

Skredfareutredning – BUAS Søylandsveien

10251568-RIGberg-R01

Fareutredning i henhold til NVEs bransjestandard for skred i bratt
terreng



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	01.03.2022	Oversendelse for kommentar UAK Gammelt prosjektnr.: 10246931	NOINSG	NOMGAM, NOHMAA	
01	20.04.2022	Endelig versjon – Søylandsveien helsehus Gammelt prosjektnr.: 10246931	NOINSG	NOLOHN	
02	10.06.2025	Utvidelse av kartleggingsområdet, slik at det inkluderer Søylandsveien 26 A og B. Kommentarer fra UAK er innarbeidet Gammelt prosjektnr.: 10246931	NOINSG	NOLOHN	
03	25.05.2026	Utvidelse av kartleggingsområdet, slik at det inkluderer gnr/bnr. 68/9. Nytt prosjektnr.: 10251568	NO1J3L	NOHMAA	NOMARP

1 Sammendrag

Det er utført en skredfarevurdering for Søylandsveien 18 A/B (gnr/bnr. 68/216), Søylandsveien 26 A/B (gnr/bnr. 68/217), og naboeiendom gnr/bnr. 68/9 i Flekkefjord kommune.

Skredfareutredningen fra revisjon 02 [1] ble gjort før kommunens ervervelse av nabotomten gnr/bnr. 68/9 i øst. Det planlegges dermed å etablere det planlagte barne- og ungdomsavlastningssenteret (BUAS) på Søylandsveien 18A i én etasje fremfor to, slik at byggets fotavtrykk utvides mot øst inn på nordre del av naboeiendommen gnr/bnr. 68/9. Det er hensiktsmessig å revidere forrige rapport og utvide kartleggingsområdet til å inkludere gnr/bnr. 68/9, da påvirkningsområdet er vurdert å være det samme.

Tiltaket faller innunder sikkerhetsklasse S3 i henhold til TEK17 §7-3.

Det vurderes at årlig nominell sannsynlighet for at skred når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/5000, og kravet for S3 er dermed oppfylt.

Sweco Norge AS	967032271
Prosjekt	BUAS Søylandsveien
Prosjektnummer	10251568
Kunde	Flekkefjord kommune

Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17 § 7-3) [2] stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng – utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak¹ [3], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

¹ <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>

Om oppdraget

Oppdragsgiver:				
Flekkefjord kommune				
Utførende foretak:				
Sweco Norge AS				
Skredfareutredning for:				
☒ reguleringsplan/område spesifisert i kartutsnitt Figur 1.				
☐ hele området for eiendom med gårdsnummer ___ og bruksnummer ___				
☐ del/deler av eiendommen med gårdsnummer x og bruksnummer x i x kommune, som spesifisert i x.				
Følgende tiltak og sikkerhetsklasser er planlagt på eiendommen/planområdet:				
Tiltak:	Nytt dag- og aktivitetssenter			
Sikkerhetsklasse [2]:	☒ S1	☒ S2	☒ S3*	☐ S4*
* krav om uavhengig kvalitetssikring av tredjepart med kompetanse tilsvarende krav til selve utredningen [3]				
Befaring gjennomført, eventuelt hvorfor ikke:				
☒ Ja, for denne revisjon utført tilleggs befaring.				
☐ Nei				
Hvis nei, hvorfor ikke:				
Befaring gjennomført av og når:				
Av:	Maria Hannus	Den:	05.03.2026	

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	ii
2	Bakgrunn	6
2.1	Aktsomhetskart.....	7
2.2	Digital terrengmodell og topografi	7
2.3	Historiske skredhendelser	8
2.4	Tidligere skredfare utredninger	11
2.5	Eksisterende sikringstiltak	11
2.6	Geologiske kart og observasjoner	11
2.6.1	Løsmasser	11
2.6.2	Berggrunn	12
2.7	Flyfoto.....	13
2.8	Klimadata	14
2.9	Fremtidig klima	16
2.10	Permafrost	16
2.11	Skog	16
2.12	Drenering	16
3	Skredfareutredning	17
3.1	Steinsprang	17
3.2	Snøskred	21
3.3	Jordskred.....	23
3.4	Flomskred.....	23
3.5	Hva er den samlede skredfaren?	24
3.6	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	25
3.7	Stedsspesifikk usikkerhet	25
3.8	Anbefalte tiltak.....	25
4	Referanser	25

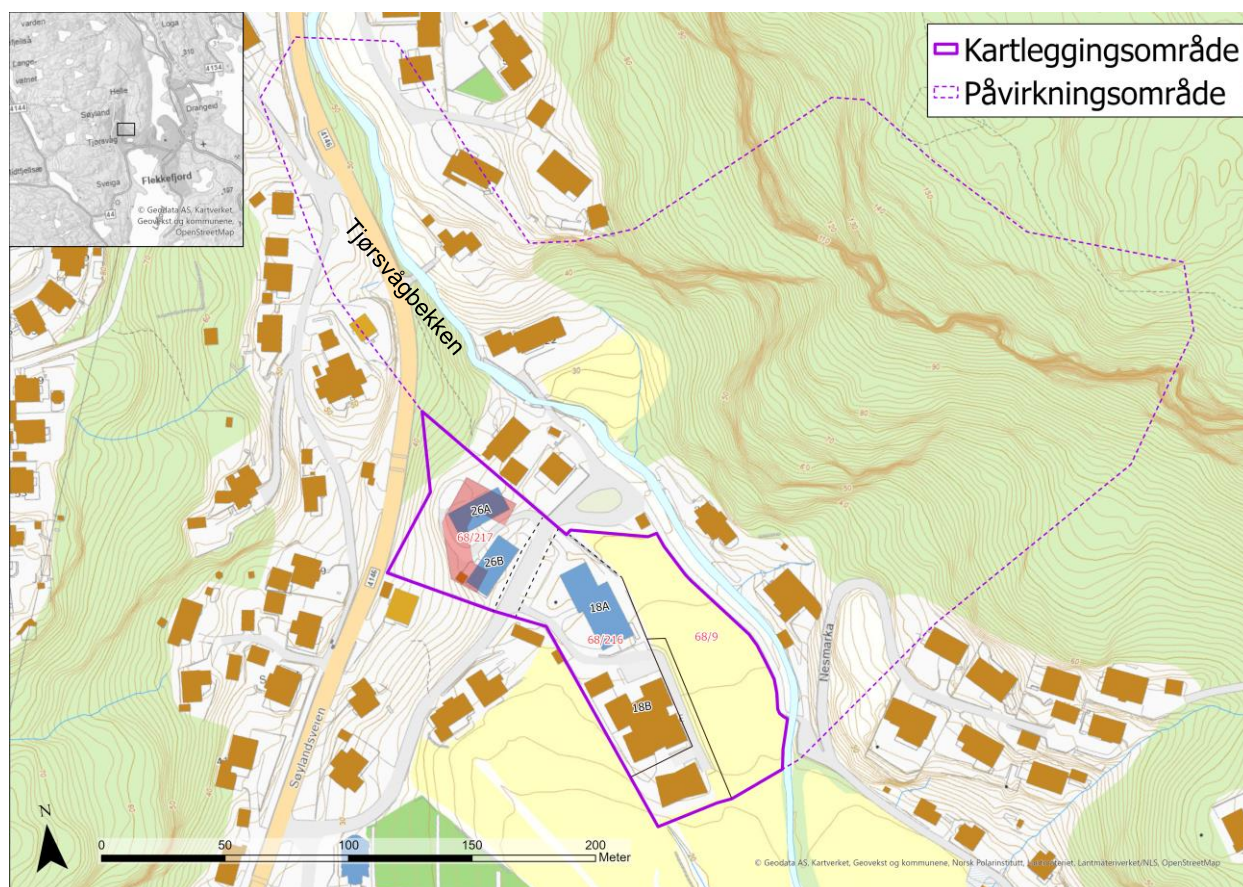
Vedleggsliste

- Vedlegg 1: Egenerklæringsskjema
- Vedlegg 2: Infopunkt
- Vedlegg 3: Bilder
- Vedlegg 4: Helningskart
- Vedlegg 5: Registreringskart
- Vedlegg 6: Modelleringskart - steinsprang
- Vedlegg 7: Modelleringskart – snøskred
- Vedlegg 8: RocFall2 modelleringsresultat

2 Bakgrunn

I 2022 ble det utført en skredfareutredning for ny omsorgsbolig i Søylandsveien 18 A/B. Den skredfareutredningen ble revidert i 2025 [1] til å inkludere det nye dag- og aktivitetssenteret i Søylandsveien 26A/B. Revisjon 03 (gjeldende rapport) er en ytterligere utvidelse av kartleggingsområdet, for barne- og ungdomsavlastningssenteret (BUAS) som planlegges å bygges inn mot naboeiendommen gnr./bnr. 68/9 i øst, se Figur 1.

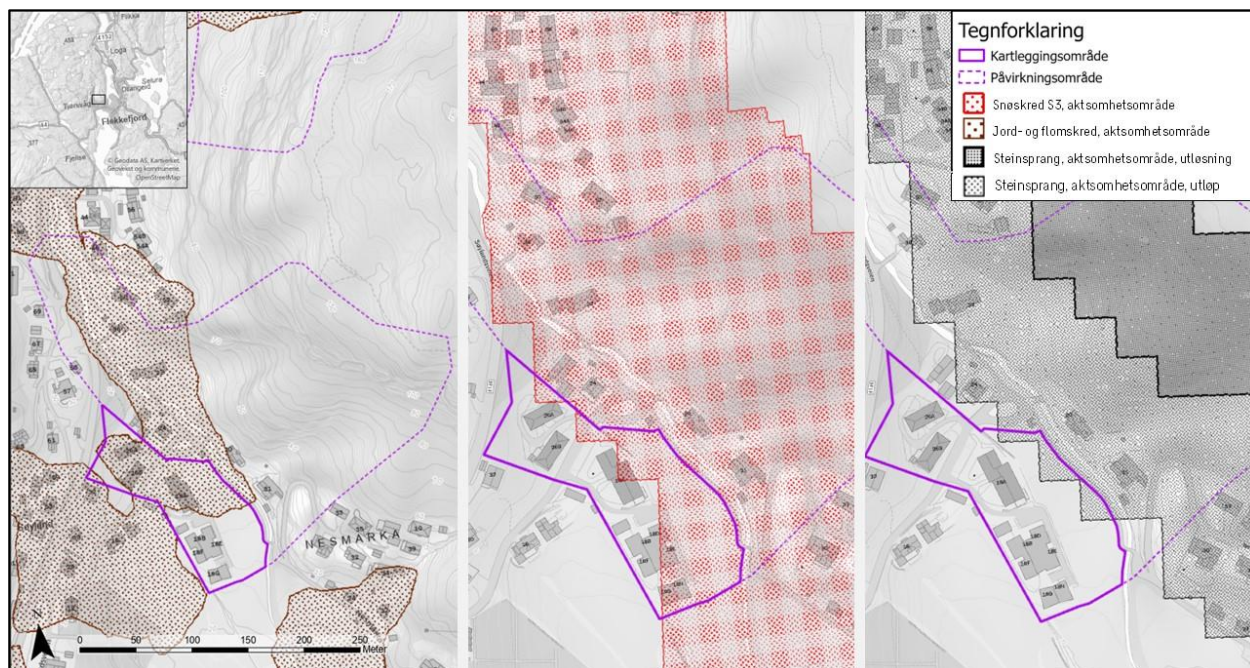
Sweco har på oppdrag for Flekkefjord kommune, utført en skredfareutredning iht. NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng (versjon 12.11.2020). Det vurderes at tiltaket faller inn under tiltaksklasse S3 med krav om største årlige sannsynlighet for skred på 1/5000. Skredutredningen tar ikke hensyn til skogeffekt.



Figur 1: Oversiktskart over utredningsområdet. *Kartleggingsområdet* er området som skal vurderes for skredfare, mens *påvirkningsområdet* er området som teoretisk kan generere skred inn i kartleggingsområdet. Dag- og aktivitetssenteret i Søylandsveien 26A/B er et godkjent nybygg merket som rød bygning. Det nye barne- og ungdomsavlastningssenteret i Søylandsveien 18A er tiltenkt å utvides inn i naboeiendom gnr./bnr. 68/9 (rød skrift).

2.1 Aktsomhetskart

Ifølge NVEs aktsomhetskart berøres de vurderte området av utløpsområde for snøskred, steinsprang, og jord- og flomskred [4], se Figur 2.



