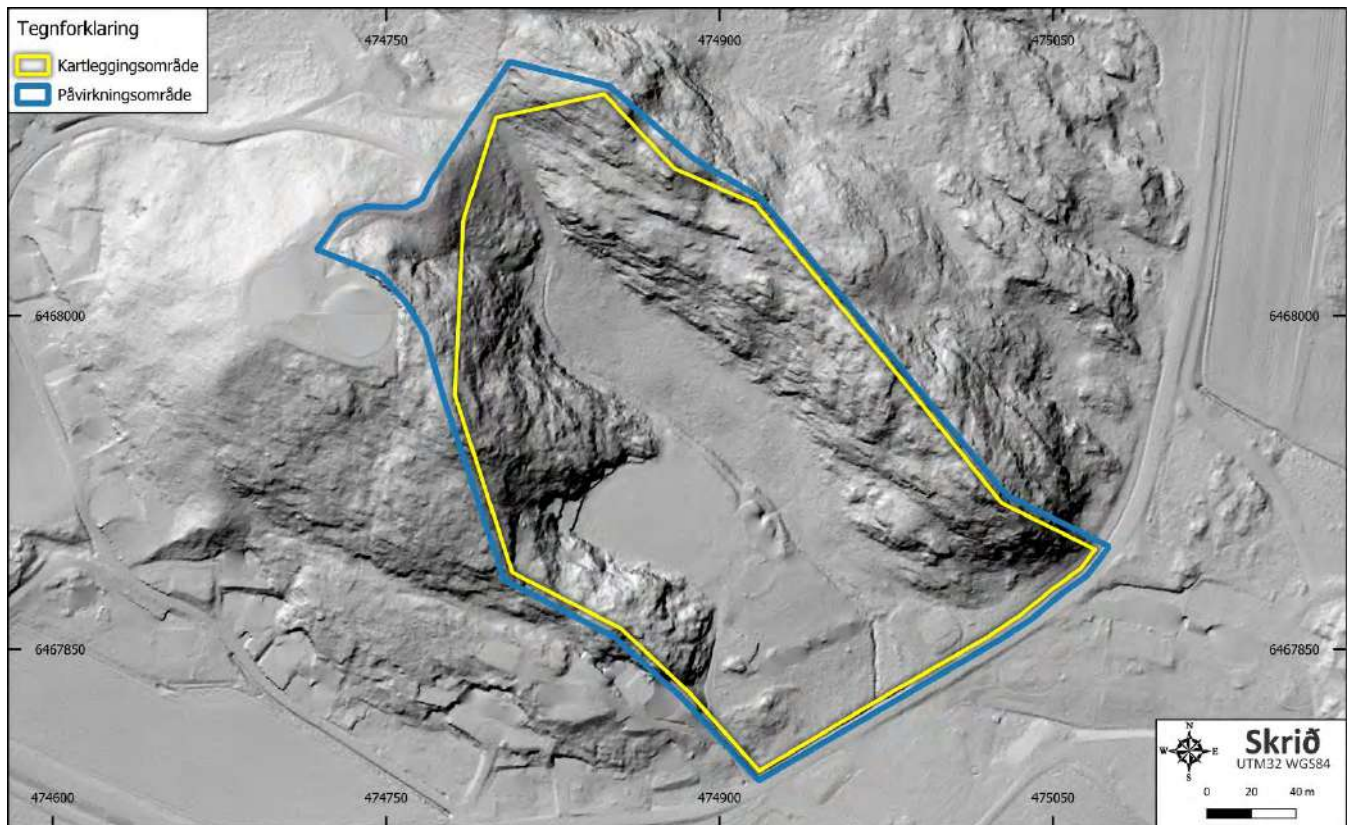
Høydedata

Identifisering av lokale dalsøkk, vassdrag, høydedrag, skredrenner, skredvifter og områdets generelle helning er essensiell informasjon for vurdering av naturfare og omfanget eventuelle hendelser forventes å ha. Vegetasjon kan videre utgjøre en viktig barriere både for å redusere fare for at skred utløses og redusere omfang og utbredelse dersom skredhendelser inntreffer.

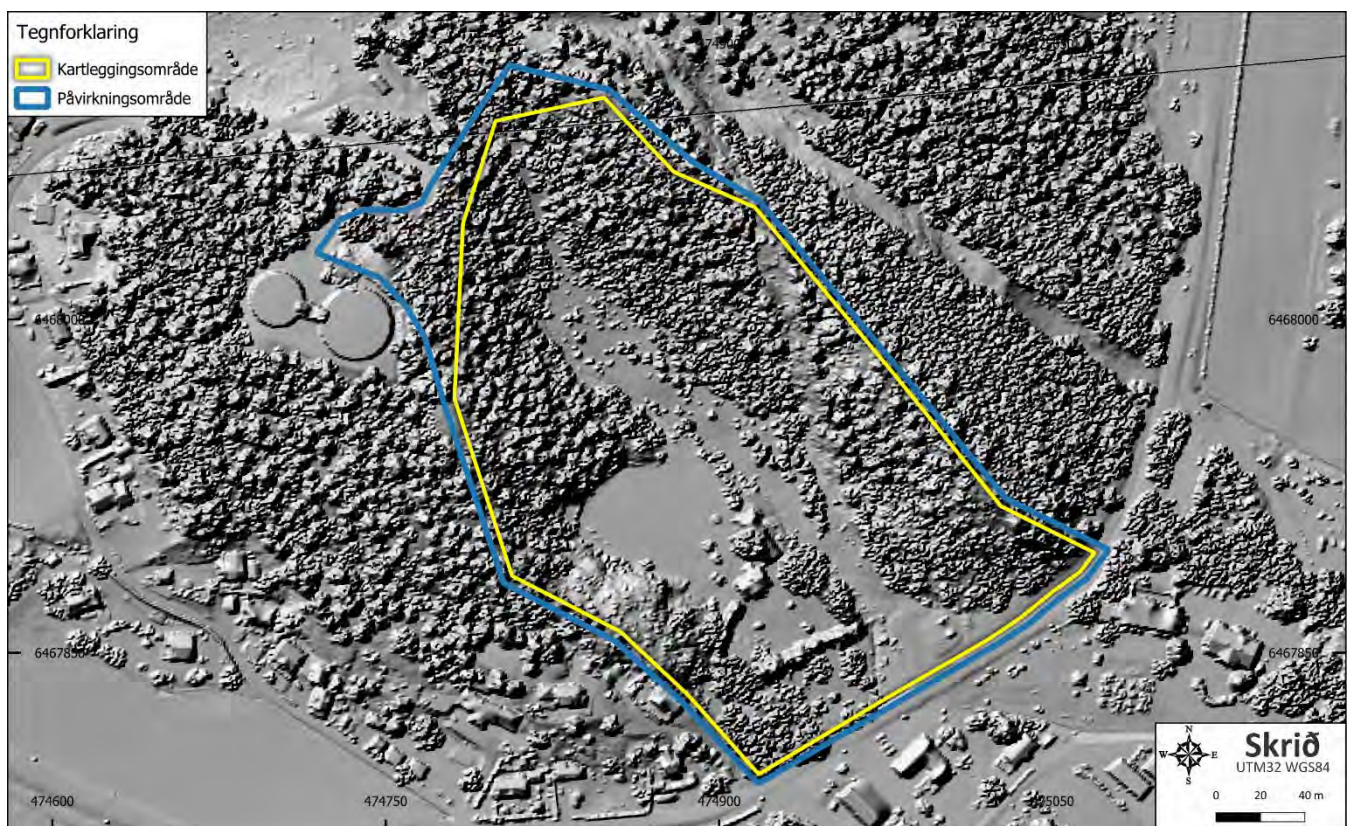
Høyoppløselige LiDAR-data er et godt hjelpemiddel for detaljert kartlegging av topografi og geologiske strukturer samt utbredelse og omfang av vegetasjon. Ved hjelp av detaljene i LiDAR-dataene kan geologiske former og strukturer identifiseres og vurderes.

Visualiseringen av LiDAR-dataene gir en bedre dybde og forståelse av terrenget i påvirkningsområdet (Figur 11). Geologiske former, plataer, vassdrag og infrastruktur trer tydelig frem i LiDAR-terrengmodellen (DTM). Ruglete overflate i det bratte terrenget i påvirkningsområdet indikerer at det er bart fjell, hvor bratte areal og skrenter fremstår med mørkere parti. Areal sentralt i kartleggingsområdet fremstår med glatt overflate, og indikerer større mektighet av løsmasser. Det observeres ingen nedskjæringer over hellende terreng som kan indikere erosjon i løsmasser, og ingen skredvifter eller andre geologiske former i LiDAR-dataene som kan indikere skredaktivitet.

Alle overflateelementer som vegetasjon og bygninger trer tydelig frem i LiDAR-overflatemodellen (Figur 12). Det bratte terrenget i påvirkningsområdet er i all hovedsak bevokst, med unntak av for skrenter, mens sentrale deler av kartleggingsområdet er åpent. Potensielle utløsningsområder for steinsprang er stedvis bevokst, mens potensielle utløpsområder hovedsakelig er gjengrodd. For skrenter som grenser til det slake terrenget sentralt i kartleggingsområdet er ikke potensielle utløpsområder bevokst. Vegetasjon i potensielle utløpsområder kan ha en bremsende effekt på eventuelle steinsprang.



Figur 11 2D-illustrasjon av LiDAR-terrengmodellen (DTM) med oppløsning 0,25 m x 0,25 m. Påvirkningsområdet er markert med blått omriss, kartleggingsområdet med gult. Kilde Kartverket, 2025b



Figur 12 2D-illustrasjon av LiDAR-overflatemodellen (DOM) med oppløsning 0,25 m x 0,25 m. Illustrasjonen viser utbredelsen av vegetasjon og bygninger i påvirkningsområdet (markert med blått omriss). Kilde Kartverket, 2025b

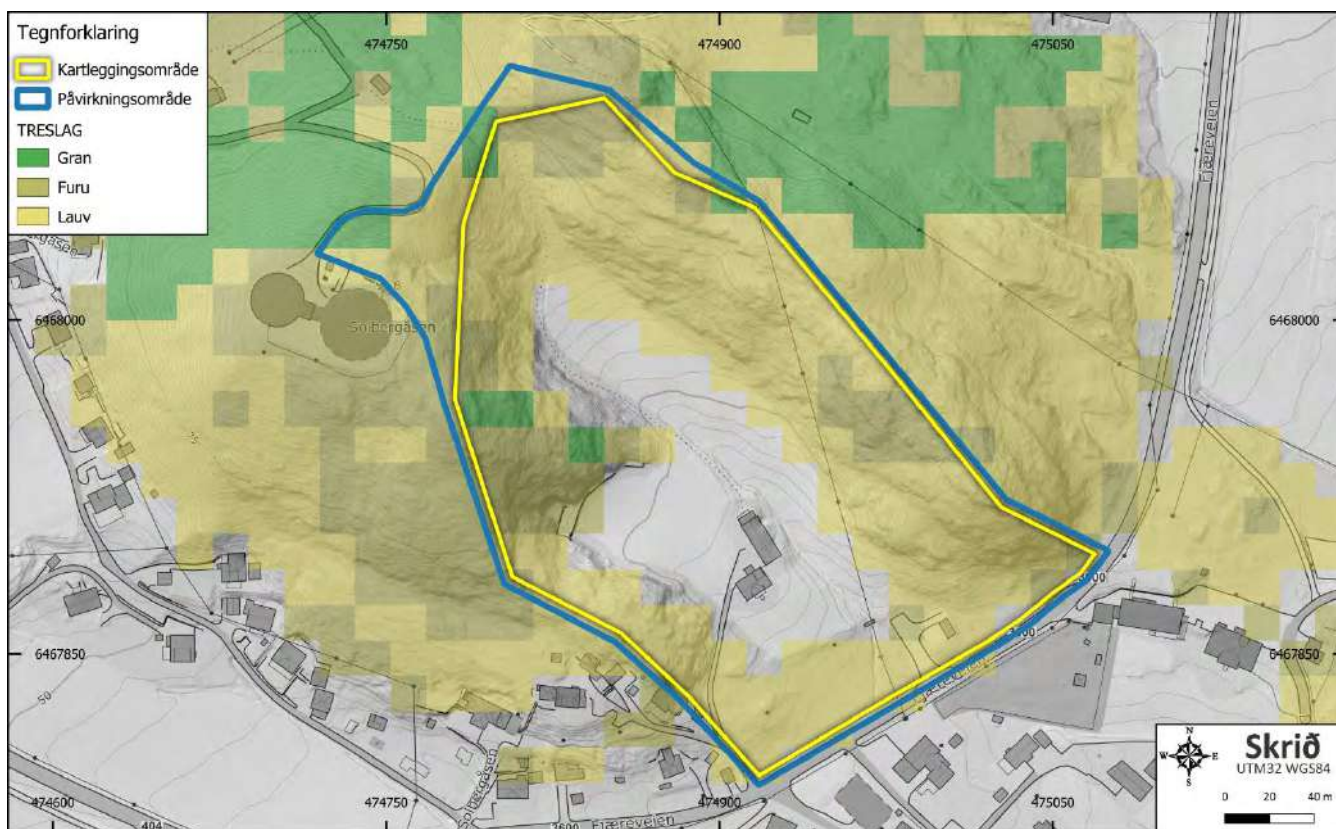
Skog

I tillegg til observasjoner ved befaring er det for området benyttet data fra NIBIO til å vurdere vegetasjon og skog. Det er hentet fire elementer fra NIBIO:

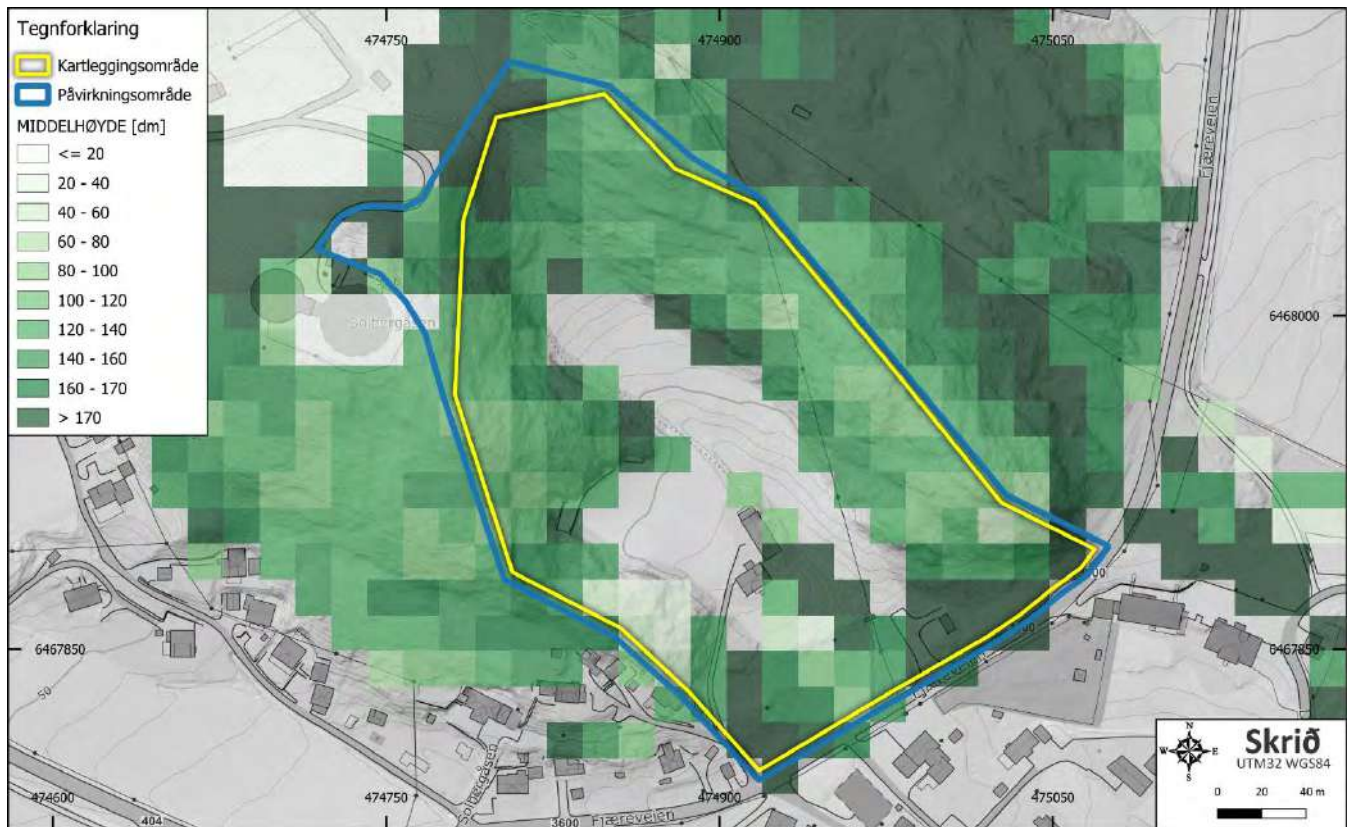
- a) Treslag (Figur 13)
- b) Middelhøyde (Figur 14)
- c) Tetthet av skog (Figur 15)
- d) Kronedekning (Figur 16)

Disse parameterne kan være viktig i prosessen for å bedømme reell skredfare. Tilstedeværelse av skog vil redusere snøskredfaren både ved å minimere sannsynligheten for ansamling av store snømengder og ved å stabilisere snømasser i utløsningsområdet, og ved å ha en bremsende effekt på eventuelle snøskred i utløpsområdet. Skog vil også ha en bremsende effekt på steinsprangprodukter og vil redusere faren for jord- og flomskred ved å binde opp og stabilisere løsmasser i terrenget og dempe erosjon ved store nedbørmengder. Videre blir sørpeskred sjeldent utløst i skogkledd terreng.

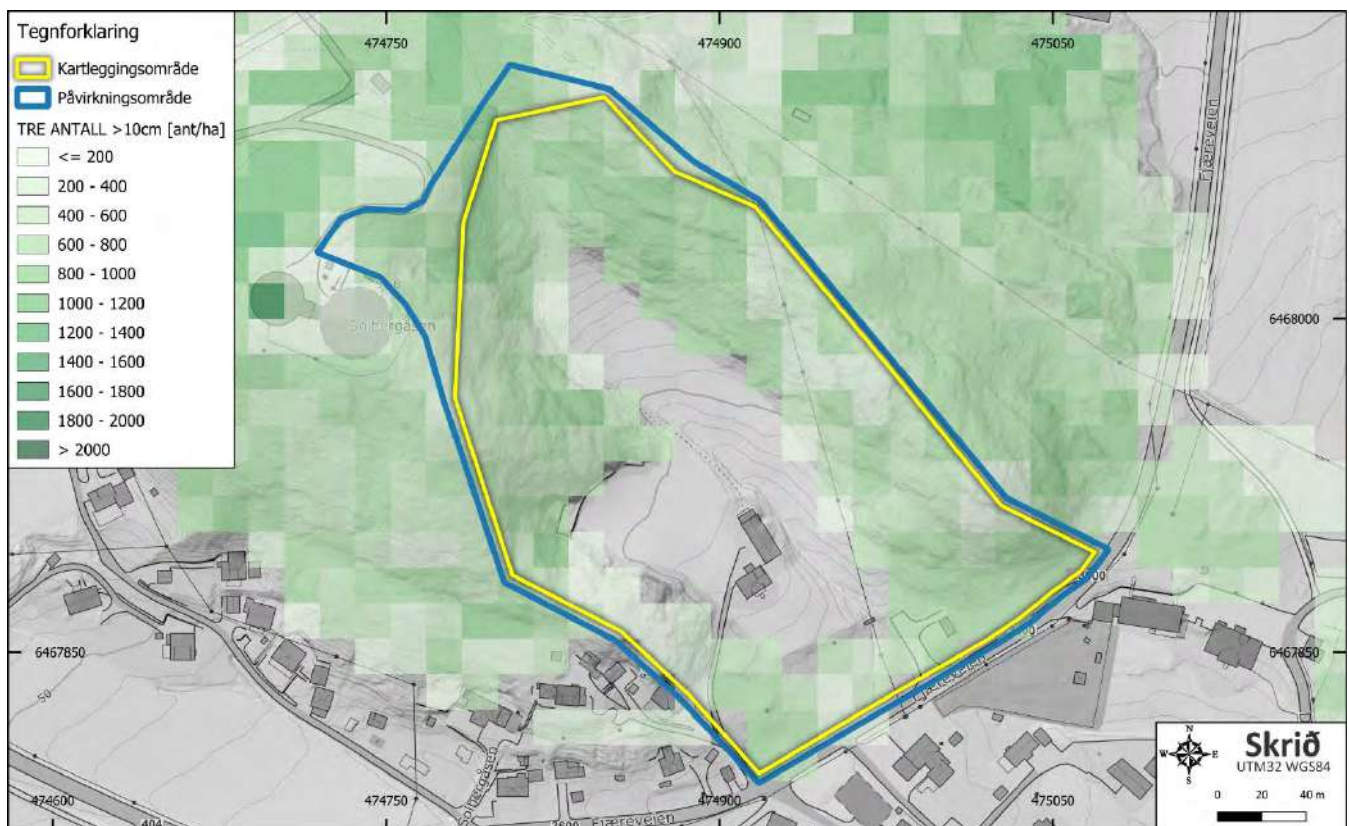
Innen påvirkningsområdet fremstår hellende terreng bevokst, mens slakt terreng sentralt i kartleggingsområdet er åpent. Skogen i påvirkningsområdet domineres av løvskog, med mindre soner av furu- og granskog. Skogen har generelt lav til moderat tetthet, og er stort sett moderat vokst for areal dominert av løvskog med høyde på 8 - 12 meter. For areal med furu- og granskog er skogen storvokst, stedvis med høyde på over 17 meter. Kronedekningen i skogkledd areal er i all hovedsak høy på over 90%. Vegetasjon i påvirkningsområdet er ikke vernet, og kan derav utsettes for fremtidig hogst. Potensielle utløpsområder for steinsprang er til dels gjengrodd.



