Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune

Sunnfjord Geo Center

Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:
2025-06-260	SF-H30-M01-03	01R	Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune

Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Torkjell Ljone	22.08.2025	Risikogruppe 2	14.08.2025	Nei

Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:
Skredfare	Rapport	Kvidalselva, Eresfjord, Molde kommune

Revisjon:	Forfattar:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Torkjell Ljone	Internt kvalitetssikra notat klar til utsending	Vetle Nordang	29.08.2025

Kontraktør:	Kontaktinformasjon:
Sunnfjord Geo Center	Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA

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 byggesak[1], 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

Oppdragsgjevar:

Eide Konsult AS

Utførande føretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutgreiing for

□ del/delar av eigedom med gards- og bruksnummer 269/1, Molde kommune spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

Fylgjande tiltak og tryggleiksklasse/tryggleiksklassar er planlagt på eigedommen/planområdet:

Det er ingen eksisterande byggverk i kartleggingsområdet og planar om å etablera småkraftverk, røyrgate og inntaksdam. Heile tiltaket er plassert i tryggleiksklasse S1. Skredfarevurderinga er gjort for tiltak i tryggleiksklasse S1.

Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Torkjell Ljone, 22.08.2025

……

Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit område som dekker delar av Kvidalselva i Molde kommune, der det er planar om å etablera småkraftverk. Det skal etablerast kraftstasjon, røyrgate og inntaksområde, og tiltaka høyrer til tryggleiksklasse S1.

Skredfarevurderinga viser at det er fare for jordskred, flaumskred, snøskred og sørpeskred i området. Samla nominelt årleg sannsyn for skred er vurdert som høgare enn 1/100 i delar av kartleggingsområda, og flaumskred er dimensjonerande skredtype.

Skredfaren er i konflikt med tiltaka ved inntaksdammen og for delar av røyrgata. Ved inntaksdammen har det vore historiske skredhendingar, og elva er ofte massetransporterande. Her må demning og bygningar dimensjonerast og plasserast slik at dei toler kreftene frå flaumskred og masseførande flaum.

Røyrgata skal gravast ned og armerast der den kryssar Kvidalselva. På grunn av relativt lite eroderande krefter i dimensjonerande skred, kan dette vera tilstrekkeleg som sikringstiltak.

Det er ikkje utarbeidd faresoner for skred med årleg sannsyn $\geq 1/1000$ og $\geq 1/5000$ då det ikkje er planar om byggverk i tryggleiksklasse S2 og S3.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle framtidige terrenginngrep i området kan endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.

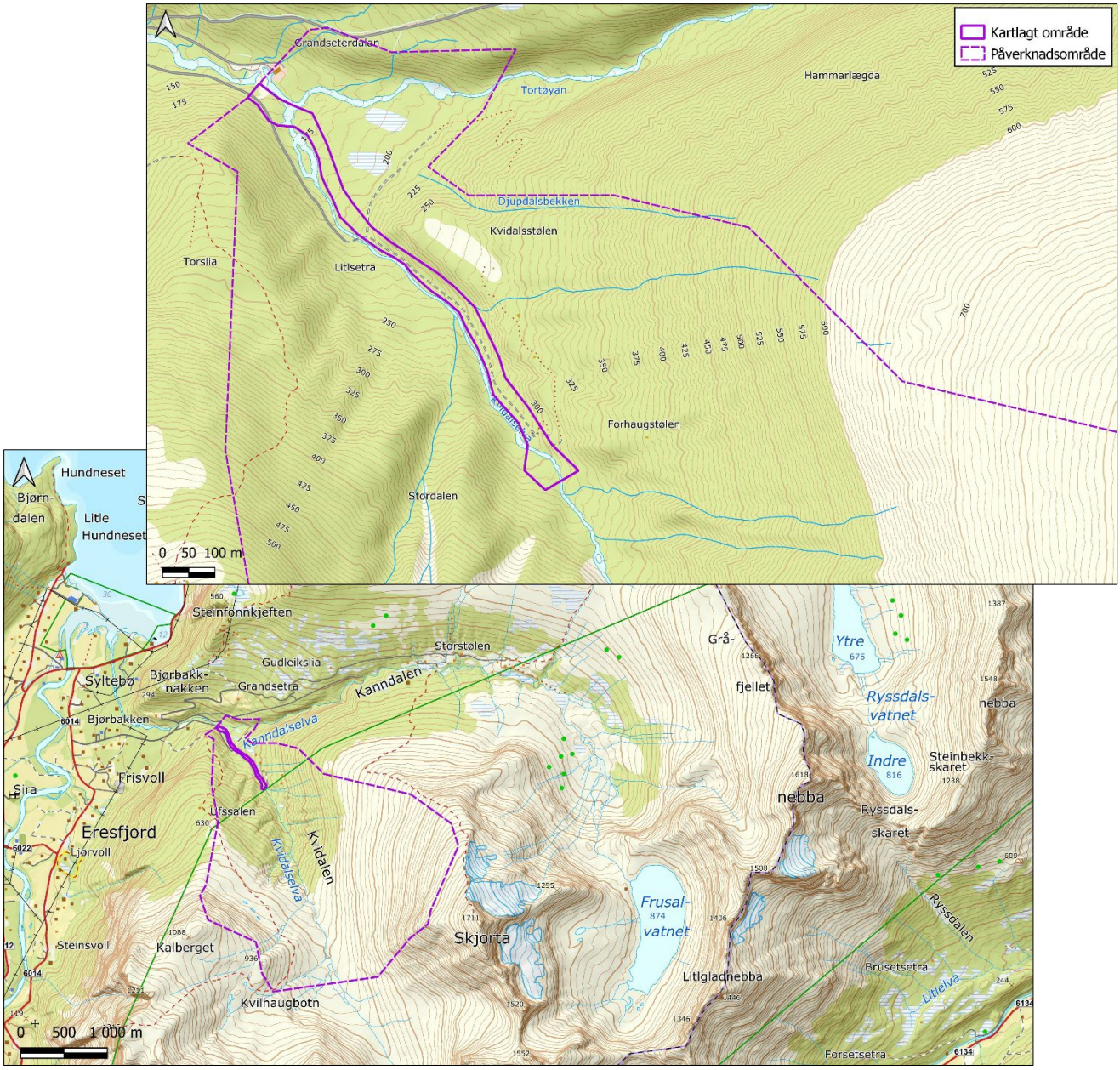
Innhaldsliste

1. Det undersøkte området 7
1.1 Områdeskildring 7
2. Grunnlagsmateriale og observasjonar 9
2.1 Digital terrengmodell og topografi 9
2.2 Berggrunn 11
2.3 Lausmassar 12
2.4 Dreneringsvegar 14
2.5 Skog og flyfoto 15
2.6 Aktsemdkart 17
2.7 Klimaanalyse 19
2.8 Historiske skredhendingar 22
2.9 Tidlegare skredfarevurderingar 23
2.10 Eksisterande sikringstiltak 23
2.11 Kartlegging og synfaring 24
3. Skredfareutgreiing per skredtype 25
3.1 Steinsprang 25
3.2 Steinskred 25
3.3 Snøskred 25
3.4 Jordskred 26
3.5 Flaumskred 28
3.6 Sørpeskred 28
3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon 29
3.8 Føresetnadar for vurderingane 30
3.9 Skredfare i anleggsfasen 30
3.10 Stadspesifikk usikkerheit 30
4. Modellering 31
4.1 RAMMS 31
5. Referansar 33
6. Vedlegg 34
6.1 Informasjonspunkt 34
6.2 Bilete frå synfaring 34
6.3 Kartvedlegg 36
6.4 Eigenerklæringsskjema 45

1. Det undersøkte området

1.1 Områdeskildring

Det kartlagde området dekker eit område langs nedre delar av Kvidalselva i Eresfjord i Molde kommune. Området går frå der elva renn inn i Kanndalselva ved kring 160 moh., der det skal etablerast kraftstasjon, og opp til kring 300 moh., der inntaket kjem. Røyrgata skal hovudsakleg gå på austsida av elva, og skal gravast ned i lausmassar. Påverknadsområdet, består av nedre delar av nedslagsfeltet til elva, og dekker terreng som potensielt kan generera skred mot kartleggingsområdet. Øvre delar av påverknadsområdet har bratte fjellsider som går ned mot flat dalbotn, og er ikkje med i påverknadsområdet. Figur 1 viser plassering og avgrensing til det kartlagde området, som skredfarevurderinga gjeld for, og påverknadsområdet, som er høgareliggande område rundt som kan generera skred ned mot kartleggingsområdet. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilete frå delar av kartlagt område og påverknadsområdet.



Figur 1: Det kartlagde området dekker nedre delar av Kvidalselva opp til kring 300 moh, Molde kommune.



Figur 2: Dronebilete tatt frå over planlagt inntak og nedover elva. Røyrgata skal gå langs traktorvegen til høgre i biletet. Biletet viser mot nordvest.



Figur 3: Dronebilete tatt frå over planlagt inntak og oppover elva i påverknadsområdet. Biletet er tatt mot søraust.

2. Grunnlagsmateriale og observasjonar

I tillegg til synfaringa er det føretatt innsamling og gjennomgang av eksisterande grunnlagsdata, som er relevant for skredfarevurderinga. I dette førearbeidet er det nytta digital terrengmodell, geologiske kart, topografiske kart, aktsemdkart, flyfoto, informasjon om eksisterande sikringstiltak, dokumentasjon av historiske skredhendingar, og tidlegare skredfarevurderingar med meir, der det er tilgjengeleg.

Skredhistorikken er særs viktig for skredfarevurderinga fordi skred ofte går igjen der dei har gått tidlegare, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. For å vurdera skredhistorikk er følgande metodar og kjelder undersøkt: feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjende, terrengmodell, samanlikning av flyfoto, bygdebøker og andre nyhendekjelder.

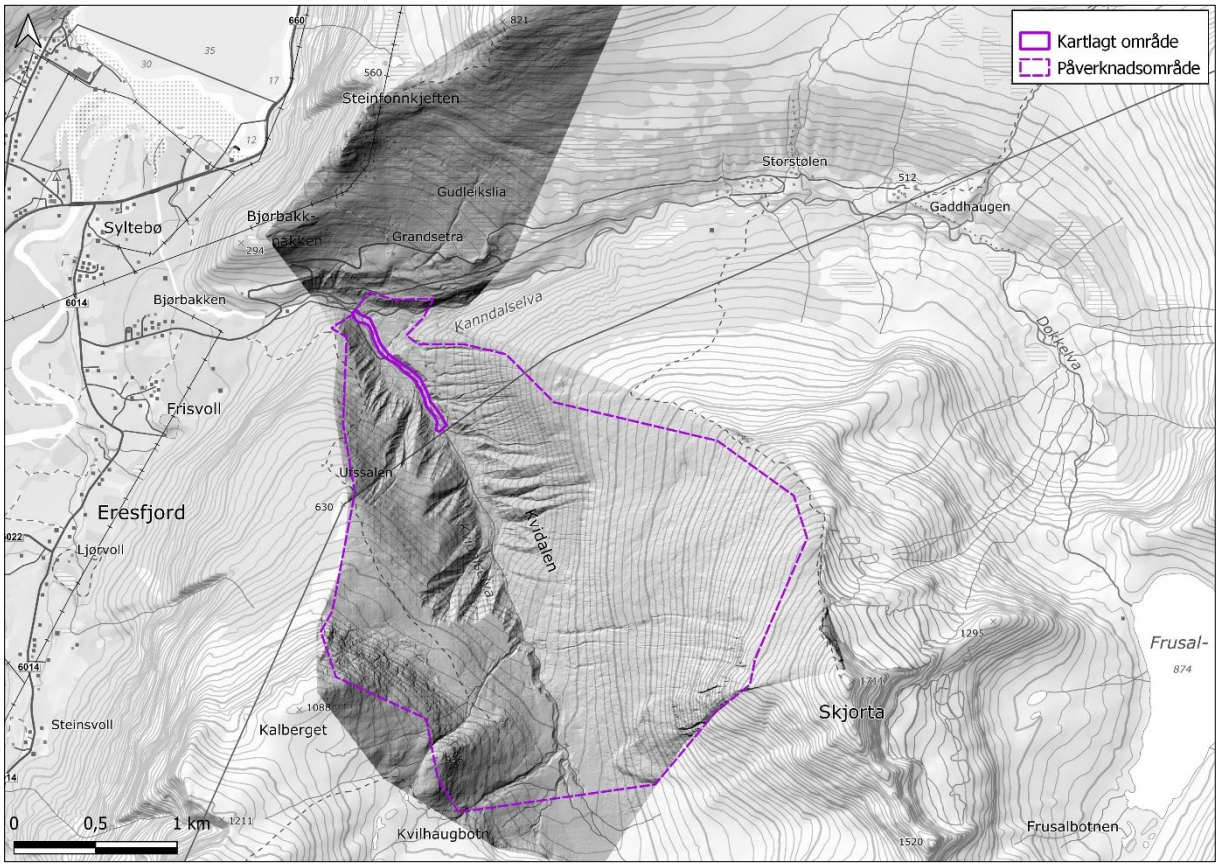
2.1 Digital terrengmodell og topografi

Terrengmodell frå prosjekt NDG Møre Øst 2pkt 2015 er henta frå hoydedata.no, med oppløysing på 1 x 1 m. Dette gjev ein terrengmodell (DTM) med høg oppløysing, der ein kan sjå overflata til terrenget utan skog. Terrengmodellen eignar seg difor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjerande for skredfarevurderinga. Dette kan vera renner og former som styrer dreneringa og eventuelle skred. Modellen kan òg nyttast til å identifisera skredavsetjingar, og i tillegg vert den nytta til å laga detaljert hellingskart, som er med på å blant anna identifisera potensielle kjeldeområde. Modellen er undersøkt under ulike innsynsvinklar for å fanga opp mogelege terrengformer som elles ligg i skugge.