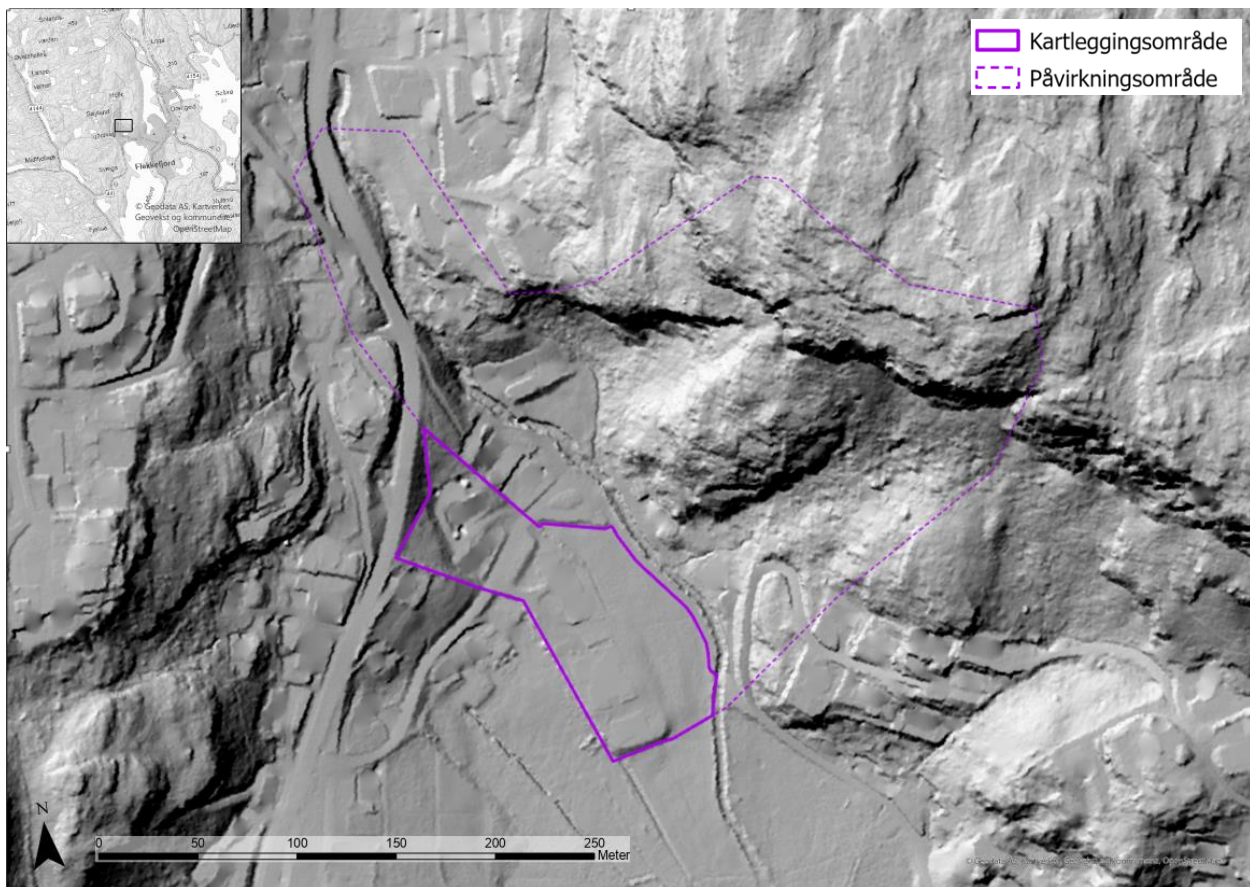
Figur 2: NVEs aktsomhetsområder som berører kartleggingsområdet.

2.2 Digital terrengmodell og topografi

Det er benyttet WMS-kart fra Geodata [5] basert på grunnlag av Statens kartverks NDH-oppmålinger med terrengskygge [6] og terrenghelning [7] i vurderingene. Terrengskyggekart er presentert i Figur 3. Utredningsområdet er oppmålt med NDH-data i 2008 og 2015 (Tabell 1). Denne danner grunnlaget for den nasjonale høyoppløselige høydemodellen og er benyttet som grunnlag for modellering og helningskart i dette arbeidet. Ved behov er oppløsningen på terrengmodellen endret ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.

Tabell 1. Oversikt over høydedata benyttet for området ved Søyland.

Oppmålingsprosjekt	Oppløsning
E39 Livold-Ålgård 2015	0,25
Flekkefjord Farsund 2008	0,5



Figur 3: Terrenghøgskart over området.

Kartleggingsområdet ligger i et flatt område ca. 20 moh. Nordøst i kartleggingsområdet skråner terrenget oppover med en helning på 25-45°, før det ender opp i en 30-40 meter vertikal bergskrent. Over bergskrenten slaker terrenget ut igjen til toppen av Storehei på 187 moh. I skråningen under den vertikale bergskrenten stikker det ut en bergknaus som har en ganske slak helningsvinkel på toppen (25-30°) med bratte svaberg rundt på sidene.

Mellom kartleggingsområdet og den naturlige skråningen i øst, kommer det en bekk rennende fra nord. Bekken renner i tilnærmet flatt terreng forbi kartleggingsområdet, mens den nord for kartleggingsområdet har en helning på opp mot 25-30°.

2.3 Historiske skredhendelser

NVEs skreddatabase [8] viser at nærmeste registrerte skredhendelse er et steinsprang som har gått ca. 400 meter sør for kartleggingsområdet i forbindelse med vegnettet i området. Det er heller ikke registrert noen snøskred- eller jord- og flomskredhendelser i eller ved påvirkningsområdet i NVEs database.

Ved befaring i området informerte en lokal beboer om en flomhendelse den 10.09.2025, og viste film av vannføringen (Figur 4) og bilder av blokker (<1m³) som løsnet fra støttemuren ved Søylandsveien 24. De største blokkene i flomavsetningen (Figur 5) stammer fra denne støttemuren ifølge eiendomseier. Fra samme flomhendelse ble eiendommen gnr./bnr. 68/9 oversvømt av vann (med løsmasser begrenset til finstoff), der avlastningssenteret planlegges. I dagene rundt denne værhendelsen var det registrert døgngnedbør på 11-70 mm, som har en returperiode på omtrentlig 2-3 år. Det er ikke registrert lignende flomhendelse på minst 70 år ifølge beboer.



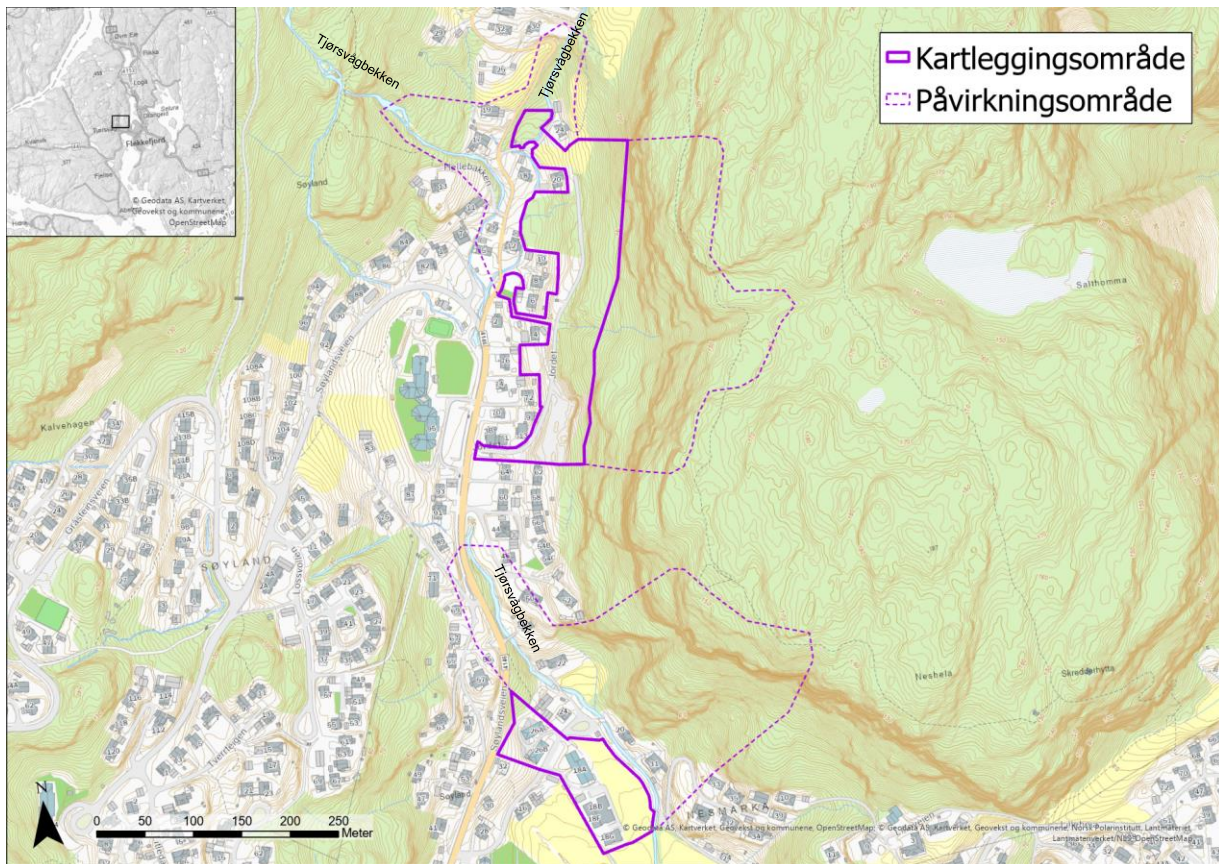
Figur 4: Utklipp fra video av lokal beboer (september 2025) viser vannføringen ved flomhendelsen 10.09.2025. Til høyre vises en referanse på vannføringen, fra Google Maps, tatt i 2010.



Figur 5: Bilde fra lokal beboer. Det største blokkavsetningene stammer fra kollaps av støttemuren fra Søylandsveien 24.

2.4 Tidligere skredfare utredninger

I 2023 utførte Sweco en skredfareutredning for planområdet Søylandslia 2, gnr/bnr. 68/99 m. fl., ifm. bygging av nye ene- og tomannsboliger, se nordlig utredningsområde i Figur 6. Tiltaket ble klassifisert som S2 tiltak. Det ble konkludert med at steinsprang kan nå inn i deler av planområdet, og at sikringstiltak var nødvendig.



Figur 6: Utredningsområdet i nord ble vurdert i 2023, mens utredningsområdet i sør er området som ble vurdert i 2025 og utvidet vurdert nå.

2.5 Eksisterende sikringstiltak

Det er ikke observert noen tidligere skredsikringstiltak tilknyttet kartleggingsområdet, men i påvirkningsområdet er Tjersvågbecken, som renner øst langs kartleggingsområdet erosjonssikret noen steder. Sikringen består av både naturlige steinblokker som er lagt i bekkekanten, samt støttemurer der bekken har kort avstand til vei og boliger, se Bilde 11 og Bilde 12 i Vedlegg 3.

2.6 Geologiske kart og observasjoner

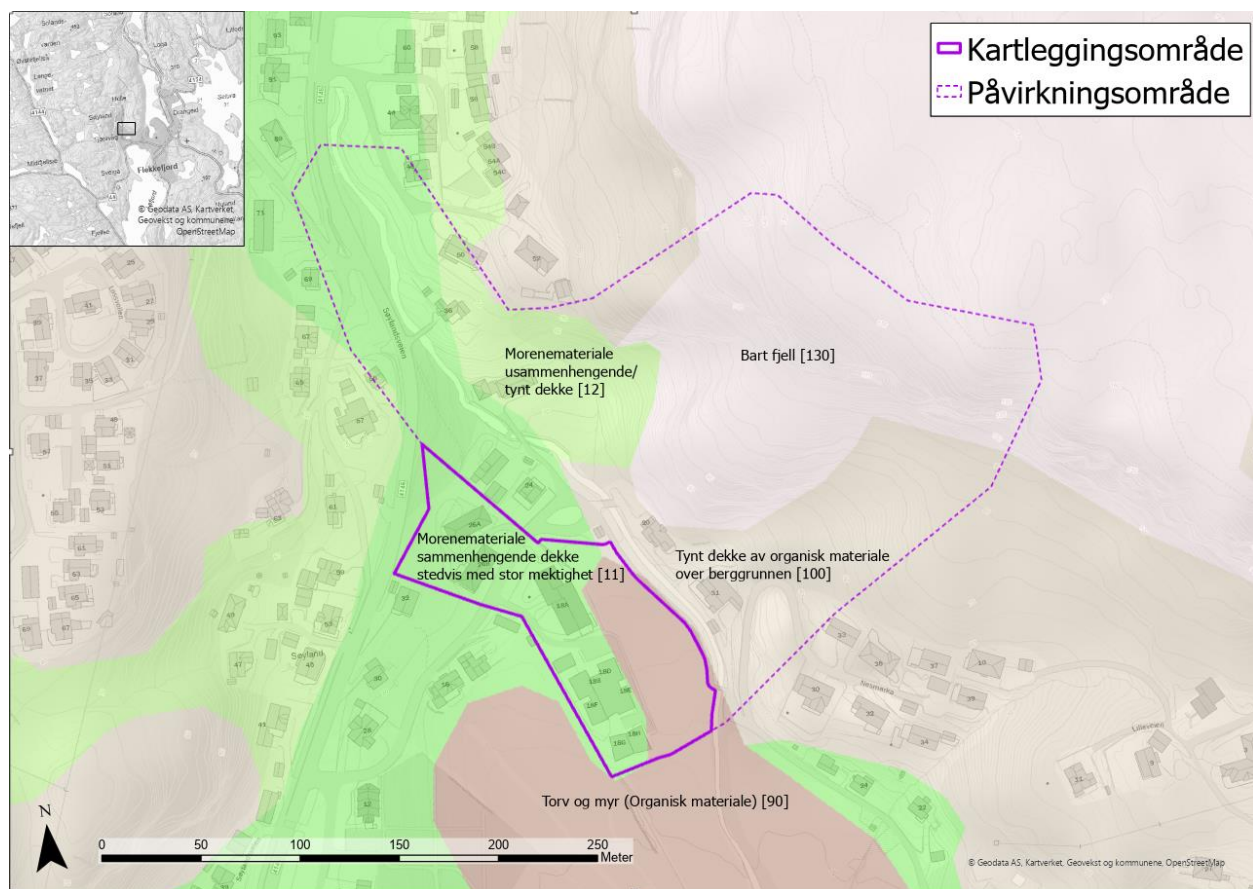
2.6.1 Løsmasser

NGU sine løsmassekart [9] viser at kartleggingsområdet består hovedsakelig av et sammenhengende dekke av morenemateriale med stedvis stor mektighet, se Figur 7. Kartleggingsområdets sørøstlige del er kartlagt som myr av NGU, men avdekkes som dyrket mark fra befaringer.