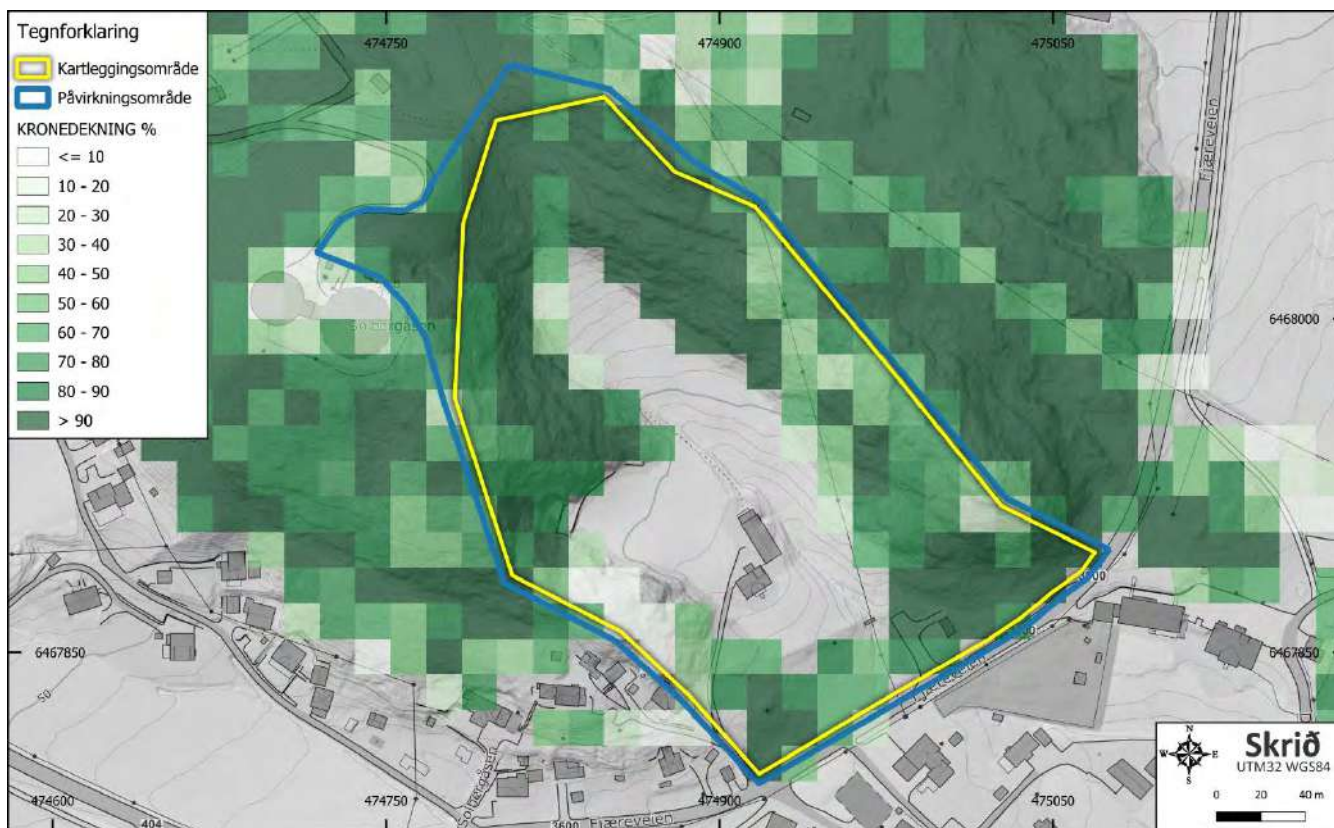
Figur 13 Treslag ved lokasjon. Kartet viser at påvirkningsområdet domineres av løvskog. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss og påvirkningsområdet med blått omriss. Kilder Kartverket, 2025a og NIBIO, 2025



Figur 14 Middelhøyde på skog kan gi en indikasjon på hvor motstandsdyktig den er mot skred som er i bevegelse, sammen med stammetrykkelse. Kartet viser at det generelt er moderat vokst skog i terrenget. Kilder Kartverket, 2025a og NIBIO, 2025



Figur 15 Tretetthet/antall trær med stammediameter >10 cm ved lokasjon. Figuren viser at det er lav til moderat tetthet av tykke trær i påvirkningsområdet (markert med blått omriss). Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilder Kartverket, 2025a og NIBIO, 2025



Figur 16 Kronedekning ved lokasjon. Det er høy kronedekning på over 90% for deler av påvirkningsområdet. Vegetasjon i området er ikke vernet. Påvirkningsområdet er markert med blått omriss, kartleggingsområdet med gult. Kilder Kartverket, 2025a og NIBIO, 2025

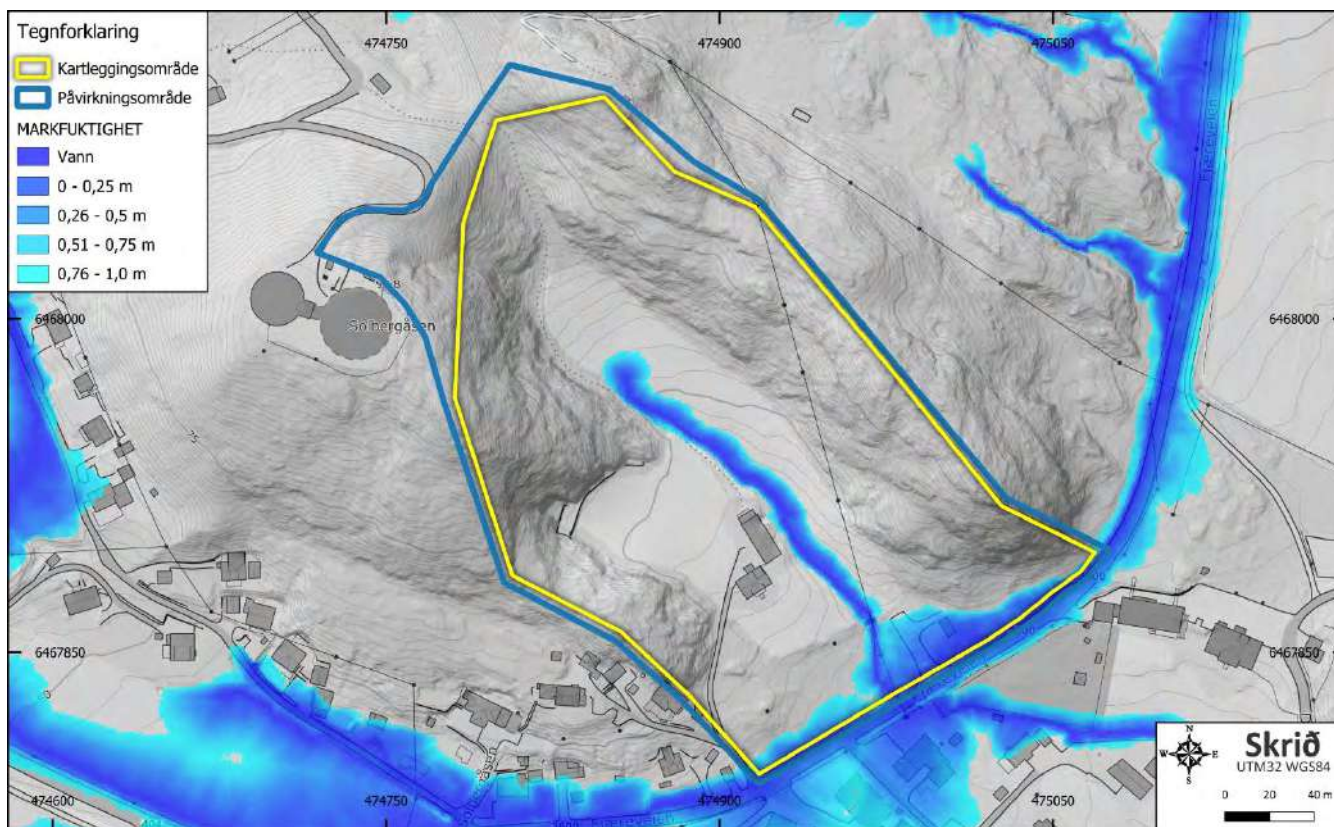
Drenering og fuktighet i terreng

Markfuktighetskartet viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka. Kartet tar hensyn til terrengoverflatens helning, men ikke løsmasser i terrenget, og derav gir det ikke en fullstendig relasjon i forhold til infiltrasjonspotensialet av vann i terrenget.

Kartene er beregnet med terrengmodeller fra ny norsk høydemodell DTM1 (1x1 meter) med noe utfylling av DTM10 (10x10 meter) og er utviklet per nedbørfelt. I tillegg er Dybde til Vann (Depth To Water) beregnet etter høydeforskjell i meter fra punkter til nærliggende vannmettede punkter, dvs. bekker, elver, vann og sjø. Markfuktighetskartet er initiert av skogbruksorganisasjonene og kartet viser hvor det er størst fare for sporskader og påvirkning på vannkvalitet ved skogdrift, men i tillegg kan det hjelpe med å avdekke potensielle soner for hvor jord- og flomskred kan følge terrengets drenering, samt fremstille linjer for vassdrag som ikke er kartlagt. En kan også få indikasjoner på områder som har forsenkninger der vann kan akkumuleres til dammer eller områder som lett kan demmes opp og danne grunnlag for utløsning av jord- og flomskred eller sørpeskred.

Sammen med markfuktighetskartet kan skyggedata benyttes til å identifisere elve- og bekkenedskjæringer, og indikerer hvor dreneringsnettverket følger terrenget i påvirkningsområdet. Flate areal kan også samle en del vann. Det observeres ingen vesentlige forsenkninger eller lommer over hellende terreng i påvirkningsområdet hvor store mengder vann kan ansamles. Sentralt i kartleggingsområdet, over slakt terreng, observeres svake nedskjæringer i terrenget, hvor det også er definert drenering som følger nedskjæringen i markfuktighetskartet (Figur 17). LiDAR-dataene indikerer

at det ikke er vesentlige nedskjæringer eller forsenkninger som vann og løsmasser kan følge i hellende terreng.



Figur 17 Markfuktighetskartet viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka. Kartet angir høydeforskjell i meter fra punkter til nærliggende vannmettede punkter. Kartleggingsområdet i gult og påvirkningsområdet i blått omriss. Kilder Kartverket, 2025a og NIBIO, 2025

2.4. NVEs aktsomhetsområder

Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) er ansvarlig for utarbeidelse av aktsomhetskart for ulike naturfarer, der disse i hovedsak er utarbeidet i tidsrommet 2011-2020, med nyutvikling av kart for snøskred (NAKSIN-kartene) i 2023. NAKSIN-prosjektet (Nye aktsomhetskart for snøskred i Norge) ble utført med mål om å produsere aktsomhetskart for snøskred som tar inn noen av de lokale effektene av klima, skog og skredbaner. NAKSIN-kartene er delt inn i to hovedtyper, der ett sett dekker aktsomhet for sikkerhetsklasse S1 og S2 med og uten dempende effekt fra skog, mens et annet kartsett benyttes for større utbygginger og reguleringsområder og er beregnet for sikkerhetsklasse S3.

Alle tidligere aktsomhetskart fra NVE er utelukkende modellbaserte og angir områder med mulig fare for skred (steinsprang og jord- og flomskred), flom, stormflo, utbredelse av marin leire m.m. Aktsomhetskartene viser, på grunn av begrenset oppløselighet i terrengmodellen, ikke løснеområde hvor høydeforskjell er mindre enn 15-20 meter. Lokale skråninger og skrenter kan derfor falle utenfor aktsomhetskartleggingen. Det ligger ingen feltobservasjoner til grunn for disse aktsomhetskartene, noe som gjør at viktige detaljer som vegetasjon, klima, løsmasser og berggrunn må vurderes spesielt for hvert område. Disse faktorene kan ha betydelig innvirkning på den reelle faren.

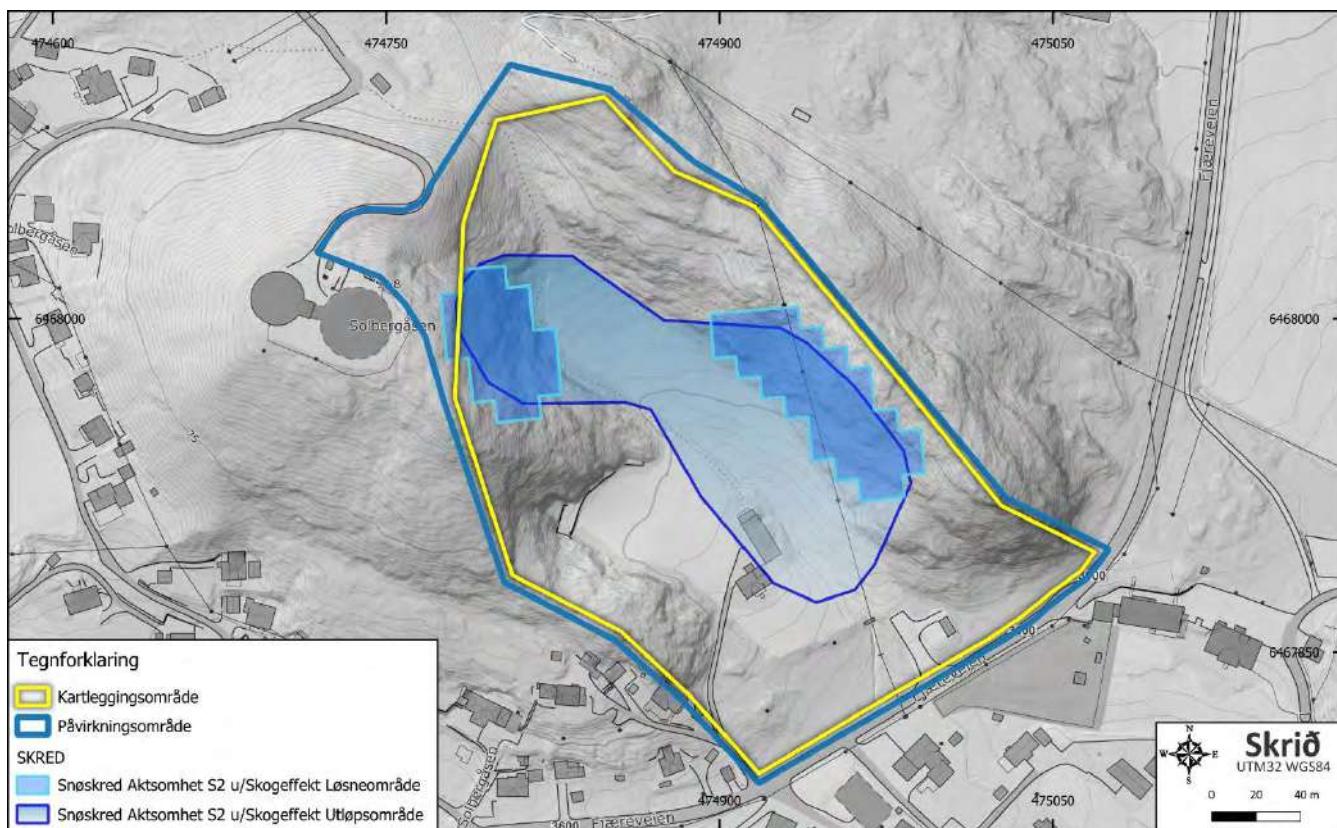
Aktsomhetskartene viser områder med mulig fare for skred eller flom, men gir ingen informasjon om sannsynlighet eller hyppighet. Kartene gir likevel en god indikasjon på hvor det er behov for ytterlige undersøkelser og definerer områder som er utredningspliktige, samtidig som befaringsområdene kan avdekke soner som må utredes selv om det ikke er fanget opp av aktsomhetskartene.

2.4.1. Aktsomhet skred i bratt terreng

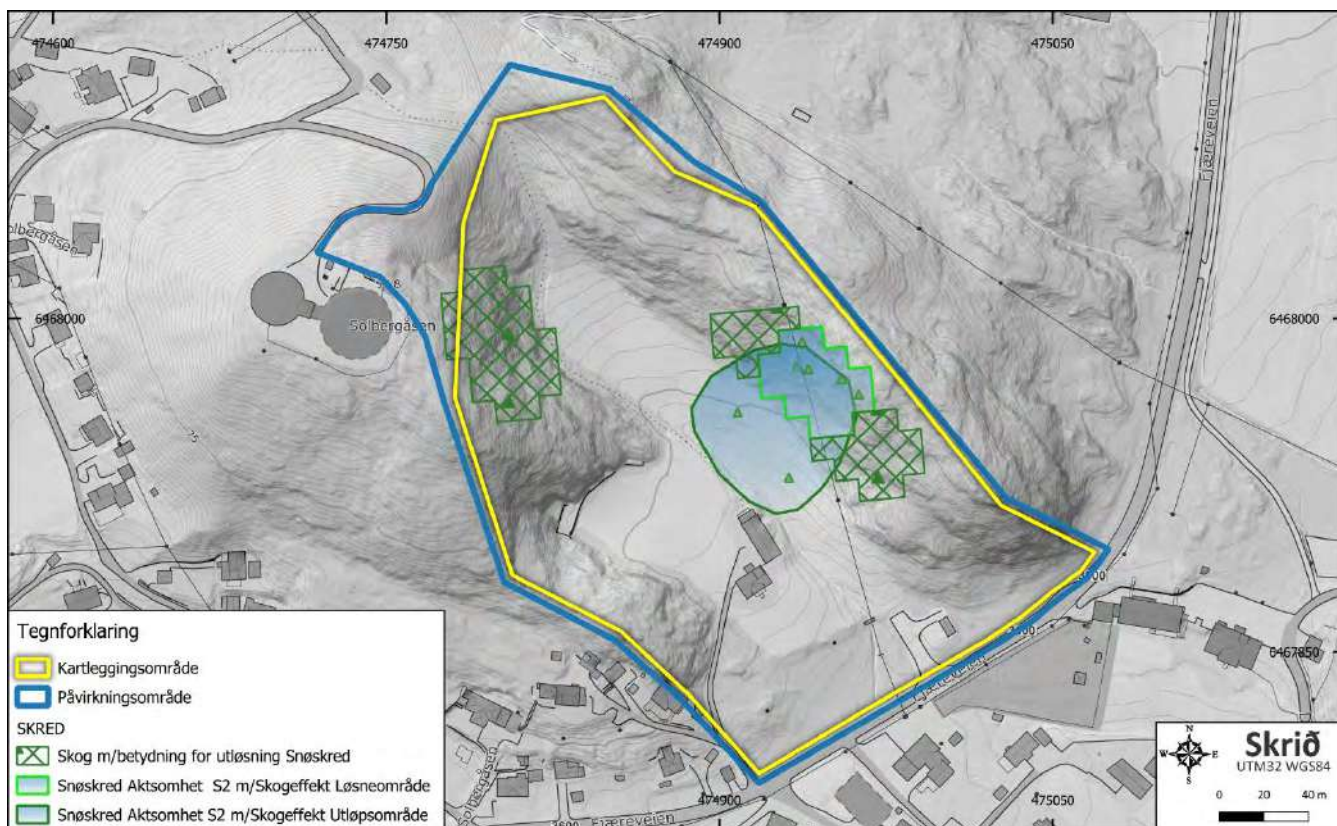
Aktsomhetskart for skred viser at kartleggingsområdet berøres av NVEs aktsomhetsområde for snøskred med og uten effekten av skog (Figur 18, Figur 19 og Figur 20), men kartleggingsområdet berøres ikke av aktsomhet for steinsprang og jord- og flomskred. Detaljerte kart for bratthet (Figur 9) viser til at det er areal som angir potensiell kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°) i påvirkningsområdet, men der høydeforskjellen er begrenset og potensielle løsneområder derav faller utenfor oppløsningen til aktsomhetskartleggingen.

Jord- og flomskred utløses normalt i terreng med helning brattere enn 30°, og der hvor det i tillegg er naturlige ansamlingsområder for store mengder vann i løsmassene. I åpent terreng kan jordskred utløses i terreng ned mot 20° helning. Det bratte terrenget i påvirkningsområdet angir potensiell kritisk bratthet for utløsning av jord- og flomskred, men det er ikke definert aktsomhet for disse skredtypene innen påvirkningsområdet. Potensielle løsneområder for snøskred befinner seg i terreng hvor helning angir mulig kritisk bratthet for utløsning av snøskred (typisk 28 - 50°). Detaljerte kart for bratthet (Figur 10) viser til små og begrensede areal med kritisk vinkel for utløsning av snøskred i påvirkningsområdet, og kartleggingsområdet berøres av aktsomhetsområde for utløp av snøskred.

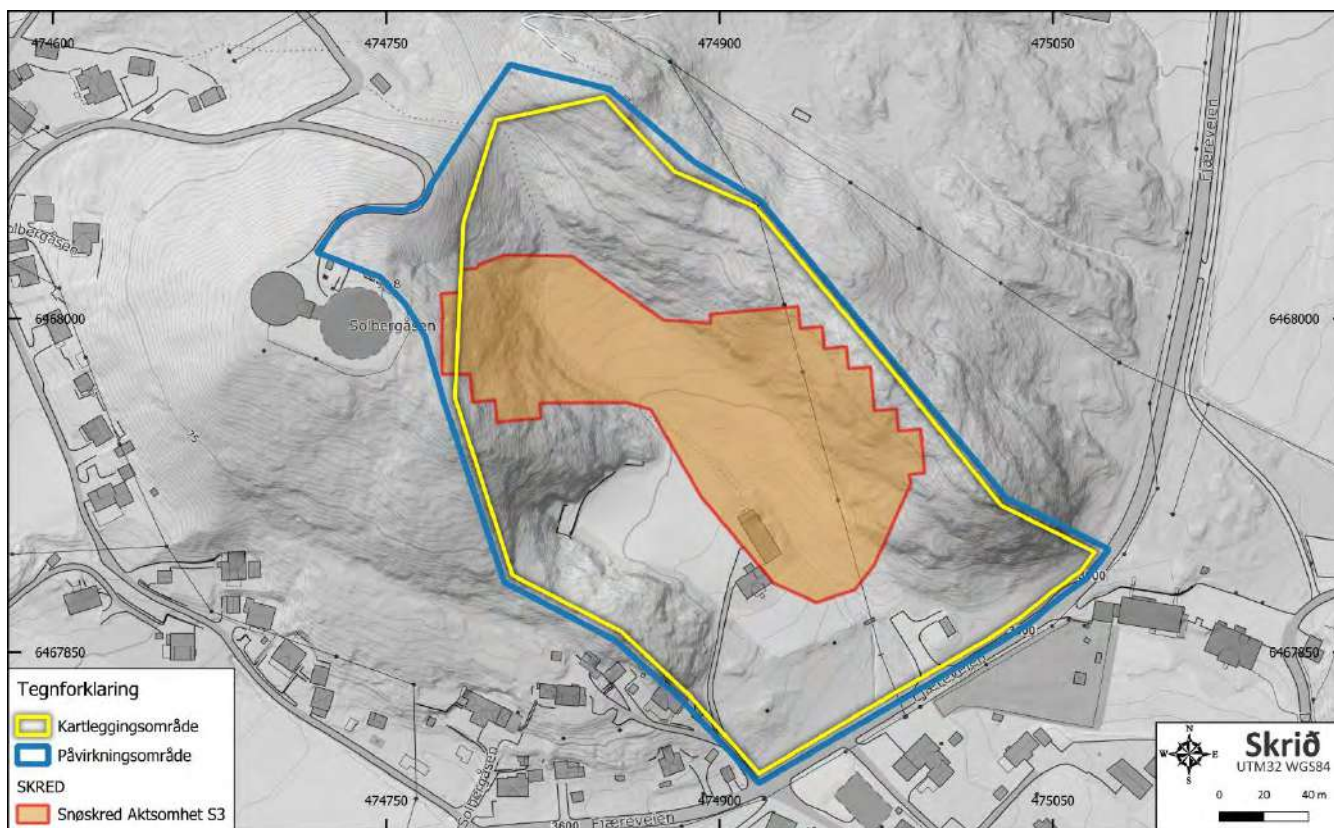
I tillegg skal det vurderes fare for sørpeskred der det er aktsomhet for snøskred. Det er ikke laget aktsomhetskart for sørpeskred, men det vurderes ofte i forhold til ansamlingsområder for vann tilknyttet at det må være tilstedeværelse av snø. Videre fremstår sørpeskred som en typisk aktiv prosess der det også er aktsomhet for jord- og flomskred eller områder med bekke- og elvedeskjæringer. Videre er klimatiske forhold viktig for denne prosessen da det er en prosess som igangsettes der det er mye nedbør i form av regn samt tilstedeværelse av snø. Det er dermed nødvendig med en vurdering av skred i bratt terreng i påvirkningsområdet.



Figur 18 Aktsomhetskart snøskred S2 som ikke hensyntar skog. Kartleggingsområdet (markert i gult) berøres av NVEs aktsomhetsområde for utløp av snøskred. Kilder Kartverket, 2025a og NVE, 2025b



Figur 19 Aktsomhetskart snøskred S2 som tar hensyn til skog. Kartleggingsområdet (markert i gult) berøres av NVEs aktsomhetsområde for utløp av snøskred. Kilder kartverket, 2025a og NVE, 2025b



Figur 20 Aktsomhetskart snøskred S3. Kartleggingsområdet (markert i gult) berøres av NVEs aktsomhetsområde for utløp av snøskred. Kilder Kartverket, 2025a og NVE, 2025b

2.5. Klimatiske forhold

Klimadataene er hentet via applikasjonen AV-Klima som gjør en spørring via et API med grensesnitt mot vær- og klimadata fra NVE for et gitt geografisk punkt på 50 moh. ved kartleggingsområdet. Dataene hentes fra nedbør-, temperatur- og snøkart i Varsom SeNorge og Varsom Xgeo. Disse observasjonsbaserte, oppgriddede kartene inneholder data om snø-, vann- og værforhold i hver kvadratkilometers rute av Norge basert på målinger gjort ved alle tilgjengelige målestasjoner for nedbør og temperatur fra 1. januar 1958 til i dag.

Antall stasjoner som er med i grunnlaget har variert over tid og det benyttes til enhver tid de målingene som er tilgjengelige. Ut fra disse målingene beregnes (interpoleres) nedbøren og temperaturen for ruter på 1 km². Interpolasjonen er tredimensjonal og tar hensyn til at nedbøren og temperaturen ikke bare varierer fra sted til sted, men også med høyden. Interpolasjonsmetoden tar også hensyn til at nedbørstasjonene ikke klarer å fange opp all nedbøren når det blåser mye (oppfangingssvikt) og at den bruker nedbørsklimatologi fra værvarslingsmodeller i tillegg til observasjoner når den skal interpolere nedbøren mellom stasjoner. Kartene i Varsom SeNorge og Xgeo er utarbeidet som et samarbeid mellom NVE, MET (Meteorologisk institutt), SVV (Statens Vegvesen) og Kartverket.

