

**Skredfarevurdering for
gbnr. 39/38 og del av
gbnr. 39/2 på Eide,
Solund kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status

Prosjektnummer:	Dokumentkode:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:
2025-02-067	SF-H30-M01-03b	01R	Skredfarevurdering for gbnr. 39/38 og del av gbnr. 39/2 på Eide, Solund kommune
Revisjon:	Beskrivelse:	Leveransedato:	
0	Internt godkjent rapport klar til utsendelse	12.03.2025	
Kontraktør:			
 Sunnfjord Geo Center		Kontaktinformasjon:	
		Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA	
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:	
Skredfarevurdering	Rapport	Eide, Solund kommune	
HMS-risikovurdering før feltarbeid:	Dato for risikovurdering	Hendelse/avvik meldt:	
Risikogruppe 1	26.02.2025	Nei	
Feltarbeid utført av:	Dato for feltarbeid:		
Torkjell Ljone	27.02.2025		
Dokument utarbeidet av:	Dato for ferdigstilling:	Signatur:	
Rev 0: Sunniva Alsaker Tunheim	10.03.2025	Sunniva Alsaker Tunheim (sign.)	
Dokument kvalitetssikret av:	Godkjent, dato:	Signatur:	
Rev 0: Torkjell Ljone	11.03.2025	Torkjell Ljone (sign.)	

Forord av NVE

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) 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 - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak¹, 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:

Privatperson

Utførende foretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutredning for:

- ☐ hele området for eiendom med gårds- og bruksnummer 39/38
- ☐ del/deler av eiendom med gårds- og bruksnummer 39/2 spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

Følgende tiltak og sikkerhetsklasse/sikkerhetsklasser er planlagt på eiendommen/planområdet:

Kartlagt område består i dag av bolighus og driftsbygninger. Det er planer om å bygge på eksisterende bolighus. Skredfarevurderingen er gjort for tiltak i sikkerhetsklasse S1 og S2.

Befaring utført av og når:

Befaring utført av Torkjell Ljone, 27.02.2025

.....



Sammendrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE veileder (2020) for et område bestående av bolighus og driftsbygning på gbnr. 39/38 og deler av gbnr. 39/2 på Eide, Solund kommune. Det er vurdert skredfare med samlet nominelt årlig sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000. Skredfarevurderingen er utført i forbindelse med planlagt utvidelse av bolighus på eiendommen. Skredfarevurderingen er gjort for tiltak i sikkerhetsklasse S1 og S2 i TEK17.

Skredfarevurderingen konkluderer med at samlet nominell årlig sannsynlighet for skred i kartlagt område er lavere enn 1/1000. Hele kartlagt område oppfyller dermed kravene til sikkerhetsklasse S1 og S2 i TEK17 §7-3.

Det er ikke utarbeidet faresoner for skred med årlig sannsynlighet $\geq 1/5000$ da det ikke er planer om byggverk i sikkerhetsklasse S3.

Vurderingene som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengforholdene slik de var på befaringstidspunkt. Eventuelle menneskelige inngrep i området vil kunne endre de geologiske og hydrologiske forholdene, og dermed også skredfaren.



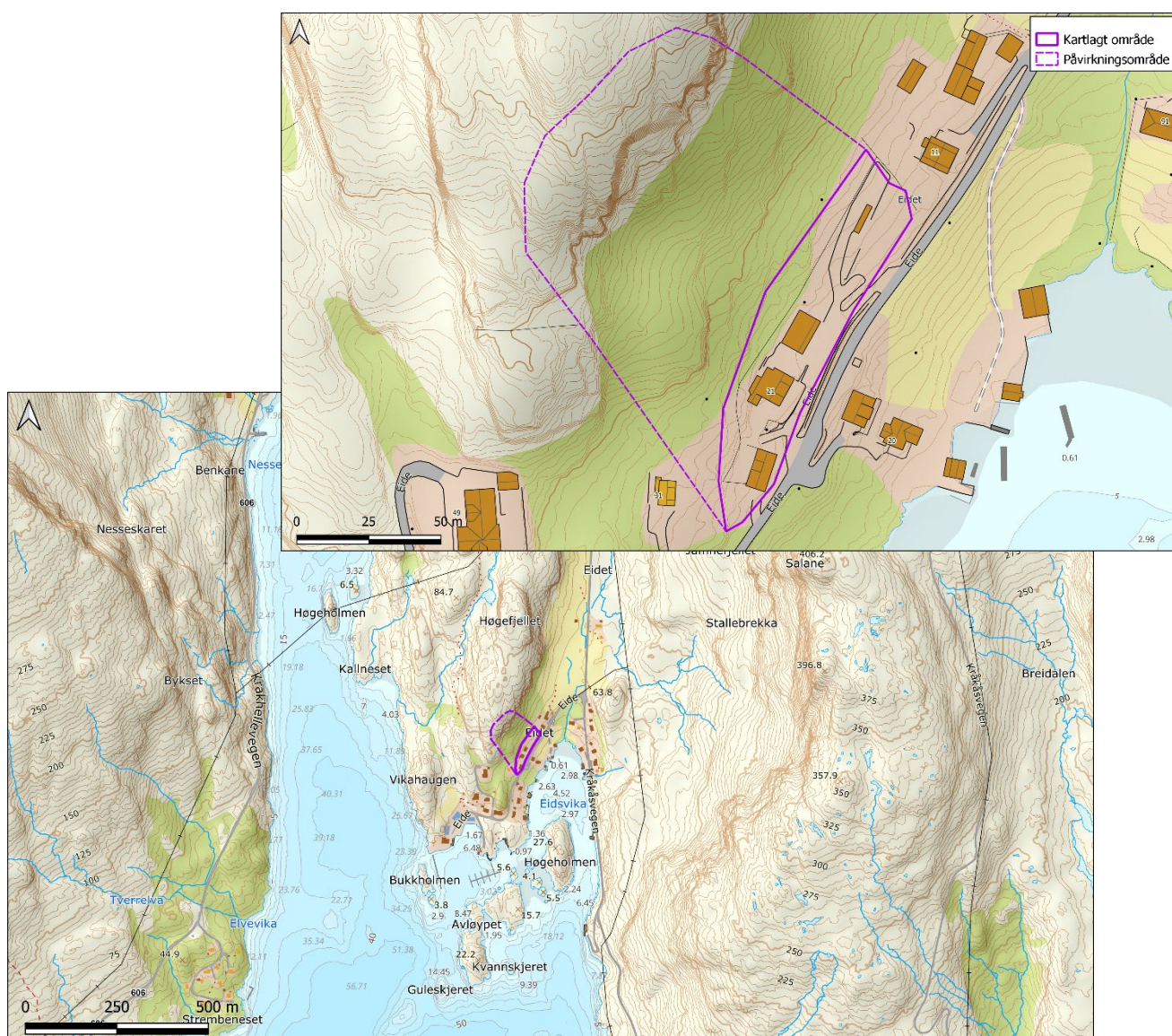
Innholdsliste

1. Det undersøkte området.....	7
1.1 Områdebeskrivelse.....	7
2. Grunnlagsmateriale og observasjoner.....	9
2.1 Digital terrengmodell og topografi.....	9
2.2 Berggrunn.....	11
2.3 Løsmasser.....	13
2.4 Dreneringsveier.....	15
2.5 Skog og flyfoto.....	15
2.6 Aktsomhetskart.....	17
2.7 Klimaanalyse.....	18
2.8 Historiske skredhendelser.....	20
2.9 Tidligere skredfarevurderinger.....	21
2.10 Eksisterende sikringstiltak.....	21
2.11 Kartlegging og befaring.....	21
3. Skredfareutredning per skredtype.....	22
3.1 Steinsprang.....	22
3.2 Steinskred.....	23
3.3 Snøskred.....	23
3.4 Jordskred.....	23
3.5 Flomskred.....	24
3.6 Sørpeskred.....	24
3.7 Samlet nominelt årlig skredsannsynlighet og konklusjon.....	24
3.8 Forutsetninger for vurderingene.....	24
4. Modellering.....	25
4.1 Rockyfor3D.....	25
4.2 RAMMS.....	25
5. Referanser.....	27
6. Vedlegg.....	28
6.1 Informasjonspunkt.....	28
6.2 Bilder fra befaring.....	28
6.3 Kartvedlegg.....	30
6.4 Egenerklæringsskjema.....	36

1. Det undersøkte området

1.1 Områdebeskrivelse

Det kartlagte området dekker et bolighus og driftsbygninger innenfor gbnr. 39/38 og deler av gbnr. 39/2 på Eide, Solund kommune. Området ligger mellom 13 - 19 moh. og ligger i jevnt hellende terreng. Fra kartlagt område skrår terrenget opp mot deler av Høgefjellet, og området her består av flere platå opp mot toppen av påvirkningsområdet. Figur 1 viser plassering og avgrensning til det kartlagte området, som skredfarevurderingen gjelder for. Påvirkningsområdet markerer delen av fjellsiden som kan generere skred ned mot kartlagt område, og er markert opp til der terrenget flater ut. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilde av kartlagt område og påvirkningsområdet.



Figur 1: Det kartlagte området består av bolighus og driftsbygninger innenfor gbnr. 39/38 og deler av gbnr. 39/2, på Eide i Solund kommune.



Figur 2: Bilde av kartlagt område og påvirkningsområdet i nord. Bildet er tatt mot nordvest.



Figur 3: Bildet viser nordligste del av kartlagt område og påvirkningsområdet opp langs fjellsiden. Bildet er tatt mot nord.

2. Grunnlagsmateriale og observasjoner

I tillegg til befaringen er det foretatt innsamling og gjennomgang av eksisterende grunnlagsdata, som er relevant for skredfarevurderingen. I dette forarbeidet er det benyttet digital terrengmodell, geologiske kart, topografiske kart, aktsomhetskart, flyfoto, informasjon om eksisterende sikringstiltak, dokumentasjon av historiske skredhendelser, og tidligere skredfarevurderinger med mer, der det er tilgjengelig.