Grunnboringer [10] [11] og geoteknisk notat [12] av Pilar BR viser gjennomgående steinete og blokkrike masser i hele kartleggingsområdet. Kornfordelingsanalyse er utført på matriksen i massene, og viser jevne kornfordelingskurver, dårlig sortering, og noe siltinnhold.

Skråningen som ligger øst i påvirkningsområdet består av humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen, bart fjell og usammenhengende eller tynt dekke av morenemateriale over berggrunnen. Utredningsområdet ligger over marin grense. I denne skråningen ble det observert urmasser helt ned til bebyggelsen, som ligger i bunnen av skråningen, se Bilde 4-Bilde 7 i Vedlegg 3. Urmassene i skråningen dekker ca. 80 % av området som er merket som «steinsprangavsetning (ur)» i Vedlegg 5 -Registreringskart. Utenom urmasser ble det registrert humusdekke/tynt torvdekke og bart berg i skråningen.

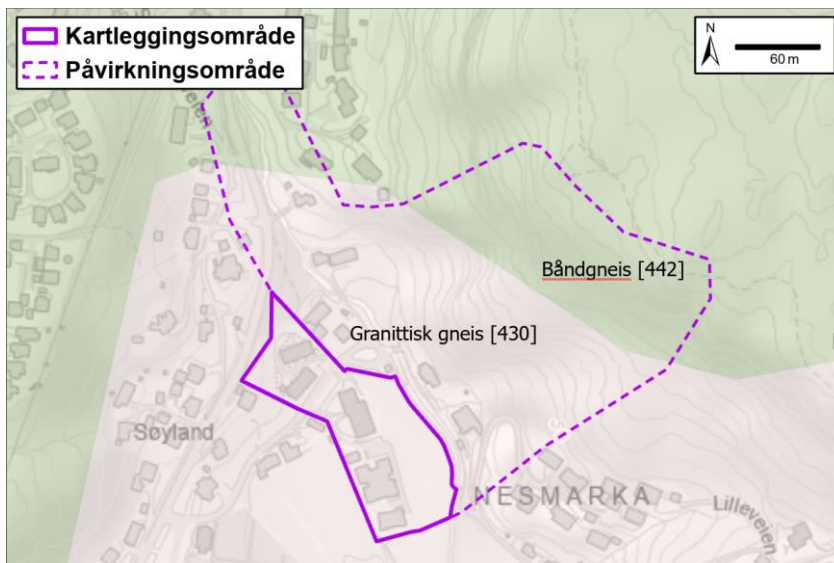
I elveløpet ble det registrert masser som har blitt avsatt som følge av kollaps av støttemur fra Søylandsveien 24, som vist i Figur 5.



Figur 7: Kart over løsmasser fra NGU [9].

2.6.2 Berggrunn

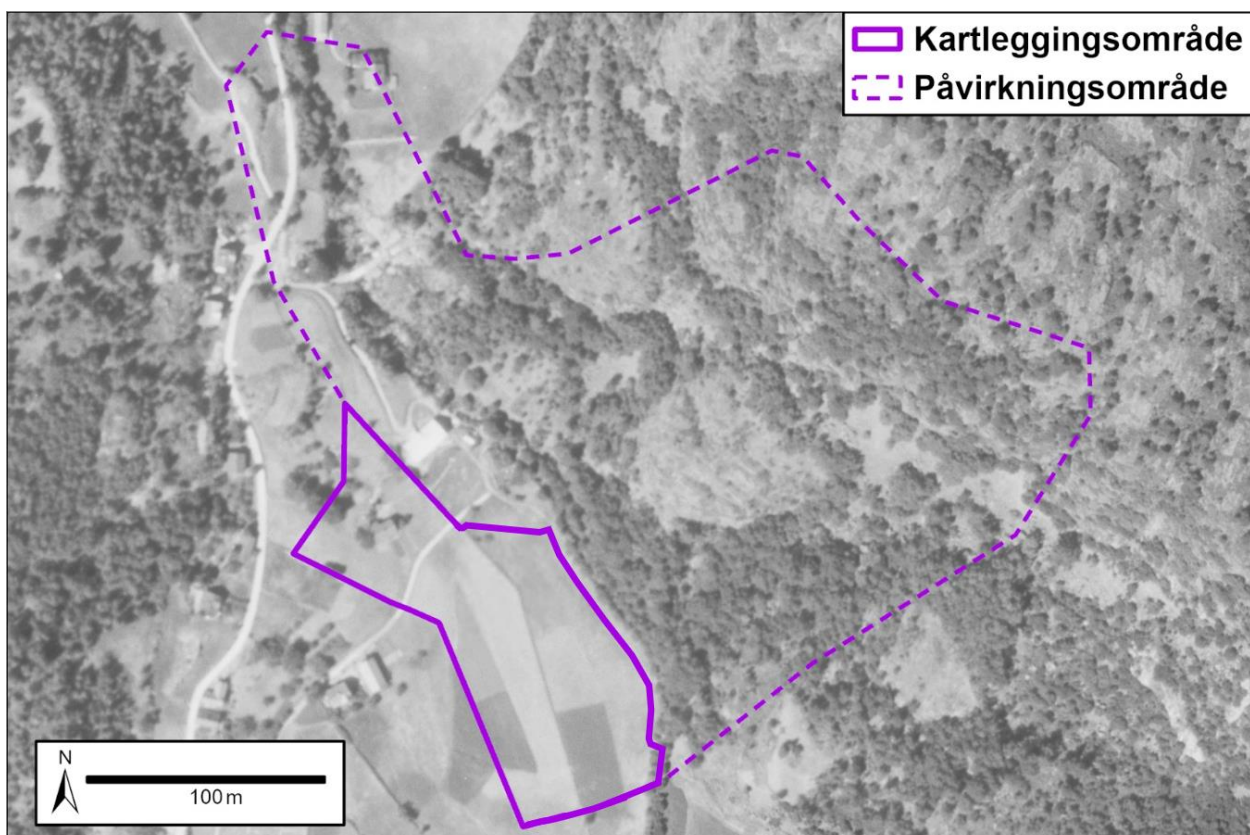
NGU sine berggrunnskart [13] viser at kartleggingsområdet og den naturlige skråningen i øst opp til ca. 90 moh. består av granittisk gneis. Over 90 moh. består berggrunnen av båndgneis, som stedvis er migmatittisk. I felt bekreftes det at begge bergarter er representert, og det er et bergartsskille i påvirkningsområdet. Se Figur 8.



Figur 8: Kart over berggrunnen fra NGU [13]

2.7 Flyfoto

Norge i bilder [14] har flyfoto fra kartleggings- og påvirkningsområdet fra 1949, 1960, 1967, 2005 og jevnlige oppdateringer etter dette (se Figur 9 for bilde fra 1949). Det er ikke gjort observasjoner på disse som tyder på at tidligere skredhendelser har nådd inn i kartleggingsområdet.



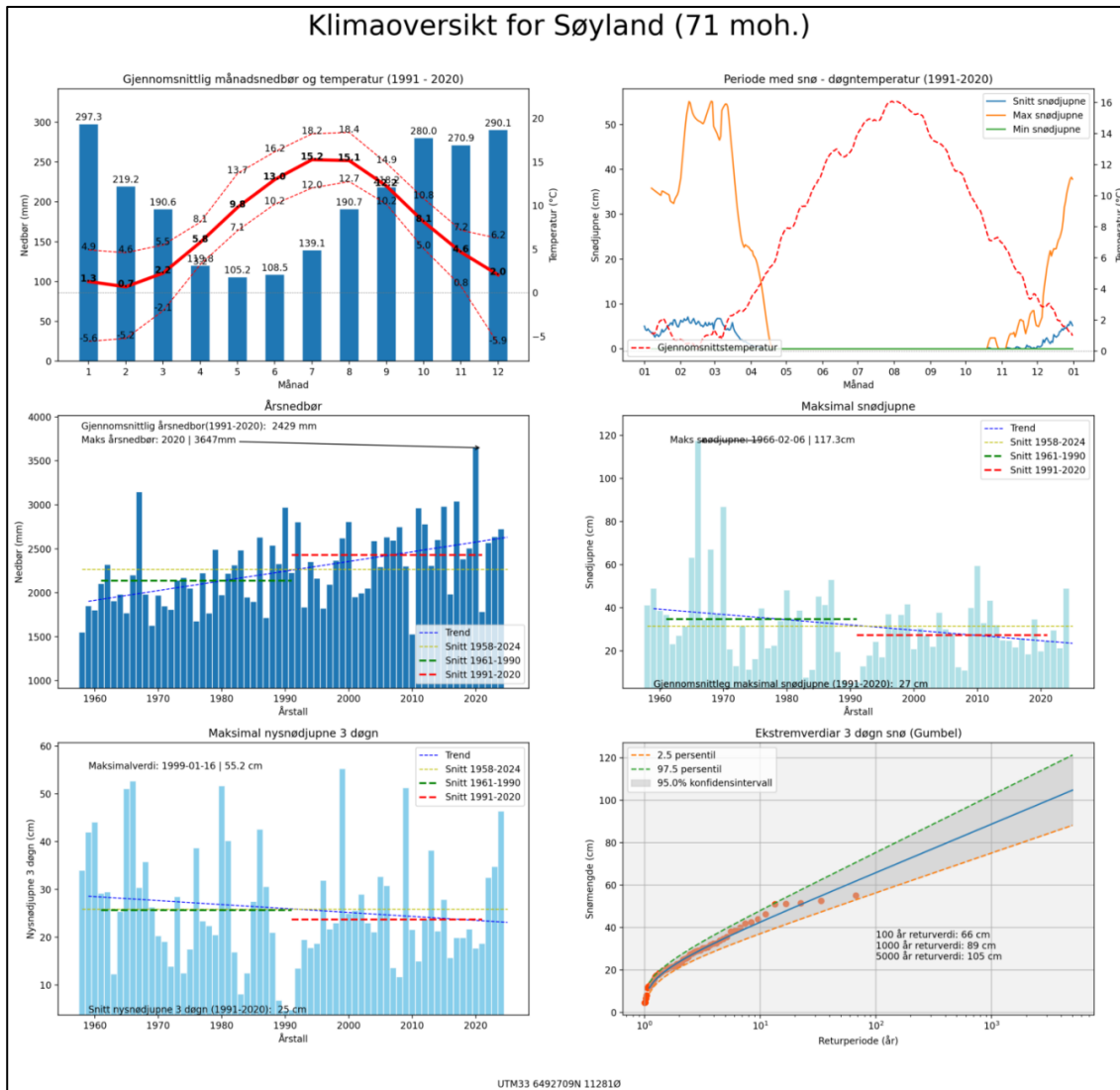
Figur 9: Flyfoto fra 1949 av utredningsområdet.