Norsk klimaservicesenter er ansvarlige for utarbeidelse av klimaprofil med fokus på endringer fra dagens klima (1971-2000) til slutten av århundret (2071-2100). Grunnlaget for klimaprofilene er basert på store og økende klimagassutslipp for de kommende tiårene samt naturlige klimavariasjoner. Utrengninger og modeller for regionen viser at klimaendringene vil særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør

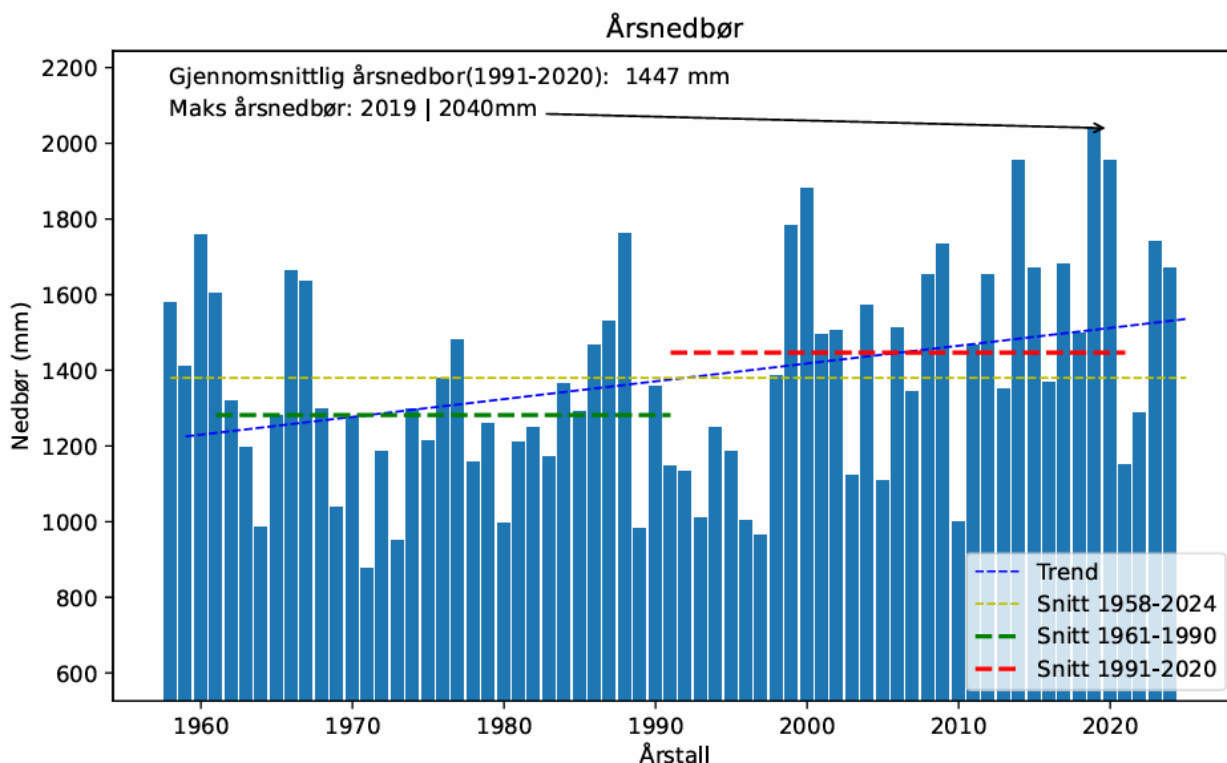
og økte problemer med overvann, endringer i flomforhold og flomstørrelser, jord- og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo.

Viktige data for å vurdere naturfarer er blant andre nedbørsmengder, temperaturer, snødybder og vindretning. Dataene er vurdert i forhold til beregnet klimaprofil og forventet økning i hendelser relatert til ekstremvær. Tabellene under er hentet fra Varsom SeNorge og Xgeo via AV-Klima, og gir et meget presist bilde av klimaforholdene ved påvirkningsområdet, basert på alle tilgjengelige vær- og klimadata for området. For å vurdere fare for skred i bratt terreng, ble det hentet ut klimadata fra omliggende værstasjoner. Dataene er lest fra et landsomfattende nettverk med data fra værstasjoner og modellert mot et referansepunkt på 50 moh., ved kartleggingsområdet. Kartleggingsområdet har kystklima med relativt milde og korte vintre, og varme somre.

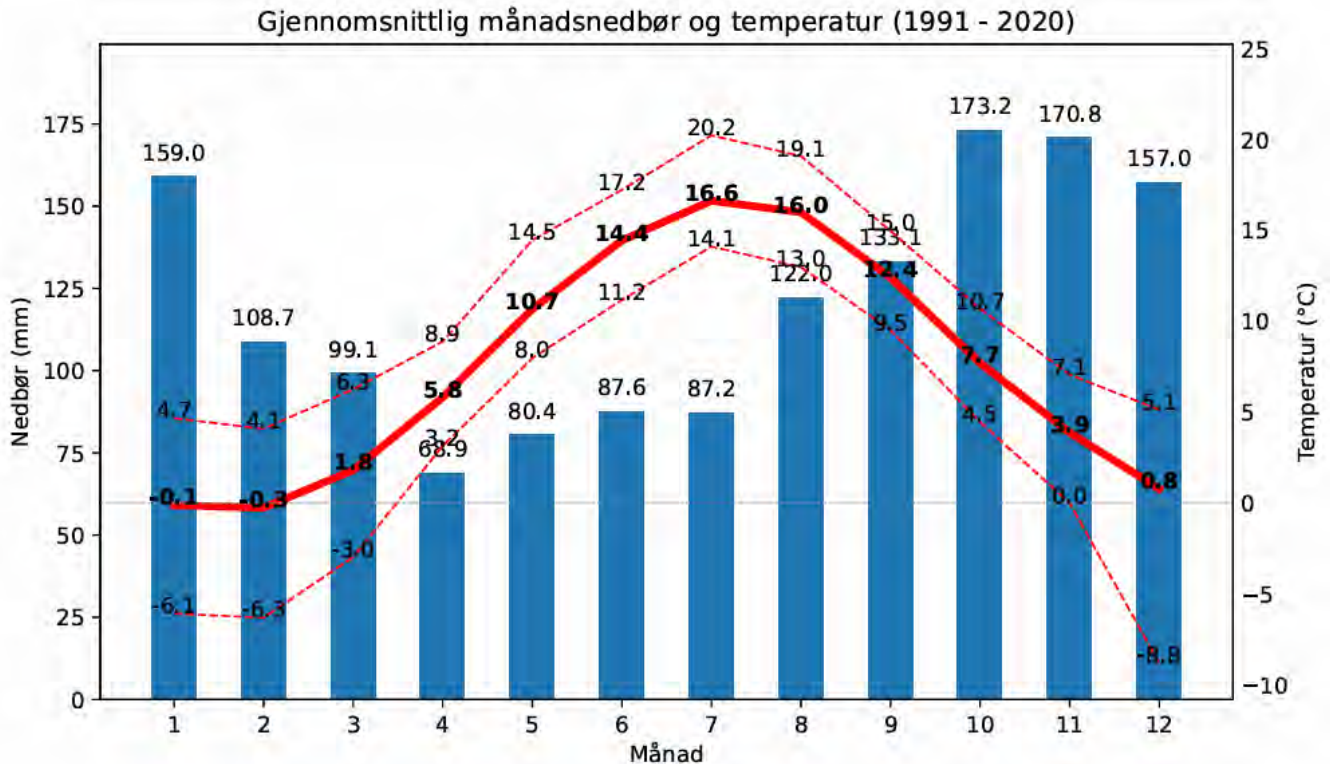
Nedbør

På årsbasis har området i gjennomsnitt 1447 mm nedbør, og maksimal årsnedbør målt var 2040 mm i 2019 (Tabell 2). Trenden for nedbør er økende. Store deler av nedbøren i regionen kommer i løpet av høst og vintermånedene (Tabell 3). Den månedlige middeltemperaturen svinger fra $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (februar) til $16,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (juli). I gjennomsnitt er månedlig gjennomsnittstemperatur på 0°C eller lavere i to av årets måneder, i januar ($-0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) og februar ($-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Tabell 3).

Tabell 2 Gjennomsnittlig årsnedbør. Kilder AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025



Tabell 3 Gjennomsnittlig månedsnedbør og temperatur. Kilder AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025

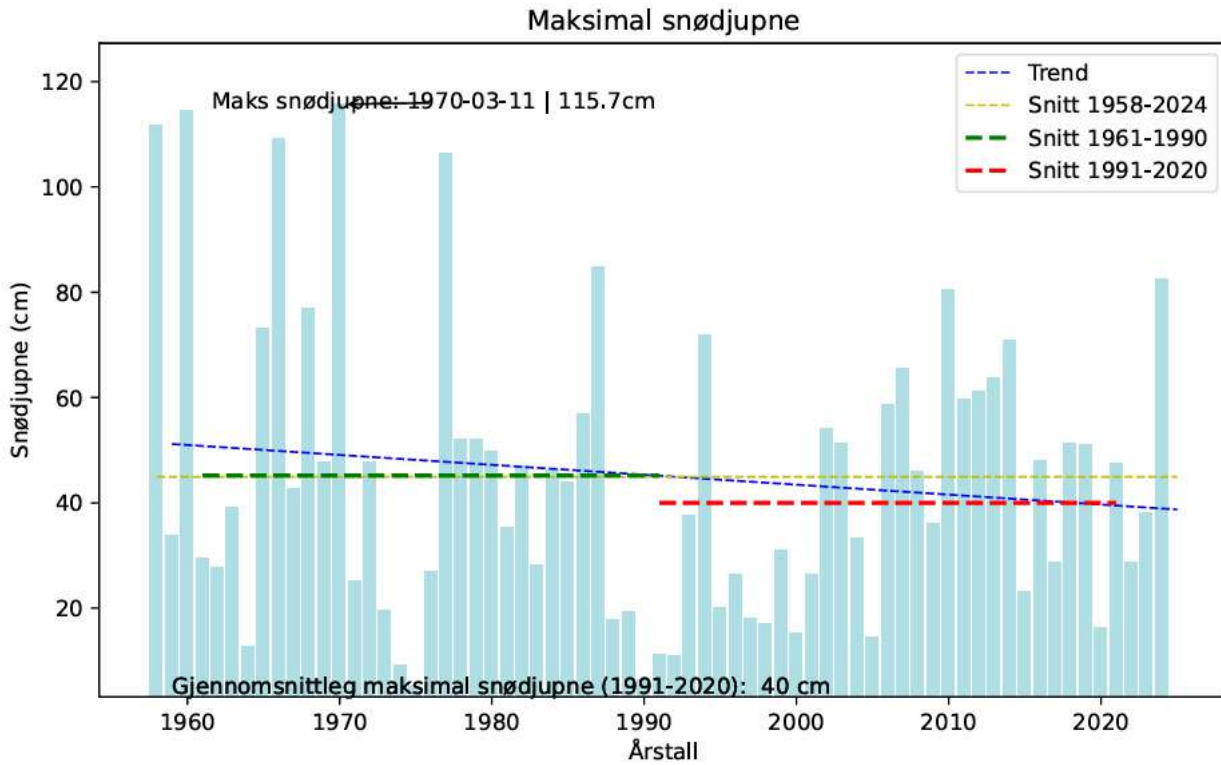


Kartleggingsområdet har kystklima, og har hovedsakelig lave gjennomsnittlige snødybder. Det kommer betydelige nedbørsmengder i vintermånedene i regionen, men der dette i hovedsak faller som regn. Årlig maksimal snødybde svinger noe fra år til år, og den gjennomsnittlige maksimale snødybden fra 1991 til 2020 (50 moh.) var på 40 cm. Trenden for snødybde er synkende over tid, og maksimal snødybde registrert i området fra 1958 til 2023 var på 115,7 cm i 1970 (Tabell 4).

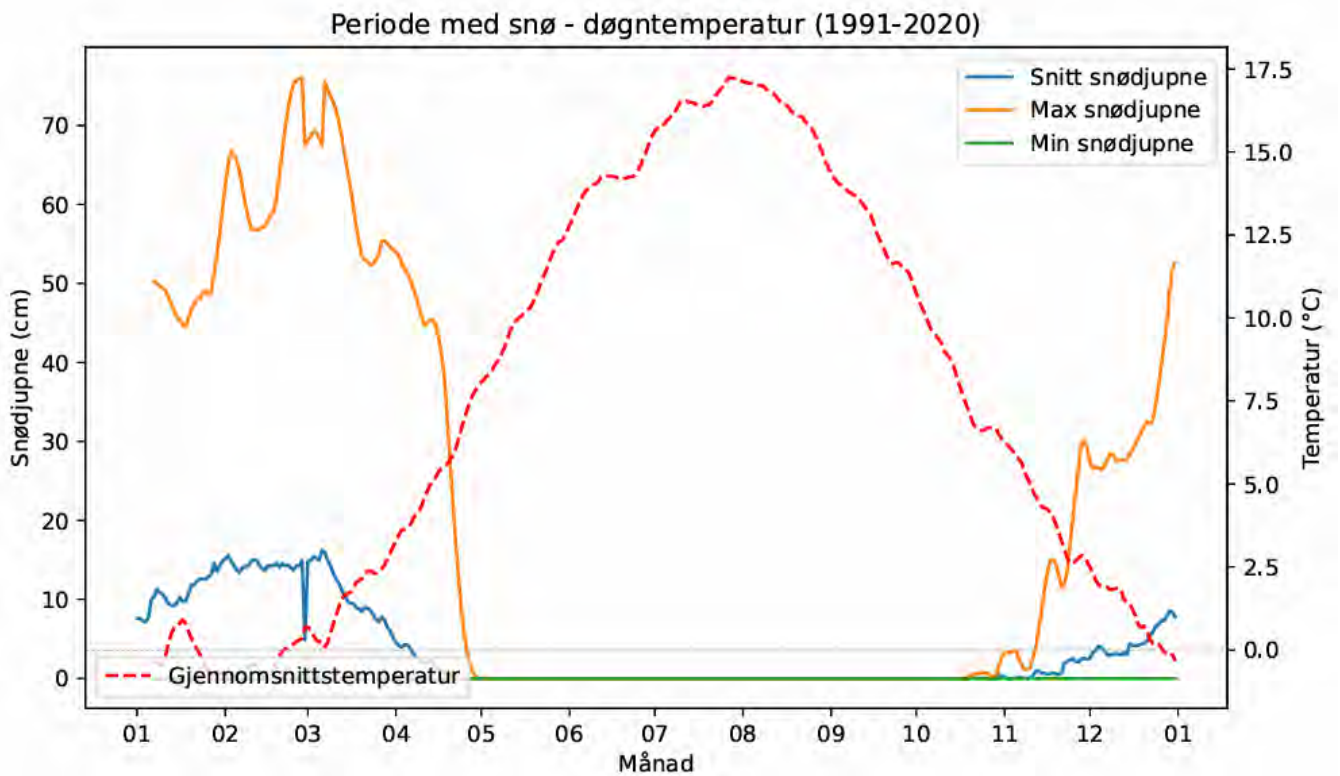
Gjennomsnittlig snømengde er vanligvis under 20 cm i området. All snøen er vanligvis borte ved starten av april, men der en i ekstreme perioder kan ha lengre perioder med over 70 cm med snø, og der snø kan bli liggende til slutten av april (Tabell 5).

Høyt korttidssnøfall kan skape et ustabil lag med snø, og mektigheten til den nye snøen kan definere bruddkanten til et snøskred. Gjennomsnittlig korttidssnøfall/nysnødybde over 3 dager registrert i området fra 1991 til 2020 (50 moh.) var på 30 cm. Det maksimale korttidssnøfallet registrert i området var på 85,7 cm i januar 2024, men der dette er spesielt mye sammenlignet med resterende data som stort sett viser maksimalt registrerte korttidssnøfall på under 50 cm. Dataene indikerer at området har sannsynlighet for lave til moderate mengder korttidssnedbør i form av snø. Området har en synkende trend med gjennomsnittlig mengder snø, samtidig som en svakt økende trend ved korttidssnedbør (Tabell 6).

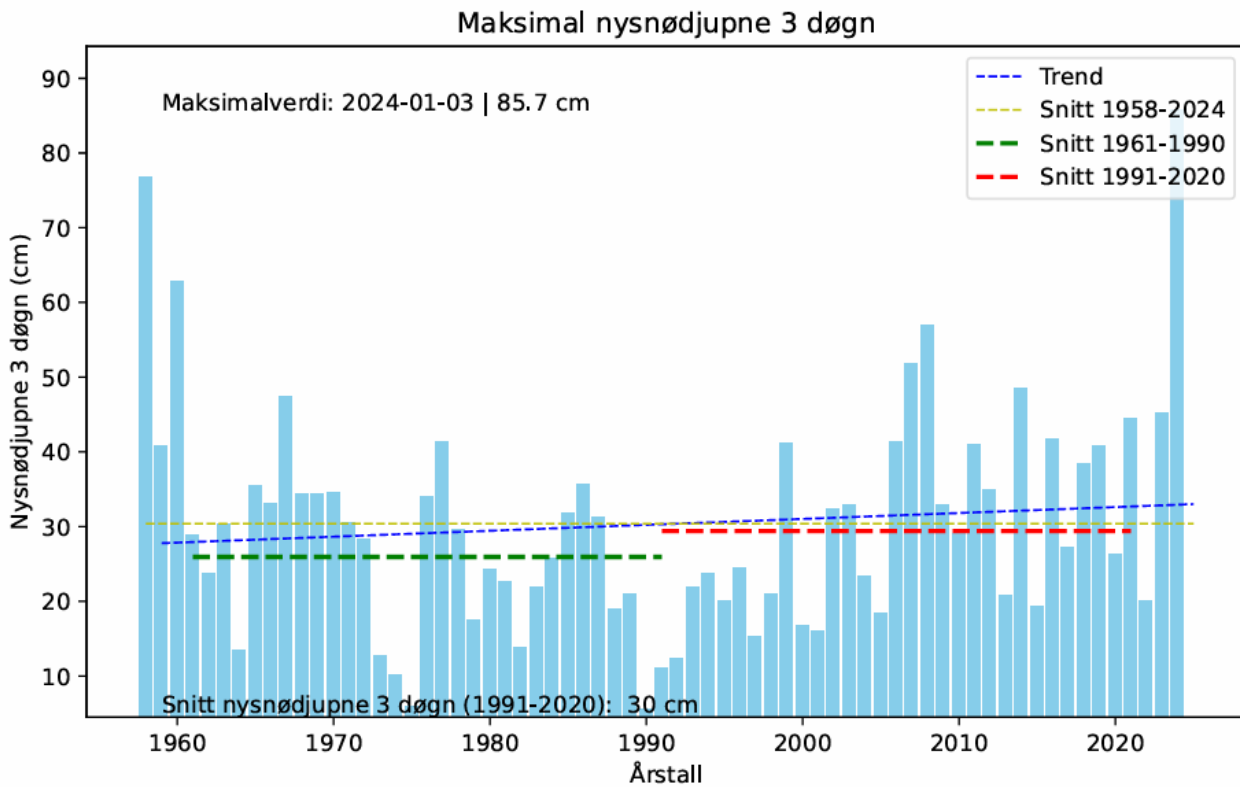
Tabell 4 Maksimal og gjennomsnittlig maksimal snødybde. Kilder AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025



Tabell 5 Gjennomsnittlig, minimal og maksimal snødybde og gjennomsnittstemperatur. Kilder AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025

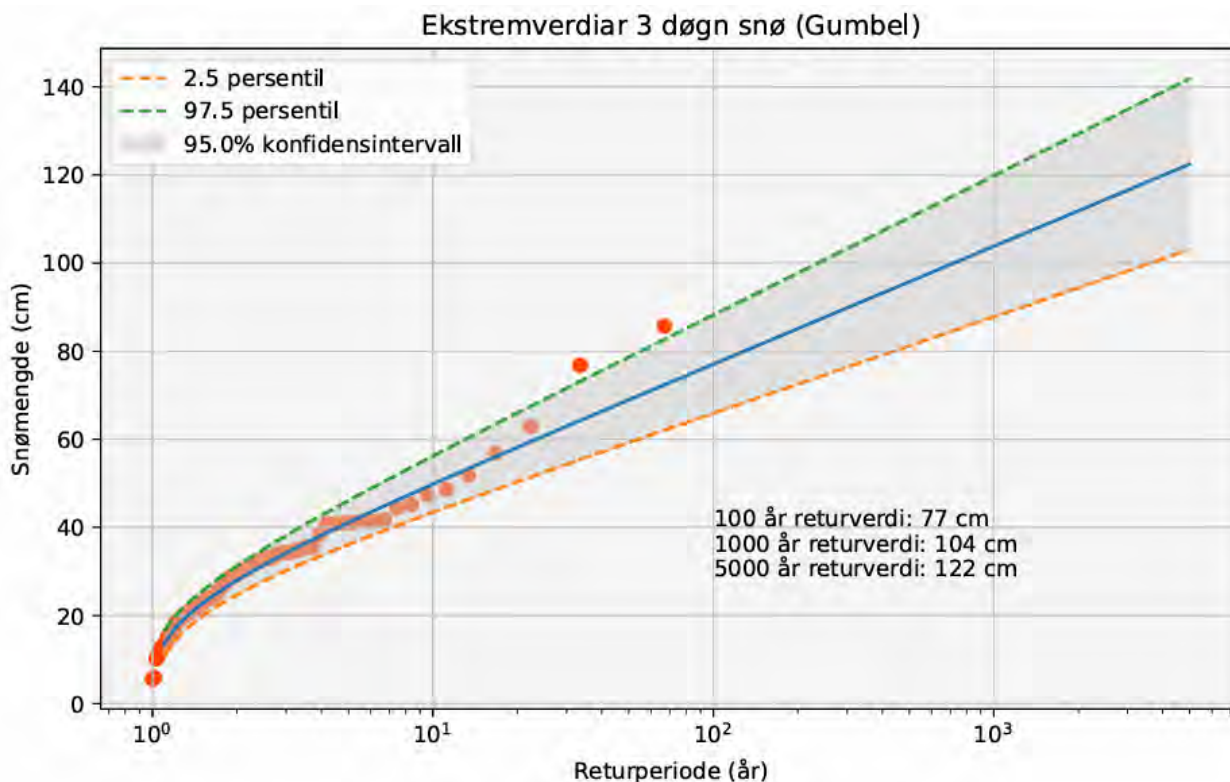


Tabell 6 Maksimal nysnødybde/korttidssnøfall samt gjennomsnittlig korttidssnøfall. Kilder AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025



Ekstremverdier for korttidssnøfall over 3 dager er regnet ut med returverdier for 100, 1000 og 5000 år (Tabell 7). 5000-års returverdi for et 3 dagers korttidssnøfall er beregnet til 122 cm for dette området (50 moh.). Det vil si at med tanke på fremtidige ekstreme klimasituasjoner, har løснеområder for snøskred innenfor påvirkningsområdet, der kartleggingsområdet klassifiseres i sikkerhetsklasse S3, en nominell årlig sannsynlighet for et korttidssnøfall over 3 dager på 122 cm. Dette er verdier som ikke tar hensyn til terrengform og vinddrift. Terrengets utforming og vinddata må videre vurderes slik at en kan anslå økt eller redusert mengde snø i terrenget som følge av at terrenget har le- eller lo-formasjoner. I mange tilfeller så kan også vinden stå slik på terrenget at en beholder returverdier for korttidssnøfall konstant da det i seg selv er konservativt i forhold til hvordan en skredsimulering modelleres.