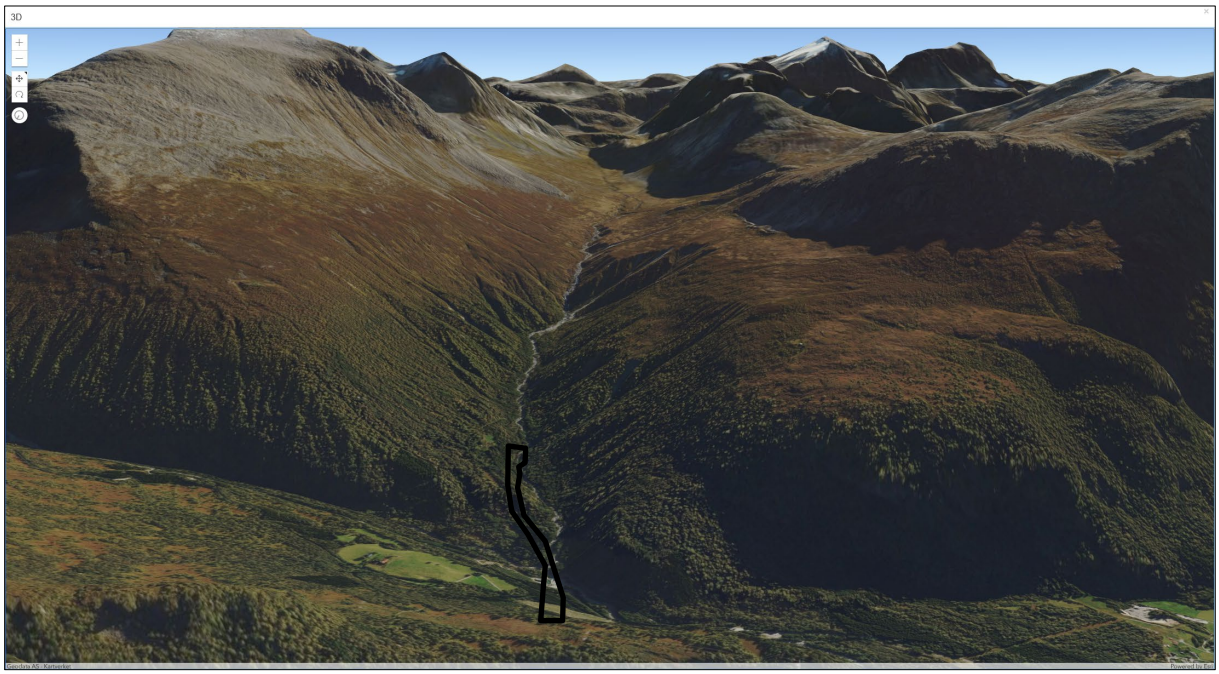
Kartlagt område går frå utløpet til Kvidalselva der den renn inn i Kanndalselva ved kring 160 moh., og oppover elveløpet til kring 300 moh. Kvidalselva har eit nedbørsfelt på 12,5 km^2 og drenerer frå ei stor skålform i søraust. Skålforma er omringa av fjelltoppar med høgde frå kring 1000 moh. til *Skjorta* som er høgste fjellet på 1711 moh. Påverknadsområdet er definert av skråningane langs elveløpet og til fjelltoppane som har fjellsider som vender mot kartleggingsområdet. Lengst inn i skålforma er terrenget svært slakt og skred frå fjellsidene her er vurdert å ikkje påverka kartleggingsområdet, og dermed ikkje med i påverknadsområdet. Kanndalselva renn i slakt elveprofil over langt strekk. Eventuelle lausmasseskred som går i elva er vurdert til å verta vatna ut, og vil gå over til vanleg vassføring. Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser òg at det berre er aktsemdområde som ei tynn sone i sjølve elveløpet her. Kanndalselva er difor ikkje tatt med i påverknadsområdet.

Kotekart og skyggerelieffkart viser mange ravinar, erosjons- og skredløp i skråningane langs nordlegaste delar av elveløpet, som viser at det har vore erosjon og utrasingar i lausmassane. Enkelte av ravinane/skredløpa har relieff på over 30 meter som viser at det er tjukke lausmasseavsetjingar her. Desse landformene er hovudsakleg i område der hellinga er over 30° med erosjonsspor vidare nedover mot Kvidalselva der hellinga er under 25°. I tillegg til skråningane langs nordlege del av elva, er det òg samanhengande område med helling over 30° i vestleg del av påverknadsområdet ved Kalberget (1087 moh.) og aust i påverknadsområdet, vest for Skjorta (1711 moh.). Resterande delar av påverknadsområdet og sjølve elveløpet har hovudsakleg helling under 25°. Nordvest for der det er planlagt kraftstasjon, på nordsida av Kanndalselva er det slak skråning/fjellside opp mot Vardefjellet. Her viser hellingskart basert på terrengmodell at det berre er svært avgrensa område med helling over 25°. Det er berre erosjonsspor ned mot kartleggingsområdet der det er fast drenering, og denne fjellsida er vurdert å ikkje kunne generera skred som kan nå kartleggingsområdet, og er difor ikkje med i påverknadsområdet.

Hellingskartet er vist i kartvedlegg, og figurane under viser skyggerelieffkart og 3-D-framstilling frå flyfoto.



Figur 4: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflata utan vegetasjon.

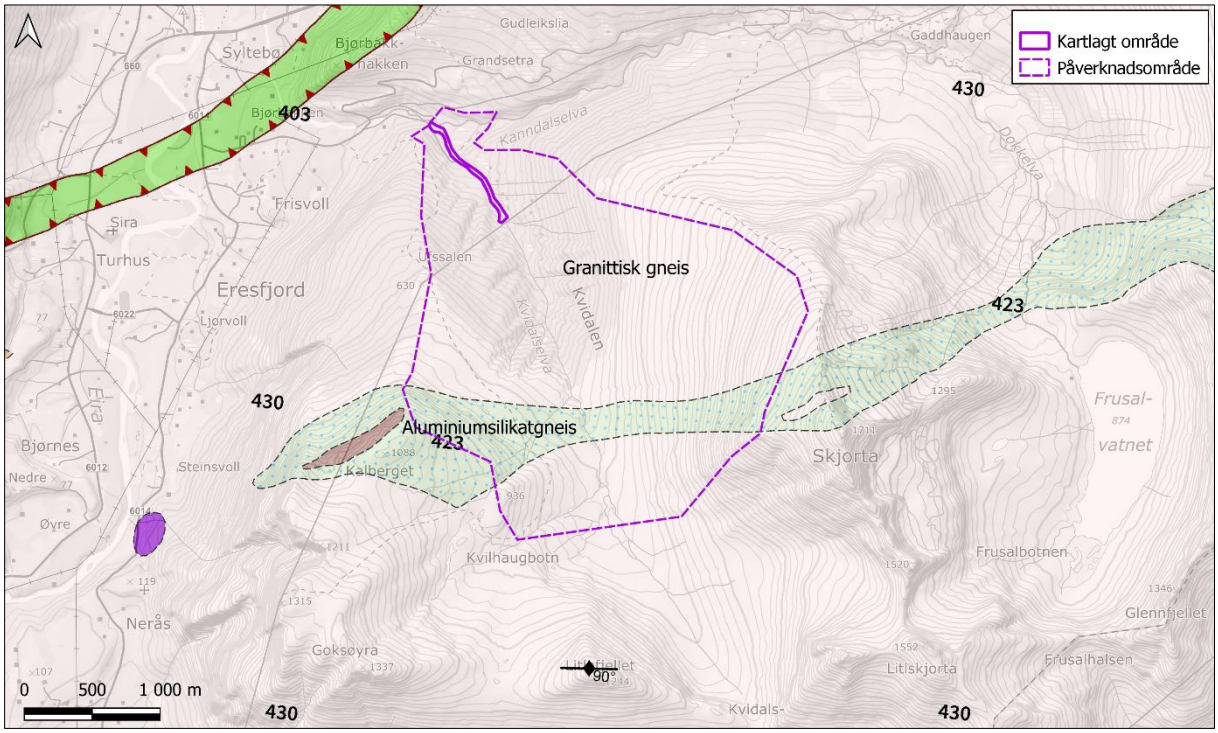


Figur 5: 3-D framstilling frå flyfoto av kartlagd område (innafor svart omriss) og påverknadsområdet. Biletet viser mot søraust. Kjelde norgeibilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen i Kvidalen er av NGU kartlagt som granittisk gneis med ei sone med aluminiumsilikatgneis som kryssar øvre delar av påverknadsområdet.

Fjell i dagen er observert som liten fjellskrent i skråning langs vegen inn til Kvidalsstølen og elles med drone i delar av Kvidalselva, der den renn ned frå skålforma lenger sør, og ved fjelltoppane. NVE sitt aktsemdkart for steinsprang viser at steinsprang ikkje kan nå inn til kartleggingsområdet. Det er heller ikkje observert potensielle losneområde i nærleiken av kartleggingsområdet, som aktsemdkartet ikkje har fanga opp. Steinsprang er ikkje ein aktuell prosess mot kartleggingsområdet. Berggrunnen er difor ikkje skildra meir i detalj.



Figur 6: Berggrunnskart over kartlagt område og påverknadsområdet (NGU 1:250 000), viser at det er granittisk som dominerer i dette området. Kjelde: NGU WMS

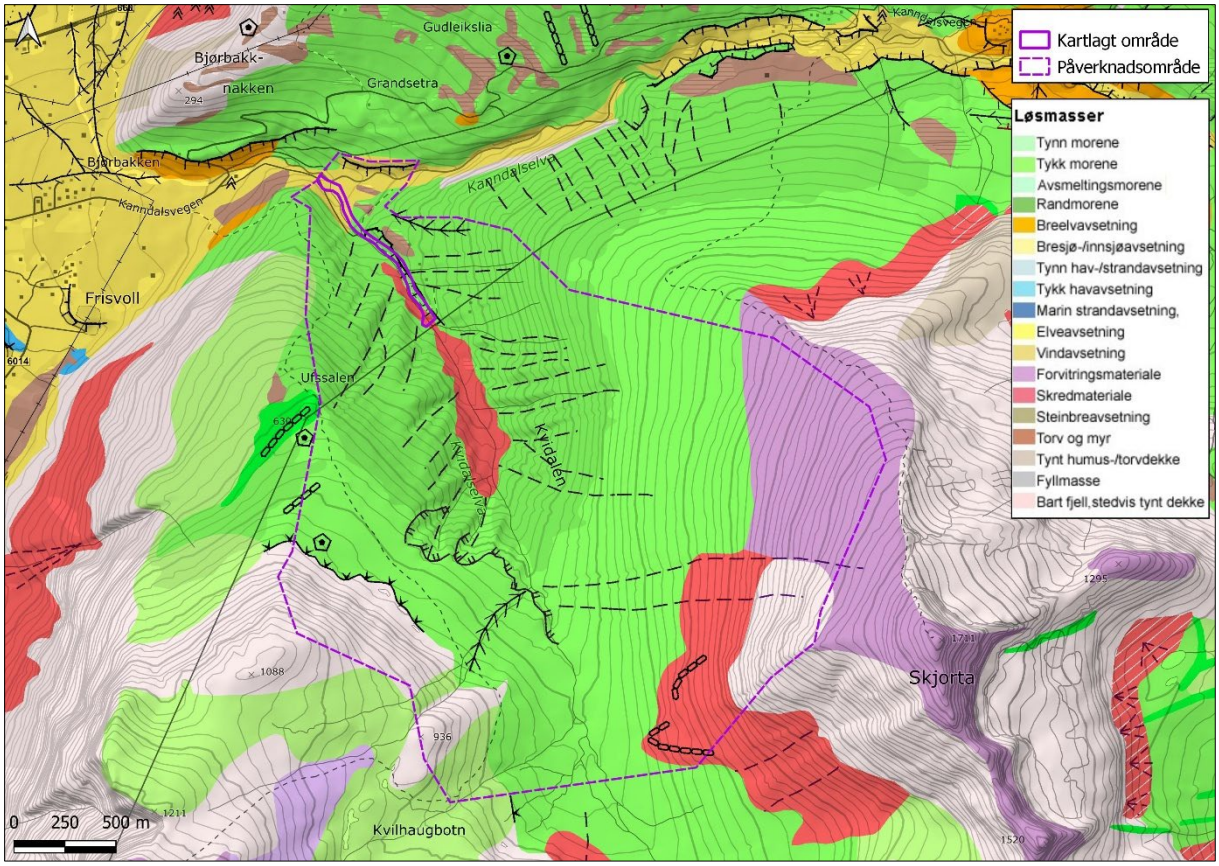


Figur 7: Der Kvidalselva renn ned frå den slake skålforma i sør renn den delvis på fjell. Elles er det tjukke lausmasseavsetjingar rundt. Infopunkt 8.

2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt tjukk moreneavsetjing i mesteparten av kartleggingsområdet og påverknadsområdet. Nedre delar av kartleggingsområdet består av elveavsetjingar og langs delar av elveløpet og i fjellpartiet under Skjorta er det kartlagt skredmateriale. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:50 000, og det er kartlagt fleire landformer i tillegg til avsetjingstypane. I morenemassane kan ein sjå at det er fleire skredløp, ravinar og skredkantar ned mot Kvidalselva. Dette er framleis aktive prosessar og Kvidalselva får difor tilført mykje lausmassar (Figur 9 og Figur 10). I påverknadsområdet er det store område med helling over 25° og tjukke lausmassar, og difor potensiale for lausmasseskred. Elveløpet til Kvidalselva er hovudsakleg under 20°, men har høg vassføring og tilgang på lausmassar, og flaumskred er difor vurdert som aktuell prosess i elva.

Under synfaringa er det kartlagt fleire jordskred/utglidingar nær kartleggingsområdet, og skredgropene og skredbanane som er kartlagt av NGU er observert med drone, og òg synleg på skyggerelieffkart.



Figur 8: Lausmassekart (NGU 1:50 000), viser at det er kartlagt tjukk morene i mesteparten av kartleggings- og påverknadsområdet, og noko skredmateriale i elveløpet, og i fjellsida under Skjorta. Kjelde: NGU WMS.