2.8 Klimadata

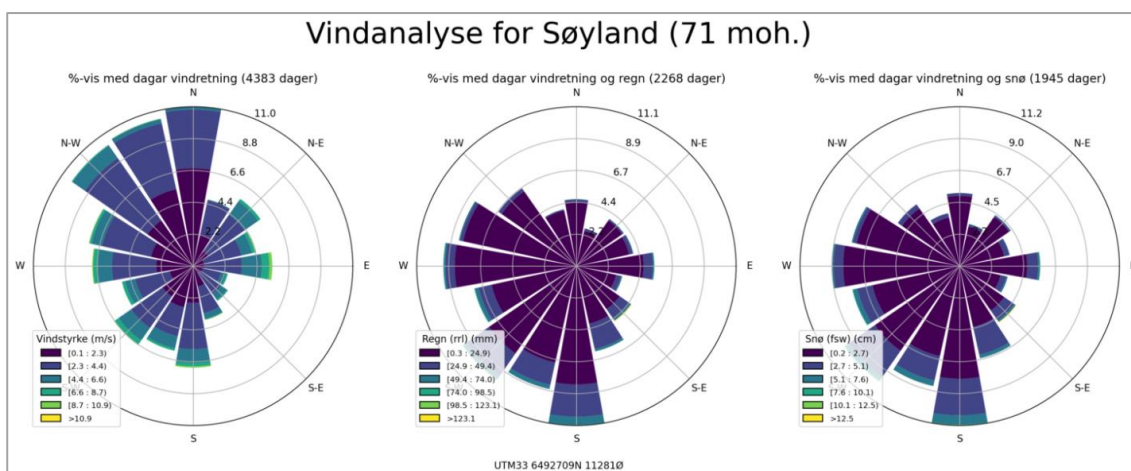
I forbindelse med den registrerte flomhendelsen den 10.09.2025, er det fra Norsk Klimaservicesenter [15] og værstasjonen i Flekkefjord (SN42650) registrert opp mot 70 mm i døgnnedbør (10. september), og totalt 110 mm på tre dager (9-11. september). Døgnnedbør på over 70 mm har skjedd 10 ganger de siste 10 årene basert på værstasjonen «Flekkefjord SN42650», men det har ikke vært erfart like høy vannstand i elven på over 70 år ifølge lokal beboer.

Det er hentet ut klimadata fra NVEs nettprogram AV-klima [16], se Figur 10 og Figur 11. Normal gjennomsnittlig temperatur varierer mellom $\sim 1-2^{\circ}\text{C}$ i vintermånedene og opptil 15°C om sommeren. Nedbøren ligger på rundt 190-300 mm i måneden fra august til mars. Fra april-juli er nedbørsmengden mindre med rundt 100-140 mm. Normalt er det snø i perioden mellom desember og mars med mest snø i februar og mars. Gjennomsnittlig årsnedbør er 2429 mm, med maksimal måling i 2000 på 3647 mm. Normalt er gjennomsnittlig maksimal snødybde på ca. 27 cm og den maksimale målte snømengden er 117 cm i 1966. Den maksimale 3-døgns nedbør i form av snø er 55,2 cm den 16. januar 1999.

Vinden i området domineres av vind fra nord og nordvest [16]. Nedbørsførende vind er først og fremst relatert til vind fra sør, sørvest og vest.



Figur 10: Klimadata for AV-klima basert på griddede data [6]. Klimadata er hentet ut via et script utarbeidet av Jan Helge Aalbu, Asplan Viak utgitt av NVE [16]. Klimaanalysen er hentet 12.05.2025.



Figur 11: Vindrosen hentet fra griddede data fra senorge.no ved Søyland. Merk at datagrunnlaget for disse data er forholdsvis kortvarige (2013-2023). Vindrosen er hentet ut via et script utarbeidet av Jan Helge Aalbu, Asplan Viak utgitt av NVE [6].

Sweco | Skredfareutredning – BUAS Søylandsveien

Fareutredning i henhold til NVEs bransjestandard for skred i bratt terreng

Prosjektnummer 10251568

Dato: 25.05.2026

Rev: 03

2.9 Fremtidig klima

Det er utarbeidet klimaprofiler for fremtidige klimaendringer for de tidligere fylkene i Norge [15]. For Agder er det konkludert med:

- Det forventes mer kraftig nedbør som øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil sannsynligvis føre til en økning av jord- flom – og sørpeskred.
- Mulig sannsynlig reduksjon av hyppighet for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred.
- Det er usikkert om hyppigere kraftig nedbør vil øke hyppigheten av steinskred/steinsprang.

2.10 Permafrost

CryWall prosjektet har publisert kart over permafrost utbredelse i bratte fjellsider i Norge [17]. Området er ikke innenfor områdene med permafrost.

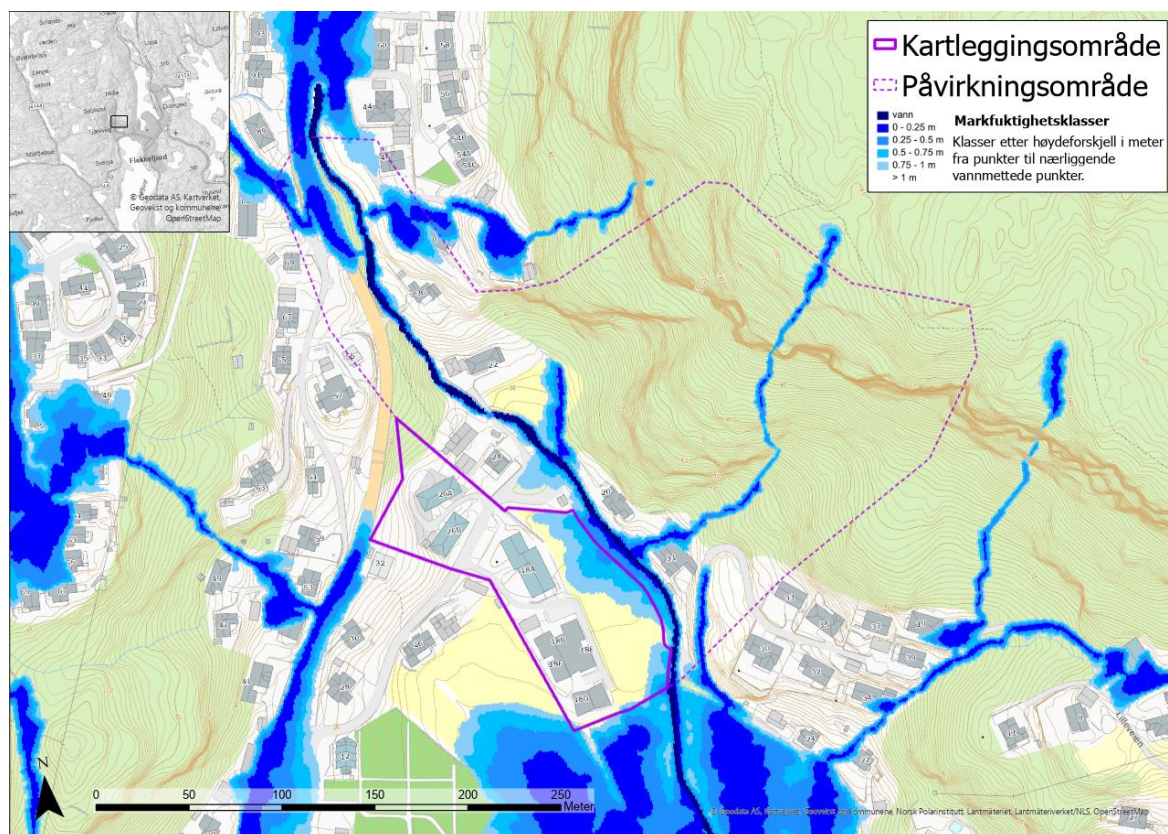
2.11 Skog

Skredutredningen utføres uten hensyn til skog.

2.12 Drenering

NIBIOs markfuktighetskart [18] viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka. Kartet tar hensyn til terrengoverflatens helning, men ikke løsmasser, kulverter o. l. Figur 12 viser utsnitt av markfuktighetskartet for det aktuelle området.

Ved befaring informerte en lokal om flomhendelse den 10.09.2025, og viste film av oversvømmelse over eiendommen gnr./bnr. 68/9 der bygget planlegges (Figur 5). Hendelsen skjedde omtrentlig på samme område i kartleggingsområdet markfuktighetskartet angir.



Figur 12: Markfuktighetskart fra NIBIO [18]. Merk at kartet utelukkede benytter terrengoverflate og inkluderer ikke løsmasser, kulverter o.l.

3 Skredfareutredning

Vurdering av hvilke skredtyper som er aktuelle iht. NVEs veileder [3] er vist i Tabell 2. Kun aktuelle skredtyper er utredet videre.

Det henvises til rapportens vedlegg hvor helningskart, skredrelaterte registreringer, modelleringer og faresoner er presentert.

Tabell 2: Vurdering av hvorvidt ulike skredtyper i bratt terreng er aktuelle for kartleggingsområdet eller ikke.

Skredtype	Aktuell?	Begrunnelse
Steinsprang	Ja	Bergskrenter med helning over 45° med bart berg i påvirkningsområdet.
Steinskred	Nei	Det er ikke observert sprekkeseett eller andre strukturer som tilsier at det er sannsynlig med utglidninger av større partier. Det er i noen partier i den vertikale bergskrenten øst i påvirkningsområdet observert overheng (Bilde 9 i Vedlegg 3), der blokker har løsnet langs foliasjonsplanet (sprekkeseett 1). I bakkant av disse overhengene er det ikke registrert utholdende avløsningsprekker, som gjør at det vurderes som lite sannsynlig at hele bergmassen i overhengene vil løsne på én gang. Ut ifra skyggerelieff er det ikke observert strukturer i terrenget i overkant av den vertikale bergskrenten som gjør at det er grunn til å tro at større bergpartier vil løsne. Radarmålinger av bakkebevegelser fra satellitt (InSAR) viser også at det ikke er bevegelse i bergmassen i overkant av bergskrenten [19]. Det er heller ikke registrert tegn etter steinskredavsetninger. Steinskred vurderes ikke å være aktuell skredtype i området.
Snøskred	Ja	Det er skråninger i påvirkningsområdet som er brattere enn 25°, det er registrert snømengder over 20 cm, teoretiske løснеområder ligger i områder uten god nok kronedekning eller i skog som kan hugges.
Jordskred	Ja	Det er skråninger brattere enn 20° med løsmasser i påvirkningsområdet.
Flomskred	Ja	Det er bekkeløp med løsmasser som er brattere enn 15° i påvirkningsområdet. Det er registrert tidligere flomhendelse, og markfuktighetsklasser viser at området kan være utsatt for oversvømmelse.
Sørpeskred	Nei	Ut ifra klimadata kan det komme mye regn på snø i dette området, og slikt sett være fare for sørpeskred. På den andre siden finnes det ikke tydelige løснеområder for sørpeskred i påvirkningsområdet, samt at det ikke er observert tegn etter tidligere sørpeskred. Det er heller ikke registrert historiske sørpeskred i NVEs database fra dette området. Sørpeskred vurderes derfor ikke å være aktuell skredtype i området.

3.1 Steinsprang

Utredning av løснеområde og løsnestannsynlighet

Det finnes flere mulige teoretiske løśnieområder med helningsvinkel >45°, se helningskart i Vedlegg 4.

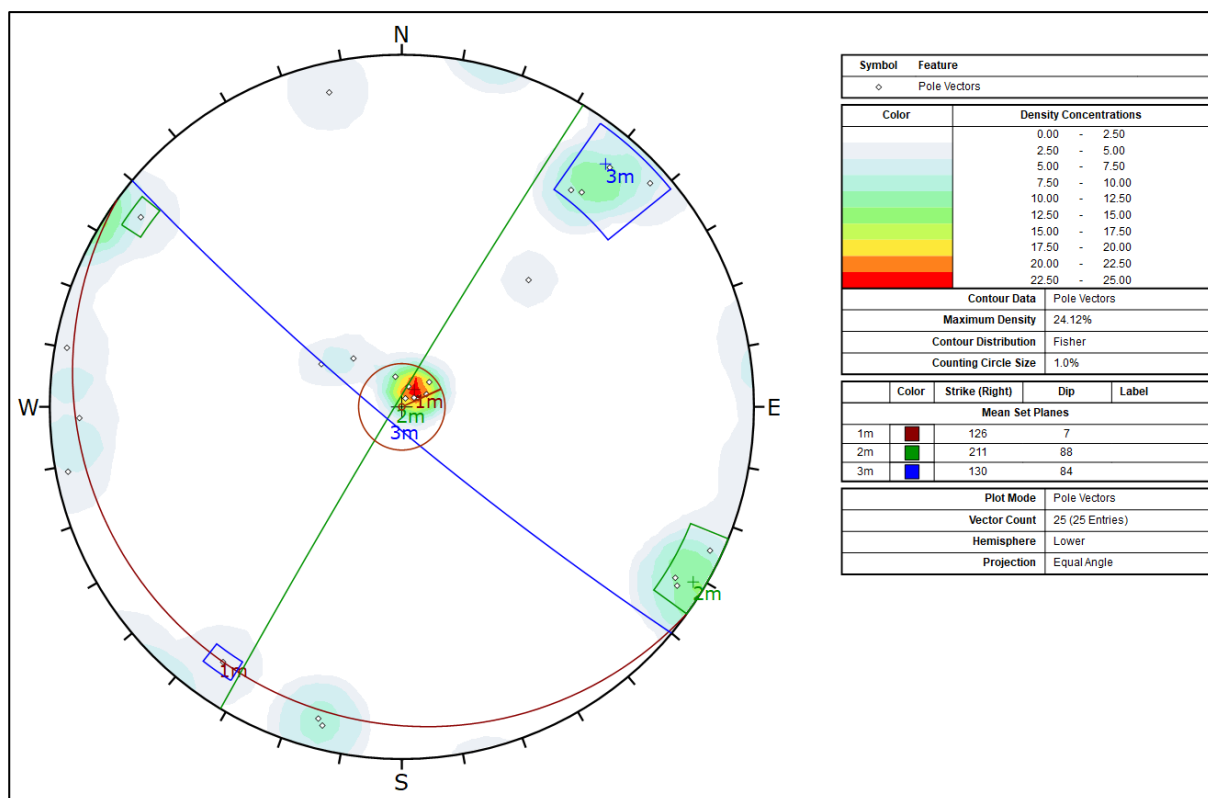
I påvirkningsområdet ble det kartlagt tre sprekkeseett samt sporadiske sprekker, som ble observert i både den granittiske gneisen og båndgneisen. Bergmassen framsto som lite forvitret. Følgende gjennomsnittlig strøk(høyrehåndsregelen)/fall, sprekkavstand og sprekketholdenhet ble registrert (se Figur 13 for polplott):

1. 126°/7°, subhorisontalt foliasjonsplan (sprekkeseett 1). Sprekkavstand i den granittiske gneisen varierer fra 0,2 til flere meter og er lite utholdende, mens sprekkavstand i båndgneisen er mellom 0,5-3 meter og er har utholdenhet på flere titalls meter. Plan og glatt sprekketoverflate.
2. 211°/88°, subvertikalt sprekkeseett (sprekkeseett 2). Sprekkavstand fra 0,2 til flere meter. Utholdenhet på opptil flere meter. Plan og ru sprekketoverflate.
3. 130°/84°, subvertikalt sprekkeseett (sprekkeseett 3). Sprekkavstand fra 0,5 til flere meter. Utholdenhet på opptil flere meter. Plan og ru sprekketoverflate.