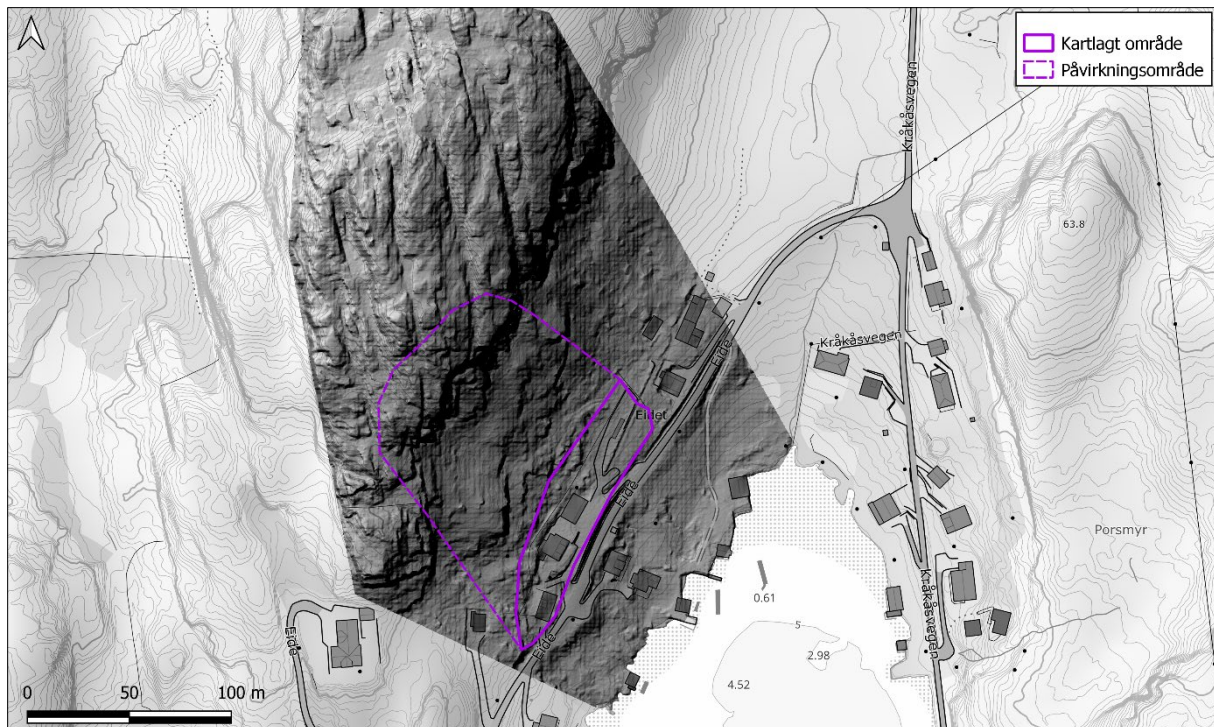
Skredhistorikken er særs viktig for skredfarevurderingen fordi skred ofte går igjen der de har gått tidligere, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. I denne skredfarevurderingen er det benyttet feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjente, terrengmodell og sammenlikning av flyfoto.

2.1 Digital terrengmodell og topografi

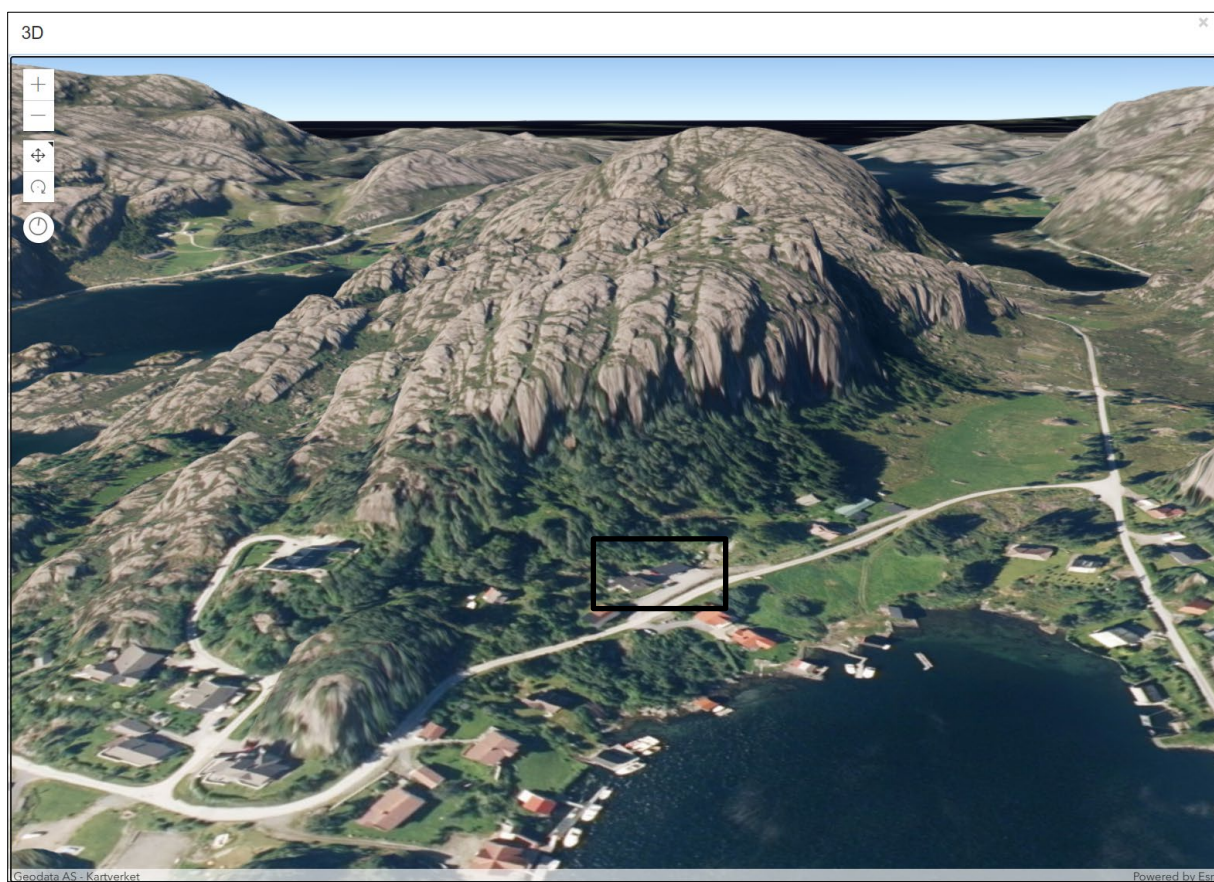
Terrengmodell fra prosjekt NDH Solund 5 pkt. 2015 er hentet fra hoydedata.no, og denne har en oppløsning på 5 punkt per m². Dette gir en terrengmodell (DTM) med høy oppløsning, der en kan se overflaten til terrenget uten skog. Terrengmodellen egner seg derfor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjørende for skredfarevurderingen. Dette kan være renner og former som styrer dreneringen og eventuelle skred. Modellen kan også benyttes til å identifisere skredavsetninger, og i tillegg blir den benyttet til å lage detaljert helningskart, som er med på å blant annet identifisere potensielle kildeområder. Modellen er undersøkt under ulike innsynsvinkler for å fange opp mulige terrengformer som ellers ligger i skyggeområder.

Kartlagt område ligger i slakt hellende terreng og strekker seg fra omtrent 13 - 19 moh. Påvirkningsområdet går opp til ca. 80 moh., og store deler av påvirkningsområdet har en helning under 20°, foruten om noen bratte fjellskrenter. I nedre deler av påvirkningsområdet er det stedvis mindre skrenter med helning mellom 50 - 70°, og på toppen av disse skrentene er terrenget flatt og platåformet. I øvre deler av påvirkningsområdet er det en større sammenhengende fjellskrent med typisk helning mellom 60 - 90°. Området ovenfor og nedenfor denne fjellhammeren er slakt hellende med helning under 20°.

Helningskartet er vist i kartvedlegg, og figurene under viser skyggerelieffkart og 3-D-fremstilling fra flyfoto.



Figur 4: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflaten uten vegetasjon.

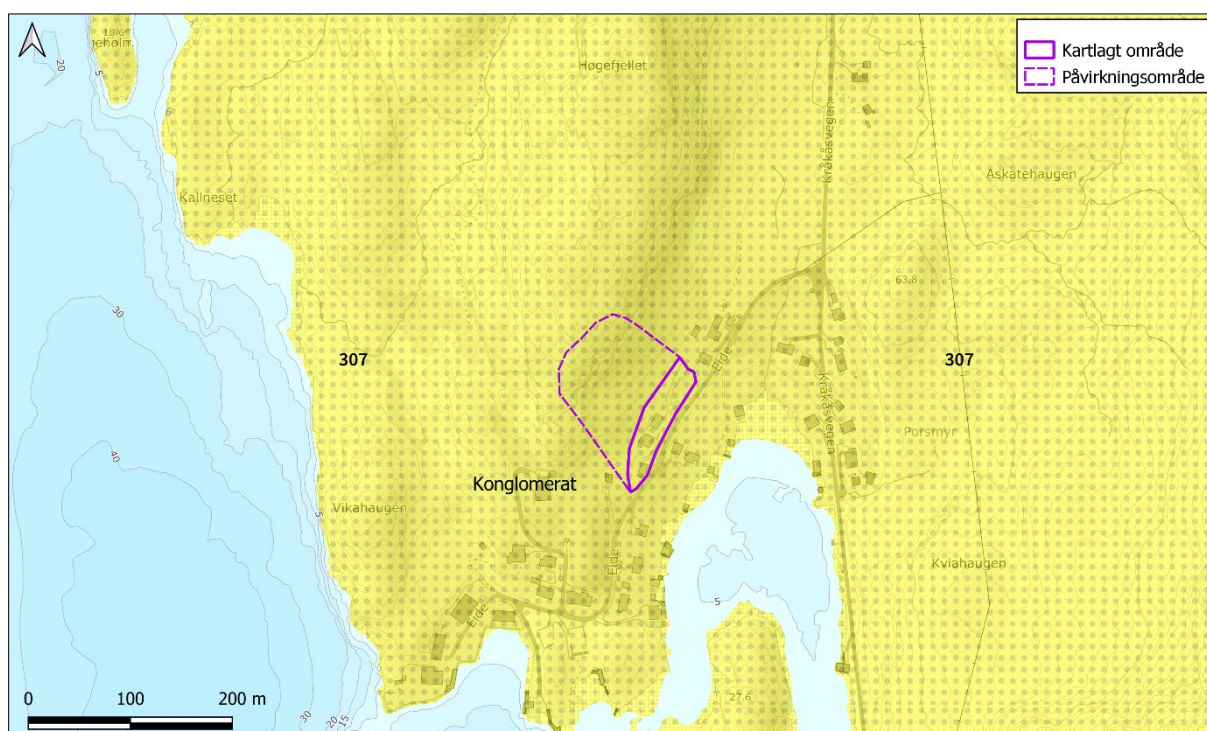


Figur 5: 3-D fremstilling fra flyfoto av kartlagt område (innenfor svart omriss) og påvirkningsområdet. Bildet viser mot nord. Kilde norgebilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen på Eide er av NGU kartlagt som konglomerat innenfor kartlagt område og påvirkningsområdet. Kartleggingen er gjort i målestokk 1:250 000 og strukturemåling i området er nordøst-sørvest orientert med et fall mot sørøst.

Befaring viser at berggrunnen i kartlagt område og påvirkningsområde består av massiv konglomerat. Berggrunnen er generelt rundet i kantene og har lite oppsprekking. I nedre deler av påvirkningsområdet er berggrunnen små fjellknauser på mellom 1 - 5 høydemeter (Figur 7), med platå på toppen. Fjellknausene som ligger tettest på kartlagt område er ca. 1 – 1,5 høydemeter, mens fjellknausen 15 m lenger opp (mellom infopunkt 1 og 3) er ca. 5 høydemeter. I øvre del av påvirkningsområdet er det en større fjellskrent, med høyde mellom 20 – 30 m, som også er massiv med lite oppsprekking (Figur 8 - Figur 9). Området ovenfor og nedenfor fjellskrenten flater ut og opptrer som et større platå (Figur 7 - Figur 9). Den øverste fjellskrenten er mest avrundet i kantene. Dette er et resultat av forvitring fra nedbør, noe som har vært mulig på grunn av svært massiv bergart som i svært liten grad sprekker opp.