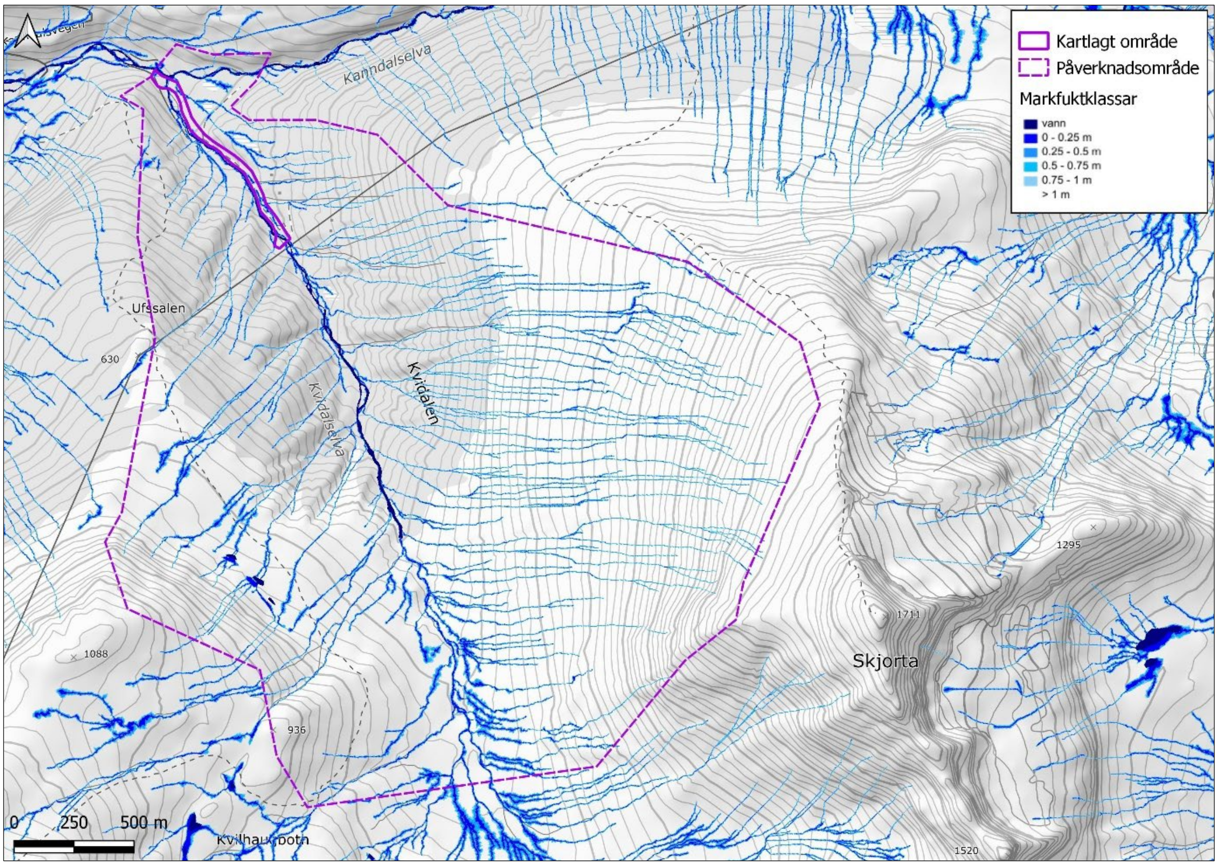
Figur 9: Dronebilete som viser jordskred/utrasingar i vestre side til Kvidalselva. Biletet er tatt mot nordvest.



Figur 10: Dronebilete som viser store skredgroper frå skråninga vest for Kvidalselva. Her er det aktiv erosjon og tilførsel av lausmassar til elva. Biletet er tatt mot

2.4 Dreneringsvegar

I tillegg til Kvidalselva, som har nedslagsfelt på 12,5 km^2, er det kartlagt fleire bekkar som renn inn i denne. Dette er hovudsakleg dreneringsvegar som renn i skredspora og ravinane som NGU har kartlagt. NIBIO sitt markfuktkart viser drenering i dei same områda, og i område innimellom der det ikkje er markert faste dreneringsvegar på karta til Kartverket (Figur 11). Markfuktkartet viser at det er kort avstand mellom dreneringsvegane. Der røyrgata skal plasserast er det kartlagt tre dreneringsvegar som kryssar røyrgata. SGC vurderer at det fleire stadar er drenering i lausmassane på grunn av høg mektigheit. Under synfaringa var det regn, men i ein av bekkane var det ikkje open drenering (infopunkt 4). Kombinasjonen av høg årsnedbør, mange dreneringsvegar og drenering i lausmassane i lag med tjukt lausmassedekke, gjer at sannsynet for jord- og flaumskred er generelt høgt i området.



Figur 11: NIBIO sitt markfuktkart viser ingen område med sannsyn for fukt i marka i påverknadsområdet. Kjelde NIBIO WMS

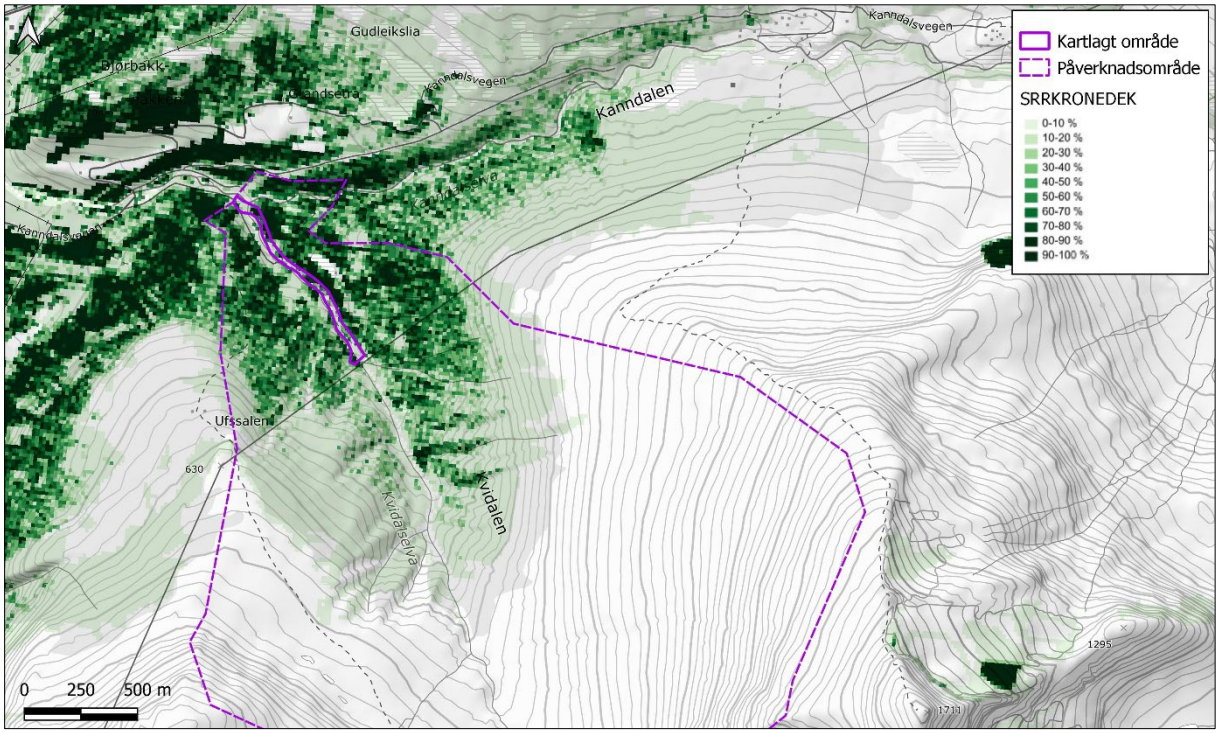
2.5 Skog og flyfoto

NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen i påverknadsområdet består i hovudsak av lauvskog, med nokre mindre soner med granskog. Karta viser at kronedekinga til skogen i påverknadsområdet ligg hovudsakleg mellom 20 – 100 % (Figur 12), tal på tre med brysthøgd diameter > 10 cm varierer mellom 200 til over 800 per ha (Figur 13). Delar av skogen oppfyller difor kriteria til NVE (2020) for å effektivt hindra utløysing av snøskred, noko ein òg ser på NVE sitt aktsemdkart for snøskred. Skoggrensa går kring 700 moh., og det er difor store område av påverknadsområdet som er heilt utan skog.

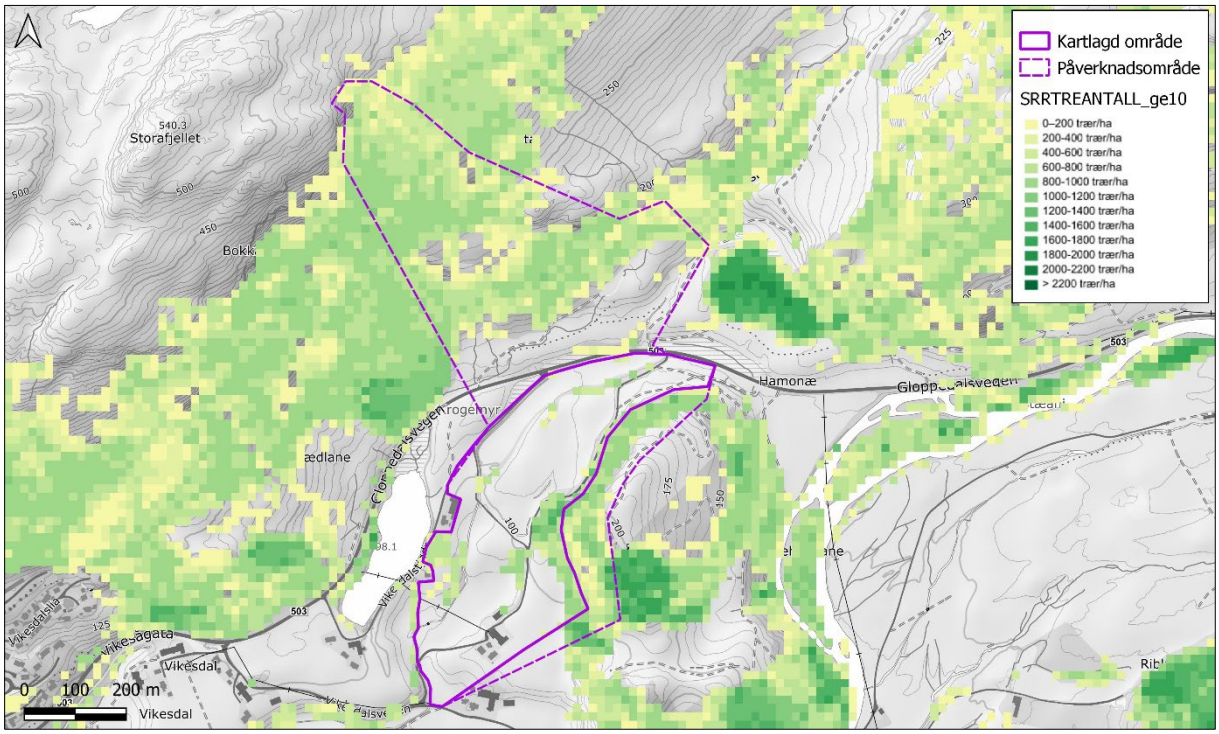
Tilgjengelege flyfoto frå 1971 og fram til i dag er studert med omsyn til skredhendingar. Dei store skredgropene er synleg på alle flyfotoa, men det varierer kor mykje vegetasjon det er i dei. Fleire flyfoto viser teikn på nylege utrasingar/jordskred. Ser ein på lausmassane i elveløpet ser ein at det i 2006 er betydeleg meir lausmassar enn flyfotoet frå 1971, som er einaste flyfoto som er eldre. Dette indikerer at det har vore stor utrasing før 2006 som har lagt seg i heile elveløpet. Observerte skredhendingar er vist i kapittel 2.8 og i registreringskart.

Frå dronebilete og studie av flyfoto etter skredspor er det vurdert at skogen reduserer losnesannsynet for snøskred til under 1/100 per år i større område enn kva som er markert i NVE sitt aktsemdkart. Dette gjeld særleg i austre skråning til Kvidalselva, der det er skog lenger opp enn kva som er markert som *skog med effekt* på NVE sitt aktsemdkart. Det er difor tatt omsyn til skog i skredfarevurderinga.

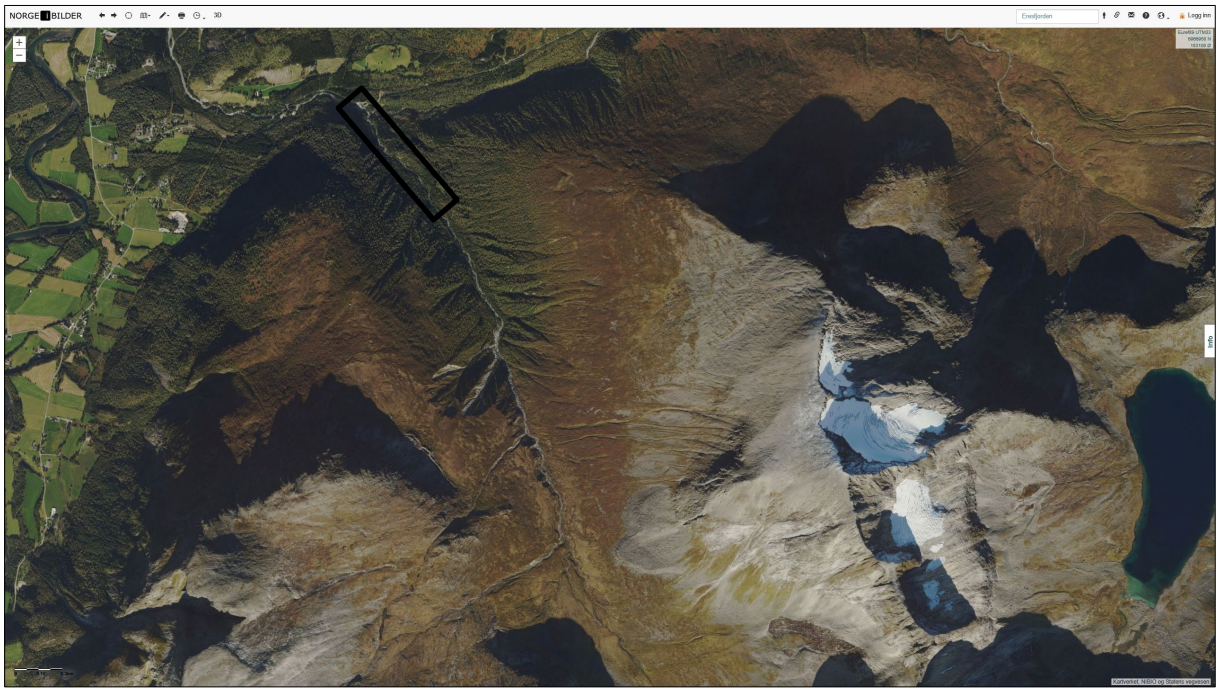
Nyaste og eldste flyfoto er vist i Figur 14 og Figur 15. Skråfoto er ikkje tilgjengeleg for dette området. 3D-framstilling frå flyfoto er vist i kap. 2.1.