I underkant av den vertikale bergskrenten som er øverst i påvirkningsområdet, ble det observert urmasser. Øst for bergknausen i skråningen fremsto urmassene som ferske i et belte på ca. 30-45 meter fra bergskrenten, da det ikke ble observert mose på steinblokkene (Bilde 8 og Bilde 9 i Vedlegg 3). Størrelsesorden på blokkene i dette beltet er mellom 0,2-0,5 m³, men det ble også observert enkeltblokker i størrelsesorden 1-3 m³. Nedenfor dette beltet ble det registrert større spredte urblokker i størrelsesorden opp til 20 m³, som var mosegrodd (Bilde 10 i Vedlegg 3).

Oppe på selve bergknausen og vest for bergknaus (flatt område under bergskrent) lå det spredte steinblokker i størrelsesorden ca. 0,5-2 m³, der noen var mosebegrødd og andre ikke (Bilde 11 og Bilde 12 i Vedlegg 3). I dette området ble det i bunnen av bergskrenten også registrert et helt avløst bergparti, der noe av foten på berget var borte (Bilde 13 og Bilde 14 i Vedlegg 3). I dalen like vest for bergknausen ble det registrert en mosebegrødd ur med steinblokker i størrelsesorden 0,2-2 m³ (Bilde 16 i Vedlegg 3).

På bakgrunn av sprekkese og observerte urmasser og steinblokker i området, så anses løsningsansynligheten i den østlige skråningen som større enn 1/100.



Figur 13: Polplott med registrerte sprekkemålinger, som viser tre sprekkese.

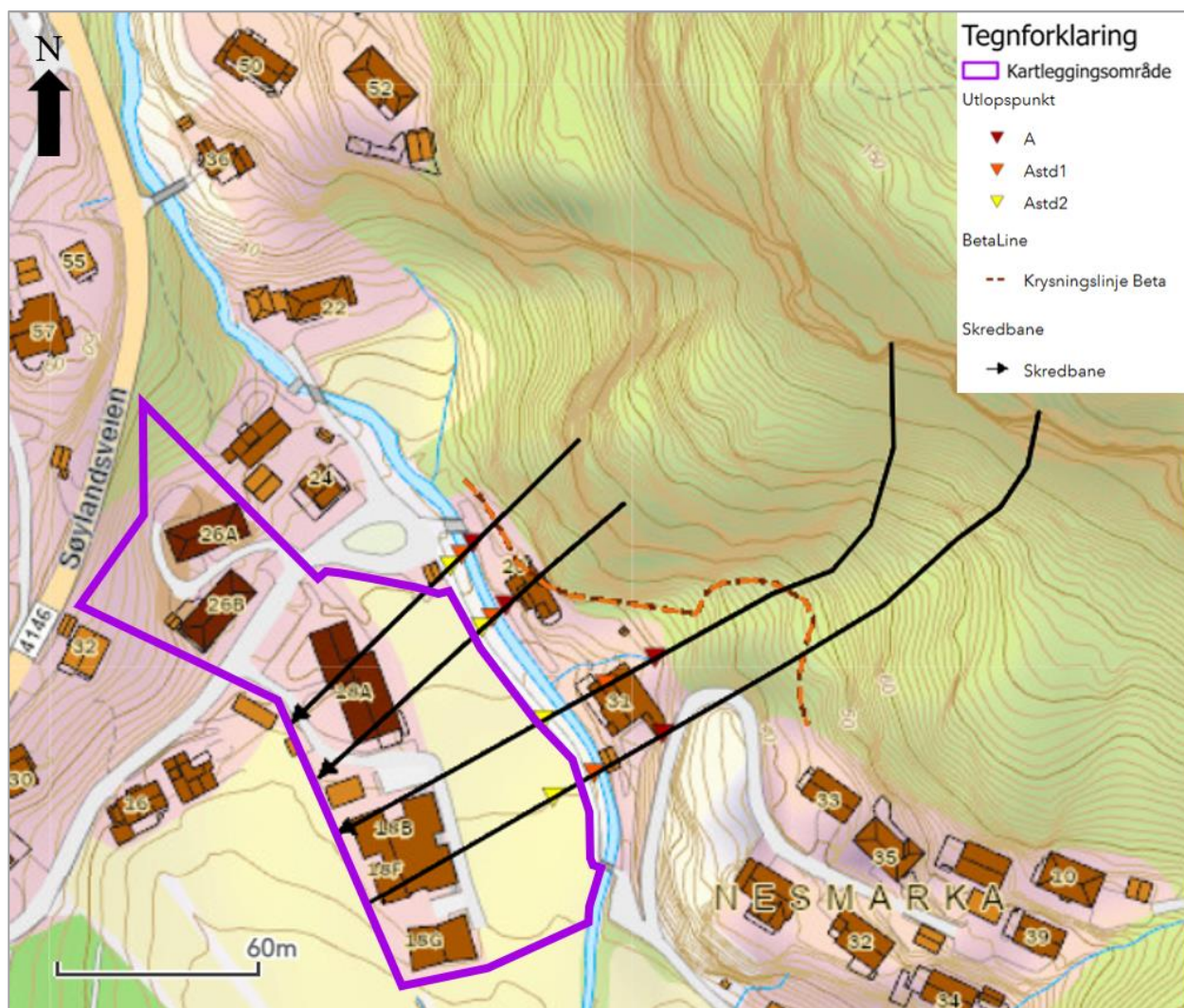
Utrekning av utløp

Det er foretatt modellering av steinsprangutløp i simuleringverktøyet Rockyfor3D (Vedlegg 6). Modelleringen i Rockyfor3D er brukt til å identifisere mulige utløpstraséer og utløpslengder, og er basert på DTM fra Høydedata. Inputverdiene som er brukt som standard er gitt i Tabell 3.

Tabell 3. Inndata brukt ved modelleringer av steinsprang i Rockyfor3D for utredningsområdet i Flekkefjord.

<u>Inndata</u>	<u>Verdi</u>	<u>Kommentar</u>
Oppløsning terrengmodell	2 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.
Blokkstørrelse	6 m ³ (2 x 1 x 3 m)	Det er observert flere blokker i denne størrelsen i utløpsområdet.
Blokkform	Ellipsoide	
Antall simuleringer per startcelle	100	
Variasjon i blokkstørrelse	50 %	
Ekstra fallhøyde	0 m	
Terrengruhet (rg70, rg20, rg10) og jordtype.	Det er benyttet «rapid automatic simulation (medium roughness)» hvor programmet selv estimerer terrengruhet og jordtype basert på terrengmodellen.	
Trær	Nei	
Fangnett	Nei	

Basert de hyppigste modellerte utløpene fra Rockyfor3D-simuleringen, er ytterligere simuleringer gjort både i AlfaBeta (Figur 14) og RocFall2 (Vedlegg 9) for å danne et grunnlag på utløpslengde. Inputparametere i RocFall2 er vist i Tabell 4. Skredbanen som er benyttet i RocFall2-simuleringene er den nest sørligste av de fire presenterte i Figur 14.



Figur 14: Resultat fra AlfaBeta-metoden [20], som er en empirisk statistisk modell. Resultatet viser at utløpspunktene i all hovedsak er utenfor kartleggingsområdet – sett bort fra ett punkt lengst sør, som er basert på dobbelt standardavvik. Dette tolkes til at 95% av alle steinsprangutløp i denne traséen ville stoppet før dette punktet. Det er verdt å merke seg at AlfaBeta-metoden er kun topografisk og tar ikke hensyn til ruhet, friksjon, vegetasjon, underlagstype, eller infrastruktur. Skredbanen som er benyttet videre i RocFall2 simuleringer er den nest sørligste.

Tabell 4: Verdier benyttet i modellering av steinsprang i RocFall2.

Innstillinger	Inputverdier
General Settings	Analysis Method: Rigid Body; Use tangential CRSP damping: Yes; Units: Metric
Probability Settings	Sampling Method: Latin Hypercube; Number of Rocks Thrown: 1000 (Equal distribution); Random Numbers: Custom Seed (12345234)
Scaling Functions	Coefficient of Normal Restitution Scaling: Scale Rn by Velocity, where $K = 9.144$
Engine Conditions	Max. steps per rock: 20000; Stopped velocity cutoff: 0.1 m/s; Normal velocity cutoff: 0.1 m/s; Max. timestep: 0.01 s

Slope Material Library	Distribution: Normal; Advanced Properties: Disabled - Bedrock Outcrop (Rn: 0.35, Rt: 0.85, Fd: 0.50, Fr: 0.30) - Talus Cover (Rn: 0.32, Rt: 0.80, Fd: 0.50, Fr: 0.30) - Uten Slope Roughness - Asphalt (Rn: 0.40, Rt: 0.90, Fd: 0.50, Fr: 0.10) - Soil (Rn: 0.30, Rt: 0.80, Fd: 0.55, Fr: 0.10) - Water (Rn: 0.10, Rt: 0.10, Fd: 0.10, Fr: 0.10) <i>Rn: Normal Restitution, Rt: Tangential Restitution, Fd: Dynamic Friction, Fr: Rolling Friction</i>
Seeder	Horizontal Velocity: 0 m/s (No distribution) Vertical Velocity: 0 m/s (No distribution) Rotational Velocity: 0 deg/s (No distribution) Initial Rotation: 0 deg/s (Uniform distribution: 0-360)
Rock Type Library	Mass: 8100 kg (Uniform distribution 1350-16200 kg / 0.5 – 6 m ³) Density: 2700 kg/m ³ (No distribution) Shapes: Sphere, Super Ellipse ⁴ (5:6), Super Ellipse ⁴ (2:3), Super Ellipse ⁴ (1:2), Super Ellipse ⁶ (5:6), Super Ellipse ⁶ (2:3), Polygon Rectangle (5:6), Polygon Rectangle (2:3), Polygon Rectangle (1:2)

Modelleringsresultater fra Rockyfor3D (Vedlegg 6), AlfaBeta (Figur 14), og RocFall2 (Vedlegg 9) anses som skred med omtrentlig nominell årlig sannsynlighet på 1/5000. Resultatet av RocFall2 - modelleringene viser at de steinsprangblokkene som når lengst ut fra skråningen øst i påvirkningsområdet, stopper før elven og kartleggingsområdet.

Det vurderes som lite sannsynlig at steinsprang vil nå så langt ut fra skråningen som modelleringene viser, da registreringer i felt viser at steinsprangblokkene som har nådd lengst har stoppet ved bebyggelsen i bunnen av skråningen (øst og vest for bergknaus), ca. 45 meter fra kartleggingsområdet. Flogstein/remobilisering av blokker anses som lite sannsynlig. Under bergknausen ble det ikke observert noen steinblokker, men det ble observert én blokk som lå nærme kanten på toppen av bergknausen (Bilde 17 i Vedlegg 3). En må likevel ta høyde for at steinsprang kan ha nådd lengre enn det som er registrert i felt, da enkelte blokker kan ha blitt fjernet ved opparbeiding av jordbruksareal eller tomter, men det vurderes som usannsynlig at steinsprang fra løsneområdene genererer nok momentum til å komme over Tjørsvågbekken og inn i kartleggingsområdet.

Steinsprangmodelleringen viser at det avløste bergpartiet vist i Bilde 13 og Bilde 14 i Vedlegg 3 sannsynligvis følger dalen ned på vestsiden av bergknausen, og at eventuelle steinsprang stopper opp enten i steinspranguren eller på jordet før Tjørsvågbekken.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

På grunnlag av observasjoner i felt og resultater fra modellering så vurderes det som at steinsprang ikke når inn i kartleggingsområdet. Årlig nominell sannsynlighet for steinsprang vurderes å være mindre enn 1/5000.