Tabell 7 Ekstremverdier for 3 dagers korttidssnøfall med returverdier for 100, 1000 og 5000 år. AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025



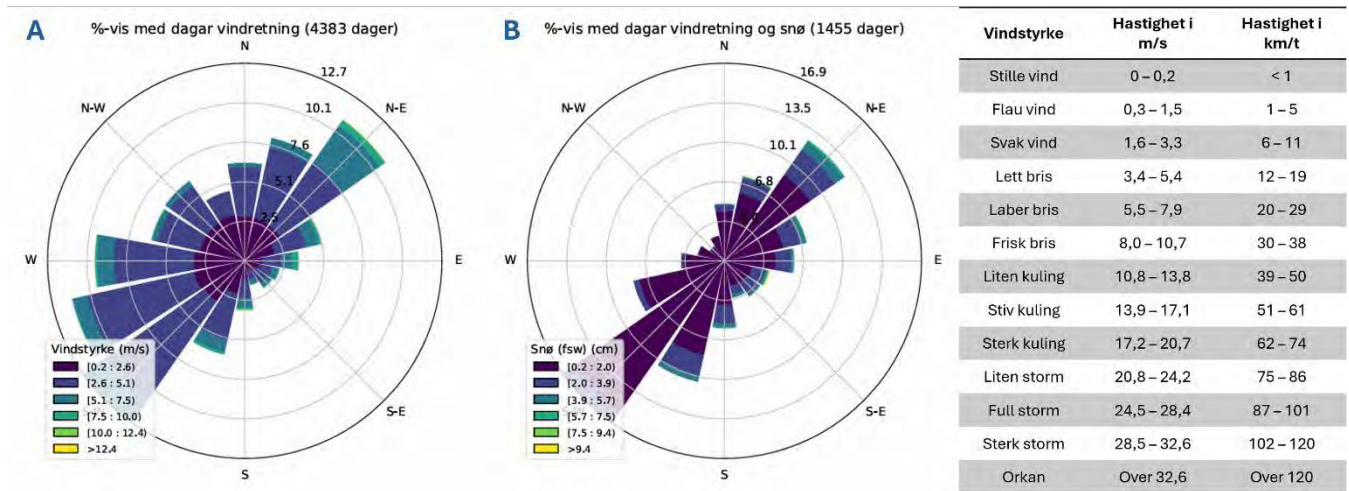
Vind

Vindroser kan benyttes til å vurdere dominerende vindretning og -styrke, som igjen kan ha betydning for vurdering av fare for oppbygging av snø. Sterke vinder kan medvirke til oppbygging av snø i fjellsider, og oppbygging av fonner skjer i le-områder.

Vindrosene er laget basert på registrerte vinddata samlet inn og modellert for regionen for alle dager gjennom året fra september 2014 til september 2024 (Tabell 8). Vindrose A beskriver at dominerende vindretning (på 50 meters høyde) gjennom året er fra sørvest og nordøst. Dominant vindstyrke er svak vind til lett bris, men vindene kan komme opp i liten kuling styrke (fra nordøst). Vindrose B beskriver at det blåser oftest fra sørvest når det snør, men de dagene det kommer størst snømengder blåser det fra øst-sørøst. Dominant vindstyrke ved største snømengder er svak vind til lett bris (fra øst-sørøst).

Terreng hvor det er definert aktsomhet for utløsning av snøskred i påvirkningsområdet faller ned mot øst og vest. Vindrose B viser at de fleste dagene det snør kommer vindene fra sørvest. Dominerende vindretning ved snøfall vil kunne ha en oppbyggende effekt i terrenget som heller mot øst, som blir liggende delvis i le. Vinder fra øst-sørøst vil kunne ha en oppbyggende effekt i terrenget som heller mot vest. Det er derav potensiale for at vinden vil stå direkte på terrenget og ikke ha en oppbyggende effekt, samtidig som det er potensiale for oppbygging av snø i le-områder innen påvirkningsområdet.

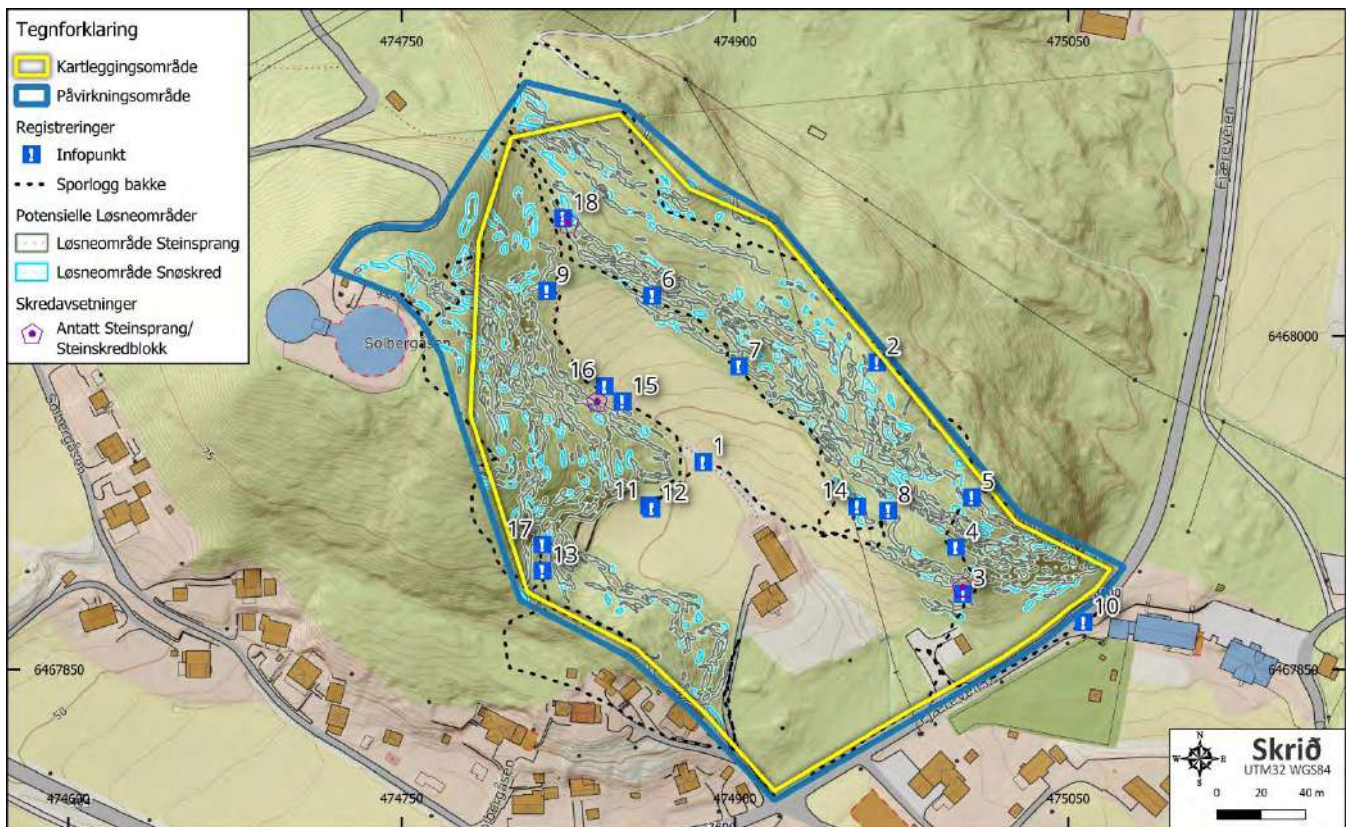
Tabell 8 Vindanalyse for området for alle dager gjennom året fra september 2014 til september 2024. Kilder AV-Klima, 2025 og Varsom SeNorge, 2025



3. Feltobservasjoner og historikk

Etter forespørsel om skredfarevurdering for kartleggingsområdet på gnr. 7 bnr. 43 og 46 i Grimstad kommune, i forbindelse med klarering for sikkerhetsklasse S3, ble det gjennomført befaringsområde 3. - 4. mai 2025 av geolog Jan Gunnar Opsal og Maia Hoch. Befaringen ble gjennomført i pent vær og det var variert fremkommelighet i påvirkningsområdet. Detaljert sporlogg av befaringsområde, lokasjon av bilder tatt i felt, potensielle løsneområder for skred i bratt terreng samt kartlagte skredavsetninger er vist i Figur 21. Beskrivelse av infopunkt er gitt i Tabell 9.

Under befaringsområde ble det vektlagt å oppnå en god oversikt over relevante områder i påvirkningsområdet, deriblant registrering om skred er en tydelig aktiv prosess. Befaringen og bilder setter søkelys på generell forståelse av området. I tillegg til befaringsområde er forskjellige kartmaterialer, satellittbilder, samt historiske data som flyfoto og skredhendelser rapportert til NVE studert.



Figur 21 Registreringskart som viser detaljert sporlogg av befaringsområde (sort, stiple linje), lokasjon av bilder tatt i felt (infopunkt), potensielle løsneområder for skred i bratt terreng samt kartlagte skredavsetninger i påvirkningsområdet. Kartleggingsområdet i gult og påvirkningsområdet i blått omriss. Kilde kartverket, 2025a

Tabell 9 Beskrivelse av infopunkt.

INFOPUNKT	BESKRIVELSE AV INFOPUNKT
1	Landskapet består av slakt terreng sentralt i kartleggingsområdet, omgitt av bratt hellende terreng og bergknauser.
2	Det bratte terrenget i påvirkningsområdet definerer ulendt, skogkledd terreng med variert helning. Det er bratte areal og skrenter med potensiell kritisk bratthet for utløsning av steinsprang innen påvirkningsområdet. Skogen i området domineres av løvskog.
3	Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Steinsprangavsetning vurdert av eldre alder i terrenget.
4	Bergblotning med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang, uten betydelig oppsprekking.
5	Bergblotning med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang, uten betydelig oppsprekking.
6	Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking.
7	Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking.
8	Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking.
9	Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking.
10	Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking.
11	Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, og avsettes tett på fjellfoten.
12	Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, og avsettes tett på fjellfoten.
13	Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, og avsettes tett på fjellfoten.
14	Øst i påvirkningsområdet har terrenget i potensielle utløpsområder brattere helning, og eventuelle nedfall her kan potensielt opparbeide hastighet lenger ut fra potensielle løsneområder.
15	Ved turstien som følger det slake terrenget gjennom kartleggingsområdet ble det observert oppsprekking og utløsning av steinsprangblokker av små dimensjoner.
16	På grunnlag av tett sprekkemønster samt svært begrenset fallhøyde, vil ikke steinsprang utløst ved turstien medføre skadepotensiale.
17	I det høyereliggende terrenget vest i kartleggingsområdet ble det i tillegg observert én fremtredende blokk, som sannsynligvis kan utløses. Det anbefales å fjerne blokken for å forhindre fremtidig utløsning som kan ramme kartleggingsområdet.
18	Nord i kartleggingsområdet observeres blokk som kan løses ut, men er ikke en vesentlig fare for kartleggingsområdet. Det anbefales å fjerne blokken. Eldre steinsprang avsatt i underkant.

3.1. Feltobservasjoner

Kartleggingsområdet – oversikt

Kartleggingsområdet ligger på Dømmesmoen, i overkant av 1,5 km nordvest for Grimstad sentrum. Landskapet består av slakt terreng sentralt i kartleggingsområdet, omgitt av bratt hellende terreng og bergknauser (Figur 22). Mot nordvest er Solbergåsen, som også er det høyeste punktet innenfor påvirkningsområdet på 97 moh. Det bratte terrenget i påvirkningsområdet definerer ulendt, skogkledd terreng med variert helning. Det er bratte areal og skrenter med potensiell kritisk bratthet for utløsning av steinsprang innen påvirkningsområdet. Skogen i området domineres av løvskog, men viser også til soner av gran- og furutrær (Figur 23). Vegetasjon i området er ikke vernet og kan utsettes for fremtidig hogst.



Figur 22 Infopunkt 1. Landskapet består av slakt terreng sentralt i kartleggingsområdet, omgitt av bratt hellende terreng og bergknauser. Bilde av Skrið as.



Figur 23 Infopunkt 2. Det bratte terrenget i påvirkningsområdet definerer ulendt, skogkledd terreng med variert helning. Det er bratte areal og skrenter med potensiell kritisk bratthet for utløsning av steinsprang innen påvirkningsområdet. Skogen i området domineres av løvskog. Bilde av Skrið as.

Skred i bratt terreng

Basert på terrengets beskaffenhet og tilstanden til stedegent berg i påvirkningsområdet, fremstår steinsprang utløst fra enkelte bratte parti og skrenter som en aktuell prosess for sjeldne tilfeller. Observasjoner fra befaring viser til at hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking (Figur 24 til Figur 31). Det ble i tillegg observert betydelig oppsprekking og potensiale for utløsning av steinsprang for begrensede areal innen påvirkningsområdet. For potensielle utløpsområder har terrenget varierende helning. Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, men avsettes tett på fjellfoten (Figur 32, Figur 33 og Figur 34). Øst i påvirkningsområdet har terrenget i potensielle utløpsområder bratt helning, og eventuelle nedfall her kan potensielt opparbeide hastighet lenger ut fra potensielle løsneområder (Figur 35).

Ved turstien som følger det slake terrenget gjennom kartleggingsområdet ble det observert oppsprekking og utløsning av steinsprangblokker av små dimensjoner. På grunnlag av tett sprekkemønster samt svært begrenset fallhøyde, vil ikke steinsprang utløst her medføre betydelig skadepotensiale for kartleggingsområdet (Figur 36 og Figur 37). I det høyereliggende terrenget vest i

kartleggingsområdet ble det i tillegg observert en fremtredende blokk, som sannsynligvis kan utløses. Også i nord observeres blokk som kan løses ut, men er ikke en vesentlig fare for kartleggingsområdet. Det anbefales å renske terrenget ved å fjerne blokkene (Figur 38 og Figur 39).

Foruten om oppsprekking langs turstien sentralt i kartleggingsområdet, samt enkelte løse blokker registrert i terrenget, fremstår ikke steinsprang som en aktiv prosess. Det er, med unntak av ved turstien, ikke observert nye steinsprangavsetninger i terrenget eller ferske brudd. Skogen i området indikerer ikke aktive steinsprangprosesser. Det er observert eldre steinsprangavsetninger innen påvirkningsområdet. For sjeldne tilfeller (returperiode 1/1000 og 1/5000) kan ikke steinsprang utelukkes som en aktuell prosess, da det er bergblotninger med over 45° helning innen påvirkningsområdet, enkelte steder med oppsprekking av lav grad. I tillegg er det en del busker og kratt som kan forårsake rotsprengning og utløsning av steinsprang.



Figur 24 Infopunkt 3. Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Steinsprangavsetning vurdert av eldre alder i terrenget. Bilde av Skrið as.



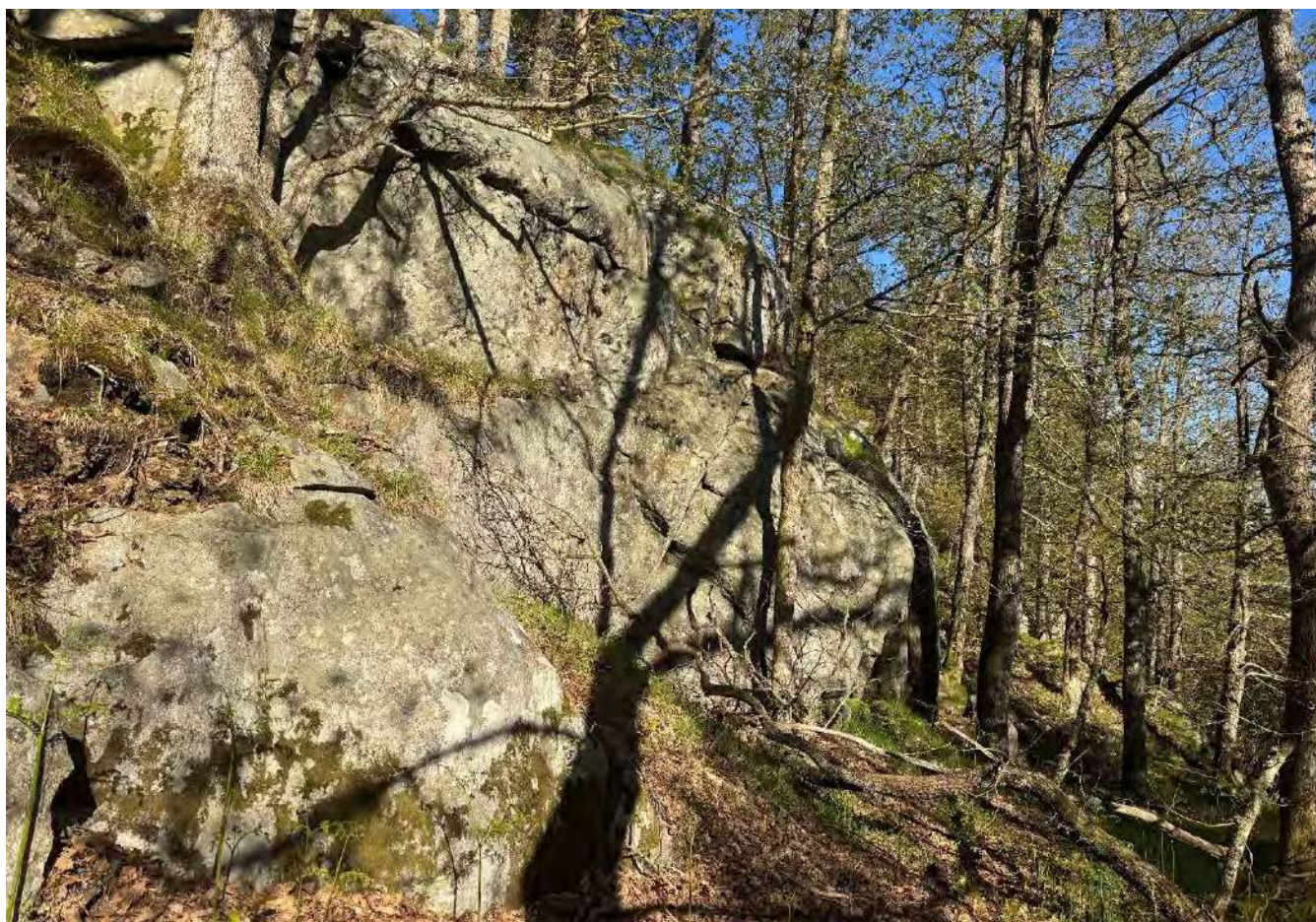
Figur 25 Infopunkt 4. Bergblotning med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang, uten betydelig oppsprekking. Bilde av Skrið as.



Figur 26 Infopunkt 5. Bergblotning med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang, uten betydelig oppsprekking. Bilde av Skrið as.



Figur 27 Infopunkt 6. Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Bilde av Skrið as.



Figur 28 Infopunkt 7. Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Bilde av Skrið as.



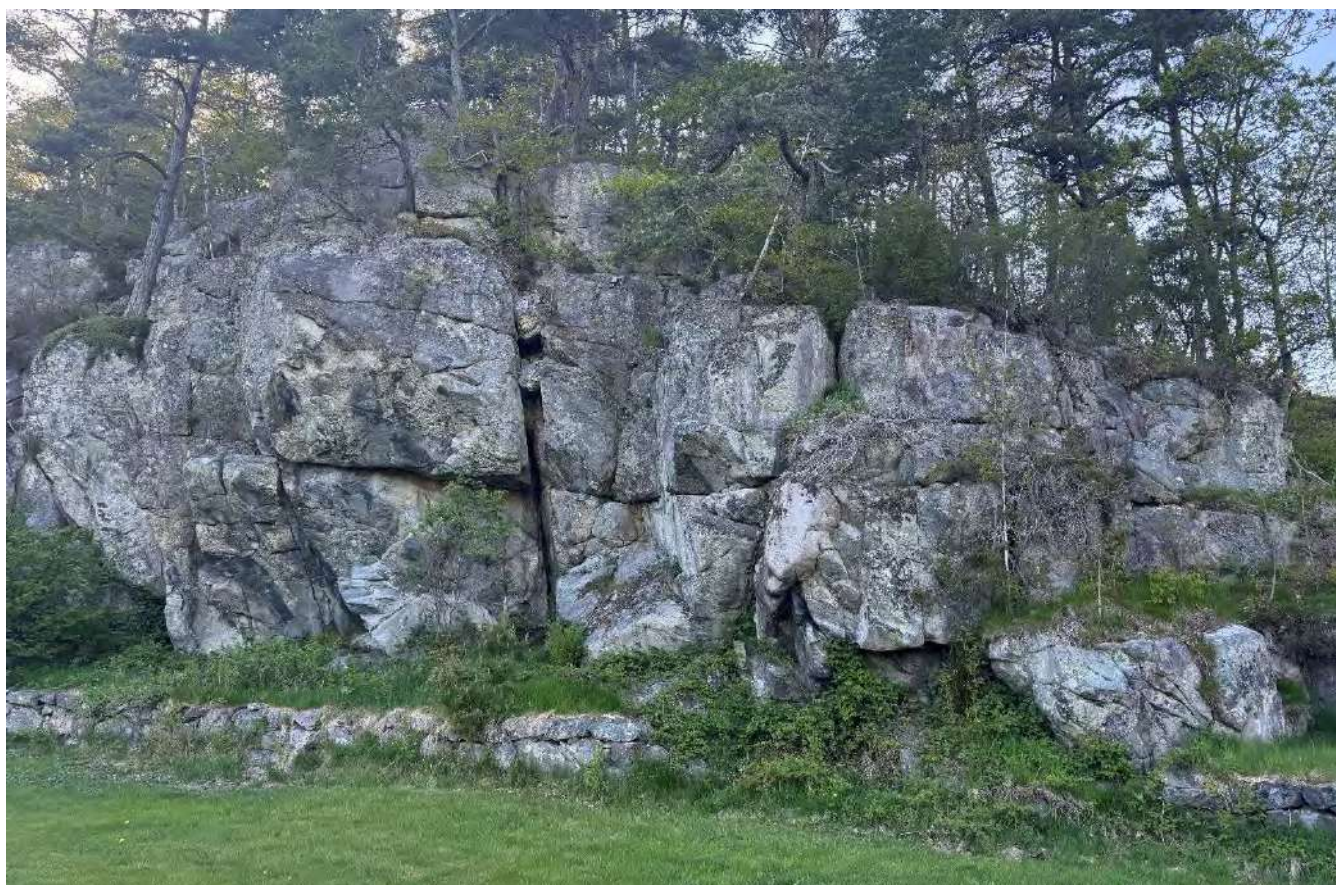
Figur 29 Infopunkt 8. Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Bilde av Skrið as.



Figur 30 Infopunkt 9. Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Bilde av Skrið as.



Figur 31 Infopunkt 10. Hovedvekten av areal med kritisk bratthet for utløsning av steinsprang (over 45°), fremstår med stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. Bilde av Skrið as.