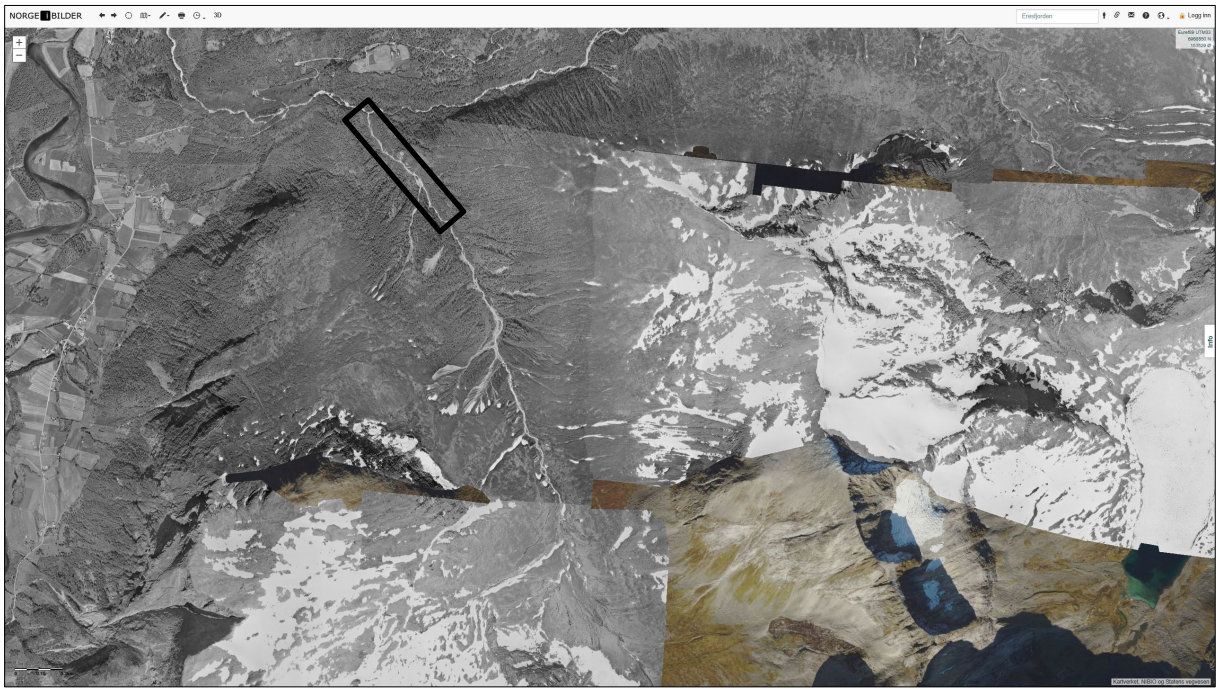
Figur 12: NIBIO sitt skogressurskart viser at kronedekninga til skogen i påverknadsområdet er ca. 20 – 100 %. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 13: NIBIO sitt skogressurskart viser at tal på tre med BHD >10 cm ligg mellom 200 til over 800 tre/ha i påverknadsområdet. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 14: Flyfoto frå 2024. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 15: Flyfoto frå 1971 spor etter ferske utrasingar i fleire av skredløpa. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Vertikalfoto: norgeibilder.no

2.6 Aktsemdkart

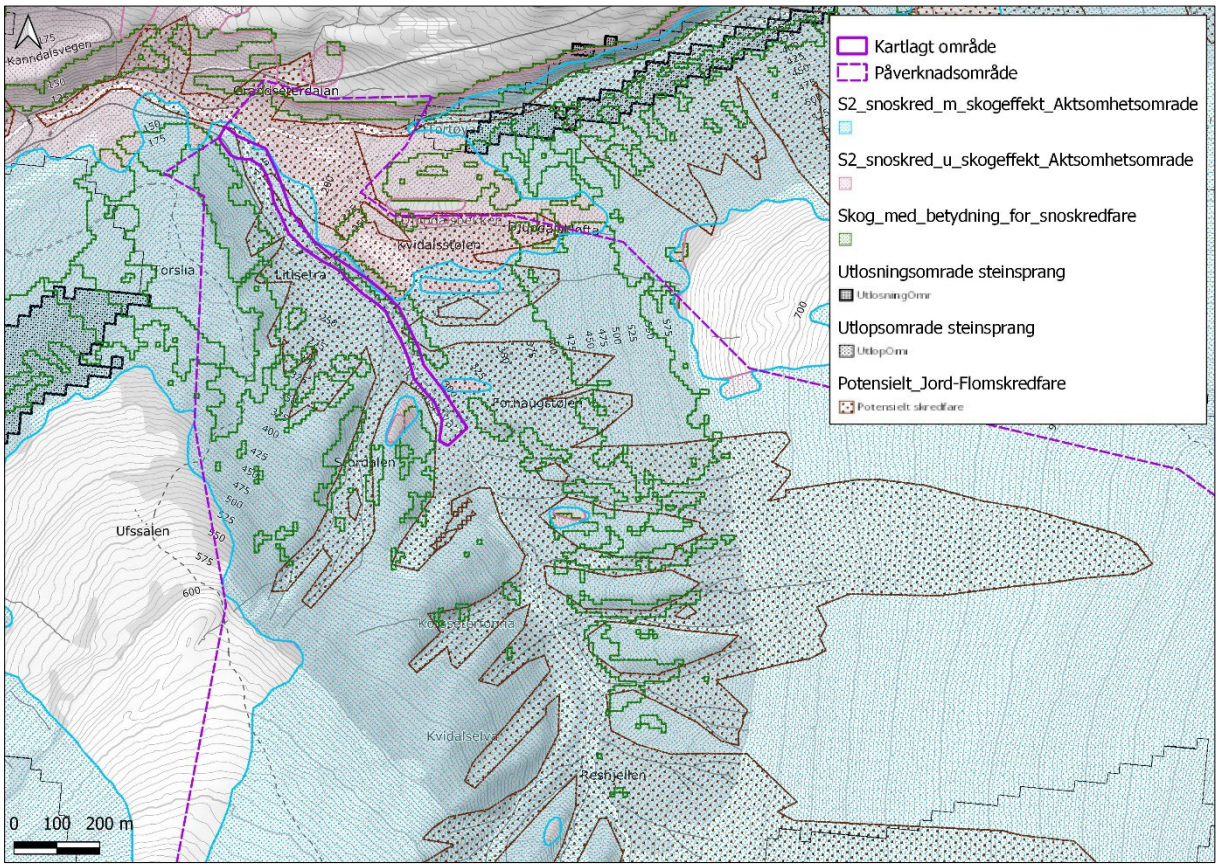
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengeleg som wms-teneste.

Aktsemdkarta for jord-/flaumskred og steinsprang viser potensielle utløysingsområde (kjeldeområde) og utløpsområde (rekkevidda av potensielle skred). Karta er utarbeidd ved bruk av ein datamodell som identifiserer moglege utløysingsområde ut frå helling og topografi. Modelleringa er utelukkande basert på datamodellering og ingen feltobservasjonar er lagde til grunn, og det er ikkje teke omsyn til viktige faktorar som klima, vegetasjon, lausmassar og berggrunn. Modelleringa er utført på ein landsdekkande høgdemodell med oppløysing på 25 x 25 m, og fangar difor ikkje opp losneområde med høgdeskilnad frå under 20 – 50 m. Aktsemdkarta kan difor ikkje brukast direkte i reguleringsplanar eller i byggesaker for å avgjere om eit areal/område tilfredsstiller krav til tryggleik mot naturfarar, jamfør TEK17 kap. 7, § 7-3. Karta gjev likevel ein god indikasjon på kvar topografien tilseier at ytterlegare undersøkingar bør gjennomførast.

I 2023 lanserte NVE nye aktsemdkart for snøskred som tek omsyn til klima og skog, og er utført på nasjonal terrengmodell med oppløysing på 10 x 10 m. Desse karta skal nyttast i staden for NVE sitt eldre aktsemdkart for snøskred og i staden for NGI sitt kombinerte aktsemdkart for snø- og steinskred.

Det er aktsemdområde for jord- og flaumskred i store delar av kartlagt område. Heile kartleggingsområdet er dekka av aktsemdområde for snøskred, både med og utan omsyn til skog. For steinsprang er det ikkje aktsemdområde i kartleggingsområdet.

Aktsemdkart for skred er vist i Figur 16.



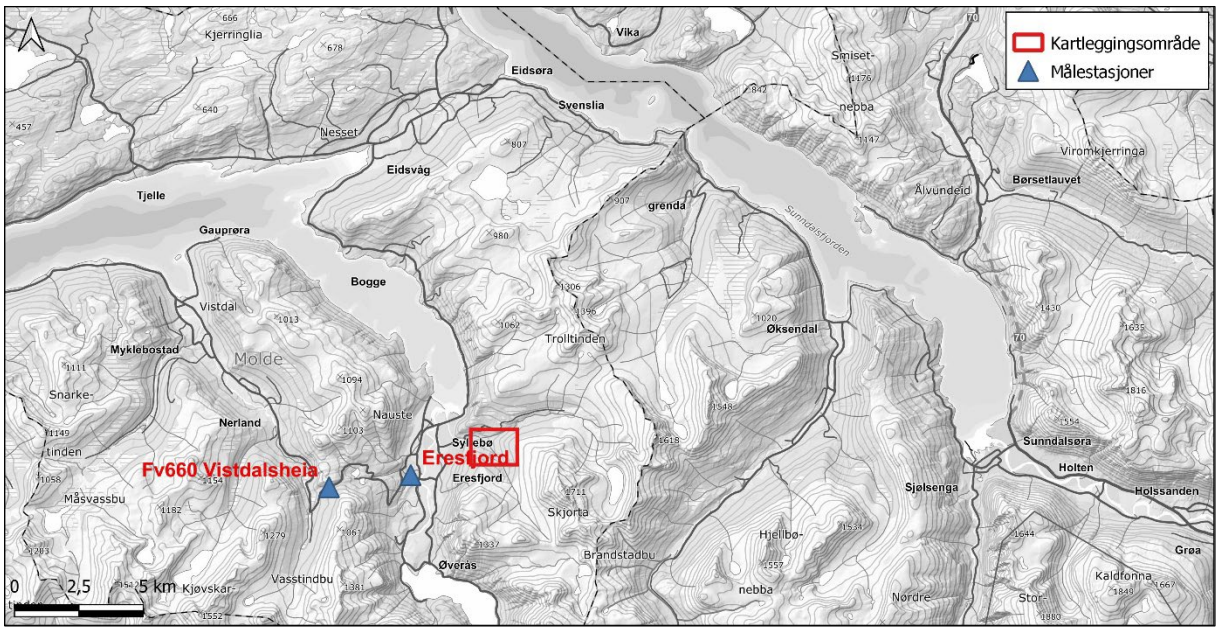
Figur 16: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagd område. Kjelde: NVE WMS.

2.7 Klimaanalyse

Klima og vêr heng tett saman med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjerande for stabiliteten til lausmassar, vassavrenning, flaumskredfare, steinsprangfare som følgje av frostsprenging og sjølvsagt mengde og stabilitet på snø. Det er henta inn relevant klimadata som er nytta til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 17 viser nokre av vêrstasjonane i nærleiken av kartlagt område som klimaanalysen bygger på.

Tabell 1: Vêrstasjonar nytta i klimaanalysen. Årsnormal nedbør viser til klimaperiode 1991-2020, eller gjennomsnitt av dei åra stasjonen har hatt målingar i denne klimaperioden.

Stasjon	Moh.	Måleperiode	Årsnormal nedbør (mm)	Maks snødjupne (cm)	Kommentar
Fv660 Vistdalsheia	500	2015 - no		249	
Eresfjord	14	1959 - no	1549	185	