3.2 Snøskred

Utredning av løsneområde og løsnestannsynlighet

Den østlige skråningen i påvirkningsområdet har flere steder helningsgrad >25° med varierende terrengruhet. Fire områder er ansett som potensielle løsneområder i skråningen. Tre av disse potensielle løsneområdene ligger i overkant av den vertikale bergskrenten og har en helning stort sett mellom 30-45°, med mindre partier med helning mellom 45-60°. Områdene består av bart berg med lav terrengruhet i henhold til helningskart. Det er også kartlagt et fjerde potensielt løsneområde på bergknausen lenger nede i skråningen, som består av svaberg med helning mellom 45-60°, med mindre skrenter med helning 60-90°. Se Vedlegg 4 - Registreringskart for plassering av potensielle løsneområder.

Da klimadata for området tilsier at snø i området kun ligger i korte perioder før det kommer regn antas det at aktuelle snøskredtyper er våte flakskred i de øvre løsneområdene, mens våte løssnøskred er mest sannsynlig i det

potensielle løsneområdet på svaberget lenger nede i skråningen. Flaskred vurderes som mest sannsynlig i de øvre løsneområdene, da helningsgraden i disse områdene ligger i det intervallet som de fleste flaskred utløses i, mens løssnøskred vurderes som mest sannsynlig i løsneområdet på svaberget lenger nede i skråningen, da dette området har en helningsgrad som de fleste løssnøskred utløses i.

Områder med helning $>25^\circ$ ellers i skråningen anses ikke som potensielle løsneområder, da disse områdene enten har høy terrengruhet eller er vertikale bergskrenter. Områder med høy terrengruhet er der skråningen består av urmasser i underkant av den vertikale bergskrenten. Her er det registrert steinsprangblokker i størrelsesorden 1-6 m³ (stedvis oppe i 20 m³) som vil forhindre at urmassene blir dekt av snø, slik at flak kan dannes og snøskred bli utløst. Der skråningen består av vertikale bergskrenter, vil snø skli ut kontinuerlig, og større mengder snø vil derfor ikke samle seg opp til å danne et snøskred. Det er heller ikke registrert tegn til tidligere snøskredhendelser i skråningen. Det er ikke observert andre områder i kartgrunnlag eller felt som anses som potensielle løsneområder.

Løsnestannsynligheten vurderes til å være rundt 1/1000.

Utredning av utløp

For å avgjøre utløpslengder for snøskred er det benyttet dynamiske modeller simulert i skredprogrammet RAMMS::Avalanche.

Da det ikke er registrert tidligere snøskredhendelser i området, er tykkelse på bruddkant i potensielle løsneområder bestemt på bakgrunn i maksimal 3-døgns nysnø med 5000 års gjentakintervall. Siden løsneområdene ligger sørvestvendt og dermed i lo-område, forventes det ikke snødrift i løsneområdene. Inndata som er brukt i modellering av snøskred i RAMMS::Avalanche er gitt i Tabell 5.

Tabell 5: Parametere brukt i modellering av snøskred i Ramms::Avalanche.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.
Mektighet løsneområde	1 m	
Volum løsneområder	180-480 m ³	
Skog	Nei	
Størrelse	Tiny	
Frekvens	300	
Høydeverdier	800m/300m	
Stopp-moment	5 %	

Resultatet av snøskredmodelleringene er gitt i Vedlegg 7 - Modelleringskart snøskred. Modelleringen viser at utløpslengden til snøskredene som har løsneområder over den vertikale bergskrenten i den østlige skråningen enten stopper i eller i bunnen av skråningen, mens utløpslengden til løsneområdet på bergknausen/svaberget lenger nede i skråningen stopper 1-2 meter inn i kartleggingsområdet. Det presiseres at snøskredmodelleringen med løsneområde på svaberget har en konservativ bruddkant på 1 meter. Sett opp mot klimadata for området er dette lite sannsynlig, spesielt i fremtiden. Løsneområdet har også 45-60° helning, som tilsier at det heller vil gå hyppige, små løssnøskred. Ruhet i løsneområdet avgrenser også størrelsen på et mulig skred. Terrengmodellens oppløsning for modelleringene er justert til 2x2m, dette utjevner elveløpet som reelt ville gitt terrengruhet selv ved snørike forhold.

Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Snøskred anses ikke som sannsynlig å nå inn i kartleggingsområdet. Denne vurderingen er basert på at det ikke er registrert tidligere snøskred i området, samt at snøskredmodelleringene i RAMMS::Avalanche viser at 3 av 4 løsneområder er for langt unna kartleggingsområdet, mens det ene som er mest aktuelt har konservative

inputparametere ift. løsneområdets bratte helning og ruhet - og til tross, når kun 1-2 meter inn kartleggingsområdet. Ruheten til elveløpet i modelleringen er utjevnet av terrengmodellen, men anses til å ha reell effekt selv ved snørike forhold. Det vurderes at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/5000.

3.3 Jordskred

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

I skråningen øst i påvirkningsområdet består ca. 80 % av skråningen av grove urmasser, mens resten av skråningen enten er bart berg eller er dekket av humusdekke/tynt torvdekke. NIBIOs markfuktighetskart [21] viser at det finnes én mulig dreneringsvei i skråningen fra øst. Ettersom denne dreneringsveien stort sett består av urmasser og bart berg, samt at det ikke er observert tegn etter tidligere jordskred, vurderes løsnesannsynligheten som mindre enn 1/5000 langs denne dreneringsveien samt resten av skråningen.

Samlet for hele utredningssområdet vurderes løsnesannsynligheten for jordskred som mindre enn 1/5000.

Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det vurderes at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred er lavere enn 1/5000.

3.4 Flomskred

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

NVEs aktsomhetskart for flomskred strekker seg langs Tjersvågbekken (Figur 2) som renner langs kartleggingsområdet. I nord er bekken delvis lagt i rør/kulverter under tettbebygd boligstrøk, og har noe erosjonssikring i form av støttemurer og naturlige steinblokker som er stablet opp i bekkekanten. Det er tidligere erfart kollaps og medrivning av støttemuren ved Søylandsveien 24 - som er hovedgrunnen til de største blokkene i blokkavsetningene i elven ifølge lokal beboer. Vedkommende informerer også om mindre steinfragmenter som kommer fra lengre opp i bekken av og til, og at elveristen ved Søyland skole (Figur 15) blir noen ganger åpnet opp, noe som fører til massebevegelse av opphopet stein og organisk materiale. Tjersvågbekken i den nordligste delen av påvirkningsområdet renner hovedsakelig på bart berg, som vist i Bilde 3 i Vedlegg, og det vurderes at det er begrenset med tilgang på løsmasser generelt. Sannsynlige løsneområder vurderes til å være få, og i liten grad relatert til naturlig terreng.

Grunnboringer [10] [11] i kartleggingsområdet indikerer hovedsakelig morenemateriale, og viser ingen karakteristiske trekk for historiske flomskredavsetninger - flomskredavsetninger ville forventes å gi større variasjon mellom borpunkter, et dominerende innslag av silt/leire, samt mer ujevne og segmenterte kornfordelingskurver. Borebeskrivelsene viser derimot gjennomgående steinete masser, bred og jevn kornfordeling, og god kontinuitet mellom borpunktene. Det er heller ikke avdekt geomorfologiske tegn til tidligere flomskredhendelser verken i felt, i terrengskyggemodell eller i historiske flybilder.

Markfuktighetsanalysen (Figur 12) viser at ved økte vannmengder vil deler av kartleggingsområdet (store deler av gnr/bnr. 68/9) oversvømmes, omtrentlig samme område som ble opplevd oversvømt den 10. september 2025. Det vurderes at fraksjonstørrelsen på løsmasser relatert til flom inn mot kartleggingsområdet er begrenset til finpartikler, slik som tidligere observert, og at større blokker kommer hovedsakelig fra kollaps av støttemurer/oppstabilede blokker, som mest sannsynlig kryper og stopper i elveløpet under flom. Mulig opphoping av materiale i elveløpet kan derimot over tid føre til overtopping og videre transport av masser.



Figur 15: Risten i Tjørsvågbekken som sporadisk åpnes opp og fører til massebevegelse av opphopede blokker og organisk materiale - ifølge lokal beboer.

Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynligheten for flomskred inn mot kartleggingsområdet vurderes til å være lavere enn 1/5000.

3.5 Hva er den samlede skredfaren?

Kartleggingsområdet vurderes å ha tilfredsstillende sikkerhet mot alle skredtyper, og den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred vurderes som mindre enn 1/5000. Siden ingen skredtyper vurderes å nå inn i kartleggingsområdet er det heller ikke laget faresonekart for kartleggingsområdet. Sikkerhet mot skred iht. TEK 17 i sikkerhetsklasse S3 er dermed ivaretatt.

3.6 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Sweco kjenner ikke til tidligere skredfareutredninger for kartleggingsområdet.

3.7 Stedsspesifikk usikkerhet

Fare relatert til vannføring og flom kan ikke utelukkes. Vurderingen av flomskred befinner seg i grenseflaten mellom flomfaglige og flomskredfaglige problemstillinger. Tilgjengelige grunnlagsdata gir imidlertid ikke indikasjoner på forhold som tilsier utløsning av større mengder løsmasser ved en flomhendelse. Det forventes derfor kun begrenset løsmassetransport ved flom, og flomskredfare anses i utgangspunktet å være ivarettatt.

Vurderingen baserer seg på terrenget slik den er i dag. Det kan ikke utelukkes at ved ytterligere opphoping av materiale i elveløpet kan føre til overtopping og videre transport av løsmasser som befinner seg i elveløpet.

Tjørsvågbekken har ikke blitt befart nordover utenfor påvirkningsområdet i stor nok grad til å kunne avdekke spesifikke løsneområder, løsnevolum, og løsmassemekting i disse områdene.

Området over den vertikale bergskrenten er kun vurdert fra flyfoto, løsmassekart, relieffkart, helningskart og modellering da området er forholdsvis utilgjengelig. Det vurderes allikevel at en har fått god oversikt over området ut ifra gjennomgått grunnlagsdata og modellering. Denne usikkerheten vurderes derfor ikke å ha noen betydning for den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred og steinsprang.

3.8 Anbefalte tiltak

Prosjektet har gjennomgått en separat flomvurdering [22] og er planlagt sikret mot flom - det vurderes at et flomsikringstiltak også vil være tilstrekkelig fra et skredfaglig perspektiv, gitt at tiltaket sikres mot erosjon.

Flomrester i elveløpet anbefales renskes for å unngå opphoping av materiale som kan føre til overtopping og videre transport av masser ved flom – det bør vurderes å benytte dette materialet i tomtehevingen / utarbeidelsen av flomtiltaket.

4 Referanser

- [1] Sweco, «Skredfareutredning - Søylandsveien helsehus og dag- og aktivitetssenter. 10246931-RIGberg-R01,» 2025.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» 2017.
- [3] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng, versjon fra 12.11.2020,» [Internett]. Available: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>.
- [4] NVE, «NVE-atlas,» 16 05 2025. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>.
- [5] Geodata, «GeocacheTerreng,» [Internett]. Available: https://services.geodataonline.no/arcgis/services/Geocache_UTM33_EUREF89/GeocacheTerreng/ImageServer.
- [6] Statens kartverk, «Høyde DTM skyggerelieff sømløs WMS,» [Internett]. Available: https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm_somlos_skyggerelieff?request=GetCapabilities&service=WMS.
- [7] Statens kartverk, «Høyde DTM helning grader sømløs WMS,» [Internett]. Available: https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm_somlos_helning_grader?request=GetCapabilities&service=WMS.
- [8] NVE, «Skredregistrering,» [Internett]. Available: <https://www.skredregistrering.no/#Forsiden>.