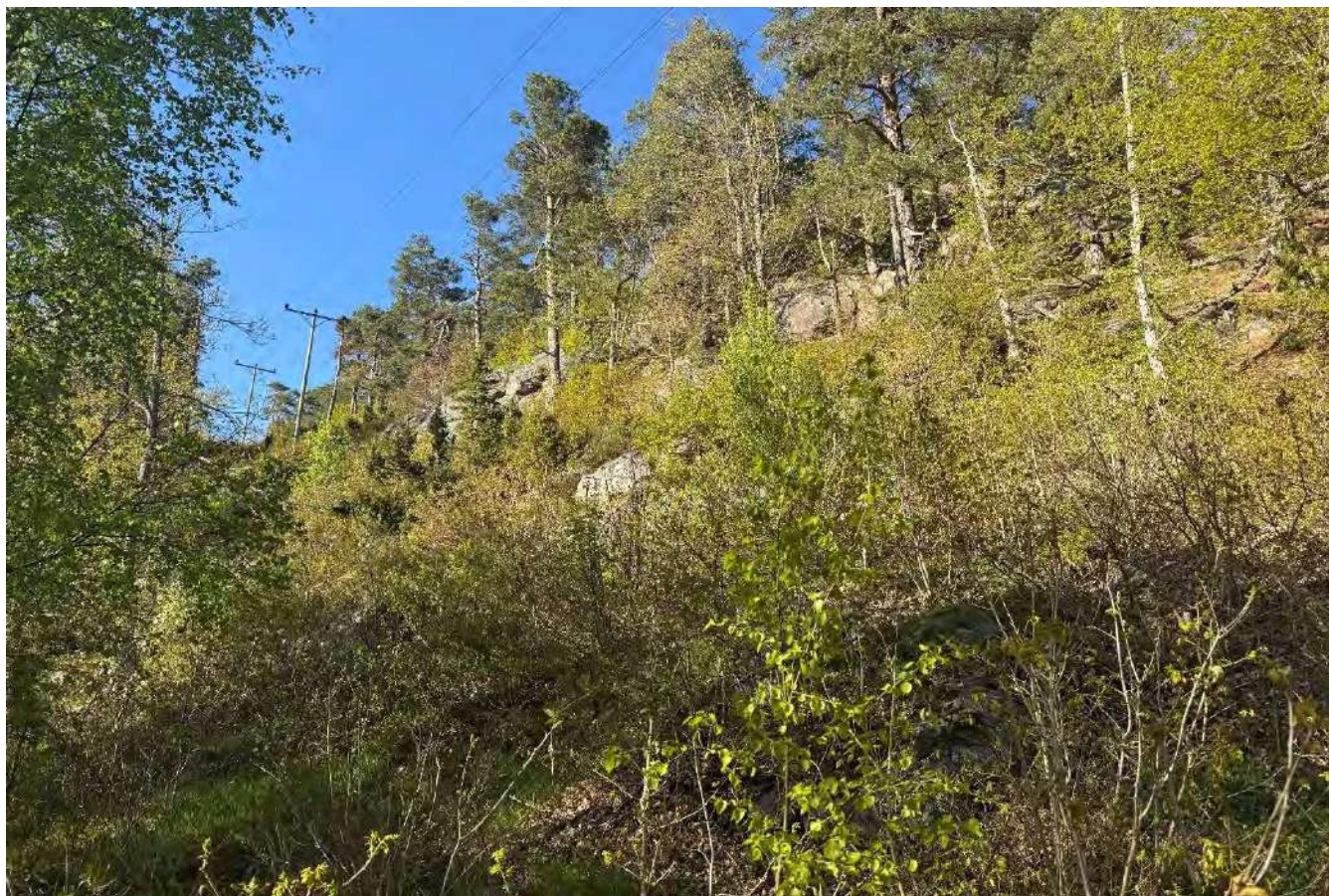
Figur 32 Infopunkt 11. Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, og avsettes tett på fjellfoten. Bilde av Skrið as.



Figur 33 Infopunkt 12. Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, og avsettes tett på fjellfoten. Bilde av Skrið as.



Figur 34 Infopunkt 13. Vest i kartleggingsområdet er nær loddrette bergblotninger, hvorpå eventuelle nedfall ikke vil få opparbeidet vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, og avsettes tett på fjellfoten. Bilde av Skrið as.



Figur 35 Infopunkt 14. Øst i påvirkningsområdet har terrenget i potensielle utløpsområder brattere helning, og eventuelle nedfall her kan potensielt opparbeide hastighet lenger ut fra potensielle løснеområder. Bilde av Skrið as.



Figur 36 Infopunkt 15. Ved turstien som følger det slake terrenget gjennom kartleggingsområdet ble det observert oppsprekking og utløsning av steinsprangblokker av små dimensjoner. Bilde av Skrið as.



Figur 37 Infopunkt 16. På grunnlag av tett sprekkemønster samt svært begrenset fallhøyde, vil ikke steinsprang utløst ved turstien medføre skadepotensiale. Bilde av Skrið as.



Figur 38 Infopunkt 17. I det høyereliggende terrenget vest i kartleggingsområdet ble det i tillegg observert én fremtredende blokk, som sannsynligvis kan utløses. Det anbefales å fjerne blokken for å forhindre fremtidig utløsning som kan ramme kartleggingsområdet. Bilde av Skrið as.



Figur 39 Infopunkt 18. Nord i kartleggingsområdet observeres blokk som kan løses ut, men er ikke en vesentlig fare for kartleggingsområdet. Det anbefales å fjerne blokken. Eldre steinsprang avsatt i underkant. Bilde av Skrið as.

Grunnforholdene i området defineres av bart fjell, stedvis med et tynt torvdekke/humusdekke over berggrunnen for det bratte terrenget. For det slake terrenget sentralt i kartleggingsområdet defineres grunnforholdene av finere løsmasser av vesentlig mektighet. Det er ingen vesentlige elve- og bekkenedskjæringer i det bratte terrenget i påvirkningsområdet, og løsmassene fremstår uten potensiale for ansamling av mengder vann. Det ble ikke observert jordsig, erosjon eller utglidninger av løsmasser som kan indikere skredaktivitet i området, og basert på observasjoner fra befaringer er mulighet for utløsning av jord- og flomskred fraværende innen påvirkningsområdet.

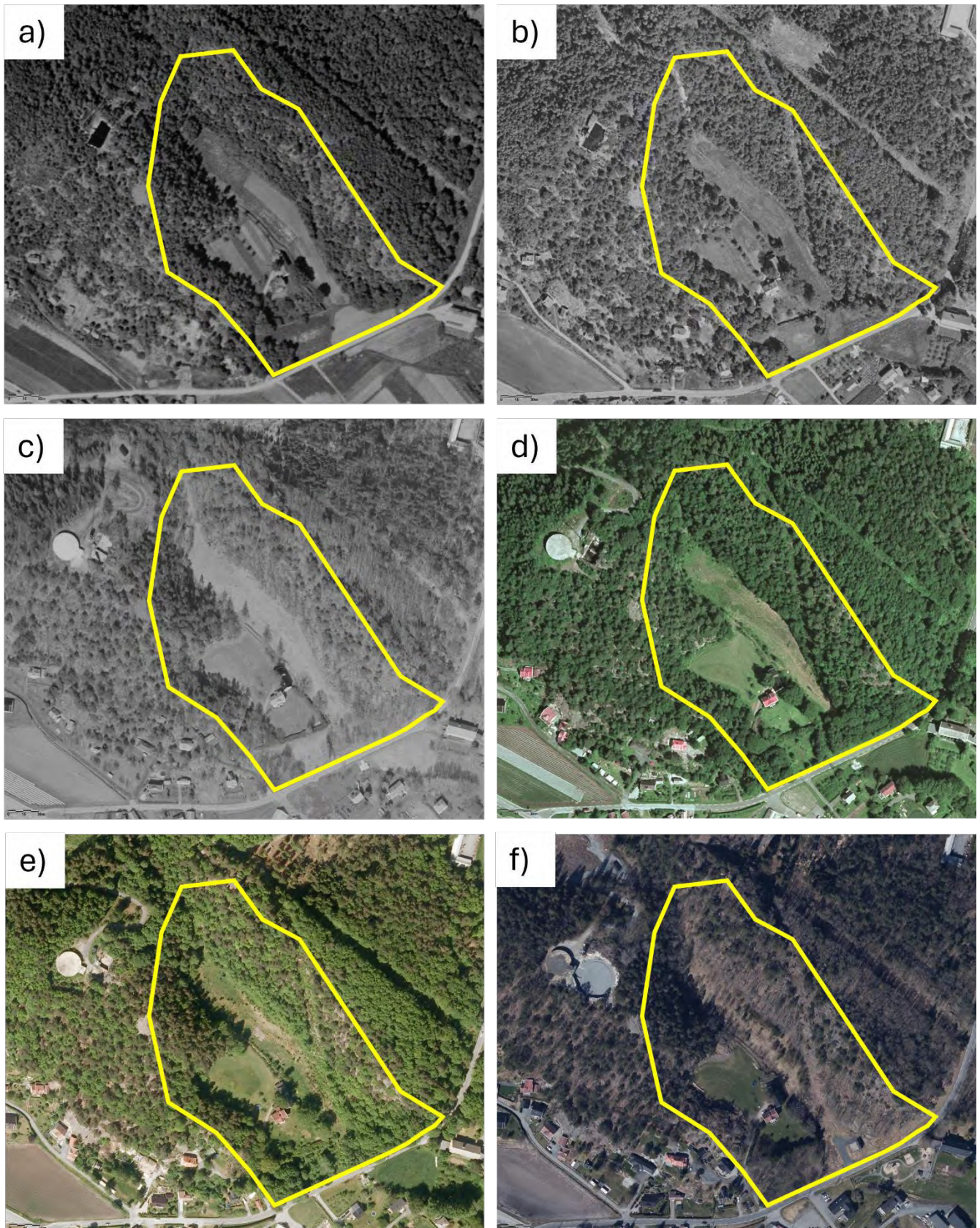
Det bratte terrenget innenfor påvirkningsområdet angir gjennomsnittlig helning på 35 - 39°, men der terrenget generelt har svært varierende helning og få areal med jevn helningsgradient. Det er svært små og begrensede areal med kritisk helningsvinkel for utløsning av snøskred i terrenget, hvorav utløsning av betydelige snøskred ikke fremstår som en aktuell prosess. Ujevnt og bratt hellende terreng i påvirkningsområdet reduserer sannsynligheten for ansamling av store mengder snø, og utløsning av betydelige snøskred fremstår ikke som en aktuell prosess basert på observasjoner fra befaringer.

Geomorfologisk vurdering av terrenget i påvirkningsområdet viser til at det ikke er sannsynlig at vann demmes opp i snødekket, og derav ingen potensielle utløsningsområder for sørpeskred. Det er ingen nedskjæringer fra bekke- eller elveløp i det høyereliggende terrenget for kartleggingsområdet. Sørpeskred utløses i tillegg sjeldent i skogkledd terreng. Det er ikke kjent at det har gått sørpeskred i området tidligere.

3.2. Historiske ortofoto

Historiske flyfoto viser endringer i vegetasjon og terreng som følge av skredhendelser eller menneskelig aktivitet gjennom 74 år (Figur 40). Grunnet stor aldersforskjell på fotoene varierer kvalitet og oppløsning, men flyfotoene gir likevel nyttig informasjon om områdets utvikling.

Flyfoto av historisk og nyere dato fra området er vurdert. De historiske (digitale) flybildene starter i 1947, mens det nyeste bildet er fra 2021. Tilgjengelige flyfoto viser at kartleggingsområdet har vært bebygd minimum siden 1947 (Figur 40a). Bart fjell observeres i store deler av området, samtidig som areal sentralt i kartleggingsområdet fremstår med større løsmassemektighet. For det bratte terrenget i kartleggingsområdet dominerer løvskog, med innslag av gran- og furutrær. Skogen i området reduserer synligheten av terrenget, og det er ikke identifisert steinsprangblokker i terrenget. For det åpne arealet sentralt i kartleggingsområdet observeres ingen steinsprangprosesser. Det observeres ingen tegn på aktive skredprosesser i påvirkningsområdet, som knekte trær, utglidninger eller steinsprangblokker. Terrenget rundt påvirkningsområdet fremstår også lite endret. Skogen i området fremstår med en gradvis fortetting over dokumenterte år. Gitt varierende oppløsning på flyfotoene, samt vegetasjon i området, kan mindre endringer i terrenget ikke utelukkes.



Figur 40 Flyfoto over kartleggingsområdet hentet fra a) 1947 b) 1974 c) 1995 d) 2005 e) 2010 f) 2021. Ut fra tilgjengelige flyfoto over tidsrommet 1947 - 2021 har kartleggingsområdet vært bebygget minimum siden 1947. Vegetasjon i området fremstår med gradvis fortetting over kartlagt periode. Kartleggingsområdet er markert med gult omriss. Kilde Nibio, 2025

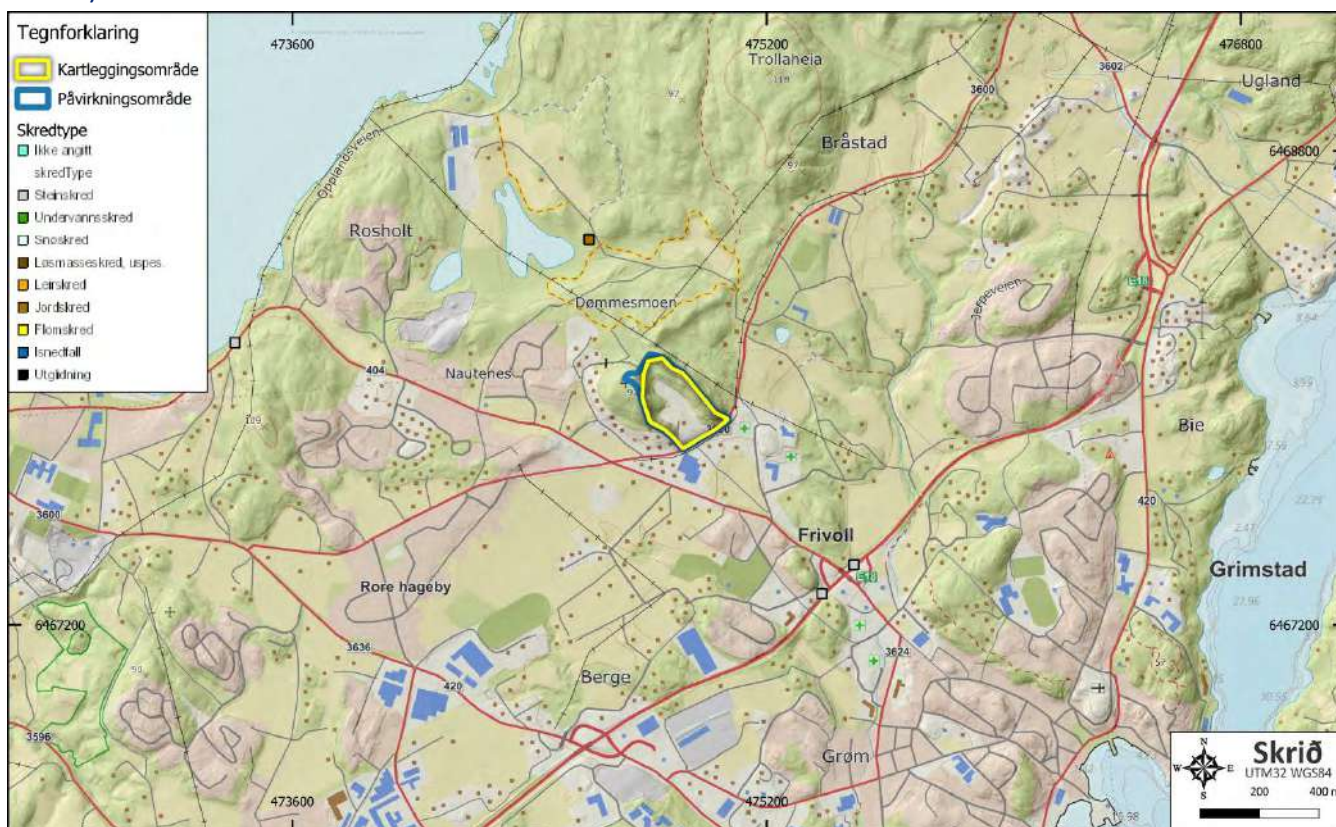
3.3. Historiske skredhendelser

Informasjon om historiske skredhendelser er samlet i skredhendelsesdatabasen til NVE og gir et godt grunnlag for vurdering av skredfare (Figur 41). Dette til tross for at spesielt eldre skredhendelser ikke nødvendigvis er lokalisert nøyaktig.

Det er registrert et fåtall skredhendelser i området, og ingen innenfor påvirkningsområdet. Rapporterte skredhendelser i området er to registrerte steinspranghendelser utløst fra veiskjæring langs E18, samt én historisk jordskredhendelse nord for påvirkningsområdet. Jordskredhendelsen skriver seg til 1350 og er beskrevet slik i NVEs skredhendelsesdatabase:

Ein morenerygg går i dette området Søm-Fevik-Bråstad-Fjøre kyrkje. Det er gjort mange arkeologiske funn og det finst gravhaugar gjennom heile denne ryggen, men ein stad manglar desse heilt, det er i området nord for Dømmesmoen, rett nord for der, retning Bråstad, på folkemunne kalla Grauthola (Grothola). Funna er frå jernalder og vikingtid. Historikarar meiner at manglande funn dette partiet må skuldast at eit stort jord- og sandskred har gått ut her og teke buplassar. Ein historikar som kjenner best til dette området, gissar på at dette skjedde ein gong utpå 1300-talet, eventuelt i tidleg mellomalder.

Rapporterte skredhendelser er ikke av direkte relevans for kartleggingsområdet. Registrert jordskred er ikke utløst i samme terrengrelaterte forhold som påvirkningsområdet, og er derav ikke relevant for kartleggingsområdet. Skred utløst fra menneskeskapte skjæringer vurderes ikke iht. NVE veileder (NVE, 2025a).



Figur 41 Kartet viser skredhendelser rapportert til NVEs skredhendelsesdatabase fra området. Påvirkningsområdet er markert med blått omriss, kartleggingsområdet i gult. Kilder kartverket, 2025a og NVE, 2025c

3.4. Tidligere skredfareutredninger

Skrið Aktsomhet AS er ikke kjent med at det tidligere er utført skredfareutredning i eller med nærhet til kartleggingsområdet.

4. Skredfareutredning

Skredfareutredning er utført basert på befaring og kartlegging i felt, NVEs aktsomhetskart, klimadata, historiske data, foto og ortofoto, geologiske og topografiske kart, LiDAR-data og dynamiske skredsimuleringer, samt etter TEK17 og NVE veileder for sikkerhet mot skred i bratt terreng (NVE, 2025a). Vurdering av hvilke skredtyper som er aktuelle i henhold til NVEs veileder er presentert for hver skredtype. Kun aktuell skredtype er utredet videre.

4.1. Steinsprang

Er steinsprang en aktuell prosess i området?

Basert på NVEs flytskjema (Tabell 10), samt terrengforhold, vurdering av historiske skredhendelser, samt observasjoner ved befaring, er steinsprang vurdert som en aktuell skredtype i kartleggingsområdet. Fare for steinsprang utredes dermed videre.

Tabell 10 Flytskjema for å avgjøre om steinsprang er en aktuell prosess for kartleggingsområdet. Kilde nve.no

Vurdering av:	Vurderingspåstand	Er steinsprang en mulig aktuell prosess?
Aktsomhetskart	Området er innenfor NVEs aktsomhetskart for steinsprang	Nei
Terreng	Det er skråninger brattere enn 45° i fjellsidene rundt påvirkningsområdet	Ja
Terreng	Hvis nei over: Det er strukturer til stede som muliggjør steinsprang fra slakere terreng (som dalsideparallele eksfoliasjonssprekker)	-
Løsmassedekke	Det er bart fjell i brattskrenter eller usammenhengende løsmassedekker	Ja

Løsnanssynligheter

I det bratte terrenget i påvirkningsområdet dominerer bart fjell. Tilstanden til stedegent berg er varierende hvorav enkelte områder fremstår med oppsprekking, men hovedvekten av bergblotninger er stabile. Skredfaren vurderes individuelt ved potensielle løsneområder, hvor løsnanssynligheten differerer gjennom påvirkningsområdet.

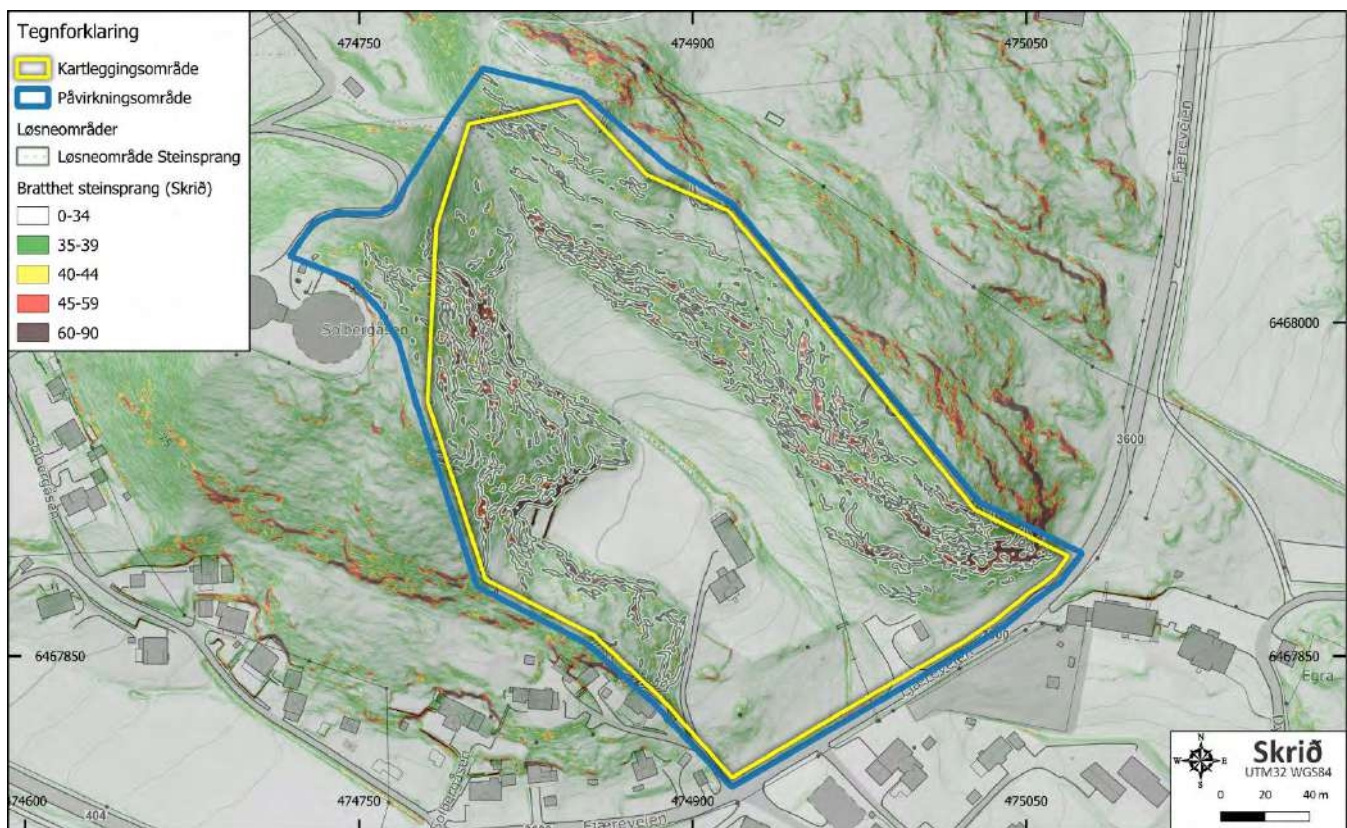
Sørøst i kartleggingsområdet observeres bart fjell, stedvis med lav grad av oppsprekking. Eldre steinsprangavsetninger ligger stabilt i terrenget, og det observeres ingen tegn til at steinsprang er en aktiv prosess. Øst i kartleggingsområdet fremstår berget hovedsakelig som sva, men fremstår noen

steder med lav grad av oppsprekking. Nord i kartleggingsområdet fremstår også berget stabilt, stedvis med lav grad av oppsprekking, og det ble ikke observert ferske steinsprangavsetninger.

Nordvest i kartleggingsområdet er bratt hellende terreng, samt noe grove avsetninger av antropogent materiale. De grove løsmassene ligger stabilt i terrenget. Observert bart fjell her fremstår ikke med oppsprukket berg. Vest i kartleggingsområdet er skrent tett på tursti som følger gjennom det flate terrenget i kartleggingsområdet. Her er oppsprukket berg, sammen med utløste blokker av små dimensjoner i nyere tid. Skrenten er rundt 3 meter høy. Topografien gjør at nedfall her ikke får opparbeidet hastighet, og avsettes tett på løsneområdet. I det høyereliggende terrenget vest i kartleggingsområdet observeres stabilt berg uten nevneverdig oppsprekking, med unntak av én løs blokk som observeres med potensiale for utløsning i nær fremtid (Figur 38).

Vest i kartleggingsområdet er en ca. 20 meter høy skrent med fallretning mot sør-sørøst. Skrenten fremstår stabil med lav grad av oppsprekking. Basert på topografien vil eventuelle fremtidige steinsprang utløst her ikke opparbeide hastighet bort fra skrenten, men avsettes tett på potensielle løsneområder. Det er ikke observert steinsprangavsetninger i underkant av skrenten, eller ferske brudd som kan indikere aktive steinsprangprosesser. Sørvest i kartleggingsområdet fremstår areal av vesentlig bratthet med blankskurt berg uten oppsprekking. Det observeres ingen steinsprangavsetninger i terrenget.

Basert på observasjoner under befaringsstudier av digitale data, samt detaljerte kart for bratthet, anses det som mulig at det kan forekomme steinsprang ved oppsprukket berg. Det er derav områder som er mer utsatte enn andre, i tillegg til områder hvor steinsprang ikke er en aktuell prosess. Det gjøres dynamiske simuleringer av steinsprang for potensielle løsnesannsynligheter i påvirkningsområdet, for å vurdere reell steinsprangfare for kartleggingsområdet (Figur 42).