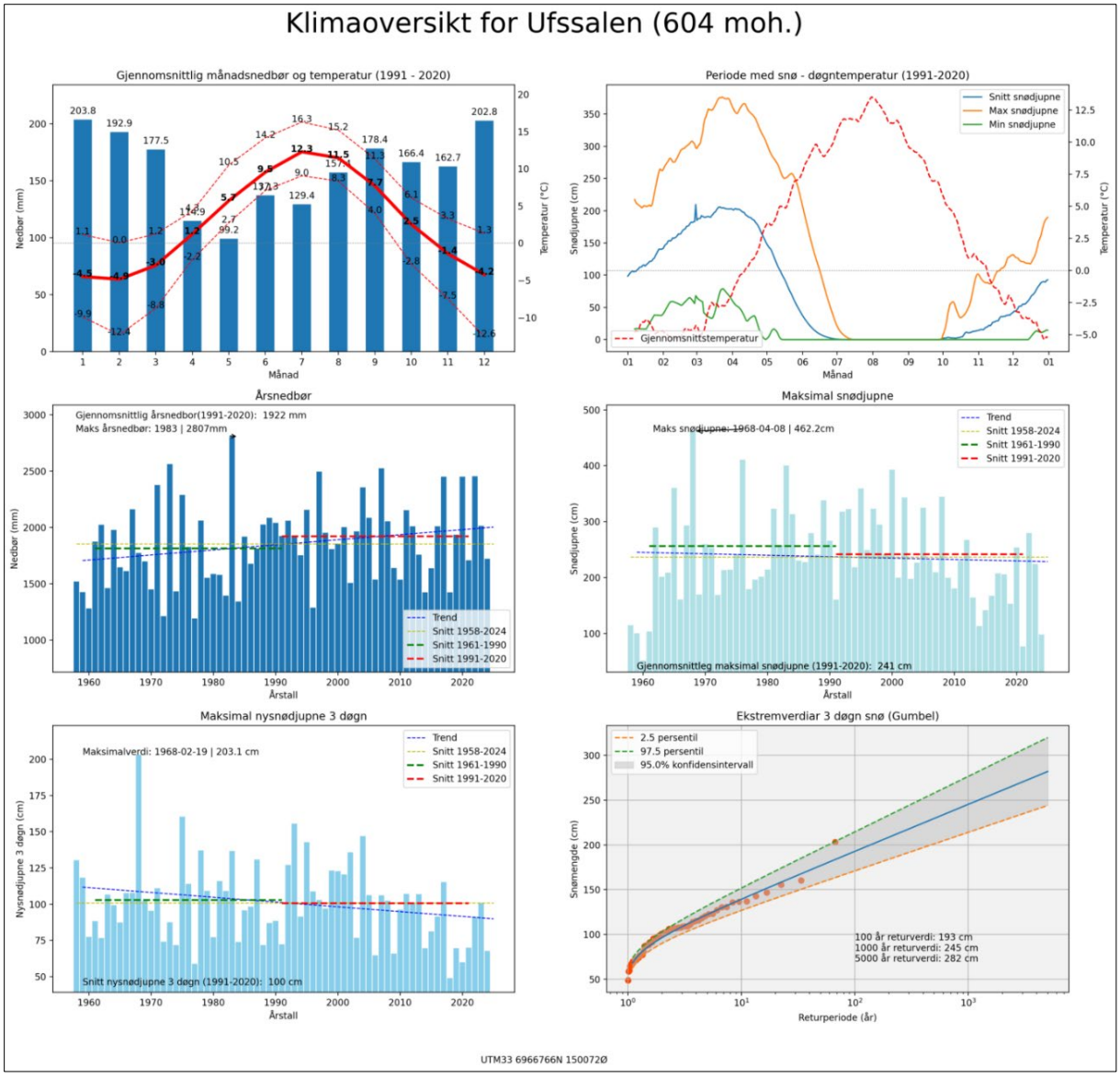


Figur 17: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

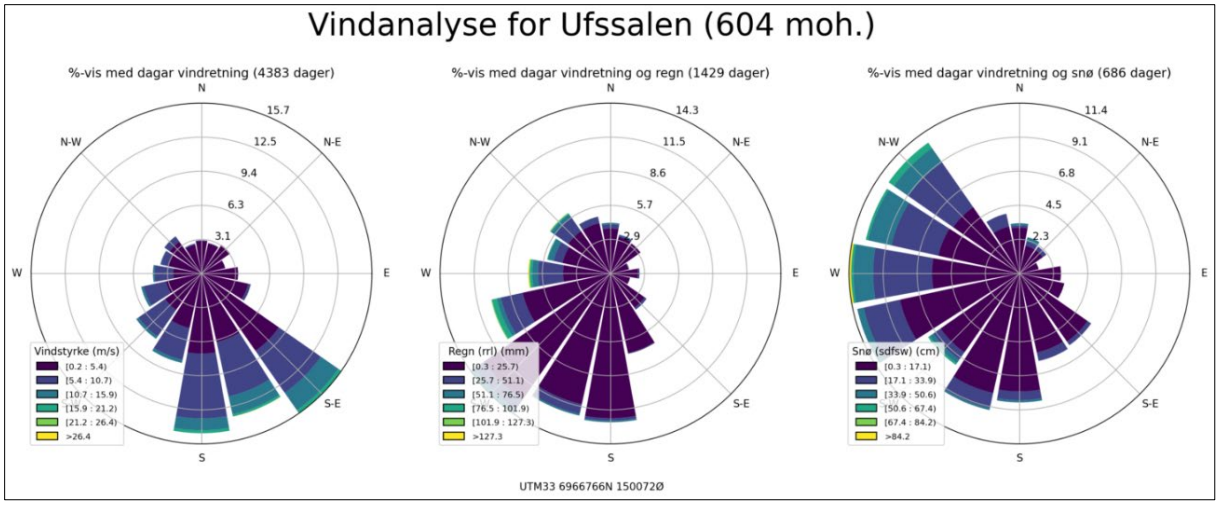
Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing (api.nve.no) med data frå senorge 2018-datasettet. Til å henta ut data er det nytta NVE si digitale løysing utvikla av Asplan Viak (2023). Figur 18, Figur 19 og Figur 20 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet.

Nedre delar av Kvidalselva ligg 1,5 km søraust indre del av Eresfjorden og har eit maritimt klima. Fjorden møter høge fjell og det er høg årsnedbør, som kjem som snø i høgareliggande område i vinterhalvåret. I påverknadsområdet har gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode vore 1924 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde var 241 cm ved ca. 600 moh., og 365 cm ved kring 1200 moh. Snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er varierer mellom 88 og 100 cm. 3-døgns nysnøtilvekst vert nytta som brotkanthøgde til snøskredmodellering og med eit returintervall på 100 år svarar dette til 193 cm ved Ufssalen på 600 moh. og 151 cm på Skjorta ved 1265 moh., ved gumbel-fordeling.

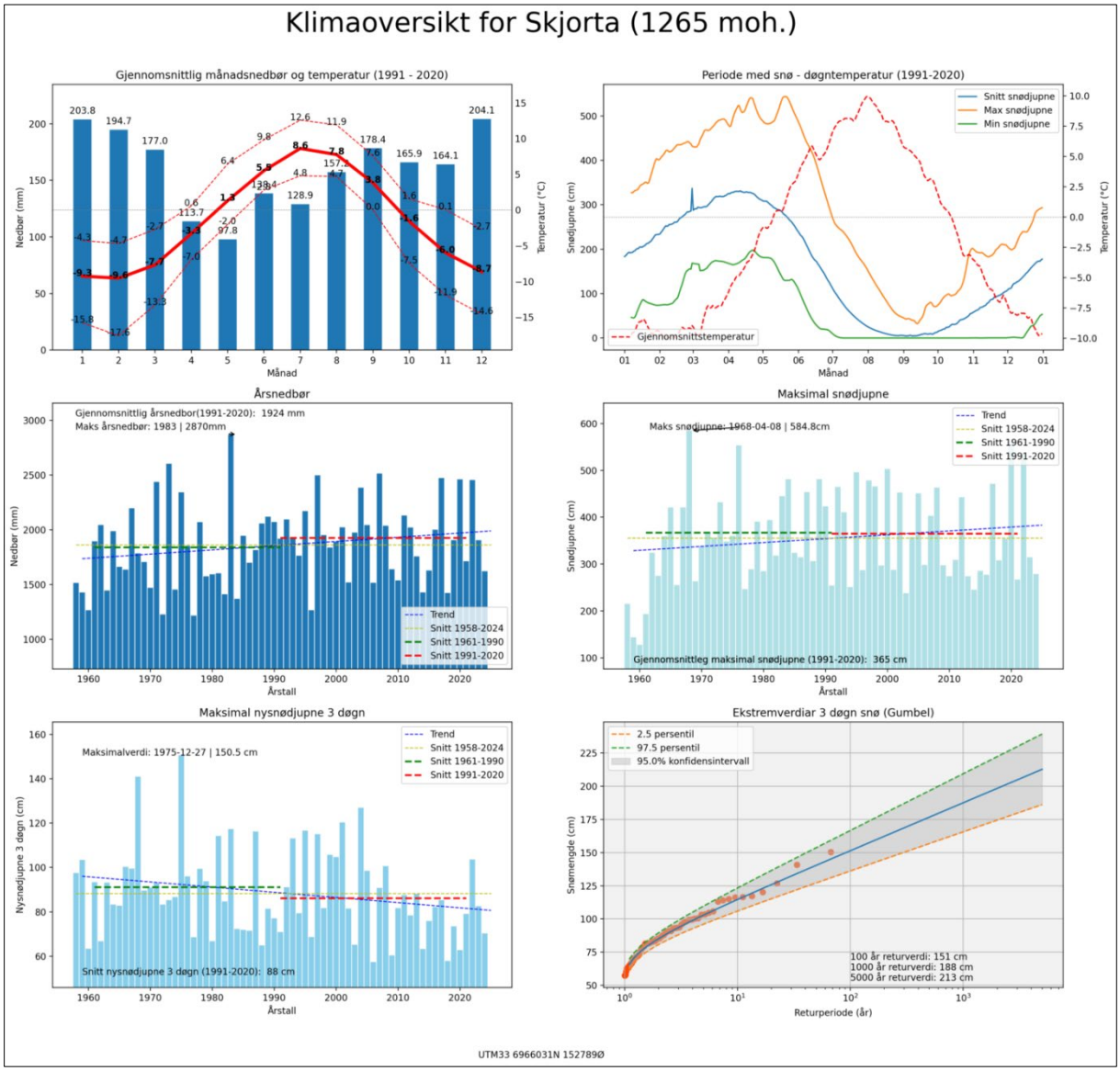
Analysen viser at sterkaste vindretning er frå sør/sørvest og at regn hovudsakleg kjem med vind frå sør/sørvest. Nedbør som snø kjem hovudsakleg frå vestleg retning. Fjellsidene i påverknadsområdet som er utan skog og potensielle losneområde for snøskred, vender mot vest og er vurdert å vera lite utsett for ekstra snøakkumulasjon på grunn av dominerande vindretningar, og det er difor ikkje tatt omsyn til snødrift for val av brotkant.



Figur 18: Relevant klimadata henta frå NVE API for område på 604 moh. i påverknadsområdet.



Figur 19: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dagar med nedbør som høvesvis regn og snø for område øvst i påverknadsområdet.



Figur 20: Relevant klimadata henta frå NVE API for område på 1265 moh. øvst i påverknadsområdet.

Skredfarevurderinga er utført ut i frå dagens klima og vêrtilhøve, men det er likevel viktig å ha ei forståing for at klimaet (klima er gjennomsnittsvêret over ein periode på 30 år) er i endring. Dei store forskingsinstitusjonane sine klimamodellar gjev meir og meir pålitelege prognosar om global klimautvikling i framtida, men modellane har framleis store uvisser, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør ein ta høgde for dei mange resultata som peikar mot ei global oppvarming, med påfølgjande lokale klimatiske endringar. Norsk Klimaservicesenter sin rapport *Klimaprofil Møre og Romsdal* (NKSS, 2024), viser at i dette området kan ein forventa ein vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og i førekomst, noko som vil føra til meir overvatn. Det er forventa fleire og større regnflaumar. Når det gjeld skredfaren, aukar faren for jord-, flaum- og sørpeskred på bakgrunn av større nedbørsmengder. Med varmare klima vil meir av nedbøren komma som regn, men i høgareliggande område kan ein ikkje utelukka at meir av nedbøren kan komma som snø i.

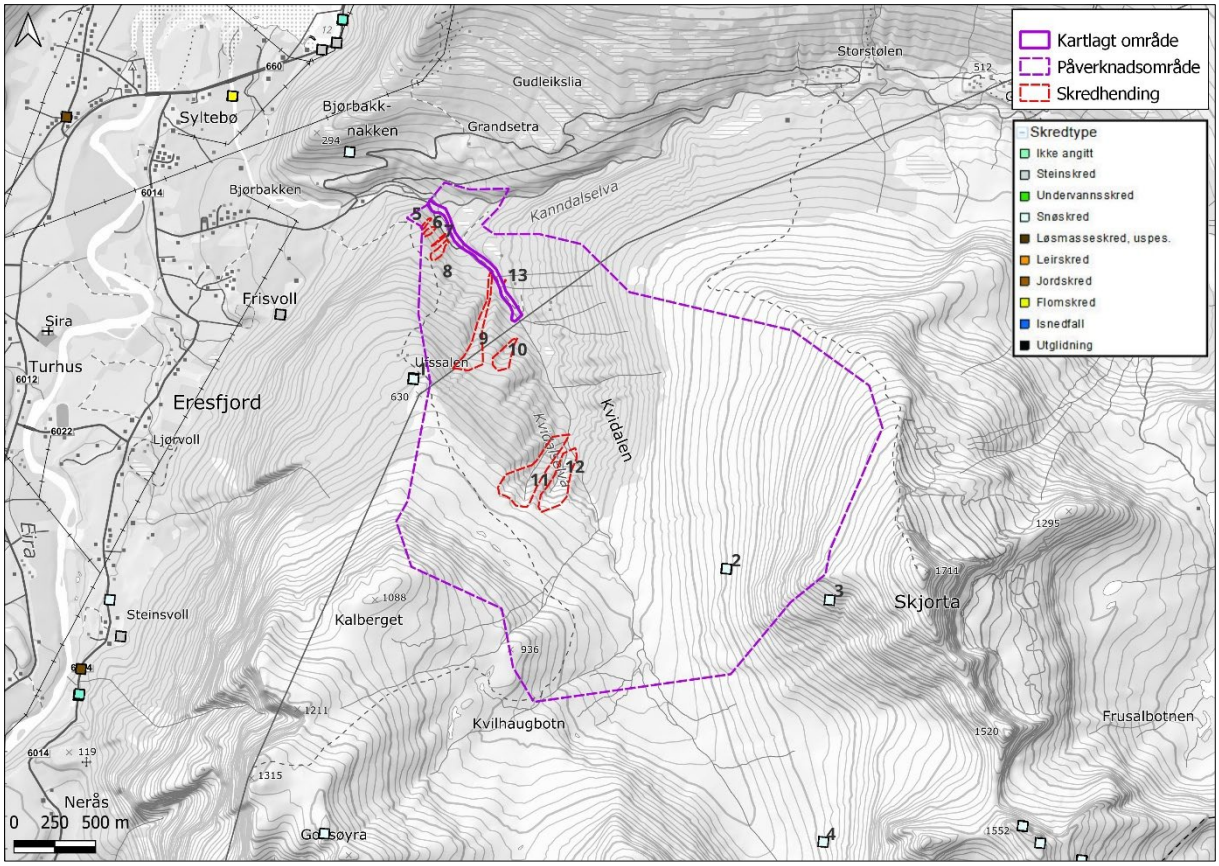
2.8 Historiske skredhendingar

På NVE Atlas (atlas.nve.no) finn ein oversikt over skredhendingar i Noreg som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. I Kvidalen er det registrert nokre snøskredhendingar. Det er lite informasjon om desse, men i ei av skredhendingane står det at det er utløyst av skikøyrar, og dei andre er antatt observert frå skikøyrarar. Dette er altså relativt små hendingar, og det er ingen hendingar som er i nærleiken av kartleggingsområdet. Det er ingen andre skredtypar som er registrert i Kvidalen. Andre stadar i Eresfjord er det registrert fleire skredhendingar, inkludert flaumskred og steinsprang. Desse er vurdert å ikkje ha relevans for skredfarevurderinga i Kvidalselva. At det ikkje er registrert fleire skredhendingar i Kvidalen er antatt å vera på grunn av at skreda som har gått der ikkje har gjort skade på infrastruktur. I nærliggande fjellområde i Romsdal kan ein sjå at snøskred er ein vanleg skredtype. Det er registrert enkelte sørpeskredhendingar, men mesteparten av registreringane er tørre skred, eller utan detaljar.