- [9] NGU, «L ø s m a s s e r - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [10] Grunnboring Sør AS, «Datarapport G-rap-001 - Geotekniske undersøkelser prosjektnr.: 21019
] Søyland Helsehus,» 2021.
- [11] Grunnboring Sør AS, «Datarapport G-rap-001 - Geotekniske undersøkelser, prosjektnr.: 26011
] BUS-Flekkefjord,» Pilar Byggrådgivning AS, 2026.
- [12] Pilar Byggrådgivning AS, «Barne- og ungdomsavlastningssenter - G-not-001 Geoteknisk vurdering,»
] 2026.
- [13] NGU, «B e r g g r u n n - Nasjonal berggrunnsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.
- [14] Statens kartverk, Geovekst og kommunene, «Norge i Bilder,» 2025.
]
- [15] Norsk klimaservicesenter, «Klima i Agder,» 2024.
]
- [16] NVE, «AV-Klima (Asplan Viak v/Jan Helge Aalbu),» [Internett]. Available: <https://nve-av-klima.azurewebsites.net>. [Funnet 16 05 2025].
- [17] F. Magnin, B. Etzelmüller, S. Westermann, K. Isaksen, P. Hilger og R. L. Hermanns, «Permafrost
] distribution in steep rock slopes in Norway: measurements, statistical modelling and implications for geomorphological processes,» 2019.
- [18] NIBIO, «Markfuktighetskart,» [Internett]. Available: <https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/andre-kart/markfuktighet>.
- [19] NGU, «InSAR NORGE,» [Internett]. Available: <https://insar.ngu.no/>. [Funnet 19 05 2025].
]
- [20] NVE, «NVE AlfaBeta,» NVE, [Internett]. Available: <https://nve.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e510e316b4654982a64a5e5c2fcff474>.
- [21] NIBIO, «Markfuktighet,» [Internett]. Available: <https://wms.nibio.no/cgi-bin/markfuktighetskart?>.
] [Funnet 19 05 2025].
- [22] Sweco Norge AS, «Flomvurdering - BUAS Søylandsveien,» 2026.
]
- [23] DiBK, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning - Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger §
] 7-3. Sikkerhet mot skred.,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>.
- [24] NVE, «NVE retningslinjer 2/2011 - Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014,» 2014.
]

Vedlegg 1: Egenerklæringsskjema

Egenerklæringsskjema for kompetanse – iht. veileder <i>Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak</i>			
Firma:	Sweco Norge AS	Org.nr:	967 032 271
Utførende foretak vil med utfylling av egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.			

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter [22], veiledere [3], retningslinjer [23] og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	☒	☐	
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>	☒	☐	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvare krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

Signatur:	Sted og dato:
 Digitalt signert av Martin Dyhrberg Pettersen DN: cn=Martin Dyhrberg Pettersen, o=Sweco Norge AS, ou=Avdeling Narvik, email=martin.dyhrberg.pettersen@sweco.no Date: 2026.05.25 08:55:18 +0200	Narvik, 25.05.2026

Vedlegg 2: Infopunkt

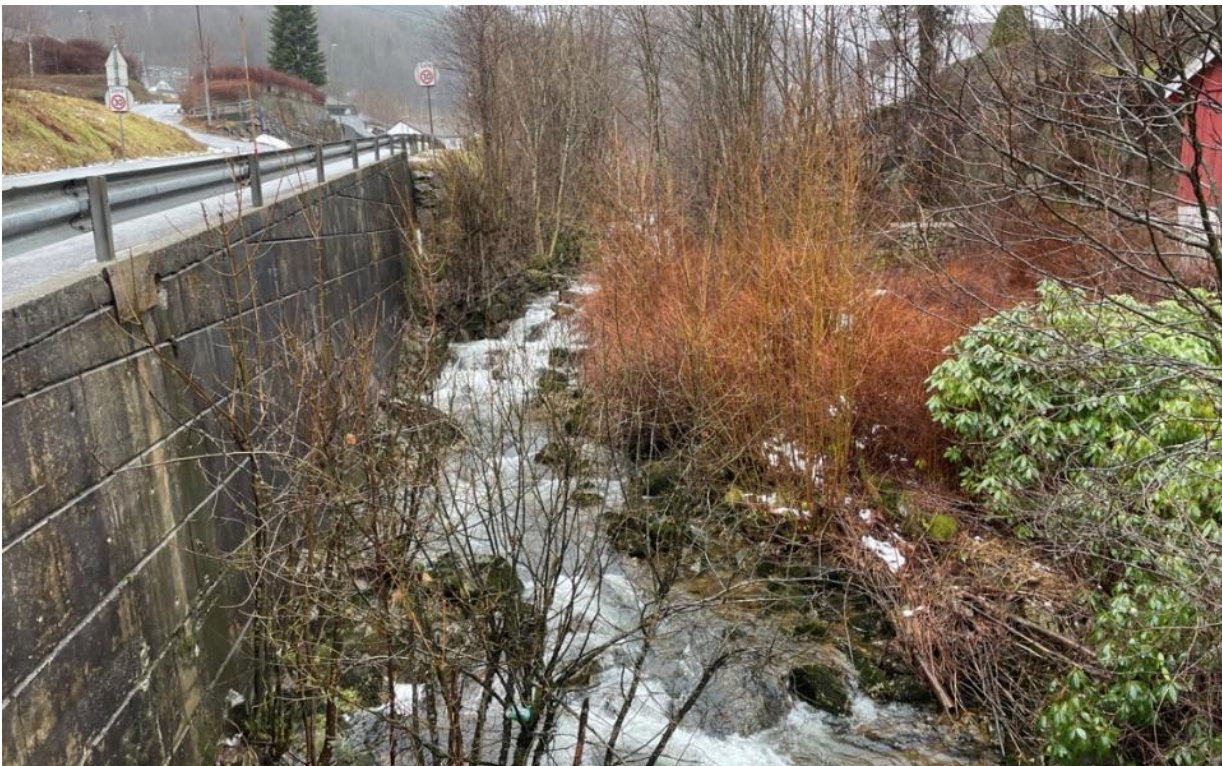
Tabell 6: Infopunkt som er registrert i Vedlegg 5 – Registreringskart. Bildene i Vedlegg 2 refererer også til infopunktene.

Infopunkt	Beskrivelse
1	Bekk som renner øst for kartleggingsområdet med naturlige steinblokker som ligger i bekkekanten.
2	Bekk som renner øst for kartleggingsområdet med støttemur opp mot vei.
3	Mosegrodde steinsprangblokker som har nådd helt ned til vei som går til boliger. Den blokken som har nådd lengst er ca. 6 m ³ og har stoppet i en hage bak en bolig (Nesmarka 31.). Urmassene i området er 0.5 – 6 m ³ , med anslått gj.snitt på ~3m ³ .
4	Grense mellom plen og urmasser.
5	Urmasser som ikke var mosegrodd i størrelsesorden 0,1-3 m ³ i underkant av en 30-40 meter høy vertikal bergskrent.
6	Spredte mosegrodde steinblokker i størrelsesorden opp imot 20 m ³ . De fleste blokkene er mellom 1-6 m ³ .
7	Spredte steinblokker i størrelsesorden ca. 0,5-2m ³ , der noen var mosebegrødd og andre ikke.
8	Større avløst bergparti, der noe av foten til partiet er borte.
9	Mosegrodd urmasse i størrelsesorden 0,2-1 m ³ .
10	Den steinblokken som ble observert lengst ut mot kanten oppe på bergknausen. Størrelsesorden ca. 1 m ³ .

Vedlegg 3: Bilder



Bilde 1: Bekk som renner øst for kartleggingsområdet. Informasjonspunkt nr. 1 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest.



Bilde 2: Bekk som renner øst for kartleggingsområdet. Informasjonspunkt nr. 2 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest.



Bilde 3. Bekk som renner øst for kartleggingsområdet. Informasjonspunkt nr. 2 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot sørøst.



Bilde 4. Steinsprangblokker som har nådd helt ned til vei som går til boliger. Informasjonspunkt nr. 3 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot øst.



Bilde 5: Steinblokk som har stoppet i hagen bak bolig (Nesmarka 31). Informasjonspunkt nr. 3 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest.



Bilde 6: Urmassene i nedre del av ur ved Informasjonspunkt nr. 3 i vedlegg 5. De er ca., 0.5 - 6m³, med anslått gj. snitt på ~3m³.



Bilde 7: Urmasser har nådd helt ned til jorde/plenkant. Informasjonspunkt nr. 4 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordøst.



Bilde 8: Urmasser under bratt bergskrent. Informasjonspunkt nr. 5 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot sørøst.



Bilde 9. Bergskrent. Informasjonspunkt nr. 5 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordøst.



Bilde 10. Steinsprangblokker. Informasjonspunkt nr. 6 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest.



Bilde 11. Urmasser på bergknaus under bergskrent. Informasjonspunkt nr. 7 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest.



Bilde 12. Steinsprangblokker under bergskrent. Informasjonspunkt nr. 8 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest



Bilde 13. Ustabil bergparti. Informasjonspunkt nr. 8 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordøst.



Bilde 14. Ustabil bergparti. Informasjonspunkt nr. 8 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordvest.



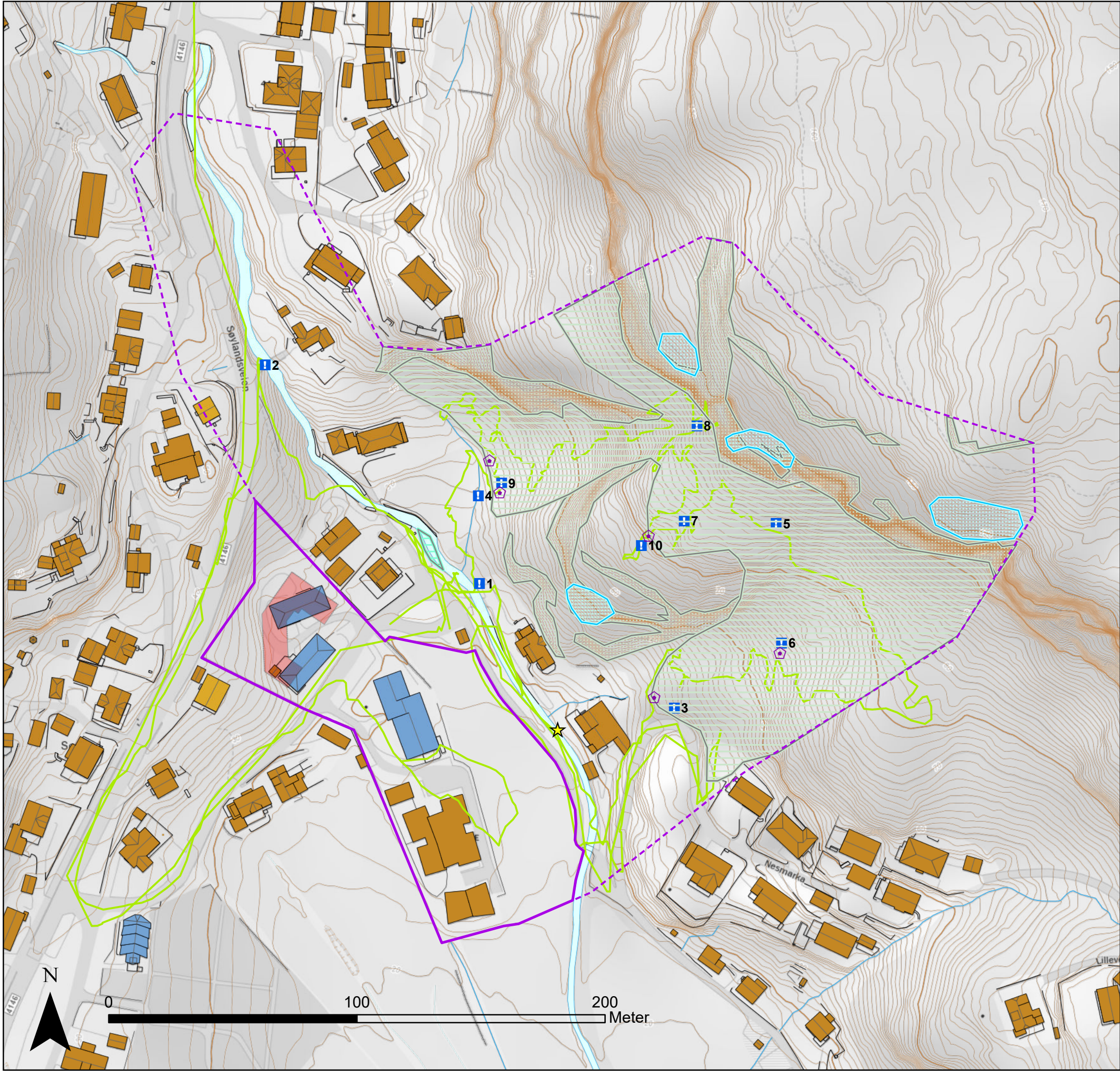
Bilde 15. Terrengnet nedenfor ustabil bergparti. Informasjonspunkt nr. 8 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot sørvest.



Bilde 16. Urmasser. Informasjonspunkt nr. 9 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordøst.