Figur 6: Berggrunnskart over kartlagt område og påvirkningsområdet (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagt konglomerat i kartlagt område og påvirkningsområdet. Kilde: NGU WMS



Figur 7: Bildet viser fjell i dagen ved grensen til kartlagt område, og nedre del av påvirkningsområde. Her er det små fjellknauser med tilnærmet flatt område ovenfor og nedenfor, infopunkt 1. Nedenfor fjellknausene er det enkelte steinsprangblokker. Bilde tatt mot nordvest.



Figur 8: Massiv fjellskrent i øvre del av påvirkningsområdet, med godt avrundete kanter fra forvitring. Ovenfor og nedenfor fjellskrenten flater området ut. Bilde tatt mot nordvest.

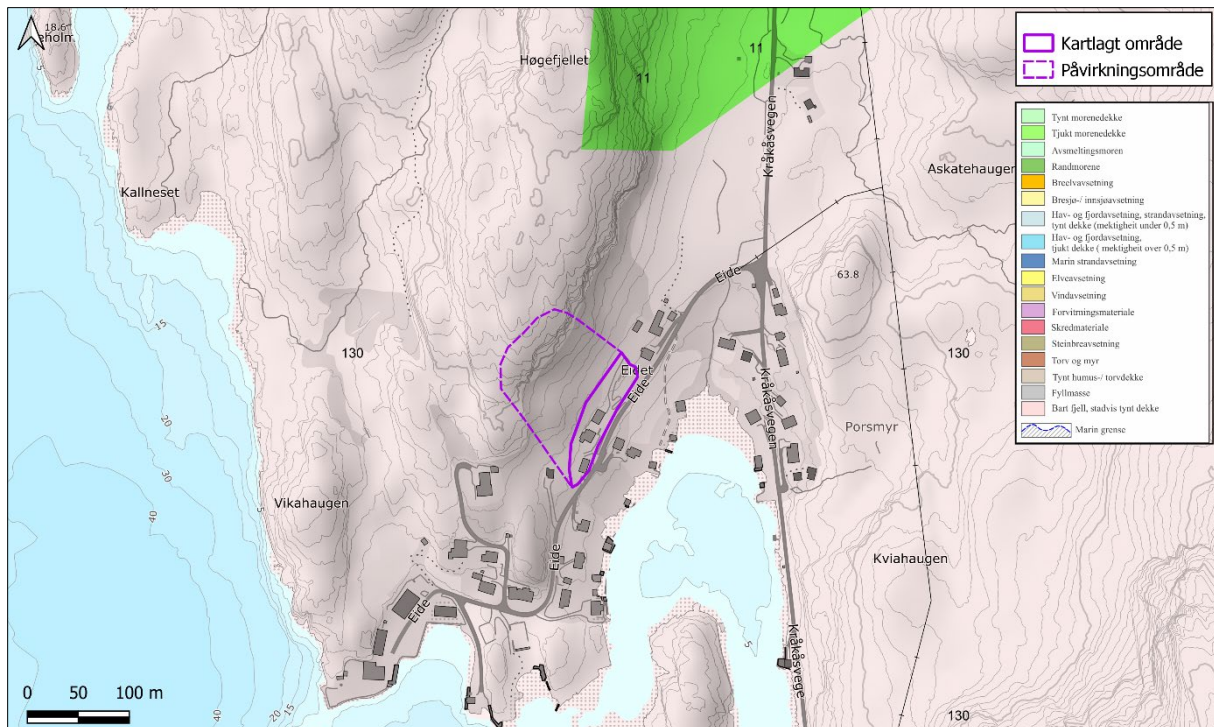


Figur 9: Bildet av fjellskrent i øvre deler av påvirkningsområdet. Bildet et tatt mot nordvest, og viser fjellskrenten lengst nord i påvirkningsområdet.

2.3 Løsmasser

Løsmassekartet til NGU viser at det er kartlagt bart fjell med tynt løsmassedekke i kartlagt område og påvirkningsområdet. Kartleggingen er gjort i målestokk 1:250 000.

Befaring viser at det er tynt løsmassedekke over fast fjell i hele kartleggingsområdet. Flatene i påvirkningsområdet består av tynt løsmassedekke av torv og stedvis tynn morene (Figur 11). Løsmassene i nedre del av påvirkningsområdet og ved grensen til kartlagt område, har noe tykkere mektighet, men likevel under 0,5 m (infopunkt 2). De bratte partiene i nedre del av påvirkningsområdet består av mindre fjellknauser. Disse er uten løsmassedekke og nedenfor fjellknausene er det stedvis steinsprangblokker. Ved den miste fjellknausen på 1 - 1,5 høydemeter, sprekker berggrunnen opp og blokkene blir liggende på stedet. Ved fjellknausen på ca. 5 høydemeter får steinsprang et par meters utløpslengde, men ligger likevel tett opp mot kildeområdet (Figur 12). Flaten i øvre del av påvirkningsområdet består av tynt torvdekke over fjell og har stedvis steinsprangblokker (infopunkt 1 og 4).



Figur 10: Løsmassekart (NGU 1:250 000) viser at det er kartlagt bart fjell i kartlagt område og påvirkningsområdet. Kilde: NGU WMS



Figur 11: Bildet viser eksponerte løsmasser av tynn morene i nedre deler av påvirkningsområdet lengst nord, infopunkt 2.



Figur 12: Bildet viser tynt dekke av torv og stedvis morenemateriale over fast fjell. Det ligger enkelte steinsprangblokker tett opp mot kildeområdet, i nedre del av påvirkningsområdet og grense til kartlagt område, infopunkt 3.

2.4 Dreneringsveier

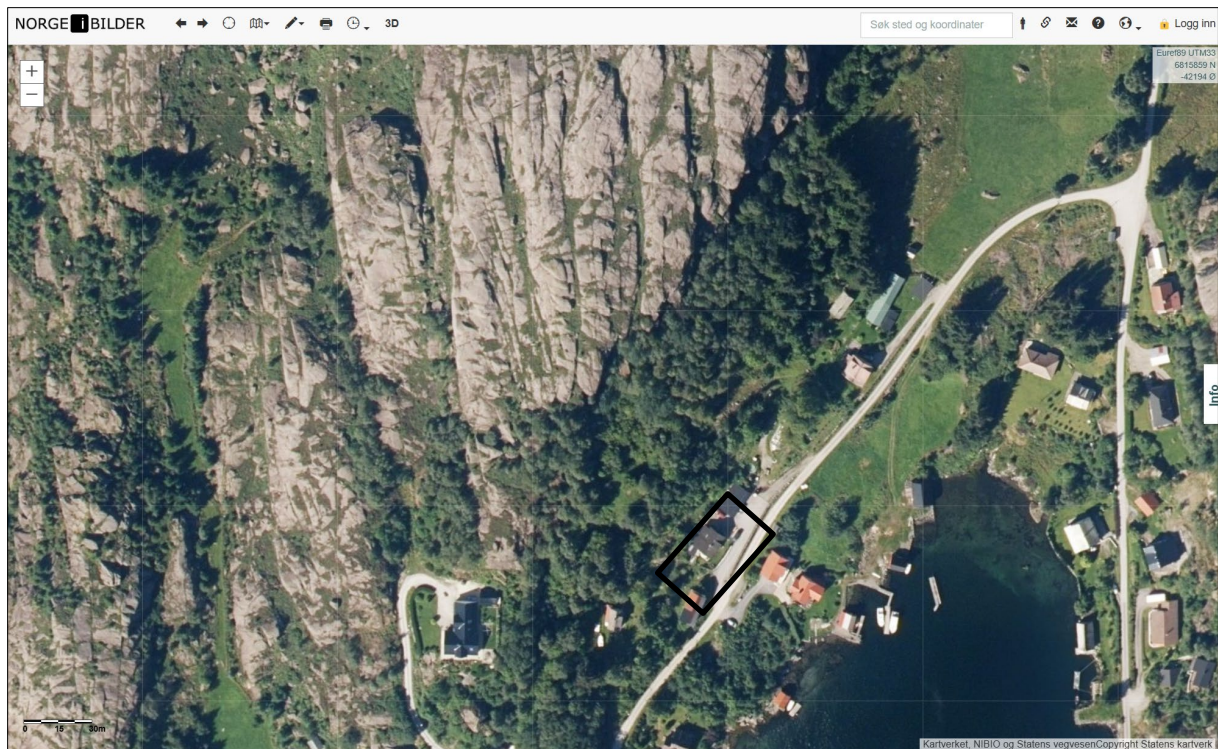
Det er ingen kartlagte dreneringsveier på kartene til Kartverket, og det er heller ikke observert dreneringsveier i fjellsiden innenfor påvirkningsområdet. Oppdragsgiver informerer om at det kommer en del overvann ned fra fjellsiden ved store nedbørshendelser, og at det tynne løsmassedekket i nedre deler ofte er bløtt.

Til å vurdere hvor vann vil renne under nedbørshendelser er det benyttet strømningsanalyse (Kap. 4.3 og kartvedlegg). Denne viser at terrengformene vil styre vann gjennom midtre og nordlige del av kartlagt område.

2.5 Skog og flyfoto

Skogen i påvirkningsområdet består av blandingsskog og skogen i området er tynn. Det er ikke tatt hensyn til skogen i denne vurderingen, og NIBIO sine skogressurskart er dermed ikke inkludert i denne rapporten.

Flyfoto er studert med hensyn til skredhendelser. På flyfoto fra 2020 er det flere blokker ut på det som i dag er dyrket mark nordøst for kartlagt område. Det er også antatt steinsprangblokker inni skogområdet, ved nordvestlige grense til påvirkningsområdet. De samme steinsprangblokkene observeres også på flyfoto fra 1975 (Figur 13, Figur 14). Det er ikke observert spor etter ferske skredhendelser på de studerte flyfotoene.