Frå skyggerelieffkart, lausmassekartlegging, flyfoto og synfaring er det registrert mange lausmasseskred i påverknadsområdet. Dette er både små utglidingar eller større skredgroper i dei bratte fjellsidene med tjukt morenedekke. Det er til dels svært tjukke moreneavsetjingar i området, og flyfoto og synfaring viser at lausmasseskred er kontinuerlege prosessar i området. Flyfoto frå 1971 er tatt på våren og viser spor etter snøskred i fleire av skredbanane øvst i påverknadsområdet. Dei største skredgropene, er antatt å vera hovudsakleg gamle hendingar, men som har jamlege mindre utrasingar frå dei ustabile lausmasseskråningane.

Det er kraftstasjon i tilknyting til Kanndalselva som vart etablert i 2012. Denne står på motsett side av Kanndalselva, kring 40 meter frå planlagt kraftstasjon tett på planlagt kraftstasjon for Kvidalselva. Det har ikkje vore

Relevante skredhendingar er lista opp i Tabell 1 og vist i Figur 21 og registreringskart.



Figur 21: Registrerte skredhendingar i og i nærleiken til kartlagt område.

Tabell 2: Skildring av relevante skredhendingar i nærleiken til undersøkingsområdet. Nummereringa viser til nummer på figuren over. SHDB = Skredhendingsdatabasen.

#	Skredtype	Dato	Kjelde	*Skildring* og tolking
1	Snøskred, tørt flakskred	10.02.2024	SHDB	*Stedsbeskrivelse: Molde / Romsdal. Skredbeskrivelse: Brattheng (35 grader), 20 meter høyt, skredet ble utløst av skiløper i bunn av henget. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse.*
2	Snøskred, tørt flakskred	23.03.2018	SHDB	
3	Snøskred, uspesifisert	18.04.2021	SHDB	*Stedsbeskrivelse: Nesset / Romsdal. Skredbeskrivelse: Usikker på tidspunkt. Sannsynligvis ila søndag. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse.*
4	Vått flakskred	23.03.2018	SHDB	*Skredbeskrivelse: Antar det gikk 23.mars. Kilde: Jeg har sett dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse.*
5-13	Lausmasseskred		Flyfoto/synfaring/ Skyggerelieff	Jordskred/flaumskred/utglidingar observert frå flyfoto, feltarbeid og/eller skyggerelieffkart

2.9 Tidlegare skredfarevurderingar

SGC kjenner ikkje til at det er utført skredfarevurdering i dette området tidlegare.

2.10 Eksisterande sikringstiltak

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

2.11 Kartlegging og synfaring

Synfaring er ein viktig del av grunnlagsmaterialet for skredfarevurderinga. Før synfaringa vert relevant grunnlagsmateriale gjennomgått, og potensielle losneområde for skred identifisert. Under synfaringa vert det gjort kartlegging av skredmateriale, skredbanar, lausmassedekke med meir. Det vert gjort vurdering om dei identifiserte losneområda er reelle. For lausmasseskred vert det undersøkt om det er lausmassar i dei potensielle losneområda, eller om det er mogelegheit for at det vert tilført lausmassar til desse. For skred frå fast fjell vert losneområda undersøkt med omsyn til grad av oppsprekking, og dette i lag med eventuelle skredblokker nedanfor er med på å gjera ei vurdering av framtidig losnesannsyn. I område der delar av påverknadsområdet er utilgjengeleg til fots, eller der det er vanskeleg å få oversikt på grunn av bratte fjellsider eller skog, vert det nytta drone til fotografering. Dronefoto er nyttige til identifisering av losneområde, vurdering av oppsprekking og til kartlegging av skredspor- og avsetjingar, blant anna. I dette prosjektet er det nytta drone av typen DJI Mavic 3 Pro. Alle fotografi i rapporten er teke av SGC, dersom ikkje anna er opplyst.

3. Skredfareutgreiing per skredtype

3.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 45° i påverknadsområdet, og desse områda består av bart fjell. Dette er område svært langt vekk frå kartleggingsområdet, og NVE sitt aktsemdkart viser at steinsprang ikkje kan nå ned til kartleggingsområdet. Steinsprang vert ikkje utgreia.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ingen typiske losneområde for steinskred som kan ha betydeleg lengre utløp enn steinsprang. Det er over 1 km mellom utløpssona til aktsemdkartet og kartleggingsområdet. Steinskred vert ikkje utgreia.

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er område som er brattare enn 25° i påverknadsområdet og utan skog. Gjennomsnittleg snødjupne førre klimaperiode er 245 cm – 365 cm i påverknadsområdet. Snøskred er difor ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Klimaanalysen viser at det kjem mykje snø i påverknadsområdet. Opp til tregrensa på 700 moh. er det tett lauvskog i dei fleste områda, med unntak av enkelte bratte skråningar og skredgroper der det er aktiv erosjon/utrasing. Skogen har kronedekning tett på 100 %, og det er ikkje observert spor etter snøskred i skogområda på flyfoto tilbake til 1971. SGC vurderer at skogen effektivt reduserer sannsynet for utløysing av snøskred til under 1/100 per år, basert på eigenskapane til skogen, og skredhistorikken. Losneområde for snøskred er difor vurdert i terreng med helling over 30°, og som er utan eller med tynn skog. I områda der snøskred kan ha direkte skredbane mot kartleggingsområdet, er slike område avgrensa til to skredgroper på vestsida av kartleggingsområdet, der det er tynn eller ingen skog (losneområde L1 og L6).

Det er betydeleg større areal som er potensielle losneområde for snøskred som kan nå ned i elva, men ikkje mot kartleggingsområdet direkte, då desse områda inkluderer bratt terreng over skoggrensa. I fjellsida nedanfor Kalberget, vest i påverknadsområdet, er det eit bratt og kupert fjellparti, med fleire fjellskrentar med over 60° helling. Her vil snø rasa ut jamleg, før det vert bygd opp store snømengder med samanhengande glideplan. I fjellsida nedanfor Skjorta er det større område med jamn helling mellom 30 – 60 grader, og det er her det er potensiale for dei største snøskreda. Flyfoto viser at det har gått snøskred ned til elva her tidlegare.

Klimaanalysen i lag med skredhistorikk i påverknadsområdet, og i frå nærliggande område gjer at losnesannsynet for snøskred er vurdert som høgare enn 1/100 per år i område med helling mellom 30 – 60 grader og utan skog.

Utgreiing av utløp

Det er identifisert losneområde for snøskred i ulike delar av påverknadsområdet. Det er modellert snøskred frå alle identifiserte losneområde (utan skog) som kan nå kartleggingsområdet direkte, og elles er det modellert frå representative losneområde for å sjå kor langt utløpa kan gå. Modelleringa er utført med dynamisk modell, RAMMS::Avalanche (Kap. 4.1). Resultata viser at utløp frå losneområde L1 når så vidt ned til elva og inn i kartleggingsområdet, men ikkje opp til vegen. Frå losneområde L6 går skredbana ned i elva like oppstraums for inntaket, og utløpet brer seg så vidt inn i kartleggingsområdet. Utløp inn i kartleggingsområdet har svært låg hastigheit (3-4 m/s) og dermed avgrensa skadepotensiale. Frå alle dei andre losneområda går utløpet ned til elva, men stoppar relativt raskt opp i elva, der terrenget er slakt. Ingen av desse losneområda har utløp inn i kartleggingsområdet.

Modelleringane viser at for dei skredløpa der alfabeta-metoden kunne vorte nytta, så stoppar skreda i elva. Det er difor ikkje nytta alfabeta-metoden i vurdering av utløp.

Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for snøskred med skadepotensiale i kartlagt område er vurdert som mindre enn 1/100 per år.

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 20° i påverknadsområdet. Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt moreneavsetjing i påverknadsområdet. Jordskred er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser at det er potensielle losneområde for jordskred i ravinane og skredløpa i påverknadsområdet, og at det er aktsemdområde for jord- og flaumskred i heile kartleggingsområdet. Under synfaringa vart det observert fleire relativt ferske jordskred. Dei fleste er utrasingar frå bratte lausmasseskråningar der det er fleire meter med lausmassar, og har relativt korte utløp på grunn av slakare terreng nedanfor losneområda. Studie av flyfoto og skyggerelieff viser òg at det har rasa fleire jordskred i lausmasseskråningane tidlegare, og dette er vurdert som kontinuerlege prosessar i dette området på grunna av kombinasjonen terreng, lausmassar og mykje nedbør. For større volum er styrtregn vurdert som mest typiske utløysingsmekanisme, mens mindre utrasingar kan skje meir tilfeldig på grunn av ustabile skråningsvinklar der det har rasa tidlegare.

I skråninga sørvest for stasjonsområdet (nordlege del av kartleggingsområdet) er det observert ferske jordskred, og losnesannsynet er vurdert som høgare enn 1/100 per år.

Skråninga nordaust for traktorvegen langs midtre og sørlege del av kartleggingsområdet (infopunkt 3 og søraustover til infopunkt 7) er lita i utstrekking (høgdeskilnad ca. 30 meter), har lite drenering og viser ingen spor etter jordskred med skadepotensiale. Det vart observert eit lite jordskred/utgliding (infopunkt 6), som ikkje har erodert i massane under, og er vurdert å ikkje ha skadepotensiale. Det er lausmassar her og bratt nok til utløysing, men kupert terreng, lite drenering og at terrenget slakkar ut gjer at jordskred er avgrensa til små utrasingar. Skyggerelieffkart viser nokre skålformer som vitnar om større utrasingar, men ut i frå

observasjonar under synfaringa er desse vurdert som svært gamle hendingar. Sannsynet for jordskred med skadepotensiale er vurdert som lågare enn 1/100 per år i denne skråninga.

Losnesannsynet er vurdert som høgare enn 1/100 per år for jordskred i ravinane/skredspora der det er tjukke lausmassedekke og drenering. Her viser flyfoto at det har gått jordskred fleire gonger i historisk tid. Der skyggerelieffkart ikkje viser tydelege spor etter tidlegare jordskred er losnesannsynet vurdert som lågare enn 1/100 per år.

Skogen har innverknad på losnesannsyn for jordskred ved at den tek opp drenering, og stabiliserer lausmassane. Der losnesannsynet er vurdert som høgare enn 1/100 per år, spelar derimot skogen ingen rolle, då dette er i bratte lausmasseskråningar og ravinar der lausmassane er vurdert som ustabile uavhengig av skogen.

I registreringskartet er det markert losneområde for jordskred der losnesannsynet er vurdert som høgare enn 1/100 per år.

Utgreiing av utløp

Det er kartlagt fleire tidlegare jordskred der utløp er kartlagt enten frå feltobservasjonar, flyfoto eller skyggerelieffkart. Sidan dei fleste jordskreda har gått ned i elva er det ikkje store skredvifter i terrenget. Dei største skredgropene og største jordskredhendingane er vurdert som gamle og representerer skredhendingar med årleg sannsyn lågare enn 1/100 per år. Utløp frå skredhendingar observert i felt og flyfoto er difor vurdert som mest representative for å vurdera utløp for skred med årleg sannsyn 1/100.

Skråninga nord for kartleggingsområdet og nord for Kanndalselva er lita i utstrekking (høgde < 30 m) og nedanfor er det flatt terreng før elva. Utløp herifrå er vurdert å ikkje kunne nå over elva, slik skredhistorikken òg viser.

Det er utført modellering frå potensielle losneområde med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdiar (NVE, 2020B). Resultata viser at jordskreda aldri oppnår særleg høge hastigheiter (> 10 m/s) og mister raskt hastigheit og energi når dei når ned i elva, eller anna slakt terreng. Ved å sjå på hastigheit ser ein at hastigheita til skredmassane går under 2 m/s når dei når elva. Ser ein på resultat som flythøgde ser ein at massane sklir nedover elva med sakte fart, og bygger seg opp med fleire meter i elveløpet. Modelleringsprogrammet tek ikkje omsyn til at det er vassføring i elva, og reknar difor utløpa som saktegåande sig nedover. Det er vassføringa til elva som vil vera avgjerande for kor langt og kor mykje energi det er i skredmassane når dei vert frakta nedover. Når det er vassføringa til elva som fraktar massane nedover vert dette rekna som flaumskred, og det vil òg vera ein glidande overgang mellom kva som er flaumskred og kva som er massetransporterande flaum.

Ser ein på jordskred med direkte bane mot kartleggingsområdet, er det berre så vidt det er utløp inn, med svært låg hastigheit. SGC vurderer at sannsynet for jordskred med skadepotensiale i kartleggingsområdet er lågare enn 1/100 per år.

Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for jordskred med skadepotensiale i kartleggingsområdet er vurdert som lågare enn 1/100 per år. Jordskredmassar som elva transporterer vidare, vert definert som flaumskred.

3.5 Flaumskred

Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er fleire konsentrerte dreneringsvegar i påverknadsområdet og tjukt lausmassedekke. Flaumskred er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Flaumskred og kanaliserte jordskred er relativt like skredprosessar. I ravinane og skredløpa i påverknadsområdet kan det gå flaumskred òg, men skredhistorikken viser at det er jordskred skreda her har vorte utløyst som. SGC vel difor å definera lausmasseskred med losnesannsyn høgare enn 1/100 per år i fjellsidene som jordskred, og at dei fyrst vert flaumskred når dei når ned i Kvidalselva der dei møter større vassmengder. Losneområde for flaumskred er difor avgrensa til sjølve Kvidalselva. Skredhistorikken viser at elva får kontinuerleg tilført lausmassar og losnesannsynet for flaumskred er difor vurdert som høgare enn 1/100 per år.

Utgreiing av utløp

På same måte som for jordskred vil hastigheita og utløpet til flaumskred i elveløpet vera avhengig av vassføringa til elva, og det er glidande overgang mellom flaumskred og massetransporterande flaum. Det er modellert utløp for flaumskred med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdiar, men der skredmassane er gjort mindre viskøse enn for jordskred (NVE, 2020B). På grunn av potensiale for store mengder lausmassar i elveløpet er det modellert med store losnevolum og relativt høgt erosjonspotensiale. Resultatet viser at hastigheita til skredmassane avtek nedover i elveløpet på grunn av slakt løp og at massar vert avsett, heller enn å erodera. Skredmassane stoppar likevel ikkje opp, og gjennom kartleggingsområdet held skredmassane seg hovudsakleg i elveløpet. I nedre delar av kartleggingsområdet, der kraftstasjonen skal plasserast, når utløpet eit stykke inn på dette området. Ved inntaket når utløpet inn i området der demninga skal plasserast. Her viser flyfoto at det har vore flaumskred tidlegare òg.