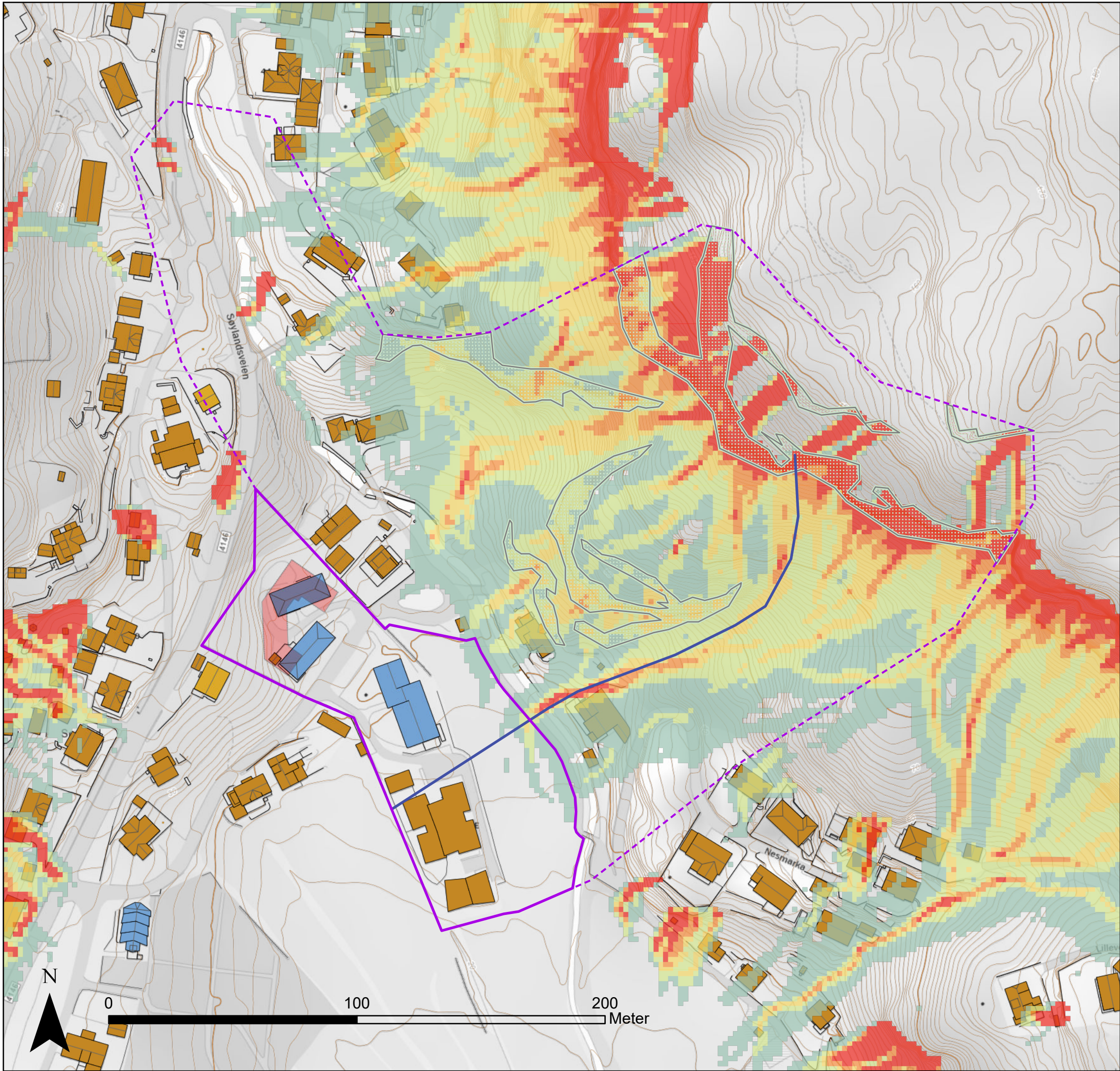


Bilde 17. Bergknaus, der det observeres en steinsprangblokk nær kanten av knausen. Informasjonspunkt nr. 10 i vedlegg 5. Bildet er tatt mot nordøst.



- Tegnforklaring
- Kartleggingsområde
 - Påvirkningsområde
 - Løsneområde snøskred
 - Løsneområde steinsprang/steinskred
 - Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
 - Skredmateriale (kollaps støttemur)
 - Sporlogg bakke
 - Antatt steinsprang-/steinskredblokk
 - Infopunkt
 - Aktive_elveerosjonspunkt

Vedlegg 5 - Registreringskart			
Prosjekt 10251568 - BUAS Søylandsveien			
Rapportnummer 10251568-RIGberg-R01		Kunde Flekkefjord kommune	
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 11.05.2026	Utarbeidet av NO1J3L	Kontrollert av NOHMAA	Målestokk (A3) 1:1 500
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			SWECO 



Tegnforklaring

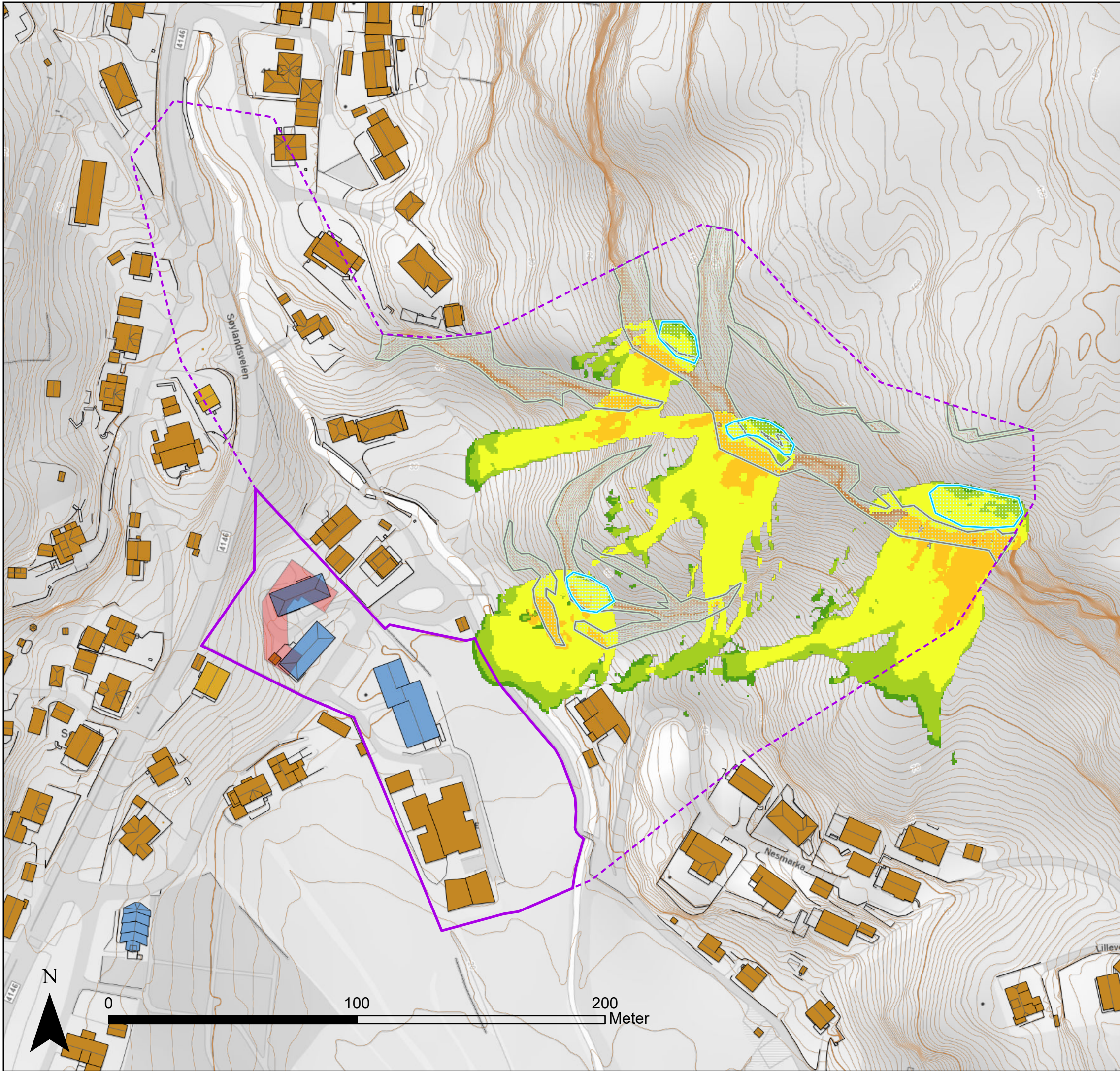
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- RocFall-profil
- Løsneområde steinsprang/steinskred

Reach Probability (%)

- | | |
|----------|--|
| <1,5 | tilsvarende skredssannsynlighet større enn 1/5000. Verdier/fargekoder beskriver prosent antall blokker som har nådd frem til det bestemte området. |
| 1,5 - 5 | |
| 5 - 10 | |
| 10 - 15 | |
| 15 - 20 | |
| 20 - 100 | |

Vedlegg 6 - Modelleringskart steinsprang

Prosjekt 10251568 - BUAS Søylandsveien			
Rapportnummer 10251568-RIGberg-R01		Kunde Flekkefjord kommune	
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 11.05.2026	Utarbeidet av NO1J3L	Kontrollert av NOHMAA	Målestokk (A3) 1:1 500
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			SWECO 



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde snøskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred

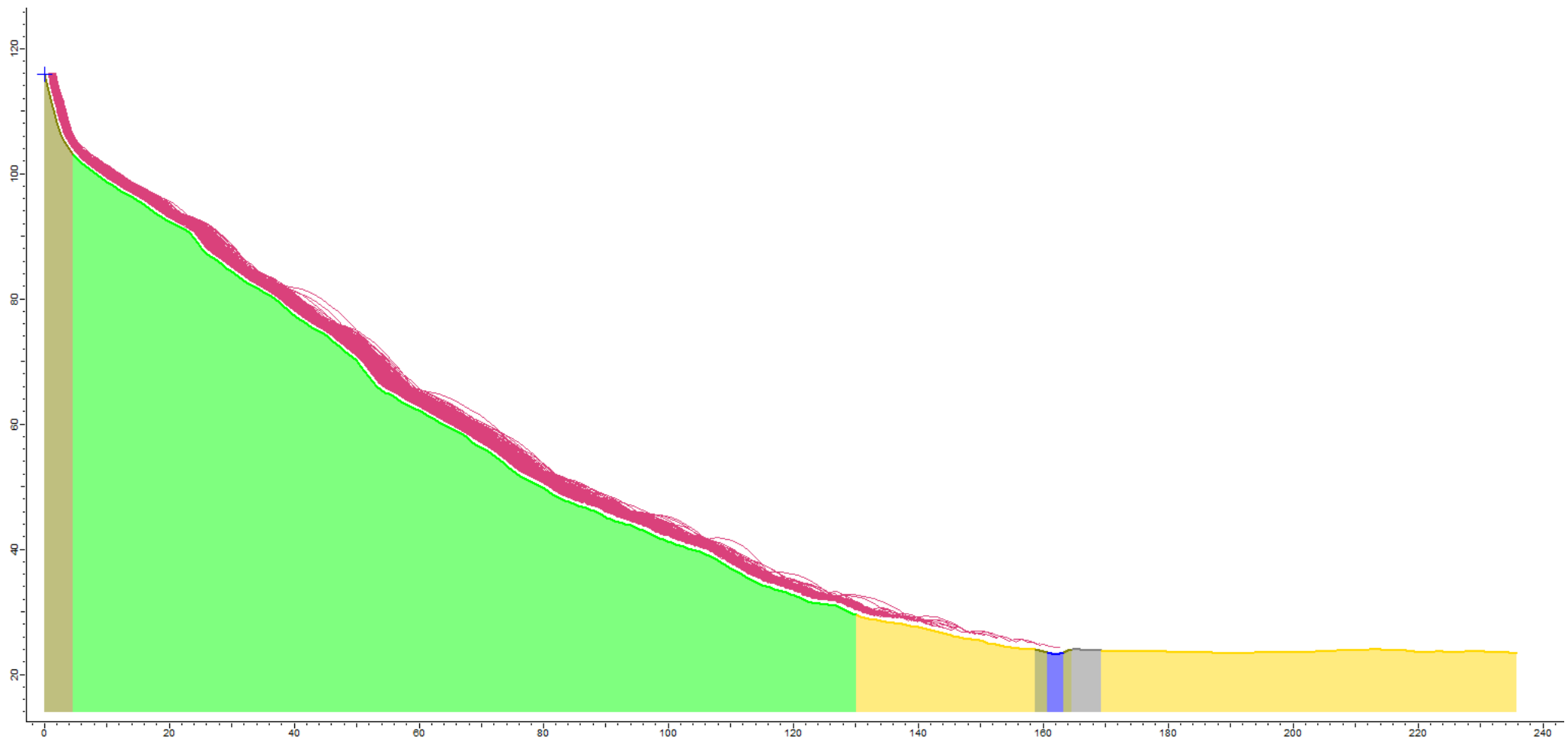
RAMMS::Avalanche MaxVelocity

- 0 - 1 m/s
- 1 - 2,5 m/s
- 2,5 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- 10 - 20 m/s
- 20 - 30 m/s
- 30 - 60 m/s

Vedlegg 7 - Modelleringskart snøskred

Prosjekt 10251568 - BUAS Søylandsveien			
Rapportnummer 10251568-RIGberg-R01		Kunde Flekkefjord kommune	
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 11.05.2026	Utarbeidet av NO1J3L	Kontrollert av NOHMAA	Målestokk (A3) 1:1 500
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			SWECO 

Vedlegg 8: RocFall2 modelleringsresultat



Figur 16: Resultat fra steinsprangmodellering i RocFall2. Steinsprang når ikke over elv. Inputparametere er presentert i Tabell 4. Olivengrønn: Bedrock outcrop; Grønn: Talus cover; Gul: Soil; Blå: Water; Grå: Asphalt. Traséprofil er presentert