Figur 13: Flyfoto fra 2020. Kartlagt område er innenfor svart rektangel. Skogen i påvirkningsområdet består av løvskog. Vertikalfoto: norgebilder.no



Figur 14: Flyfoto fra 1975 viser tilsvarende vegetasjonsforhold på den tiden. Kartlagt område er innenfor svart rektangel. Vertikalfoto: norgebilder.no

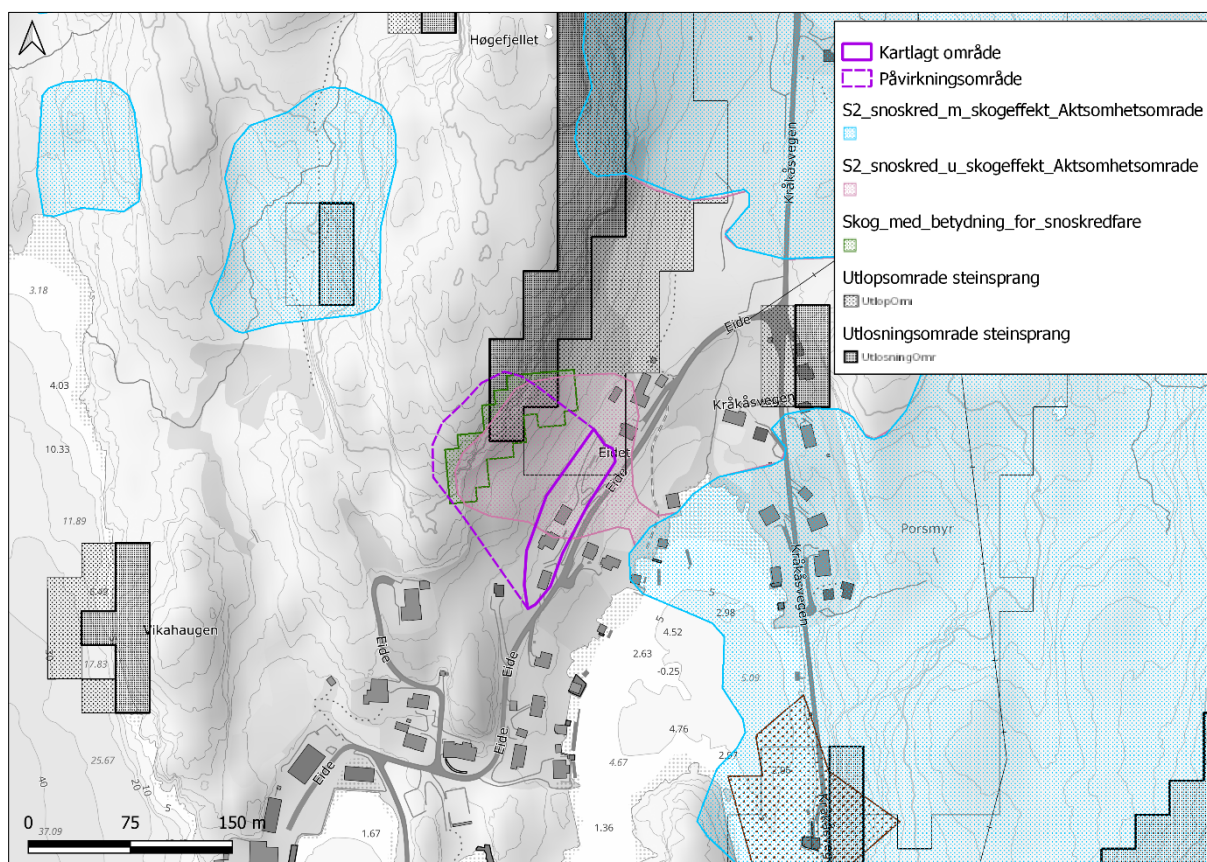
2.6 Aktsomhetskart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig for aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og flom- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengelig som wms-tjeneste.

Aktsomhetskartene for jord-/flomskred og steinsprang viser potensielle utløsningsområder (kildeområder) og utløpsområder (rekkevidden av potensielle skred). Kartene er utarbeidet ved bruk av en datamodell som identifiserer mulige utløsningsområder ut fra helningen og topografi. Modelleringen er utelukkende basert på datamodellering og ingen feltobservasjoner er lagt til grunn, og det er ikke tatt hensyn til viktige faktorer som klima, vegetasjon, løsmasser og berggrunn. Modelleringen er utført på en landsdekkende høydemodell med oppløsning på 25 x 25 m, og fanger derfor ikke opp løseområder med høydeforskjell fra under 20 – 50 m. Aktsomhetskartene kan derfor ikke brukes direkte i reguleringsplaner eller i byggesaker for å avgjøre om et areal/område tilfredsstiller krav til sikkerhet mot naturfarer, jamfør TEK17 kap. 7, § 7-3. Kartene gir likevel en god indikasjon på hvor topografien tilsier at ytterligere undersøkelser bør gjennomføres.

I 2023 lanserte NVE nye aktsomhetskart for snøskred som tar hensyn til klima og skog og er utført på en landsdekkende høydemodell med oppløsning på 10 x 10 m. Disse kartene skal benyttes istedenfor NVE sitt eldre aktsomhetskart for snøskred og istedenfor NGI sitt kombinerte aktsomhetskart for snø- og steinskred.

Aktsomhetskart for snøskred viser at halve kartlagt område ligger innenfor aktsomhetssone for snøskred dersom en ikke tar hensyn til skog. Dersom en tar hensyn til skogen, ligger kartlagt område utenfor aktsomhetsområde for snøskred. Det er også aktsomhetsområde for steinsprang lengst nord i kartlagt område. Aktsomhetskart er vist i Figur 15.



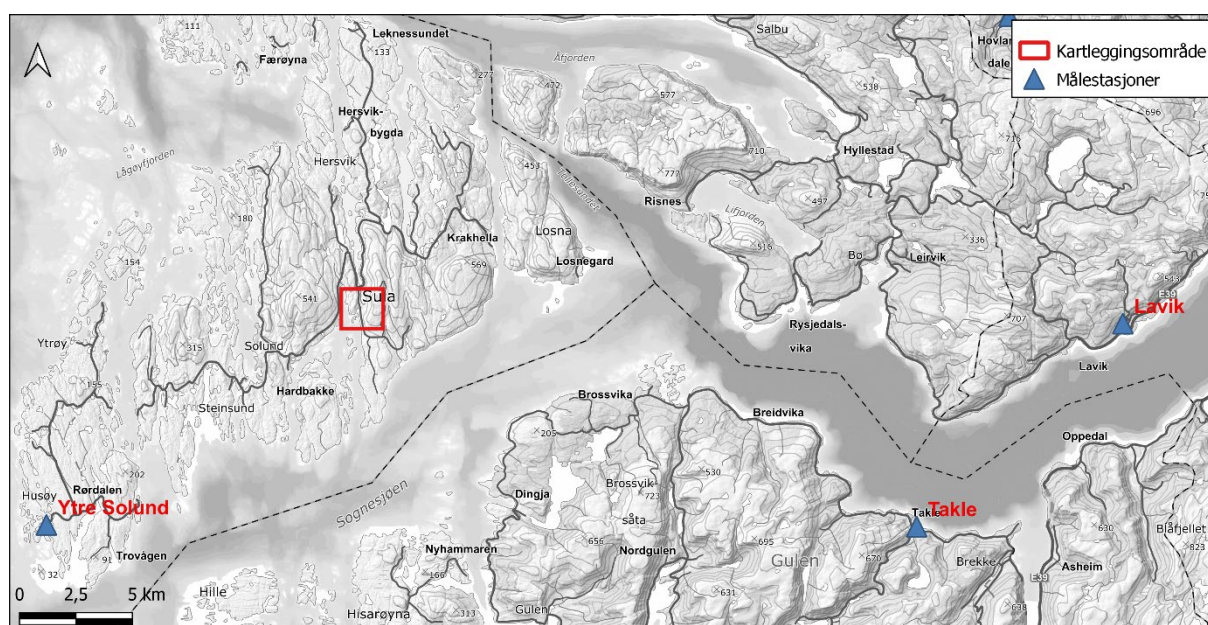
Figur 15: Aktsomhetsområde for snøskred i nordlige halvdel av kartlagt område. Kart: NVE WMS

2.7 Klimaanalyse

Klima og vær henger tett sammen med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjørende for stabiliteten til løsmasser, vannavrenning, flomskredfare, steinsprangfare som følge av frostsprengning og selvsagt mengde og stabilitet på snø. Det er hentet inn relevant klimadata som er benyttet til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 16 viser noen av værstasjonene i nærheten av kartlagt område som klimaanalysen bygger på.

Tabell 1: Værstasjoner benyttet i klimaanalysen. Årsnormal nedbør viser til klimaperiode 1991-2020, eller gjennomsnitt av de årene stasjonen har hatt målinger i denne klimaperioden.

Stasjon	Moh.	Måleperiode	Årsnormal nedbør (mm)	Maks snødybde (cm)	Kommentar
Ytre Solund	3	1923 - no	1772	50	
Takle	38	1950 - no	2957	86	
Lavik	26	1895 - no	2402	102	

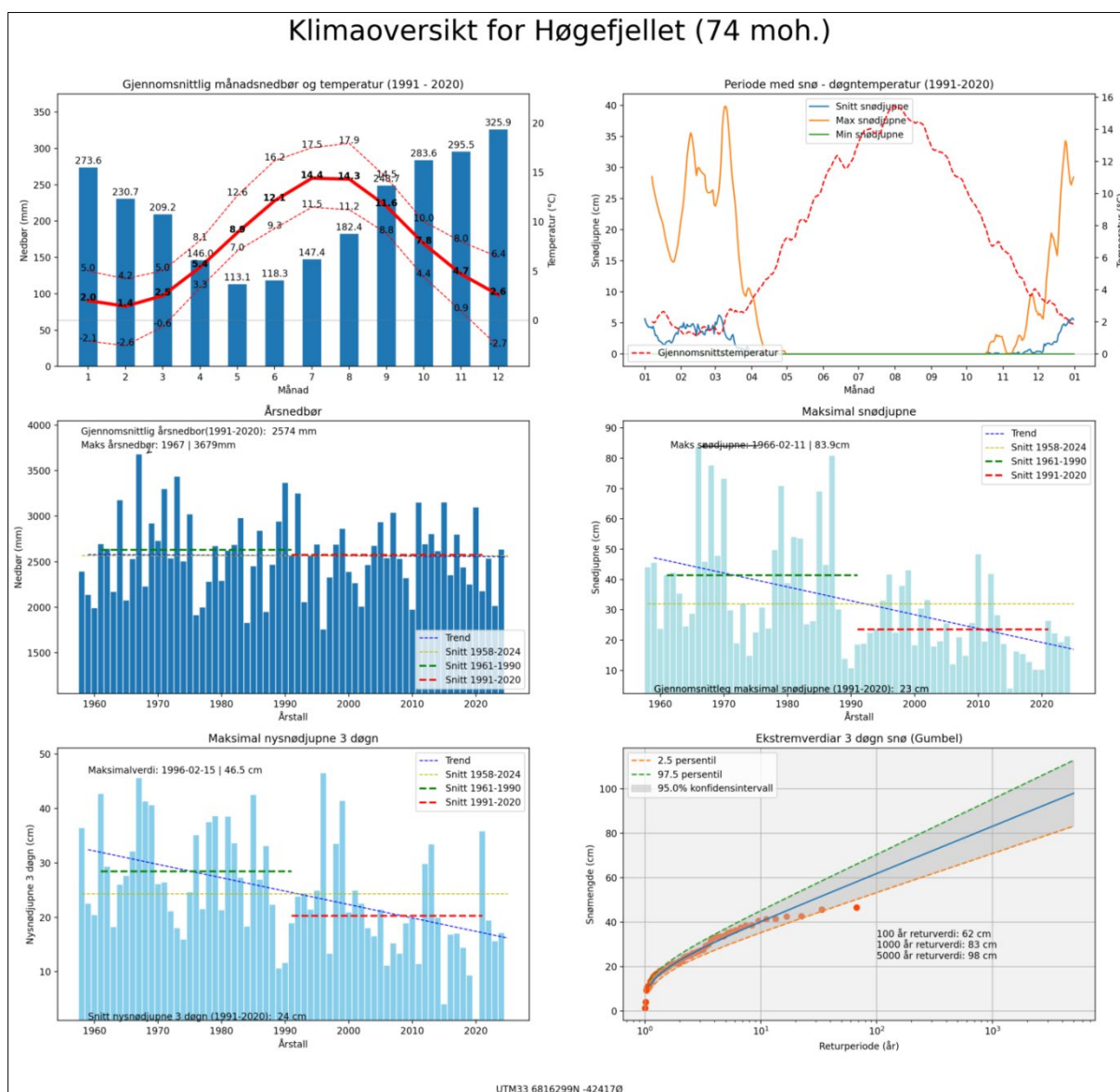


Figur 16: Lokalisering av målestasjonene som er benyttet i klimaanalysen.