Når flaumskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for flaumskred i kartleggingsområdet er vurdert som høgare enn 1/100 per år enkelte stadar. Flaumskred er dimensjonerande skredtype, og utbreiinga til faresona er vurdert frå tidlegare skredhendingar og modelleringsresultat.

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ikkje observerte sørpeskredhendingar dette området tidlegare, men det er registrert enkelte sørpeskredhendingar i nærleiken. Sørpeskred vert vurdert som ein aktuell skredtype.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Sørpeskred er i utgangspunktet ein sjeldan skredtype. Klimaanalysen viser at det er store snømengder i området og mykje nedbør. Særleg om våren, når det framleis ligg snø på bakken,

og ein kan få kraftig nedbør. Større snømengder kan òg akkumulerast i øvre delar av elva på grunn av vind og snøskred frå sidene, og dette kan delvis demma opp elva. Fjellsidene i påverknadsområdet er vurdert som for bratte til å vera typiske losneområde for sørpeskred. Mest potensielle losneområde for sørpeskred er difor vurdert å vera i Kvidalselva, og i øvre delar der ein kan få snøskred inn i elva. Sannsynet er her vurdert som marginalt høgare enn 1/100 per år, men med lågare sannsyn enn for både jordskred og flaumskred.

Utgreiing om utløp

Sørpeskred er svært vassmetta snømassar og har utløp som er forventa å følga elveløpet. På grunn av relativt slakt elveløp vil sørpeskredmassane gradvis blandast ut med vassføringa til elva. Elveløpet er vurdert å ikkje vera bratt nok til å få ein puls som beveger seg raskare enn vassføringa når skredmassane har nådd ned til kartleggingsområdet, og dette reduserer òg sannsynet for avsporing. Utløp for sørpeskred er utført med RAMMS::Debrisflow ut i frå anbefalingar i NVE (2021B). Resultatet viser at sørpeskreda ikkje oppnår særleg høge hastigheiter og dermed hovudsakleg held seg i elveløpet. Utbreiinga er generelt lik som for flaumskred, men med høgare hastigheit og mindre utbreiing. Sannsynet for sørpeskred er vurdert som lågare enn for flaumskred, og flaumskred er difor dimensjonerande skredtype.

Når sørpeskred inn i kartlagt område?

Sannsynet for sørpeskred i kartlagt område er vurdert som større enn 1/100 per år, med utløp som hovudsakleg held seg i elveløpet.

3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt sannsyn for skred er høgare enn 1/100 per år i delar av kartlagt område, der flaumskred er dimensjonerande skredtype.

Ut i frå teikningane som SGC har mottatt vert kraftstasjonen plassert så vidt utanfor faresone med samla nominelt årleg sannsyn større enn 1/100, og dermed i eit område som oppfyller krava til tryggleiksklasse S1.

Røyrgata ligg hovudsakleg i område utanfor faresona, med unnatak av like nedstraums for brua, og der den skal kryssa elva, der den går gjennom faresone med samla nominelt årleg sannsyn for skred større enn 1/100. Her er det difor behov for sikringstiltak. Flaumskred som er dimensjonerande for faresona har relativt låg hastigheit og lågt erosjonspotensiale. Røyret skal gravast ned og der den kryssar elva skal den beskyttast av armert betong og store steinar (Eide Konsult, 2025). Utført riktig vurderer SGC at dette vil sikra røyrgata tilstrekkeleg som eit S1-tiltak.

Inntaket kjem i området der samla nominelt årleg skredsannsyn er høgare enn 1/100. Det er ikkje skred som treff inntaket direkte, men skredmassar som elva transporterer vidare nedover. Her må inntaksdam og bygningar dimensjonerast og utformast for å tola kreftene i elva. SGC vurderer at det er svært liten skilnad på flaumskred og massetransporterande flaum i dette området. Sikring mot flaum vil difor fungera som sikring mot flaumskred og motsett.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle framtidige inngrep i området kan endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.

Det er ikkje utarbeidd faresoner for skred med årleg sannsyn ≥ 1/1000 og ≥ 1/5000 då det ikkje er planar om byggverk i tryggleiksklasse S2 eller S3. Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Føresetnadar for vurderingane

3.8.1 Skog

I delar av påverknadsområdet er skogen vurdert å ha betydning for skredfarevurderinga ved at den reduserer sannsynet for utløysing av snøskred. Område der skogen har denne effekten er vist i kartvedlegg. Skogen i desse områda består av lauvskog i bratt terreng, og vert ikkje rekna som drivverdig. Det er difor ikkje naudsynt med avtalefesta forbod mot hogst av denne skogen.

3.9 Skredfare i anleggsfasen

Skredfarevurderinga er gjort for naturleg utløyste skred frå bratt terreng. Entreprenør er ansvarleg for tryggleiken under anleggsfasen. Med omsyn til skredfare bør ein unngå arbeid i og nær elva i kraftige nedbørsperiodar, som når det er farevarsel for styrtregn og lausmasseskred.

3.10 Stadspesifikk usikkerheit

Det er ingen stadspesifikk usikkerheit i dette prosjektet.

4. Modellering

4.1 RAMMS

RAMMS::Debrisflow (v. 1.8.0) er nytta til modellering jordskred, flaumskred og sørpeskred.

Modellering av jordskred og flaum er gjort ut i frå anbefalingar i NVE, 2020B frå representative startpunkt øvst i dei potensielle losneområda. Losneområda brukt i modellering er mindre i utstrekking enn dei potensielle losneområda som er vist i registreringskarta. Erosjonspolygon og erosjonsdjupne er vurdert ut i frå feltkartlegging og kartdata.

For sørpeskred, som kan losna i relativt slakt terreng, er losneområdet plassert lenger nede i same skredbane, der hellinga er høgre, for å betre passa med RAMMS (teknisk losneområde). Identifisering av losneområde for sørpeskred, og modellering av utløp er gjort ut i frå anbefalingar i NVE, 2021 og NVE, 2021B.

RAMMS::Avalanche (v. 1.8.0) er nytta til modellering av snøskred. For val av brotkanthøgd er det nytta anbefalingar i rettleiar frå NVE (NVE, 2020), med lokale tilpassingar. Brotkant er justert etter gjennomsnittshelling i losneområda i samsvar med Salm et al, 1990 og i tillegg vurdert for snødrift. Det er nytta standard friksjonsparametrar for underlag vald av programmet ut i frå storleiken på losneområda. Resultata vert vurdert opp mot skredhistorikk i området og kartlegging av snøskredavsetjingar der dette er kjent, i tillegg til topografi og klimastatistikk. I modelleringane er det utført høgdejustering etter programmet sine anbefalingar for denne regionen.

Modelleringane fortel ingenting om losnesannsyn og dette vert vurdert ut i frå blant anna skredhistorikk, skredavsetjingar, observasjonar frå synfaring og fagleg skjønn. Resultata er ikkje nytta direkte til å fastsetja faresoner.

Resultat frå modelleringar er vist i kartvedlegg, og parametrar nytta i modelleringane er vist i tabellar under.

Tabell 3: Parametrar nytta til modellering av snøskred

Snøskred	
Skildring av terreng	
Losneområde	Konkave område med moglegheit for oppsamling av snø og utan skog, 30° – 60°
Skredbane	Skredløp og fjellsider med helling 15-45°
Utløp	Slakt elveløp med helling < 20°
Friksjonsparametrar	**L1 – L9**: 300 år, små skred **L10 – L12**: 300 år, medium skred
Brotkanthøgde	**L1** –154 cm, **L2** – 155 cm, **L3** – 196 cm, **L4** – 176 cm, **L5** – 155 cm, **L6** – 129 cm, **L7** – 199 cm, **L8** – 139 cm, **L9** – 179 cm.
Volum losneområde	**L1** - 10475 m^3, **L2** - 10799 m^3 **L3** - 21762 m^3, **L4** - 21113 m^3, **L5** - 40893 m^3, **L6** - 3366 m^3, **L7** - 10991 m^3, **L8** - 13762 m^3, **L9** - 16702 m^3
Oppløysing terrengmodell	5 x 5 m
Høgdejustert	700 m / 200 m
Skog	Nei
Medriving av snømassar langs skredbane	Nei

Tabell 4: Parametrar nytta til modellering av jordskred

Jordskred	
Skildring av terreng	
Losneområde	Skredgroper, renneformer og lausmasseskråningar 30° - 45°
Skredbane	Skredløp og fjellsider med helling 15-45°
Utløp	Slakt terreng eller elveløp med helling < 20°
Friksjonsparametrar	Xi = 200 m/s^2, Mu = 0.2
Brotkanthøgde	1 m
Høgdeskilnad losneområde	10 – 25 m
Volum losneområde	250 - 3400 m^3
Oppløysing terrengmodell	3 x 3 m
Erosjon	2000 kg/m^3, 0,013 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 4,0 m.

Tabell 5: Parametrar nytta til modellering av flaumskred

Flaumskred	
Skildring av terreng	
Losneområde	Elveløp 20° - 40° med lausmassar
Skredbane	Elveløp 10 - 30° med lausmassar
Utløp	Elveløp med helling < 20°
Friksjonsparametrar	Xi = 400 m/s^2, Mu = 0.05
Brotkanthøgde	1,0 m
Høgdeskilnad losneområde	10 – 25 m
Volum losneområde	631 - 2606 m^3
Oppløysing terrengmodell	2 x 2
Erosjon	2000 kg/m^3, 0,013 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 2,0 m.

Tabell 6: Parametrar nytta til modellering av sørpeskred

Sørpeskred	
Skildring av terreng	
Losneområde	Elveløp 20° - 40°
Skredbane	Elveløp 10 - 30° med snødekke
Utløp	Elveløp med helling < 20°
Friksjonsparametrar	Xi = 3000 m/s^2, Mu = 0.08
Brotkanthøgde	1 m
Volum i losneområde	788 m^3
Oppløysing terrengmodell	2 x 2
Erosjon	1000 kg/m^3, 0,025 m/s, medium, 0,1 m per kPa, 0,5 kPa, 2,0 m.

5. Referansar

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå https://nve-av-klima.azurewebsites.net/ Henta 26.08.2025

Eide Konsult, 2025. *Detaljplan for miljø og landskap for bygging av Kvidalselva Kraftverk. Molde kommune. Møre og Romsdal fylke.* Rapport datert: 27.05.2025

NKSS, 2024. *Klimaprofil Møre og Romsdal*

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: 27.08.2025

NVE, 2020B. *FOU 80607 – RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred*. Ekstern rapport nr 20/2020

NVE, 2021. *Identifisering av løsneområder for sørpeskred.* Ekstern rapport 8/2021.

NVE, 2021B. *Bruk av RAMMS::DEBRISFLOW på kjente sørpeskredhendingar.* Ekstern rapport 9/2021.

Salm et al, 1990. *Berechnung von Fliesslawinen Eine Anleitung fuer Praktiker mit Beispielen*.

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, lausmassekart: 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 aktsemdkart snøskred:
https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SnoskredAktsomhet/MapServer/WmsServer

NVE aktsemdkart steinsprang:
https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSteinAktR/MapServer/WmsServer

NVE aktsemdkart jord- og flaumskred:
https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredJordFlomAktR1/MapServer/WMSServer

6. Vedlegg

6.1 Informasjonspunkt

Tabell 7: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

#	Skildring
1	Fleire jordskred/utglidingar som har losna frå toppen av lausmasseskråninga. Utløpet er ikkje ned til vegen.
2	Lite flaumskred som har nådd ut i veg. Ikkje erosjon i veg.
3	Berre små utrasingar av jord i elveskråninga. Utrasingar eroder ikkje i lausmassane, og vurdert som OK mtp nedgravd røyr
4	Ingen drenering under synfaring til tross for regn
5	Liten bekk som går i røyr under veg
6	Jordutgliding. Ingen erosjon. Ikkje ned til veg. Vurdert å vera skred utan skadepotensiale.
7	Svære rullesteinar (1 m3+) ved inntaksområde. Høg kompetanse i elva.
8	Elva renn på fast fjell der det er brattast løp. Elles lausmassar

6.2 Bilete frå synfaring



Figur 22: Jordskred/utgliding frå topp av lausmasseskråning. Relativt nyleg/kontinuerleg utrasing. Har ikkje nådd ned til veg. Ingen erosjon i nedre del. Infopunkt 1.



Figur 23: Lite flaumskred som har hatt utløp ned til veg. Infopunkt 2.