Figur 42 Områder med potensielle løsningsansynligheter for steinsprang. Kilde kartverket, 2025a og b

Input simuleringsmodell for steinsprang

I det bratte terrenget i påvirkningsområdet ble det benyttet en kombinasjon av lasermålte høydedata (terrengmodell), ortofoto, observasjoner fra befaring og bratthets- og aktsomhetskart til å identifisere partier med potensiale for utløsning av steinsprang. Bratthetskart for steinsprang er dannet ved å utføre en prosessering av detaljerte lasermålte høydedata med oppløsning på 0,25 x 0,25 meter og farge dem med bratthet i grader.

Bergartene i påvirkningsområdet består hovedsakelig av prekambriske gneiser. Observerte steinblokker er avflatede, med rektangulær form. Ved oppsprukne bergblotninger, hvor det observeres potensiale for utløsning av enkeltblokker, utgjør sprekemønstre rektangulær form av relativt små dimensjoner. Modellstein benyttet for steinsprangsimulering for løsningsansynlighet 1/100 etterligner observerte og aktuelle steinblokker i påvirkningsområdet. Det er i tillegg kun utført simulering for løsningsansynlighet 1/100 der hvor det ved befaring observeres potensiale for utløsning av steinsprang i nærmeste fremtid. For sjeldnere tilfeller (1/1000 og 1/5000) er det benyttet en konservativ form på steinen som sannsynligvis vil ha en lenger og mer konservativ utløpslengde. I tillegg er det utløst steinsprang for løsningsansynlighet 1/1000 og 1/5000 for areal med bratthet over 45° i påvirkningsområdet. Detaljene om data og input i simulering av steinsprang utført i RAMMS Rockfall v. 1.8.27 (SLF WSL, 2022c) er dokumentert i Tabell 11, der konservative valg av modellstein og blokkstørrelser er basert på tidligere studier (NVE, 2018a og NVE, 2020).

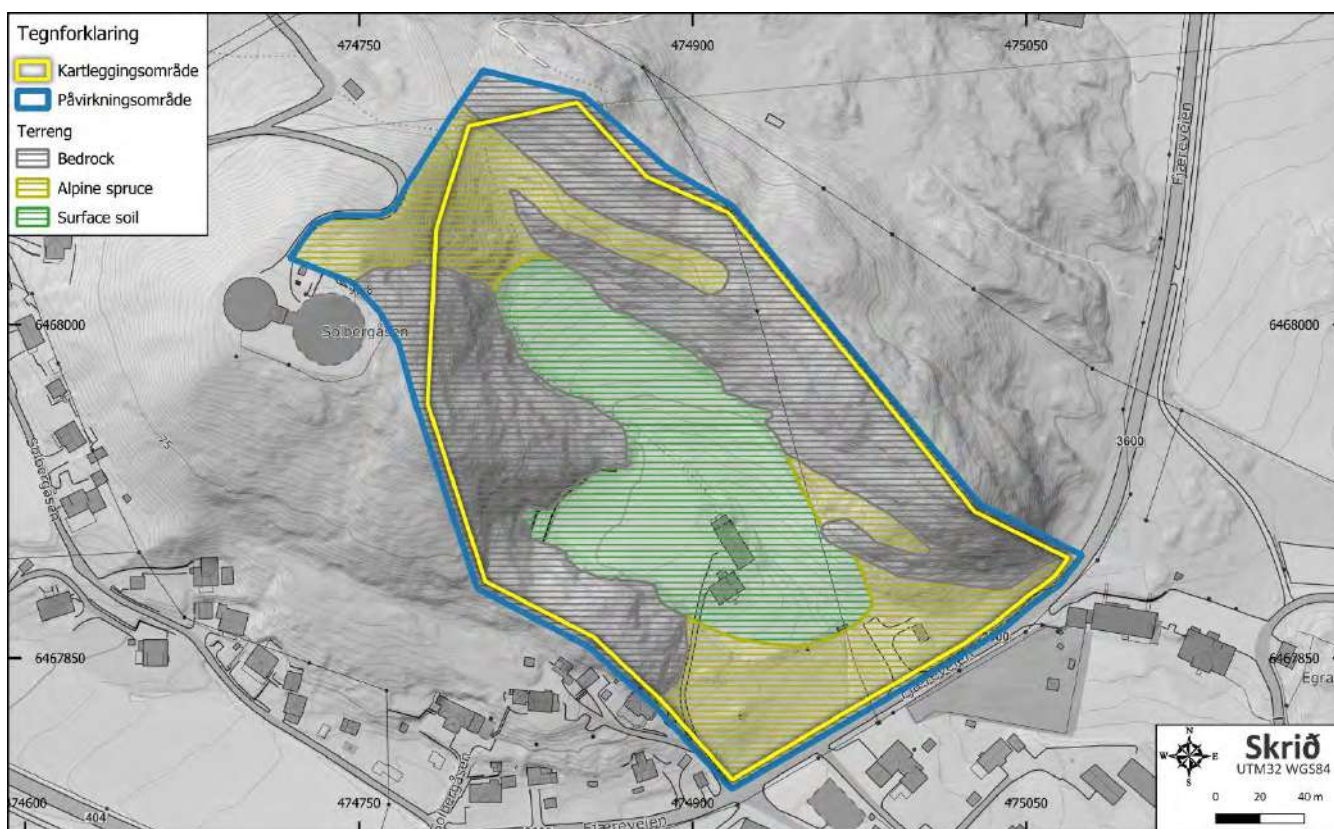
Skog og terreng

Det ble benyttet høydedata med oppløsning 1,0 x 1,0 meter for modelleringen, og det ble modellert med forskjell i terreng/underlagstype fra potensielle utløpsområder inn i kartleggingsområdet. Klassifisering av terreng som er benyttet i simuleringen er vist i eget kart (Figur 43), og er satt basert på befaring, terrengmodell, flyfoto og kart fra NGU av løsmasser.

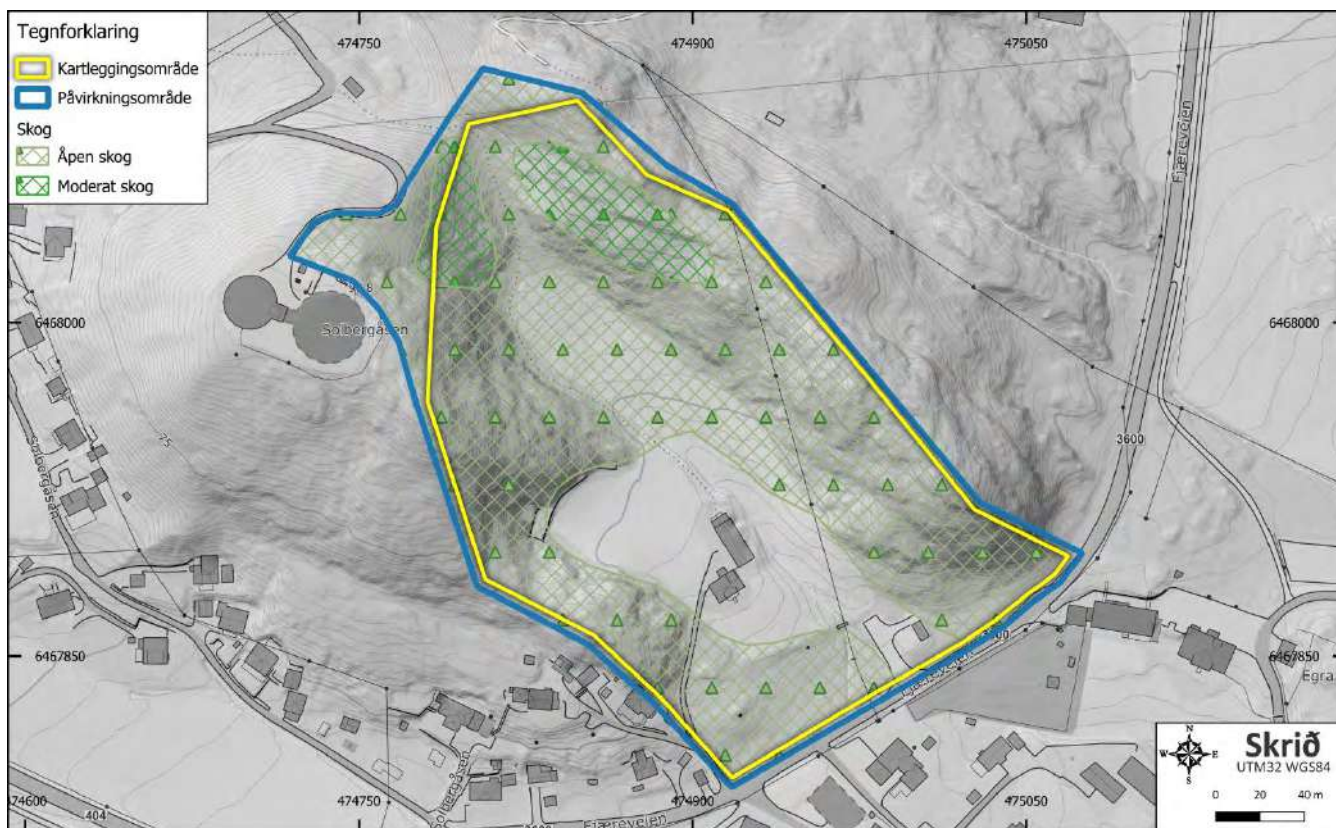
Det er vurdert at deler av vegetasjonen i området vil kunne inngå med bremsende og farereduserende effekt for kartleggingsområdet. Det er laget eget kart over skogen i påvirkningsområdet, som er vurdert å kunne ha en bremsende effekt i potensielle utløpsområder, basert på observasjoner fra befaring og kart over tresorter, tre tetthet og dimensjoner med hjelp fra Nibio kart vist i Figur 44.

Tabell 11 Oppsummering av input til simuleringsmodellene for steinsprang i RAMMS Rockfall v. 1.8.27

Returperiode	DTM oppløsning	Skog inkludert	Forskjellige terreng typer inkludert	Antall randomiseringer	Antall løsnepkt. stein	Blokkform	Blokkstørrelse
1/5000	1x1m	Ja og Nei	Ja	4	5000	Equant	1,0 m ³
1/1000	1x1m	Ja og Nei	Ja	2	1000	Rectangular	1,0 m ³
1/100	1x1m	Ja og Nei	Ja	2	50	Flat	0,6 m ³



Figur 43 Terrengklassifisering etter RAMMS Rockfall-manual benyttet i simuleringsmodellene (SLF WSL, 2022c). Kilde kartverket, 2025a



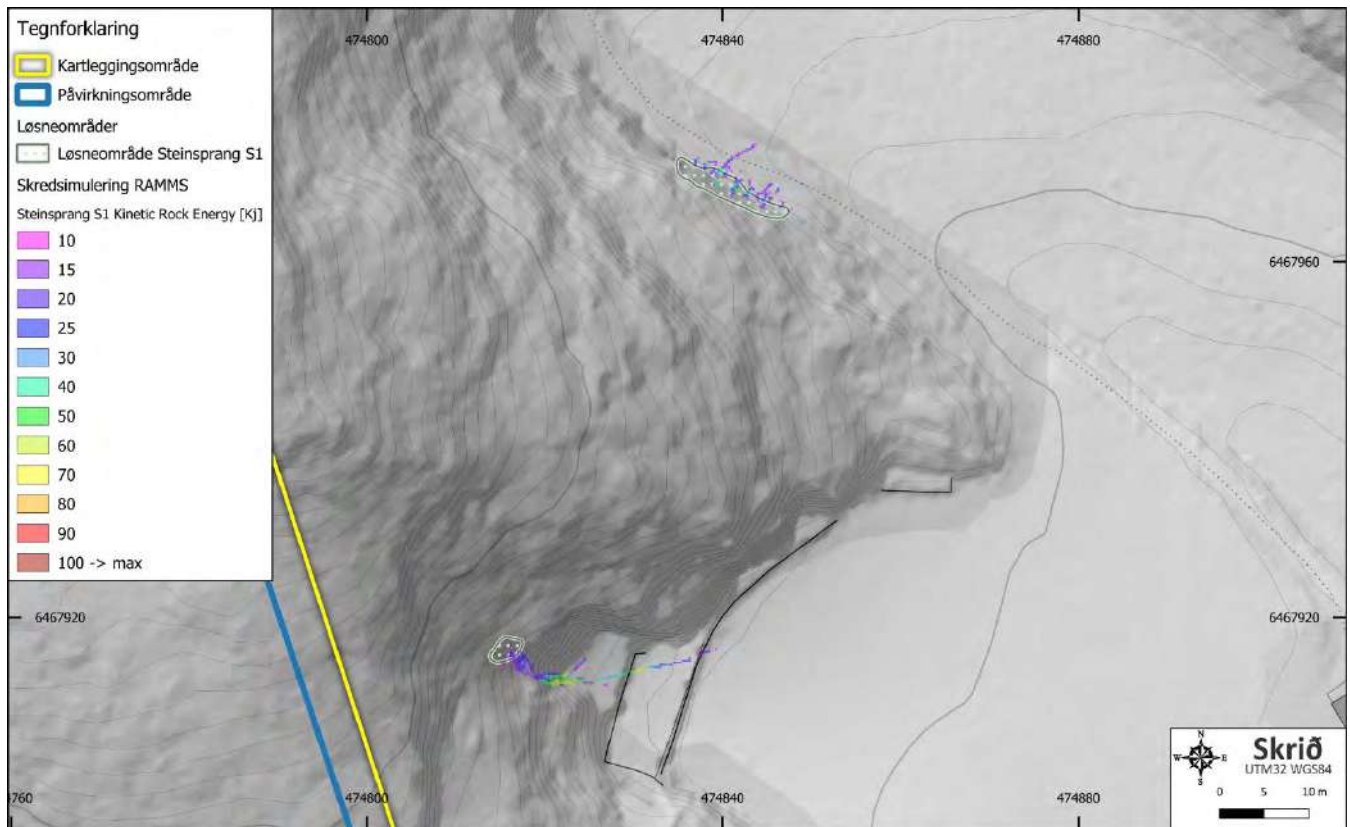
Figur 44 Kart over skog med forskjellig tetthet og grovhet på stammetrykkelse, definert fra Nibio og befaring. Kilde kartverket, 2025a

Resultat steinsprangsimulering

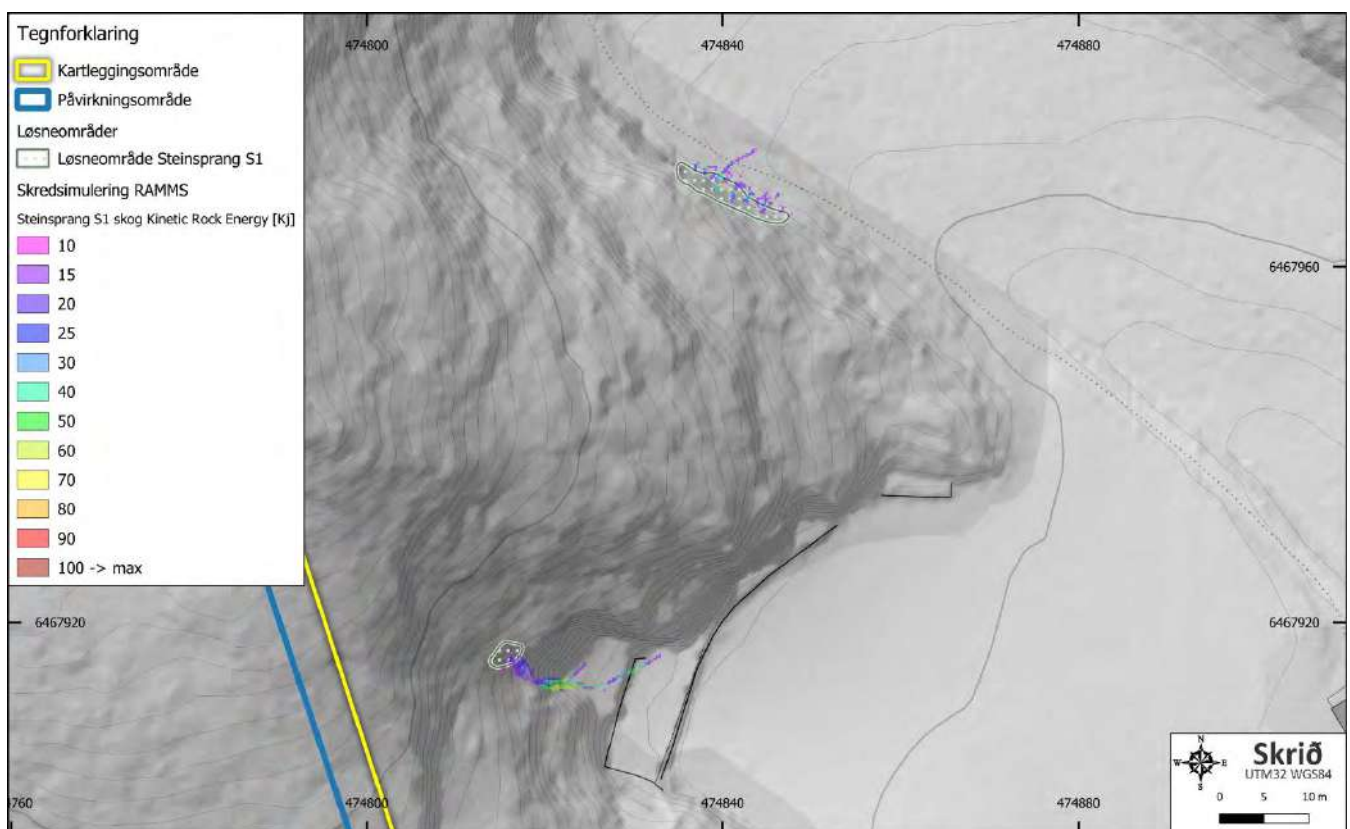
Som vist i Tabell 11 ble det gjort simulering av steinsprang for et sett med løsnessannsynligheter for 1/100, 1/1000 og 1/5000, der det ble kjørt simuleringer både med og uten effekt fra dagens skog. Resultatet av simuleringene er vist i Figur 45 til Figur 50 der kartene viser rekkevidde til hver stein i modelleringen og kinetisk energi (kJ) i hvert punkt:

- Løsnessannsynlighet 1/100 med og uten effekt fra skog (Figur 45 og Figur 46)
- Løsnessannsynlighet 1/1000 med og uten effekt fra skog (Figur 47 og Figur 48)
- Løsnessannsynlighet 1/5000 med og uten effekt fra skog (Figur 49 og Figur 50)

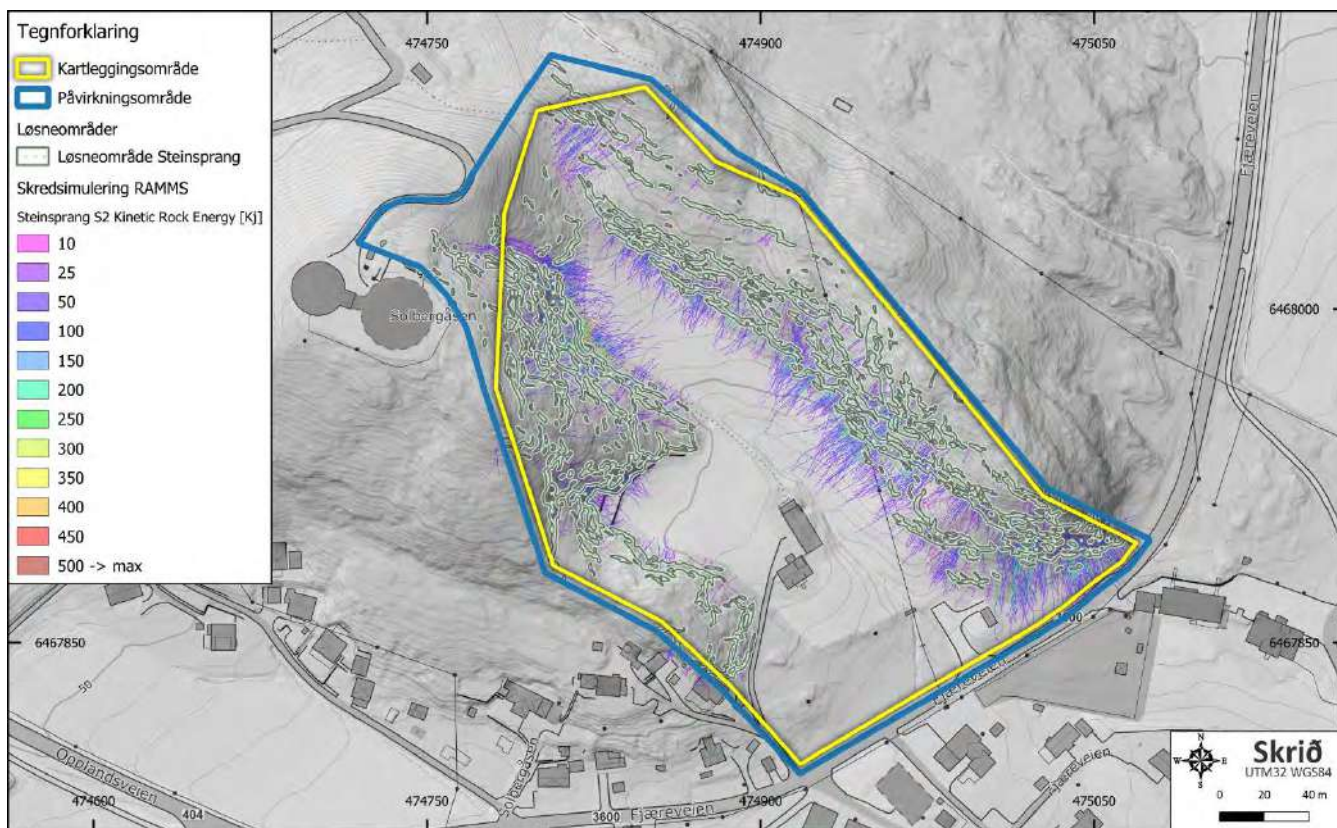
Kartene viser at steinsprang rammer deler av kartleggingsområdet for alle returperioder, men med mindre treff og redusert utløpslengde der en inkluderer dagens skog. Steinsprang er vurdert som en reell fare for deler av kartleggingsområdet, og det er utarbeidet et faresonekart for steinsprang der faresoner er etablert med og uten hensyn til vegetasjon/skog (Figur 51 og Figur 52).