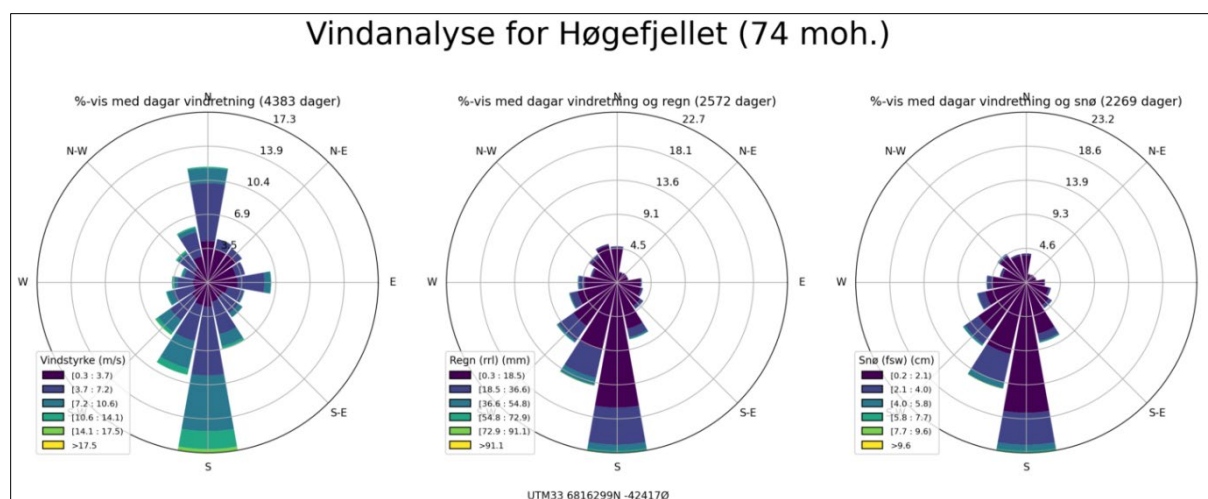
Data til klimaanalysen er hentet ut fra NVE si API-løsning (api.nve.no) med data fra senorge 2018-datasettet. Til å hente ut data er det benyttet NVE si digitale løsning utviklet av Asplan Viak (2023). Figur 17 og Figur 18 viser relevante klimadata hentet ut fra et område øverst i påvirkningsområdet.

Solund ligger i et område med mildt kystklima og mye nedbør, der vinternedbør oftest kommer som regn. I påvirkningsområdet har gjennomsnittlig årsnedbør forrige klimaperiode vært 2574 mm. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 23 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 24 cm. 3-døgns nysnøtilvekst blir benyttet som bruddkanthøyde til snøskredmodellering og med et returintervall på 1000 år tilsvarer dette til 83 cm, ved gumbel-fordeling.

Analysen viser at sterkeste vindretning er fra sør og at regn og snø hovedsakelig kommer med vind fra sør.



Figur 17: Relevant klimadata hentet fra NVE API for område øverst i påvirkningsområdet.



Figur 18: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dager med nedbør som henholdsvis regn og snø for området øverst i påvirkningsområdet.

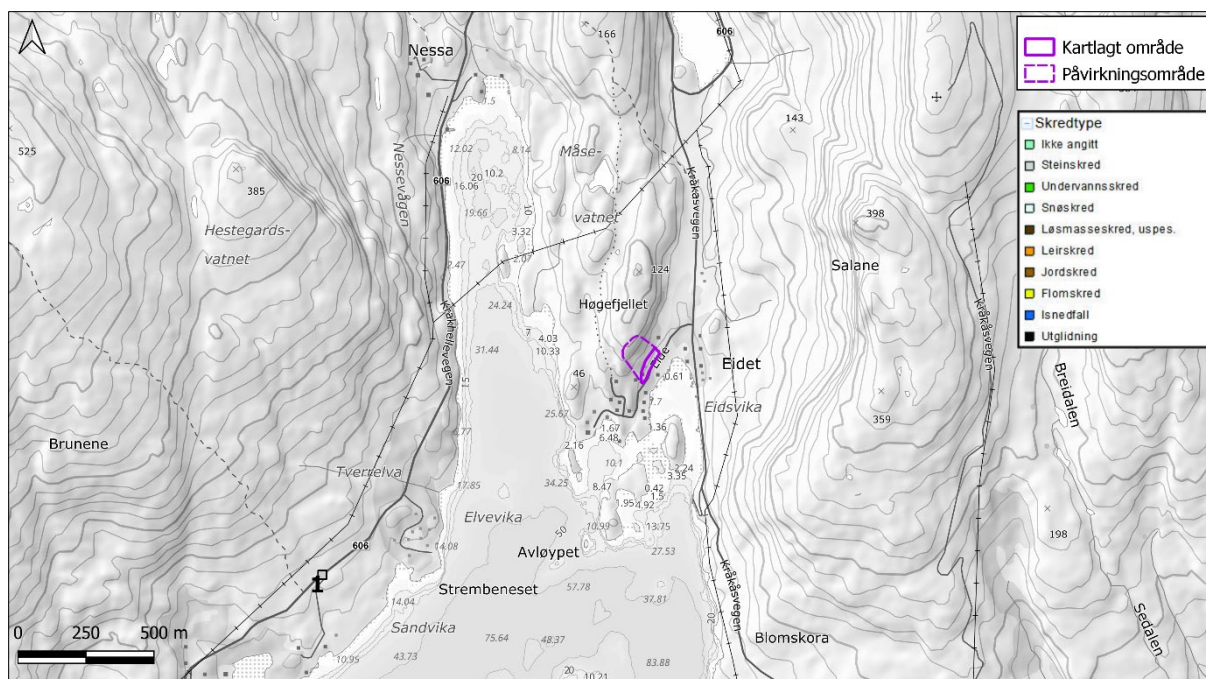
Skredfarevurderingen er utført ut ifra dagens klima og værforhold, men det er likevel viktig å ha en forståelse for at klimaet (klima er gjennomsnittsværet over en periode på 30 år) er i endring. De store forskingsinstitusjonene sine klimamodeller gir mer og mer pålitelige prognoser om global klimautvikling i fremtiden, men modellene har fremdeles store usikkerheter, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør en ta høyde for de mange resultatene som peker mot en global oppvarming, med påfølgende lokale klimatiske endringer. Norsk Klimaservicesenter sin rapport *Klimaprofil Sogn og Fjordane* (NKSS, 2022), viser at i dette området kan en forvente en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og i forekomst, noe som vil føre til mer overvann. Det er forventet flere og større regnflommer. Når det gjelder skredfaren, øker faren for jord-, flom- og sørpeskred på bakgrunn av større nedbørsmengder. Med varmere klima vil mer av nedbøren komme som regn, men i høyreliggende områder kan en ikke utelukke at mer av nedbøren kan komme som snø.

2.8 Historiske skredhendelser

På NVE Atlas finner en oversikt over skredhendelser i Norge som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. Det er ingen registrerte skredhendelser i kartlagt område eller påvirkningsområde. Nærmeste registrerte skredhendelse ligger ca. 1,4 km vest for kartlagt område og er registrert som et steinskred. Ut ifra topografi og plassering av skredhending er dette trolig utfall fra skjæring/skrent langs vei.

Under befaringen er det observert steinsprangavsetninger i form av enkelte steinsprangblokker langs nordlige grense til kartlagt område og påvirkningsområdet. Det er også kartlagt steinsprangblokker på platåene i midtre og øvre deler av påvirkningsområdet. Steinsprangblokkene ligger tett opp mot kildeområdene og har hatt kort utløpslengde. Enkelte blokker har noe lengre utløpslengde og disse er større. Største og ytterste observerte steinsprangblokk er ca. 10m³, og steinsprangblokkene er synlig ved infopunkt 3 og -4, og på Figur 12, Figur 20 og Figur 21.

Relevante skredhendelser er lister opp i Tabell 2.



Figur 19: Registrerte skredhendelser i nasjonal skreddatabase i og i nærheten til kartlagt område.

Tabell 2: Beskrivelse av relevante skredhendelser i nærheten til undersøkelsesområdet. Nummereringen viser til nummer på figuren over. SHDB = Skredhendelsedatabasen.

#	Skredtype	Dato	Kilde	Beskrivelse og tolking
1	Steinskred, uspesifisert	21.10.2008	SHDB	Mangler beskrivelse.

2.9 Tidligere skredfarevurderinger

SGC kjenner ikke til at det er utført skredfarevurdering i kartlagt område tidligere.

2.10 Eksisterende sikringstiltak

Det er ingen sikringstiltak for skred i kartlagt område eller påvirkningsområdet.

2.11 Kartlegging og befaring

Befaring er en viktig del av grunnlagsmaterialet for skredfarevurderingen. Før befaring blir relevant grunnlagsmateriale gjennomgått, og potensielle løseområder for skred identifisert. Under befaring blir det gjort kartlegging av skredmateriale, skredbaner, løsmassedekke med mer. Det blir gjort vurdering om de identifiserte løseområdene er reelle. For løsmasseskred blir det undersøkt om det er løsmasser i de potensielle løseområdene, eller om det er mulighet for at det blir tilført løsmasser til disse. For skred fra fast fjell blir løseområdene undersøkt med hensyn til grad av oppsprekking, og dette sammen med eventuelle skredblokker nedenfor er med på å gjøre en vurdering av fremtidig løsesannsynlighet. I områder der deler av påvirkningsområdet er utilgjengelig til fots, eller der det er vanskelig å få oversikt på grunn av bratte fjellsider eller skog, blir det benyttet drone til fotografering. Dronefoto er nyttige til identifisering av løseområder, vurdering av oppsprekking og til kartlegging av skredspor- og avsetninger, blant annet. I dette prosjektet er det benyttet drone av typen Mavic Pro Air 2. Alle fotografi i rapporten er tatt av SGC, dersom ikke annet er opplyst.

3. Skredfareutredning per skredtype

3.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 45° i påvirkningsområdet, og disse områdene består av bart fjell. Steinsprang er en aktuell prosess.

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktsomhetskart til NVE viser aktsomhetsområder for steinsprang i deler av kartleggingsområdet. Befaring viser at berggrunnen i påvirkningsområdet er massiv, og har godt rundet kanter. Dette er et resultat av forvitring fra nedbør, noe som har vært mulig på grunn av svært massiv bergart som i svært liten grad sprekker opp. Det er generelt lite oppsprekking i berggrunnen i påvirkningsområdet, men det er observert enkelte steinsprangblokker i kort avstand fra kildeområdene. Steinsprangblokker ser ut til å være svært gamle og det er ikke observert ferske steinsprangblokker.

I nedre del av påvirkningsområdet består de bratte områdene av fjellknauser på 1-5 høydemeter. Nærmest og i kartlagt område er fjellknausen ca. 1-1,5 høydemeter og berggrunnen her har sprukket opp og resultert i at blokker har løsnet. Blokkene ligger dermed på stedet der de har løsnet. Denne knausen er for liten og uten skadepotensiale for utfall til kartlagt område, og er dermed ikke registrert som et løsneområde for steinsprang eller videre vurdert. I bakkant av dette område, omtrent 15 m nordvest for kartlagt område, er fjellknausen ca. 5 høydemeter. Her er det observert enkelte steinsprangblokker på flaten fremfor kildeområdet. Også her er skrenten for liten og uten potensiale for utfall til kartlagt område, og blir dermed ikke videre vurdert som et løsneområde.

Øverst i påvirkningsområdet er det en større sammenhengende fjellskrent. Fjellskrenten består av massivt konglomerat med generelt lite oppsprekking. Berggrunnen er rundet som tyder på at forvitring er en mer aktiv prosess enn oppsprekking. Fremfor fjellskrenten er det et større plata og på dette plataet er det stedvis observert steinsprangblokker som ser ut til å være svært gamle. Det er identifisert et større sammenhengende løsneområde langs fjellskrenten. Ettersom berggrunnen i dette området er lite oppsprukket, og det ikke er observert ferske steinsprangblokker, er løsnesannsynlighet vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Utredning av utløp

I øvre del av påvirkningsområdet er det en 20 - 30 m høy bratt fjellskrent som er vurdert som eneste løsneområde for steinsprang som kan nå kartlagt område. Aktsomhetskart fra NVE viser aktsomhetsområde for steinsprang i nordlige del av kartlagt område og påvirkningsområde. Direkte nedenfor løsneområdet er det et større sammenhengende plata og stedvis mindre plataer i terrenget i midtre del av påvirkningsområdet. På de ulike plataene, er det observert steinsprangblokker og ytterste observerte steinsprangblokk ligger ved grensen til kartlagt område og er ca. 10 m^3 (infopunkt 5, Figur 22).

Modellering med Rockyfor3D viser at mesteparten av steinsprang vil stoppe på plataet nordvest for kartlagt område, og dette stemmer godt overens med observerte steinsprangblokker i området. Enkelte blokker vil kunne nå noe lengre, slik som ytterste observerte steinsprangblokk ved nordlige grense til kartlagt område. Basert på dette vurderer vi at steinsprang med skadepotensiale inn i kartlagt område er mindre enn 1/1000 per år.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert at sannsynligheten for steinsprang inn i kartlagt område er mindre enn 1/1000 per år.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen løsneområder som er store nok til utløsning av steinskred som kan nå kartlagt område, og steinskred blir derfor ikke videre vurdert.

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er områder som er brattere enn 25° i påvirkningsområdet og dette er områder uten skog. Gjennomsnittlig snødybde forrige klimaperiode er 23 cm. Snøskred kan derfor være en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

Utredning av løsneområde og løsesannsynlighet

Aktsomhetskartet til NVE viser at kartlagt område ligger innenfor aktsomhetssone dersom en ikke tar hensyn til skogen i området. I henhold til NVE veileder er det ikke nødvendig å utrede for snøskred dersom årlig maksimal snødybde ligger under 20 cm. I dette området viser klimadata at gjennomsnittlig maksimal snødybde er 23 cm i påvirkningsområdet.

Påvirkningsområdet går opp til ca. 80 moh., og klimadata viser at det er lite snø i kartleggingsområdet. Det er ingen områder med potensiale for akkumulering av større snømengder i påvirkningsområdet og det er kun svært små sammenhengende områder som kan utløse potensielle snøskred. Hellingskartet viser at områdene som er bratte nok til utløsning av snøskred, er fjellskrentene, som er for bratte til snøakkumulasjon. Det er ingen løsneområder for snøskred som kan ha skadepotensiale ned mot kartlagt område. Basert på klimastatistikk og topografien i området er det vurdert at sannsynligheten for snøskred er betydelig mindre enn 1/1000 per år og det blir derfor ikke vurdert videre.

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 20° i påvirkningsområdet. Løsmassekartet til NGU viser at kartleggingsområdet består av bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Befaring viser at områdene som er brattere enn 20° avgrenser seg til områder med bart fjell og ingen/tynt løsmassedekke av torv. I nedre deler av påvirkningsområdet er det stedvis tynt morenedekke ($\leq 0,5\text{m}$), men her er helningen under 20°. Mindre utrasinger/utvaskinger kan forekomme, men vil ikke ha skadepotensiale i kartlagt område. Sannsynligheten for jordskred med skadepotensiale i kartlagt område er vurdert som betydelig mindre enn 1/1000 per år.

3.5 Flomskred

Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen konsentrerte dreneringsveier i påvirkningsområdet og flomskred er derfor ikke en aktuell prosess

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke observerte sørpeskredhendelser i dette området tidligere, og det er ingen søkk eller bekkeløp som kan samlet vann i snødekket. Det er heller ingen områder med potensiale for akkumulering av større snømengder. Sørpeskred er vurdert å ikke være en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

3.7 Samlet nominelt årlig skredsannsynlighet og konklusjon

Skredfarevurderingen konkluderer med at samlet nominell årlig sannsynlighet for skred i kartlagt område er lavere enn 1/1000.

Hele kartlagt område oppfyller dermed kravene til sikkerhetsklasse S1 og S2 i TEK17 §7-3.

Vurderingene som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengforholdene slik de var på befaringstidspunkt. Eventuelle menneskelige inngrep i området vil kunne endre de geologiske og hydrologiske forholdene, og dermed også skredfaren.

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Forutsetninger for vurderingene

3.8.1 Skog

Det er ikke tatt hensyn til skogen i denne vurderingen.

4. Modellering

4.1 Rockyfor3D

For modellering av utbredelse av steinsprang fra ulike løseområder er programvaren Rockyfor3D benyttet. Rockyfor3D er en modell som beregner utløp av steinsprang (som enkeltblokker) ved hjelp av deterministiske og stokastiske algoritmer, med kildeområde definert i terreng brattere enn 45° (Dorren, 2016). I programmet er det brukt funksjonen *Rapid Automatic Simulation*. Dette gjør at terrengtype og terrengruhet er parametere som modellen definerer automatisk, på grunnlag av den digitale terrengmodellen, mens blokkstørrelse og blokkform er valgt ut ifra anbefalinger i FoU-rapport (NVE, 2020B), eller observasjoner fra felt.

Utløp av de simulerte blokkene blir vist med utløpssannsynlighet. Forskringsrapport (NVE, 2020B) og brukermanual (Dorren, 2016) påpeker at skredutløp med sannsynlighet under 1 – 1,5 % er urealistisk, og kan ses vekk fra. Et annet tolkingsresultat fra FoU-rapporten, er at programmet kan overdrive hvordan mindre renner og nedskjæringer i terrenget styrer skredbaner. Programmet viser ofte utbredelse i smale tunger, noe som kan være realistisk i større renner og nedskjæringer, men som ofte blir overdrevet av programmet der disse terrengformene er små. Det bør vurderes om realistisk utbredelse av steinsprang vil være bredere, kortere, og mindre konsentrert enn hva modelleringen tilsier.

Modelleringene blir ikke benyttet direkte i vurdering av faresoner, men brukt som et hjelpemiddel sammen med blant annet kartlegging av skredblokker, løsesannsynlighet i løseområdene, og topografi sammen med feltbilde og skjønn.

Valg av parametere til modelleringen er vist i tabell under, og resultat er vist i vedlegg og diskutert i kap. 3.1.

Tabell 3. Inndata brukt ved modelleringene av steinsprang i Rockyfor3D.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2 x 2 m	Terrengmodellen er lagd ved å konvertere rasterfilen i QGIS.
Blokkstørrelse	1,3 x 1,3 x 1,2 m	
Blokkform	Ellipse	
Tall på simuleringer per celle	100	Høyt tall for å oppnå en mer presis sannsynlighet innenfor modelleringen
Vektet etter helning (cliff area weighted)	Nei	
Variasjon i blokkstørrelse	0 %	
Ekstra fallhøyde	0 m	
Terrengruhet (rg70, rg20 og rg10) og jordtype	Beregnet automatisk med medium ruhet, basert på terrengmodellen	
Skog	Nei	

4.2 RAMMS

RAMMS::Debris Flow (v. 1.8.0) er benyttet til modellering av strømningsanalyse. Strømningsanalysen er utført ved å legge et stort løseområde i øvre del av fjellsiden og simulering med parametere tilsvarende våte skred for å få lange utløp. Analysen viser da hvordan terrenget styrer drenering, og dette er kan brukes til å avgrense påvirkningsområdet og til å vurdere drenering inn mot potensielle løseområder.

Modelleringene forteller ingenting om løsnestannsynlighet og dette blir vurdert ut ifra blant annet skredhistorikk, skredavsetninger, observasjoner fra befaring og faglig skjønn. Resultatene er ikke benyttet direkte til å fastsette faresoner.

Resultat fra modelleringer er vist i kartvedlegg, og parametere benyttet i modelleringene er vist i tabeller under.

Tabell 4: Parametere benyttet til modellering av strømningsanalyse

Strømningsanalyse		
Beskrivelse av terreng		
	Løsneområde	Stort sammenhengende løsneområde i øvre del av påvirkningsområdet
	Skredbane	Bratt fjellside med helning 50-90° og platåer i terrenget
	Utløp	Større flater/platå, og stedvis slakt hellende terreng.
Friksjonsparametere		$\text{Xi} = 3000 \text{ m/s}^2$, $\text{Mu} = 0.05$
Bruddkanthøyde		0,1 m
Høydeforskjell løsneområde		-
Oppløsning terrengmodell		2 x 2
Erosjon		-

5. Referanser

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. Fra <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>. Hentet 26.02.2025

Dorren, L.K.A., 2016. Rockyfor3D (v5.2) revealed – Transparent description of the complete 3D rockfall model. ecorisQ paper (www.ecorisq.com)

NKSS, 2022. *Klimaprofil Sogn og Fjordane*

NVE. 2020. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng*. Versjonsdato: 12.11.2020 <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng> Lest: 26.02.2025

NVE, 2020B. *Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang*. Ekstern rapport 24/2020, datert 05.12.2020

WMS-lag

Norgeskart: <https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topo>

Norgeskart gråtone: <https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topograatone>

NGU, berggrunnskart: <https://geo.ngu.no/mapserver/BerggrunnWMS3>

NGU, lømassekart: <https://geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS2>

NIBIO skogressurskart: <https://wms.nibio.no/cgi-bin/sr16?VERSION=1.3.0>

NIBIO markfuktkart: <https://wms.nibio.no/cgi-bin/markfuktighetskart>

NVE aktsomhetskart snøskred:

<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SnoskredAktsomhet/MapServer/WmsServer>

NVE aktsomhetskart steinsprang:

<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSteinAktR/MapServer/WmsServer>

NVE aktssomhetskart jord- og flomskred:

<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredJordFlomAktR1/MapServer/WMSServer>

6. Vedlegg

6.1 Informasjonspunkt

Tabell 5: Oversikt og beskrivelse av infopunkt vist i registreringskart

#	Beskrivelse
1	Et større platå omtrent midt i påvirkningsområde. Ovenfor og nedenfor platået er det det massiv berggrunn med lite oppsprekking. Det er et tynt dekke av torv over fast fjell i dette området.
2	Tynn moreneavsetning over fast fjell. Løsmassedekke er tykkere i nedre del av påvirkningsområdet, men likevel $\leq 0.5\text{m}$
3	Enkelte steinsprangblokker i kartlagt område. Berggrunnen sprekker opp og steinsprangblokker løsner og blir liggende der de løsner.
4	Flate i øvre del av påvirkningsområdet. Består av tynt torvdekke over fjell og har stedvis steinsprangblokker.
5	Ytterste observerte skredblokk, ca. 10m^3 . Kommer sannsynligvis fra løsneområdet i fjellsiden øverst i påvirkningsområdet.