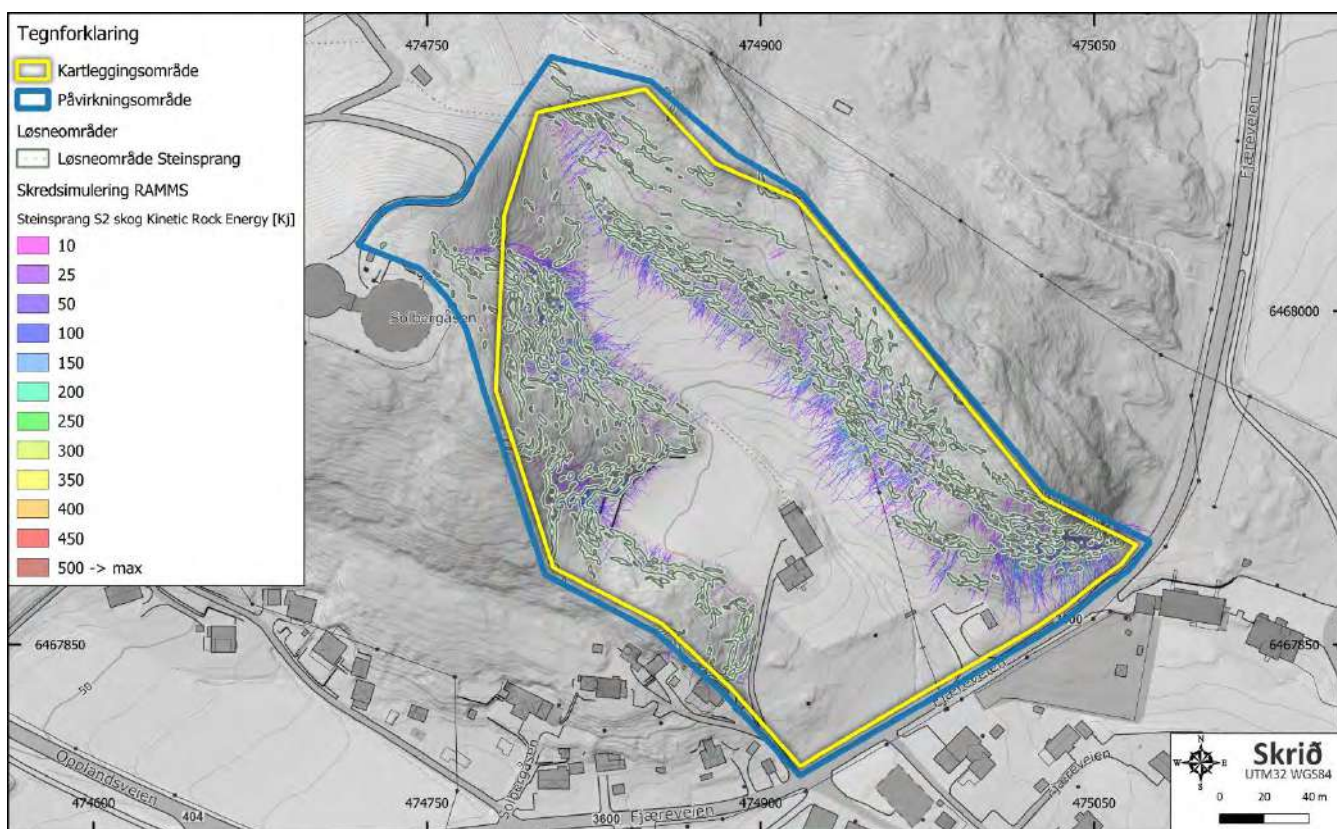
Figur 45 Steinsprangsimulering 1/100 (S1) modellert uten dagens vegetasjon. Energi per steinsprang er gitt i kJ. Kilde kartverket, 2025a



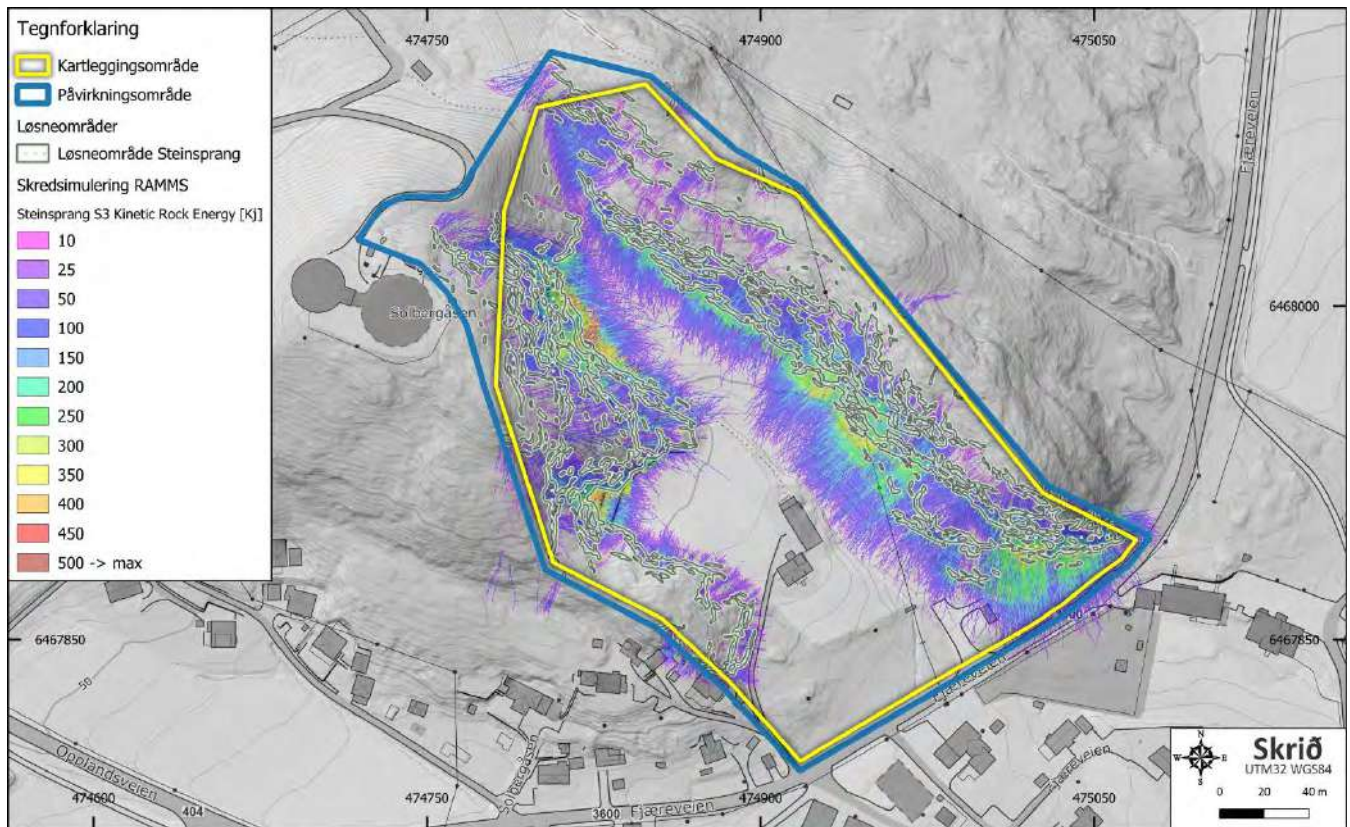
Figur 46 Steinsprangsimulering 1/100 (S1) modellert med dagens vegetasjon. Energi per steinsprang er gitt i kJ. Kilde kartverket, 2025a



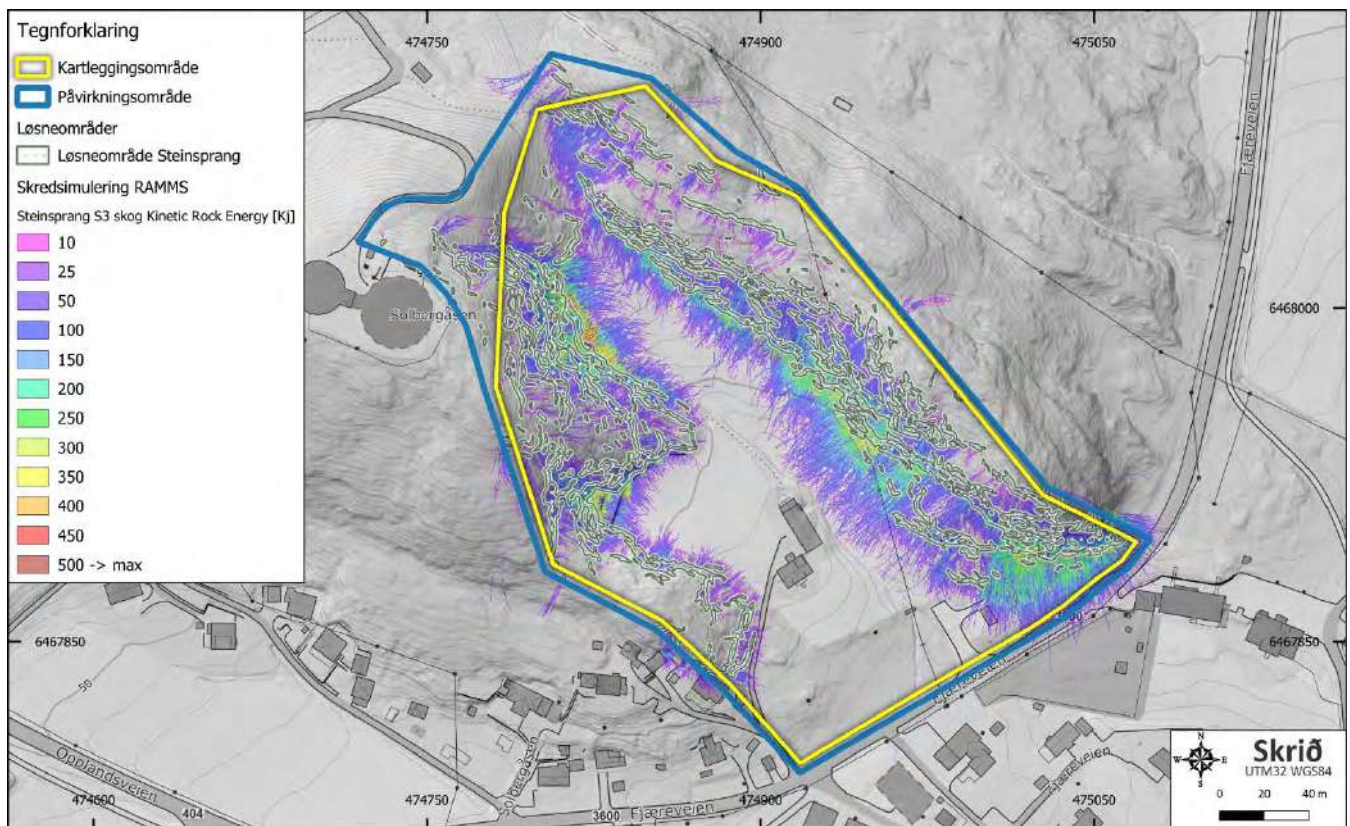
Figur 47 Steinsprangsimulering 1/1000 (S2) modellert uten dagens vegetasjon. Energi per steinsprang er gitt i kJ. Kilde kartverket, 2025a



Figur 48 Steinsprangsimulering 1/1000 (S2) modellert med dagens vegetasjon. Energi per steinsprang er gitt i kJ. Kilde kartverket, 2025a



Figur 49 Steinsprangsimulering 1/5000 (S3) modellert uten dagens vegetasjon. Energi per steinsprang er gitt i kJ. Kilde kartverket, 2025a



Figur 50 Steinsprangsimulering 1/5000 (S3) modellert med dagens vegetasjon. Energi per steinsprang er gitt i kJ. Kilde kartverket, 2025a

Farevurdering steinsprang

Steinsprang utløses gjerne i forbindelse med fryse-/opptiningsprosesser, og ofte ved store nedbørmengder i form av regn etter en frostperiode. Månedlig middeltemperatur for perioden 1991 - 2020 (Tabell 3) viser at temperaturen kan svinge rundt frysepunktet i desember - mars. Steinsprangfare er størst i disse månedene. I det bratte terrenget i påvirkningsområdet er det også en del busker og kratt, og rotsprengning kan forekomme. Ved rotsprengning og rotvelt kan stein løftes opp eller rives løs og mobiliseres.

Ved befaring ble det observert bart fjell over areal av vesentlig bratthet. Fra sørøst til nord, i østlige side av påvirkningsområdet, observeres stabilt berg, stedvis med lav grad av oppsprekking. For det høyereliggende terrenget i vest observeres ikke nevneverdig oppsprekking, med unntak av for én observert blokk med potensiale for utløsning. Tett på turstien som følger flatt terreng vest i kartleggingsområdet, observeres skrent. Skrenten er rundt 3 meter høy og fremstår med oppsprekking og utløsning av blokker av små dimensjoner. Vest i påvirkningsområdet er om lag 20 meter høy, tilnærmet loddrett skrent. Eventuelle nedfall vil ikke få opparbeidet betydelig hastighet bort fra fjellveggen. Sørvest i påvirkningsområdet er bart, stabilt fjell.

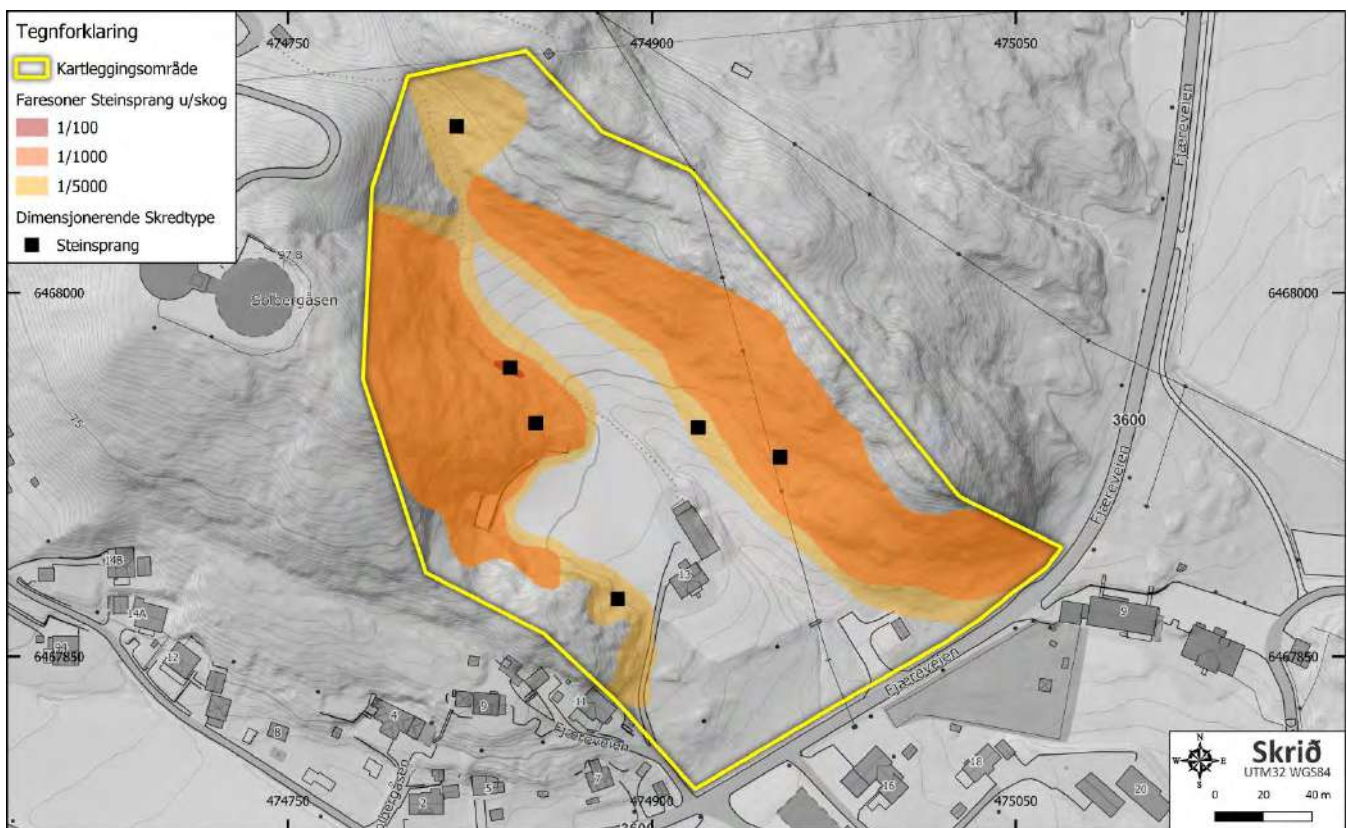
Det er utført dynamisk simulering av steinsprang fra areal med helning brattere enn 45° i påvirkningsområdet, for å dekke potensielle utløsningsområder. For steinsprang med løsnestannsynlighet 1/100 er det utført simulering fra et begrenset areal, hvor steinsprang observeres som en aktuell prosess i nærmeste fremtid. Potensielle løsneområder for steinsprang befinner seg tett på og innenfor kartleggingsområdet, som derav ligger utsatt til for steinsprangfare.

Det er ingen rapporterte steinspranghendelser i NVEs skredhendelsesdatabase innenfor kartleggings- og påvirkningsområdet. Det observeres et fåtall eldre steinsprang avsatt i terrenget innen kartleggingsområdet. Nye avsetninger er knyttet til skrenten som følger turstien i kartleggingsområdet, hvor observerte utløste blokker er av særlig små dimensjoner uten skadepotensiale. Foruten dette areal, observeres ingen aktive steinsprangprosesser innen påvirkningsområdet, og det er ikke observert steinsprangaktivitet fra analyse av tilgjengelige flyfoto over området. Eldre steinsprang observert ligger stabilt i terrenget, og steinsprang fremstår ikke som en aktiv prosess i området.

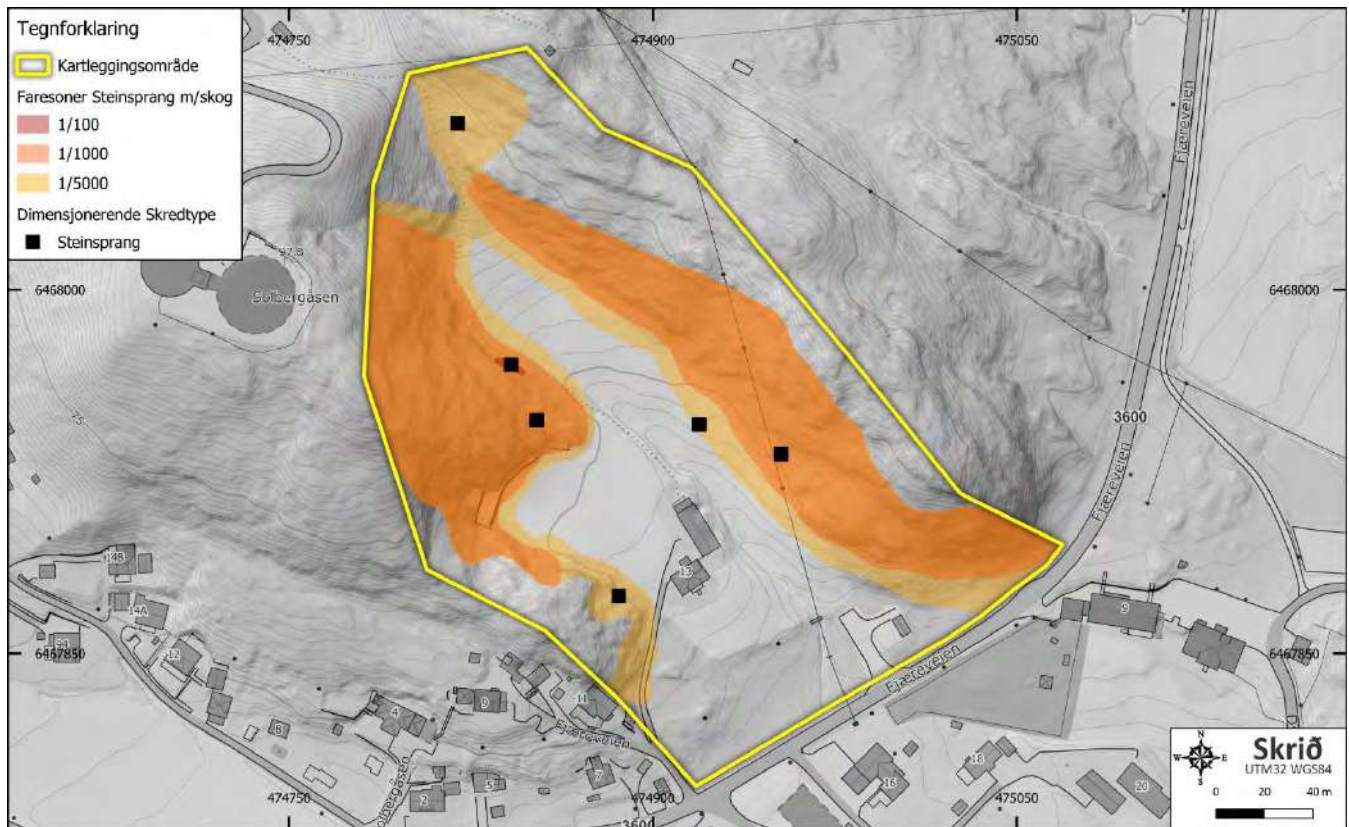
På grunnlag av feltobservasjoner, samt kart for bratthet og LiDAR-data, er det utført dynamisk simulering av steinsprang for å vurdere steinsprangfare i kartleggingsområdet. Simuleringen baserer seg på løsneområder definert i bratt hellende terreng innen påvirkningsområdet, og det er simulert for løsnestannsynligheter innen 1/100, 1/1000 og 1/5000. Løsneområder er kartlagt ved hjelp av observasjoner fra befaring, detaljerte helningskart og LiDAR-data. Videre er det utført en analyse av LiDAR-data benyttet i simuleringen, som viser til avvik fra faktiske observasjoner ved befaring. Fremtredende skrent vest i kartleggingsområdet, på 20 høydemeter, har slakere helning i terrengmodellen enn hva som ble observert ved befaring. Skrenten er tilnærmet loddrett og eventuelle nedfall vil derav ikke opparbeide vesentlig hastighet ut fra fjellveggen, men avsettes tett på. Ved slakere helning vil det gi en lengre utløpslengde, og resultatene i modelleringen viser til konservative utløpslengder. Dette er videre vurdert ved etablering av faresoner i kartleggingsområdet.

Resultater fra simuleringen viser til at steinsprang utløst i terrenget med og uten dagens vegetasjon har rekkevidde inn i deler av kartleggingsområdet, og avsettes hvor steinsprangproduktene mister energi over flatere terreng. Beregnet utløpslengde i RAMMS er benyttet som veiledende for farevurderingen, og vurderes sammen med feltobservasjoner ved etablering av faresoner. Kartleggingsområdet berøres av reell fare for steinsprang og faresonekart er etablert for gjentakelsesintervall 1/100, 1/1000 og 1/5000, uten hensyn til vegetasjon (Figur 51). Med hensyn til dagens vegetasjon berøres en mindre del av kartleggingsområdet av reell steinsprangfare, og det er etablert faresonekart for kartleggingsområdet med hensyn til dagens vegetasjon slik den fremstår i dag (Figur 52).

Ved å legge heftelser på, og bevare dagens vegetasjon i bratt terreng, vil en mindre del av kartleggingsområdet berøres av steinsprangfare innen returintervallene 1/1000 (S2) og 1/5000 (S3). Det anbefales videre å rense terrenget for løse blokker ved og rundt kartleggingsområdet.



Figur 51 Faresonekart for steinsprang for kartleggingsområdet uten hensyn til vegetasjon/skog. Faresoner er etablert med returintervall 1/100 (S1), 1/1000 (S2) og 1/5000 (S3). Kilde kartverket, 2025a



Figur 52 Faresonekart for steinsprang for kartleggingsområdet med hensyn til vegetasjon/skog. Faresoner er etablert med returintervall 1/100 (S1), 1/1000 (S2) og 1/5000 (S3). Kilde kartverket, 2025a

4.2. Steinskred / fjellskred

Er steinskred / fjellskred en aktuell prosess i området?

Basert på NVEs flytskjema (Tabell 12), samt terrengforhold, observasjoner fra befarings, samt vurdering av historiske skredhendelser, er steinskred / fjellskred vurdert til å ikke være en aktuell skredtype i kartleggingsområdet. Fare for steinskred / fjellskred utredes dermed ikke videre.

Tabell 12 Flytskjema for å avgjøre om steinskred / fjellskred er en aktuell prosess for kartleggingsområdet. Kilde nve.no

Vurdering av:	Vurderingspåstand	Er steinskred en mulig aktuell prosess?
Aktuelt løснеområde	Volum er stort nok til at et utfall vil kunne klassifisere som steinskred	Nei
Terreng	Det er skråninger brattere enn 45° i eller over påvirkningsområdet	Ja
Terreng	Hvis nei over: Det er strukturer til stede som muliggjør avløste parti større enn steinsprang	-
Løsmassedekke	Det er bart fjell i brattskrenter eller usammenhengende løsmassedekker	Ja

Løsnanssynligheter

Det forekommer ikke terrengformer eller sprekkesett som muliggjør avløsning av større bergparti som kan rase ut som et steinskred / fjellskred innenfor påvirkningsområdet. Det observeres ingen avsetninger som tyder på tidligere stein- eller fjellskredaktivitet. INSAR-kartene indikerer ikke betydelige bevegelser i dette området.

4.3. Jordskred

Er jordskred en aktuell prosess i området?

Basert på NVEs flytskjema (Tabell 13), samt terrengforhold, observasjoner fra befaringsområde, samt vurdering av historiske skredhendelser, er jordskred vurdert til å ikke være en aktuell skredtype i kartleggingsområdet. Fare for jordskred utredes dermed ikke videre.