6.2 Bilder fra befarings



Figur 20: Flate i øvre del av påvirkningsområdet, nedenfor løsneområdet. Her er det tynt torvdekke over fjell og stedvis mindre steinsprangblokker. Infopunkt 4.



Figur 21: Mindre steinsprangblokker i nærheten av løseområdet øverst i påvirkningsområde. Infopunkt 4.



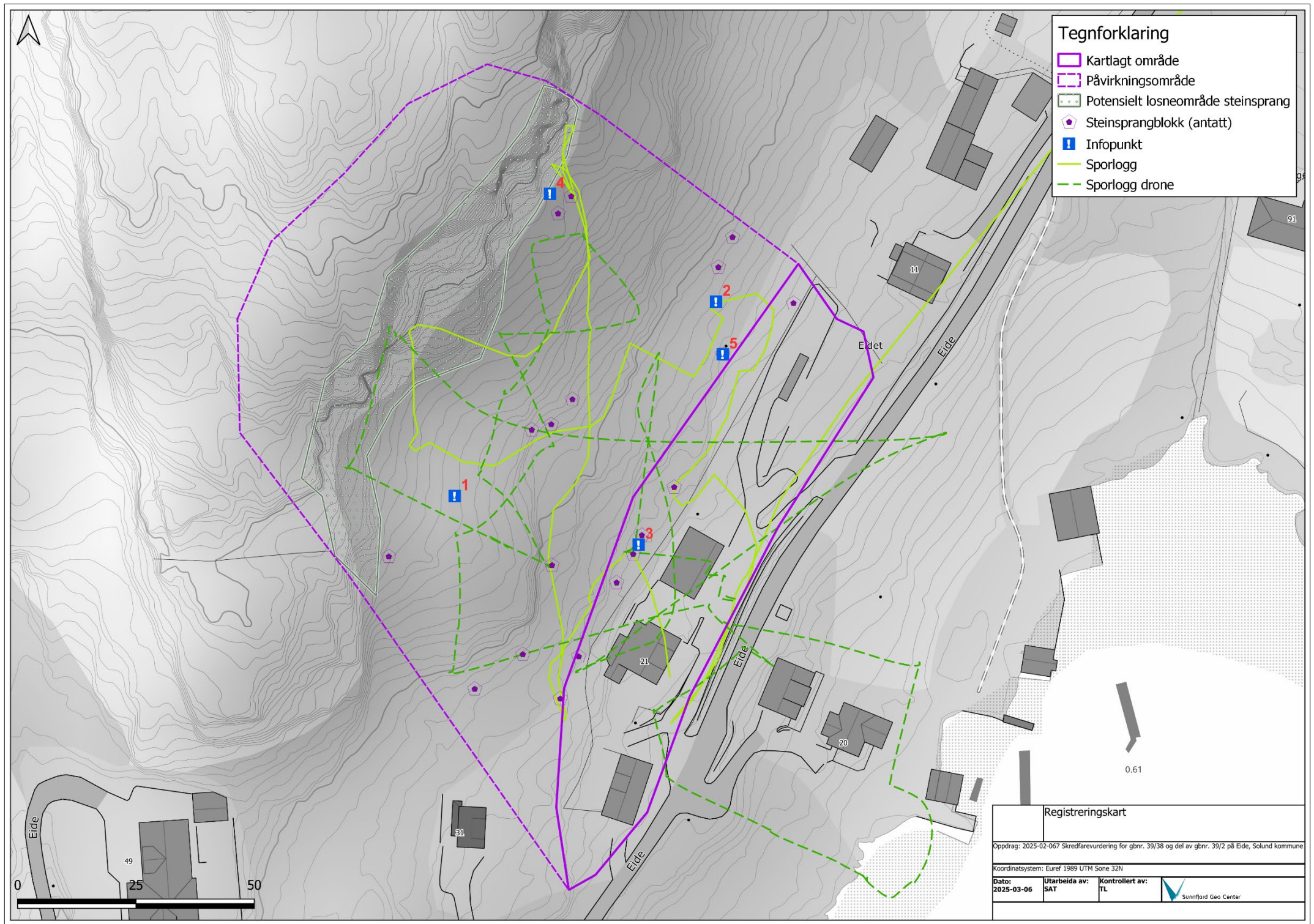
Figur 22: Ytterste skredblokk fra løseområdet øverst i påvirkningsområdet. Ligger ved grensen til kartlagt område og er ca. 10 m³. Infopunkt 5.

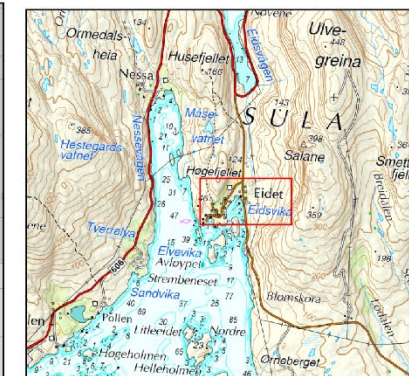
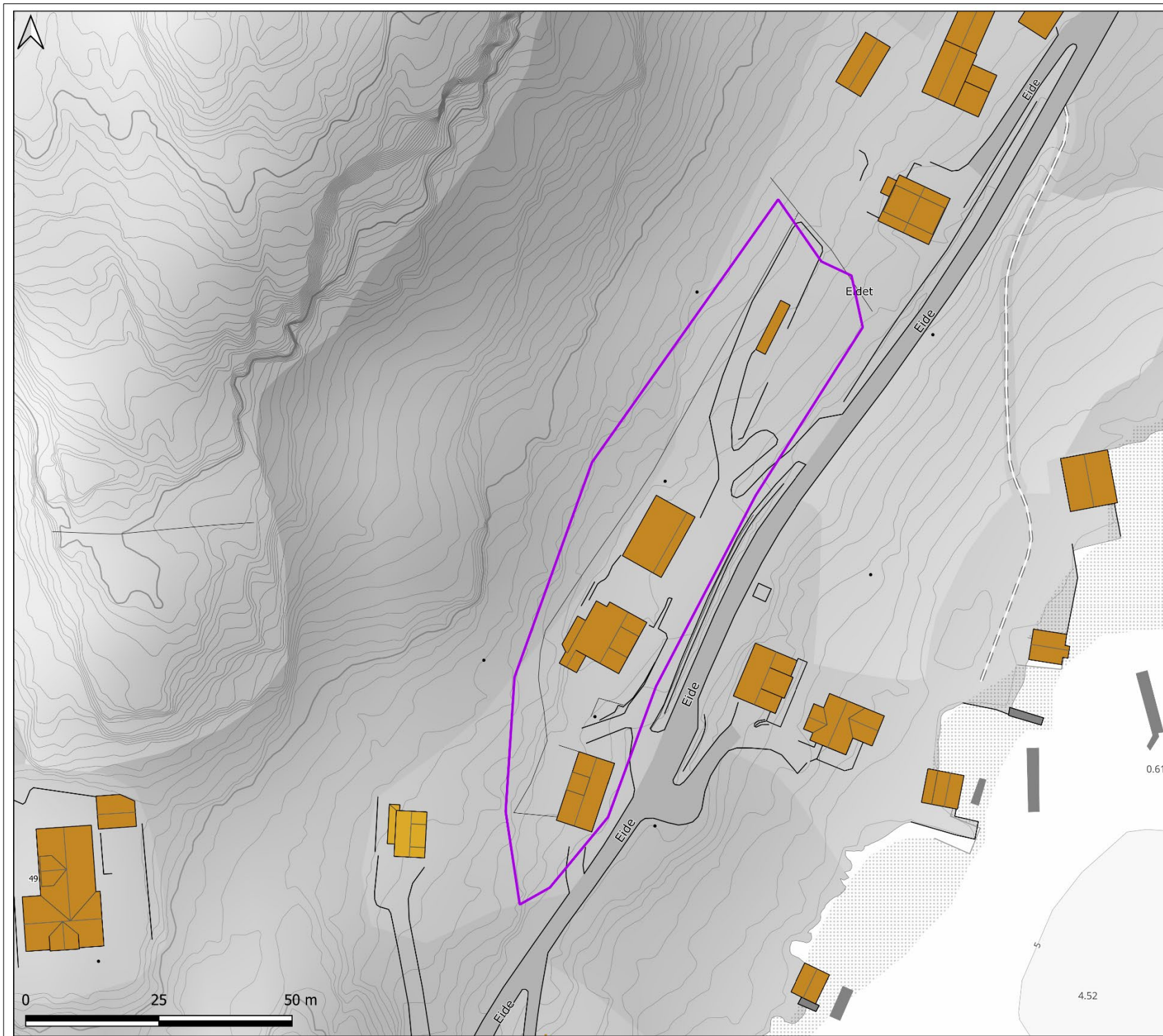


Figur 23: Steinsprangblokker i midtre del av påvirkningsområdet, omtrent 20 m nordvest for kartlagt område.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat





Tegnforklaring

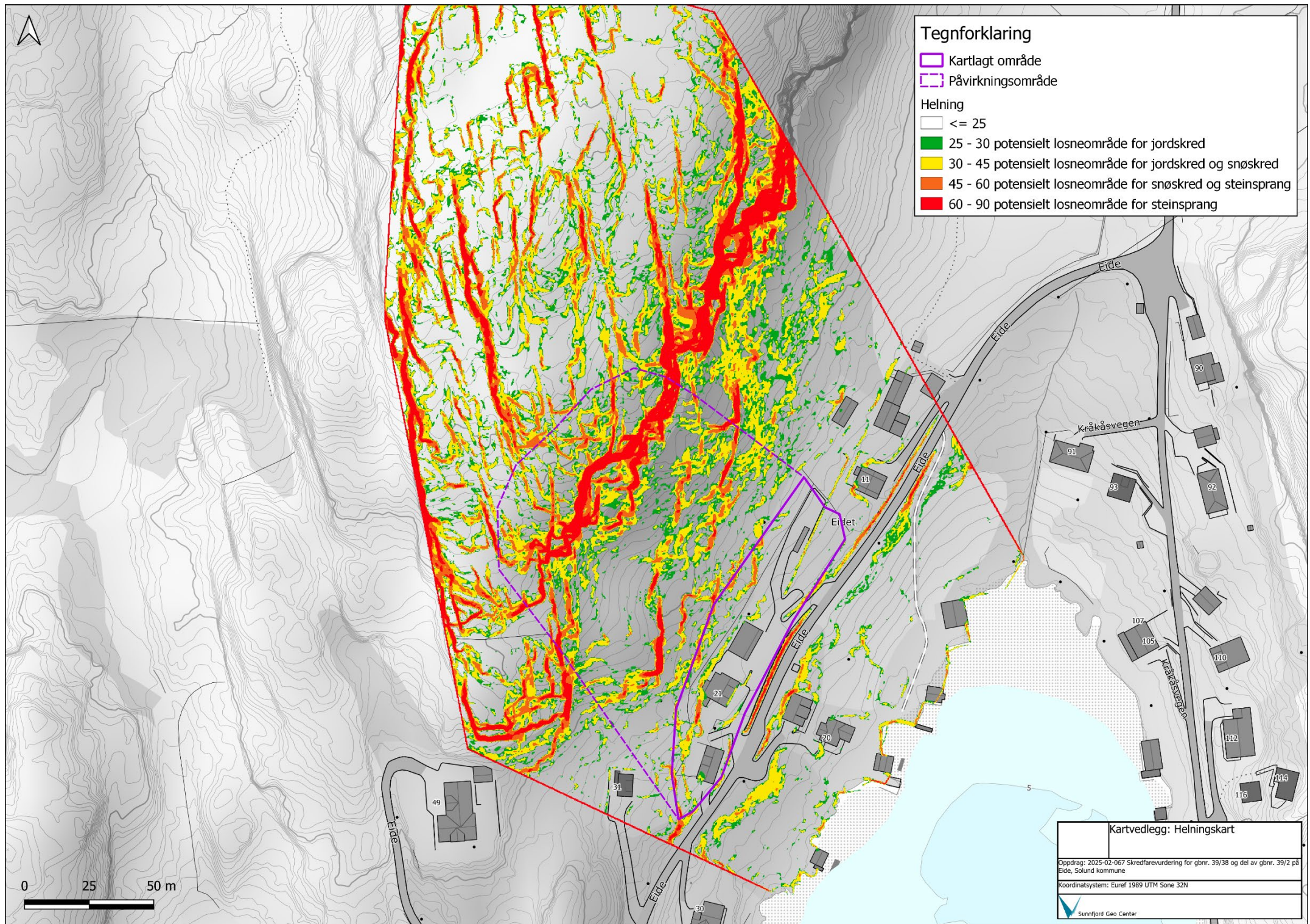
 Kartlagt område

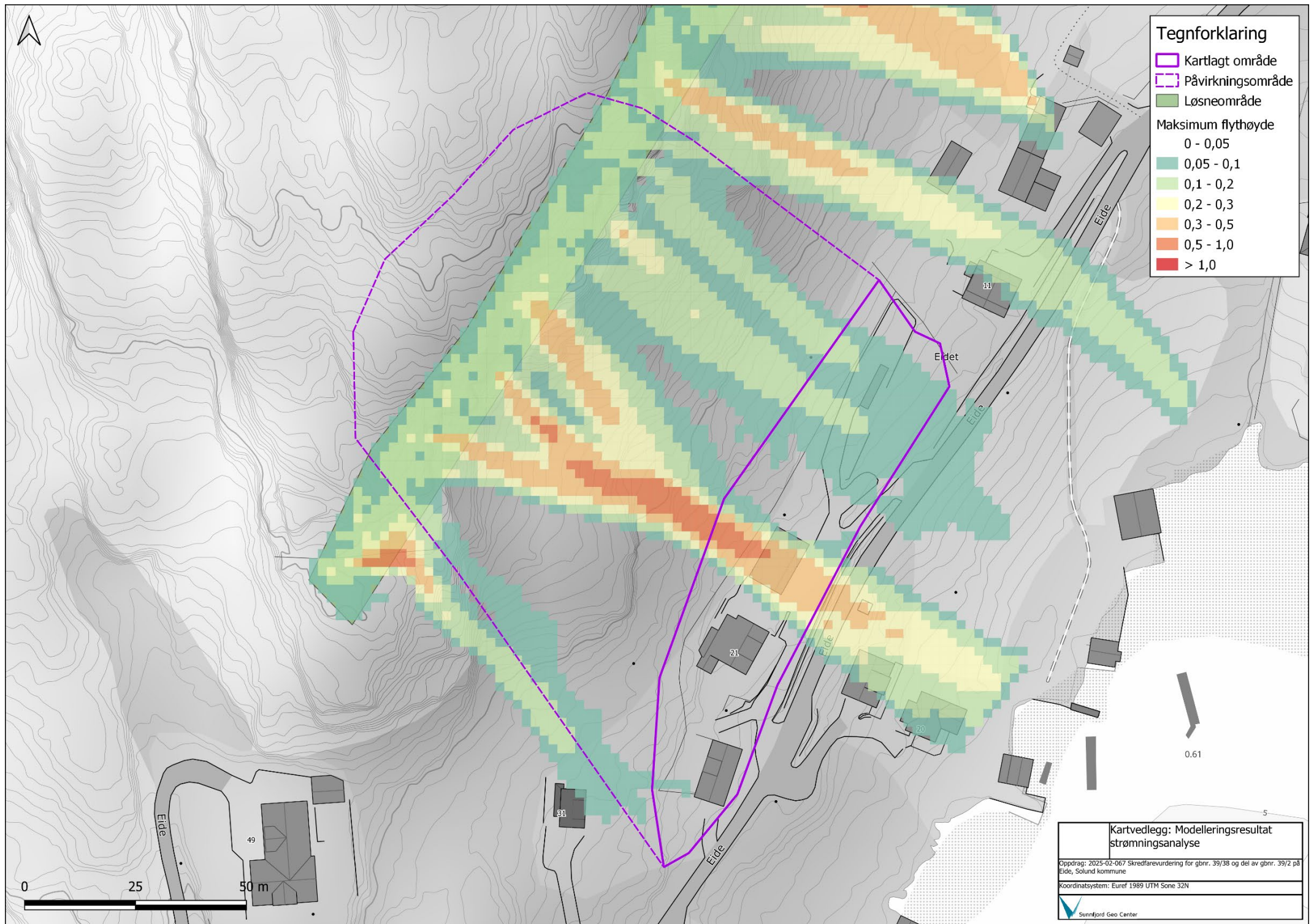
Faresoner med årlig sannsynnighet

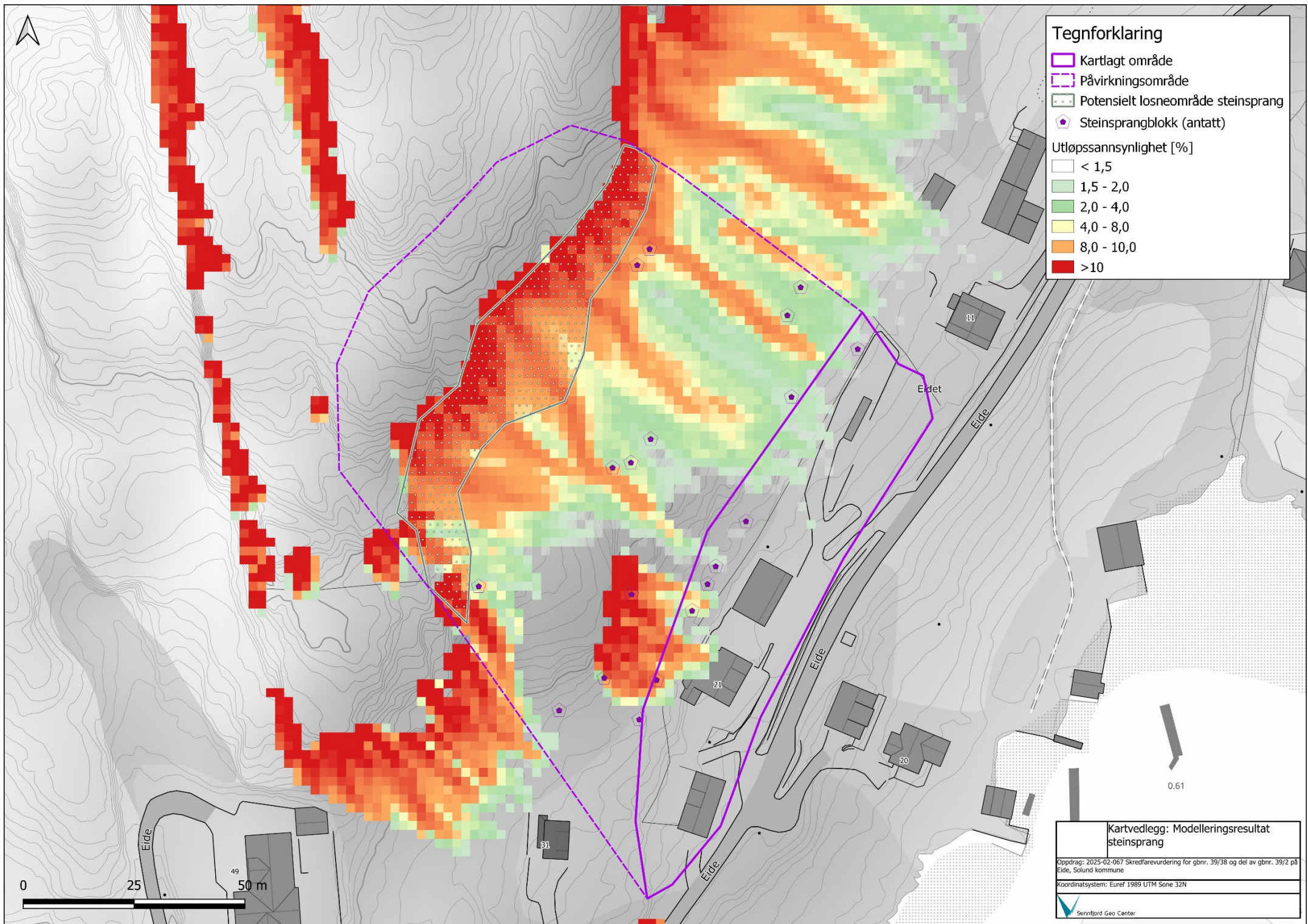
$\geq 1/100$

$\geq 1/1000$

Faresonekart			
Oppdrag: 2025-03-067 Skredfarevurdering for gbnr. 39/38 og del av gbnr. 39/2 på Eide, Solund kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N			
Dato:	Utarbeida	av:	Kontrollert
2025-03-06	SAT	TL	av: 
Sunnfjord Geo Center			







6.4 Egenerklæringsskjema

Egenerklæringsskjema for å utføre skredfarevurdering i henhold til veilederen Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

Firma:	Sunnfjord Geo Center	Orgnummer	998 899 834 (Søk i https://brreg.no)
---------------	-----------------------------	------------------	--

Firmaet vil med utfylling av egenerklæringsskjema for vurdering av skred i bratt terreng erklære seg skikket til å utføre vurdering av skredfare i bratt terreng og innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen.



ANBEFALT KOMPETANSE	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige vurderinger er godt kjent med gjeldende forskrifter ² , veiledere ³ , retningslinjer ⁴ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfarevurderinger.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner må benyttes i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.	☒	☐	
De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års 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. Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll.	☒	☐	
Kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Ansvarsforsikring som minst tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

² Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

³ NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

⁴ NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Signatur:

Sunniva A. Tunheim

Sunniva Tunheim

Sted og dato:

Florø, 12.03.2025