Tabell 13 Flytskjema for å avgjøre om jordskred er en aktuell prosess for kartleggingsområdet. Kilde nve.no

Vurdering av:	Vurderingspåstand	Er jordskred en mulig aktuell prosess?
Aktsomhetskart	Området er innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred	Nei
Terreng	Det er skråninger brattere enn 20° i eller over påvirkningsområdet	Ja
Løsmassedekke	Det kan være løsmasser i disse skråningene	Ja

Løsningsansynligheter

Fare for jordskred relateres i vesentlig grad til massebevegelse i skråninger der det ansamles store mengder vann i løsmasser. Jordskred kan opptre i fjellsider med større eller mindre lommer av løsmasser og utløses normalt i skråninger med en gradient over 30°, men i områder uten skog kan det utløses jordskred i skråninger som er ned mot 20°.

Grunnforholdene i det bratte terrenget innen påvirkningsområdet defineres av bart fjell, stedvis med et tynt humusdekke/torvdekke over berggrunnen. Det er derav ikke potensiale for ansamling av mengder vann i løsmasser over vesentlig hellende terreng. Det er ingen lommer innen påvirkningsområdet hvor vann kan ansamles og utløsning av jordskred vurderes å ikke være en aktuell prosess.

Det er ingen rapporterte jordskredhendelser innen påvirkningsområdet, og det ble ikke observert tegn som kan tyde på jordskredprosesser i området ved befaringsområde. Fare for jordskred i kartleggingsområdet er fraværende.

4.4. Flomskred

Er flomskred en aktuell prosess i området?

Basert på NVEs flytskjema (Tabell 14), samt terrengforhold, observasjoner fra befaringsområde, samt vurdering av historiske skredhendelser, er flomskred vurdert til å ikke være en aktuell skredtype i kartleggingsområdet. Fare for flomskred utredes dermed ikke videre.

Tabell 14 Flytskjema for å avgjøre om flomskred er en aktuell prosess for kartleggingsområdet. Kilde nve.no

Vurdering av:	Vurderingspåstand	Er flomskred en mulig aktuell prosess?
Aktsomhetskart	Området er innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred	Nei
Terreng	Det er forsenkninger eller bekkeløp brattere enn 15° i eller over påvirkningsområdet	Nei
Løsmasser	Det kan være løsmasser i disse forsenkningene eller bekkeløpene	-
Løsmasser	Løsmasser kan bli tilgjengelig som følge av f.eks. andre skredprosesser	-

Løsesannsynligheter

Flomskred kan opptre i elve- og bekkeløp hvor det er eroderbare løsmasser til stede og utløses normalt der terrenghelningen er 25 - 45°, men flomskred kan starte i slakere terreng, helt ned mot 15°. Skog og bunnforhold i terrenget har betydning for løsesannsynlighet av flomskred, og vegetasjon kan være en positiv faktor for stabiliteten av løsmasser ved at røttene vinder opp masser og skaper stabilitet i grunnen og tar opp vann. I tillegg opptar trekronene vann og virker vannfordrøyende.

Det er ingen forsenkninger eller bekkeløp brattere enn 15° innen påvirkningsområdet. Terrenget er ikke av en slik beskaffenhet at det vil kunne ansamles vann i forsenkninger eller bekkeløp hvor det er eroderbare løsmasser til stede. Utløsning av flomskred er ikke en aktuell prosess innen påvirkningsområdet.

Det er ingen rapporterte flomskredhendelser innen påvirkningsområdet, og det ble ikke observert tegn som kan tyde på flomskredprosesser i området ved befaringsområde. Fare for flomskred i kartleggingsområdet er fraværende.

4.5. Snøskred

Er snøskred en aktuell prosess i området?

Basert på NVEs flytskjema (Tabell 15) er snøskred vurdert som en aktuell skredtype i kartleggingsområdet. Fare for snøskred utredes dermed videre.

Tabell 15 Flytskjema for å avgjøre om snøskred er en aktuell prosess for kartleggingsområdet. Kilde nve.no

Vurdering av:	Vurderingspåstand	Er snøskred en mulig aktuell prosess?
Aktsomhetskart	Området er innenfor NVEs aktsomhetskart for snøskred	Ja
Terreng	Det er skråninger brattere enn 25° i eller over påvirkningsområdet	Ja
Skog	Løsneområdene er ikke dekket av skog med tilstrekkelig kronedekning	Ja
Snøhøyde	Årlig maksimal snøhøyde er over 20 cm	Ja

Løsnesannsynligheter

Bratthetskart for snøskred (Figur 10) illustrerer at det er svært begrensede og små areal der brattheten har potensiell kritisk vinkel for utløsning av snøskred (28 - 50°). Brattere terreng enn dette vil typisk medføre små og hyppige løssnøskred, og ikke skred av større dimensjoner. Kartleggingsområdet berøres av NVEs aktsomhetskart for utløp av snøskred (Figur 20). Videre vurdering av fare for snøskred med utløp i kartleggingsområdet er basert på terrenghelning, feltobservasjoner og klimatiske forhold.

For utløsning av snøskred er det behov for store, åpne områder for akkumulasjon og opplagring av store mengder snø. Områder med potensiell kritisk vinkel for utløsning av snøskred er svært begrenset, noe som reduserer faren for snøskred betraktelig. Løsneområder for snøskred krever større åpne områder med jevn helning, noe som er fraværende innen påvirkningsområdet.

Klima, snødybder og løsnekanthøyder

Kartleggingsområdet har kystklima, og har hovedsakelig lave gjennomsnittlige snødybder. Det kommer betydelige nedbørsmengder i vintermånedene i regionen, men der dette oftest faller som regn. Periodevis kan det komme en del snø, og det maksimale korttidssnøfallet registrert i området var på 85,7 cm i januar 2024, men der dette er spesielt mye sammenlignet med resterende data som stort sett viser maksimalt registrerte korttidssnøfall på under 50 cm. Dataene indikerer at området har sannsynlighet for lave til moderate mengder korttidssnø i form av snø (Tabell 16).

Vindrosen viser at de fleste dagene det snør kommer vindene fra sørvest, mens de dagene det kommer størst snømengder blåser det fra øst-sørøst. Terreng hvor det er definert aktsomhet for utløsning av snøskred i påvirkningsområdet faller ned mot øst og vest. Dominerende vindretning ved snøfall vil kunne ha en oppbyggende effekt i terrenget som heller mot øst, som blir liggende delvis i le. Vinder fra øst-sørøst kan ha noe oppbyggende effekt i terrenget som heller mot vest. Det er derav potensiale for at

vind vil stå direkte på terrenget og ikke ha en oppbyggende effekt, samtidig som det er potensiale for oppbygging av snø i le-områder innen påvirkningsområdet.

Tabell 17 viser vurderte forhold ved kartleggingsområdet for snømengder gitt omregning fra 3-dagers snømengde til et 5000-års scenario i terrenget, der også en vurdering av vinddrevet snø er inkludert.

Tabell 16 Maksimal nysnø- og snødybde registrert, og 100-, 1000- og 5000-års returverdi for et 3 dagers korttidssnøfall beregnet ut fra målte snødata. Kilder AV-Klima, Varsom SeNorge og NVE.

Lokasjon	100-års returverdi (S1)	1000-års returverdi (S2)	5000-års returverdi (S3)	Maksimal 3d- nysnødybde registrert	Maksimal snødybde registrert
50 moh.	77 cm	104 cm	122 cm	85,7 cm	115,7 cm

Tabell 17 Løsningsansynlighet og utregnet bruddkant for løsneområder fra terreng og klima.

Retur- periode (år)	Anslått 3 dager nysnø (cm)	Tillegg/avslag for snødrift (cm)	Snødybde HSr flatmark (cm)	Terreng vinkel ved bruddkant (Ψ_r)	Justering for terrengets ruhet (cm)	Opprundet brudd-kanthøyde DSr (meter)
100	77	0	77	40	-40	0,2
1000	104	+10	114	40	-40	0,5
5000	122	+20	142	40	-40	0,7

Vegetasjon

Skogen i påvirkningsområdet er stort sett definert av løvskog, men med soner av gran- og furutrær. Tilstedeværelse av skog kan redusere snøskredfarene både ved å minimere sannsynligheten for ansamling av store snømengder og ved å stabilisere snømasser i utløsningsområdet, og ved å ha en bremsende effekt på eventuelle snøskred i utløpsområdet. Vegetasjon i området er derimot ikke vernet, og kan utsettes for fremtidig hogst. Vurdering av fare for snøskred i kartleggingsområdet er derav utført uten å hensynte skogen.

Farevurdering snøskred

I henhold til NVEs aktsomhetskart berøres kartleggingsområdet av aktsomhetsområde for snøskred med og uten skreddempende effekt av vegetasjonen i området (Figur 18, Figur 19 og Figur 20).

Kartleggingsområdet har kystklima og generelt lave snødybder, men med potensiale for moderate mengder korttidsnedbør i form av snø. Det kommer betydelige nedbørsmengder i vintermånedene, men der dette oftest faller som regn. Årlig maksimal snødybde svinger fra år til år, og den gjennomsnittlige maksimale snødybden fra 1991 til 2020 (referansepunkt på 50 moh.) var på 40 cm. Maksimal tredagers nysnødybde for området ble målt i 2024 med 85,7 cm snøfall på 50 moh. (Tabell 6).

For utløsning av snøskred er det behov for store og åpne områder for akkumulasjon av store mengder snø. Påvirkningsområdet defineres av ujevnt og bratt hellende terreng, hvorpå områder med potensiell kritisk bratthet for utløsning av snøskred er svært begrenset. Løsneområder for snøskred av betydning krever større områder med jevn kritisk vinkel for utløsning av snøskred, noe som er fraværende innen påvirkningsområdet. Dette taler for at snøskred ikke er en reell fare innenfor kartleggingsområdet, verken med eller uten dagens vegetasjon.

Det er ikke rapportert snøskredhendelser verken innenfor eller i nærområdet av påvirkningsområdet. Ut fra flyfotoanalyser er det ikke mulig å observere tegn på betydelig snøskredaktivitet i påvirkningsområdet over dokumenterte år. Det ble ikke observert snøskredskadet skog ved befaring, og snøskred anses ikke som en aktuell prosess innen påvirkningsområdet. Fra lokale kilder er det ikke kjent at snøskred er en prosess i området.

Ut fra feltobservasjoner, klimatiske forhold, samt topografien i påvirkningsområdet som ikke støtter større løsnings sannsynligheter for snøskred, er det vurdert at fare for betydelige snøskred utløst i påvirkningsområdet er fraværende innen returperiode på 5000 år, og kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet innen nominell årlig sannsynlighet på 1/5000 (S3).

4.6. Sørpeskred

Er sørpeskred en aktuell prosess i området?

Basert på NVEs flytskjema (Tabell 18), samt terrengforhold, observasjoner fra befarings, samt vurdering av historiske skredhendelser, er sørpeskred vurdert til å ikke være en aktuell skredtype i kartleggingsområdet. Fare for sørpeskred utredes dermed ikke videre.

Tabell 18 Flytskjema for å avgjøre om sørpeskred er en aktuell prosess for kartleggingsområdet. Kilde nve.no

Vurdering av:	Vurderingspåstand	Er sørpeskred en mulig aktuell prosess?
Terreng	Det er forsenkninger eller bekkeløp som kan samle vann i snødekket	Nei
Historie	Det er observert sørpeskred i området	Nei

Løsningsansynligheter

Sørpeskred skiller seg fra vanlige snøskred ved at de utløses i relativt svakt hellende terreng hvor tilførselen av vann (regn eller snøsmelting) er større enn det som dreneres ut, og er hurtige, flomlignende skred av vannmettet snø. Grunnet den høye vannmetningen vil sørpeskred kunne ha stor rekkevidde. Løsningsområder for sørpeskred er typisk å finne i slakt terreng med helning ned mot 5°, som for eksempel myrområder, forsenkninger eller bekkeløp med mulighet for oppdemming av vann i snødekket. I enkelte tilfeller, kan sørpeskred også utløses i brattere terreng, med opptil 25° helning. Tilstedeværelse av vegetasjon i terrenget demper faren for sørpeskred, da sørpeskred sjeldent blir utløst i skogkledd terreng.

Innen påvirkningsområdet er ikke terrenget av en slik beskaffenhet at det er sannsynlig at vann demmes opp i snødekket. Det er ikke myrområder eller tjern som er sannsynlige utløsningsområder for sørpeskred. I tillegg viser klimadata til begrensede snødybder i området, noe som reduserer sannsynlighet for utløsning av sørpeskred. Det er heller ikke registrert historiske sørpeskred i området, og faren for sørpeskred er større der det er kjent at det er gått sørpeskred tidligere. Fare for sørpeskred i kartleggingsområdet er fraværende.

4.7. Samlet skredfare - oppsummering

Det er gjort en samlet skredfarevurdering for alle skredtypene i kartleggingsområdet, der steinsprang fremstår som en dimensjonerende skredfare. Fare for alle andre skredtyper i bratt terreng (steinskred/fjellskred, jord- og flomskred, snøskred og sørpeskred) er vurdert å være fraværende for kartleggingsområdet, der fare for snøskred er vurdert i detalj. Basert på geomorfologiske / topografiske forhold sammen med klimatiske forhold er det konkludert at fare for snøskred ikke er en reell skredfare for kartleggingsområdet.

Det er etablert faresonekart der steinsprang er dimensjonerende skredtype og faresonene 1/1000 og 1/5000 er inntegnet med referanse til TEK17 og NVE veileder for skred i bratt terreng (NVE, 2025a). En faresone reflekterer sannsynlighet for at et skred skal inntreffe innenfor tidsperioden angitt i brøken (f.eks. nominell årlig sannsynlighet $\geq 1/5000$ for at det skal forekomme ett skred innen 5000 år innenfor faresone 1/5000).

Det er vurdert at vegetasjon i området vil kunne ha en skreddempende effekt på steinsprang i deler av potensielle utløpsområder, og det er derav etablert faresoner med og uten hensyn til dagens vegetasjon. Faresoner for steinsprang uten hensyn til skog er vist i Figur 51, mens faresoner for steinsprang med hensyn til skreddempende effekt fra skog er vist i Figur 52. Ved bevaring av dagens vegetasjon vil faresoner etablert med hensyn til dagens skog være gjeldende. Kart over skog av betydning for steinsprangfare i kartleggingsområdet er vist i Figur 53.

4.8. Stedsspesifikk usikkerhet

I det bratte terrenget vest i kartleggingsområdet var det noe redusert fremkommelighet for de bratteste partier. Vegetasjon i området gav i tillegg noe redusert synlighet her. Det ble observert stabilt berg uten nevneverdig oppsprekking for deler av dette området, men det kan ikke utelukkes at det er potensielle utløsningsområder for steinsprang over dette arealet. Det er derav tatt høyde for at areal med over 45° helning kan ha utløsningspotensiale for steinsprang, og potensielle løseområder er identifisert ved hjelp av detaljerte helningskart og LiDAR-data. Det kan dermed være områder som er mindre belastet og derav har betydelig konservativt resultat i skredfarevurderingen.

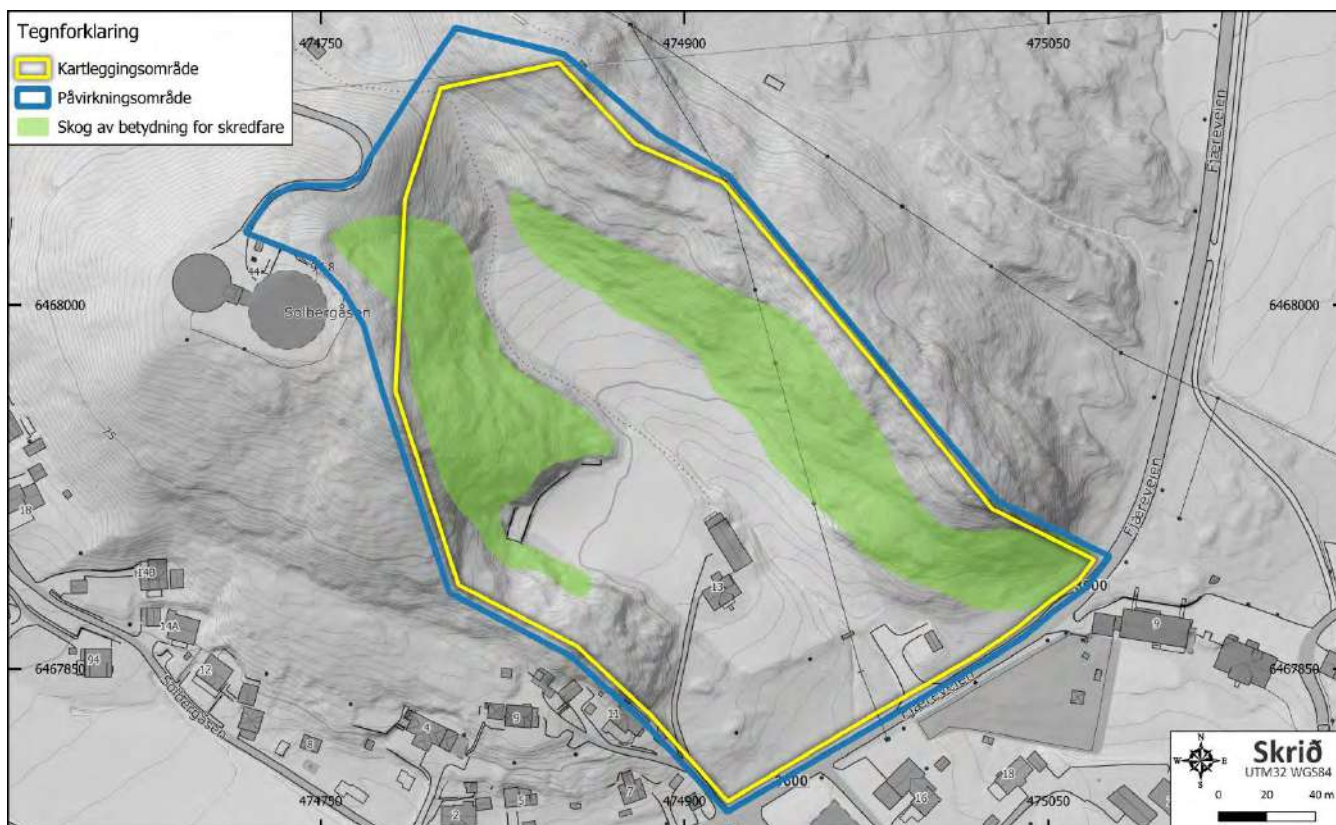
4.9. Anbefalte tiltak

Det er areal i kartleggingsområdet som er i konflikt med sikkerhetskravene i TEK17, og tiltak for økt sikkerhet bør vurderes relatert til faresoner for steinsprang.

Det anbefales å fjerne løse blokker i terrenget som potensielt kan mobiliseres og ha utløp i kartleggingsområdet. Fra befaring ble det observert enkeltblokker som med sannsynlighet vil kunne utløses, og da utgjøre en fare for kartleggingsområdet. Det sees nødvendig å fjerne løse blokker i bratt terreng innen påvirkningsområdet.

Vegetasjon vurderes for å ha en dempende effekt på steinsprang i deler av potensielle utløpsområder, og det anbefales å bevare vegetasjon i deler av området. Det er trolig ikke nødvendig med heftelser på skog som ligger i terreng der hogst ikke er naturlig. Skog i brattere terreng enn 35 - 40° er lite sannsynlig utsatt for felling, og kan trolig utelates fra heftelser.

Dersom det er ønskelig å utføre tiltak innenfor etablerte faresoner i kartleggingsområdet, kan skrednett oppføres som et avbøtende sikringstiltak. Skrednett kan fjerne steinsprangfare i kartleggingsområdet, og derav også etablerte faresoner. Alternativt kan det også vurderes bolting av områder med oppsprekking.



Figur 53 Skog med betydning for skredfaren. Kilde kartverket, 2025a

5. Konklusjon

Kartleggingsområdet på gnr. 7 bnr. 43 og 46 i Grimstad kommune er vurdert i henhold til NVE veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng (NVE, 2025a) og krav til sikkerhetsklasse S3 tiltak jfr. TEK 17 § 7-3 med referanse til pbl. § 28-1.

Dimensjonerende skredfare i deler av kartleggingsområdet er steinsprang. Skredfarevurderingen er oppsummert med faresonekart for steinsprang, med og uten hensyn til dagens vegetasjon, for nominell årlig sannsynlighet for intervallene 1/1000 og 1/5000 (Figur 51 og Figur 52). Vurderingen er basert på feltobservasjoner, dynamisk simulering av steinsprang, historiske data, samt vurdering av digitale kart og detaljerte bratthetskart over området.

Det anbefales å fjerne løse blokker i terrenget, samt bevare vegetasjon av betydning for skredfaren. For å gjøre tiltak innen etablerte faresoner for steinsprang er det nødvendig å utføre avbøtende sikringstiltak.

Det er vurdert at kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot alle andre skredtyper (steinskred/fjellskred, jord- og flomskred, snøskred og sørpeskred) inkludert returintervall 1/5000 (sikkerhetsklasse S3 jfr. TEK 17 § 7-3), som betyr at nominell årlig sannsynlighet for disse skredtypene er mindre enn 1/5000.

Skrið Aktsomhet AS

Stavanger 10. juni 2025

Ledende & Utførende Geolog



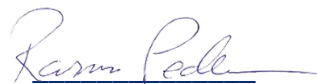
Jan Gunnar Opsal

Utførende Geolog



Maia Hoch

Kontrollerende Geolog



Rasmus Pedersen

Rapporten er utarbeidet av Skrið Aktsomhet AS på oppdrag fra kunde. Tredjepart kan ikke anvende rapporten, eller deler av den uten samtykke fra Skrið Aktsomhet AS. Kopiering, endring eller annen bruk som ikke er tiltenkt oppdragsgiveren er krenking av opphavsrett og endringer gjort er utenfor Skrið Aktsomhet AS sitt ansvar.

Vedlegg

- I. Kilder
- II. Egenerklærings skjema skred i bratt terreng
- III. Prosjekter

I. Kilder

AV-Klima, 2025. <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>

Direktoratet for byggkvalitet, 2025. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3; <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>

Kartverket, 2025a. Topografisk Norgeskart; <https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.topo?service=wms&request=getcapabilities>

Kartverket, 2025b. Høydedata; <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

LOVDATA, Plan- og bygningsloven https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/KAPITTEL_4-9#%C2%A728-1

Meteorologisk institutt <https://www.met.no/>

NGU, 2025a. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase; https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

NGU, 2025b. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase; https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

NIBIO, 2025. Kilden; <https://kilden.nibio.no/>

Norsk Klimaservicesenter, 2025. Klimaprofiler; <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>

NVE, 2025a. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng; <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no>

NVE, 2025b. NVE Atlas; <https://atlas.nve.no/>

NVE, 2025c. NVE API; [Forside | API.NVE.NO](https://www.nve.no/forbruker/api)

NVE, 2025d. Rapportdatabase; <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>

Seklima <https://seklima.met.no/>

SLF WSL, 2022a. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.

Statens vegvesen, NIBIO, Kartverket, 2025. Norge i bilder. <https://www.norgebilder.no>

TEK 17, Direktoratet for byggkvalitet <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>

Varsom SeNorge <https://senorge.no/> og <https://senorge.no/Models>

Varsom Xgeo <https://www.xgeo.no/>

II. Egenerklærings skjema skred i bratt terreng



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

**Egenerklærings skjema for kompetanse –
iht. veileder *Sikkerhet mot skred i bratt
terreng – Kartlegging av skredfare i
reguleringsplan og byggesak***

Firma:	Skrid Aktsomhet as	Org.nr	926 642 111 (Søk i https://brreg.no)
---------------	---------------------------	---------------	--

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



Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	X		
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. <i>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.</i> <i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i>	X		
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	X		
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

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

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

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

Signatur:

Rasmus Pedersen

Sted og dato:

Stavanger 1. mars 2021

Daglig leder
Skrið Aktsomhet AS

III. Prosjekter

Skrið utfører en rekke vurderinger av skredfare per år, derav arbeid for private (byggesak) men også innenfor regulering og sikkerhetsklasse S3 for skred, F2 for flom og vurdering av fare for kvikkleire innenfor Del 1 av NVE sin prosedyre. Kartet under viser lokasjon til våre vurderinger per medio 2023.