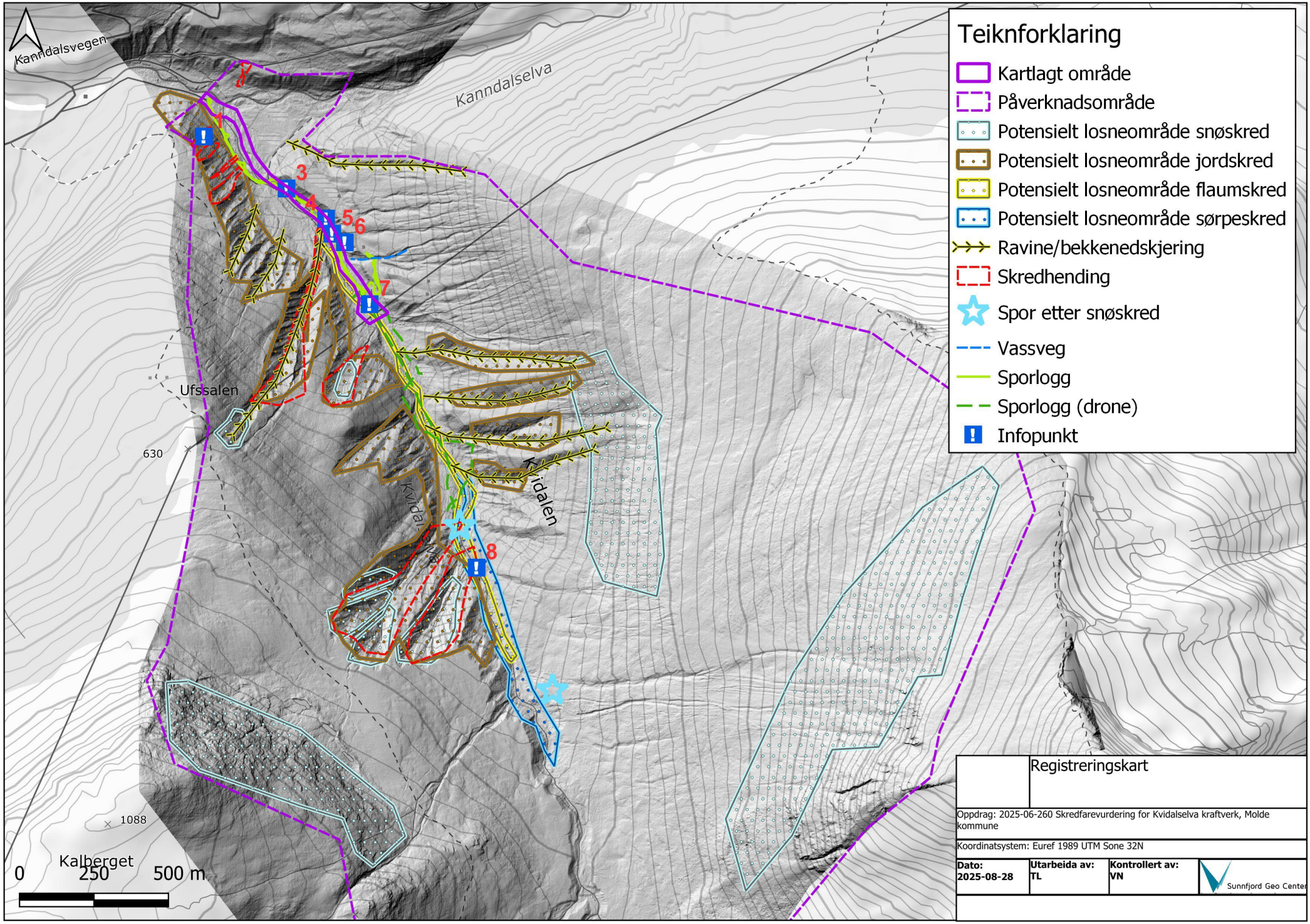
Figur 24: Berre små utglidingar i skråninga og ingen erosjon. Vurdert som OK for nedgravde røyr her. Infopunkt 3.



Figur 25: Jordutgliding. Ingen erosjon, og utløpet er ikkje ned til veg. Infopunkt 6.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat
- Skog med betydning for skredfarevurderinga

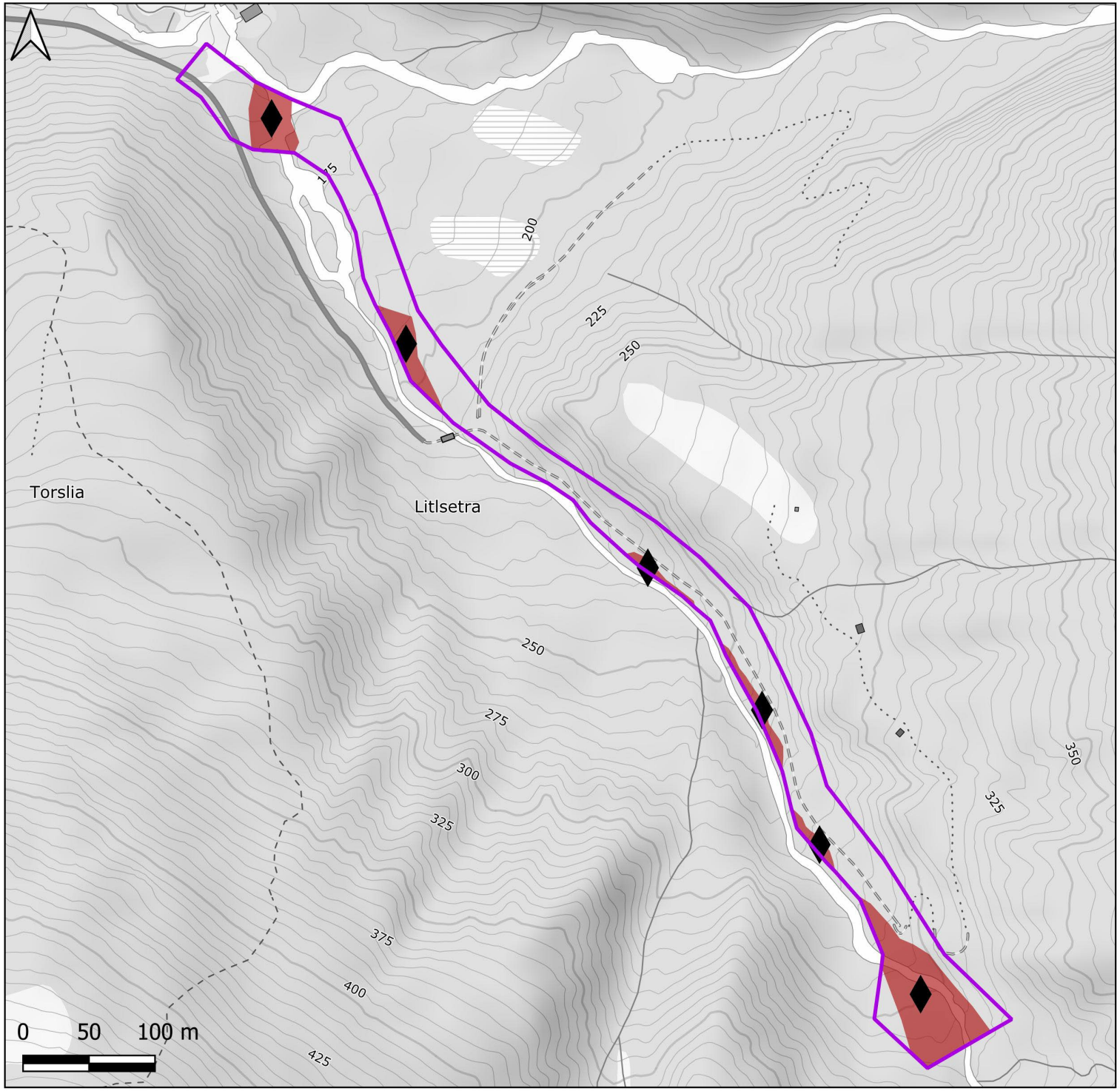


Registreringskart

Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N

Dato:	Utarbeida av:	Kontrollert av:	
2025-08-28	TL	VN	Sunnfjord Geo Center





Teiknforklaring

Kartlagt område

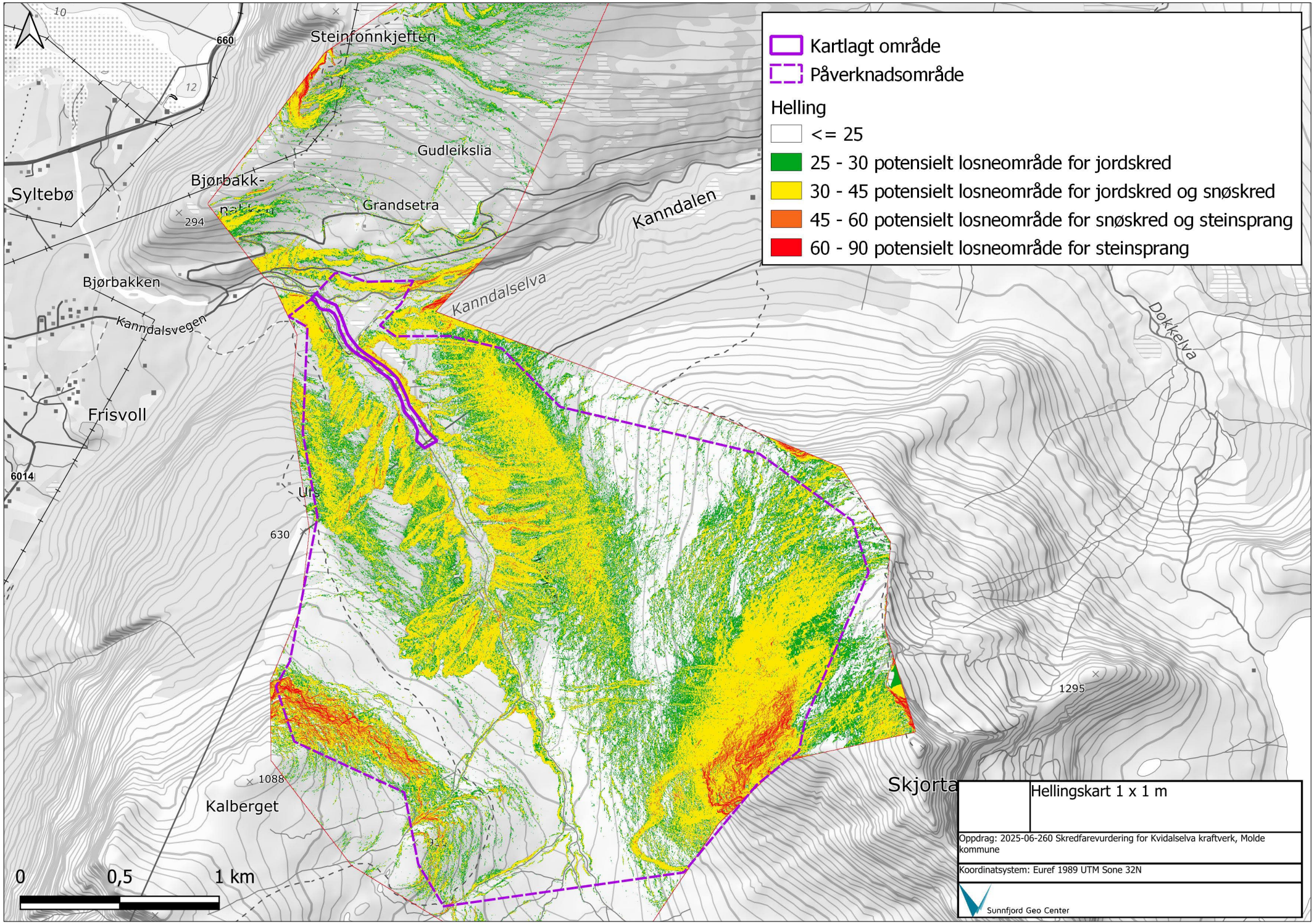
Faresoner med årleg sannsyn

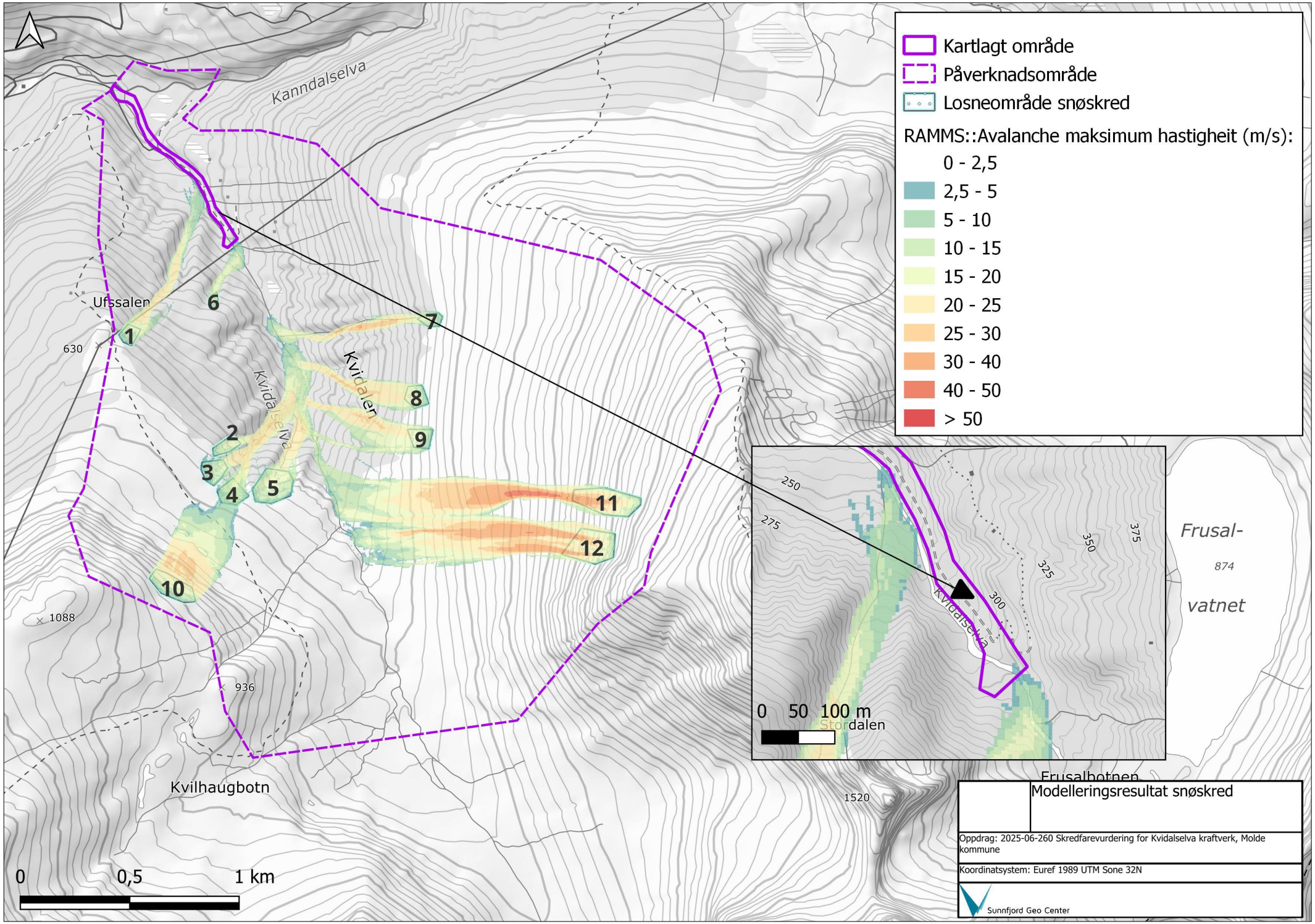
≥ 1/100

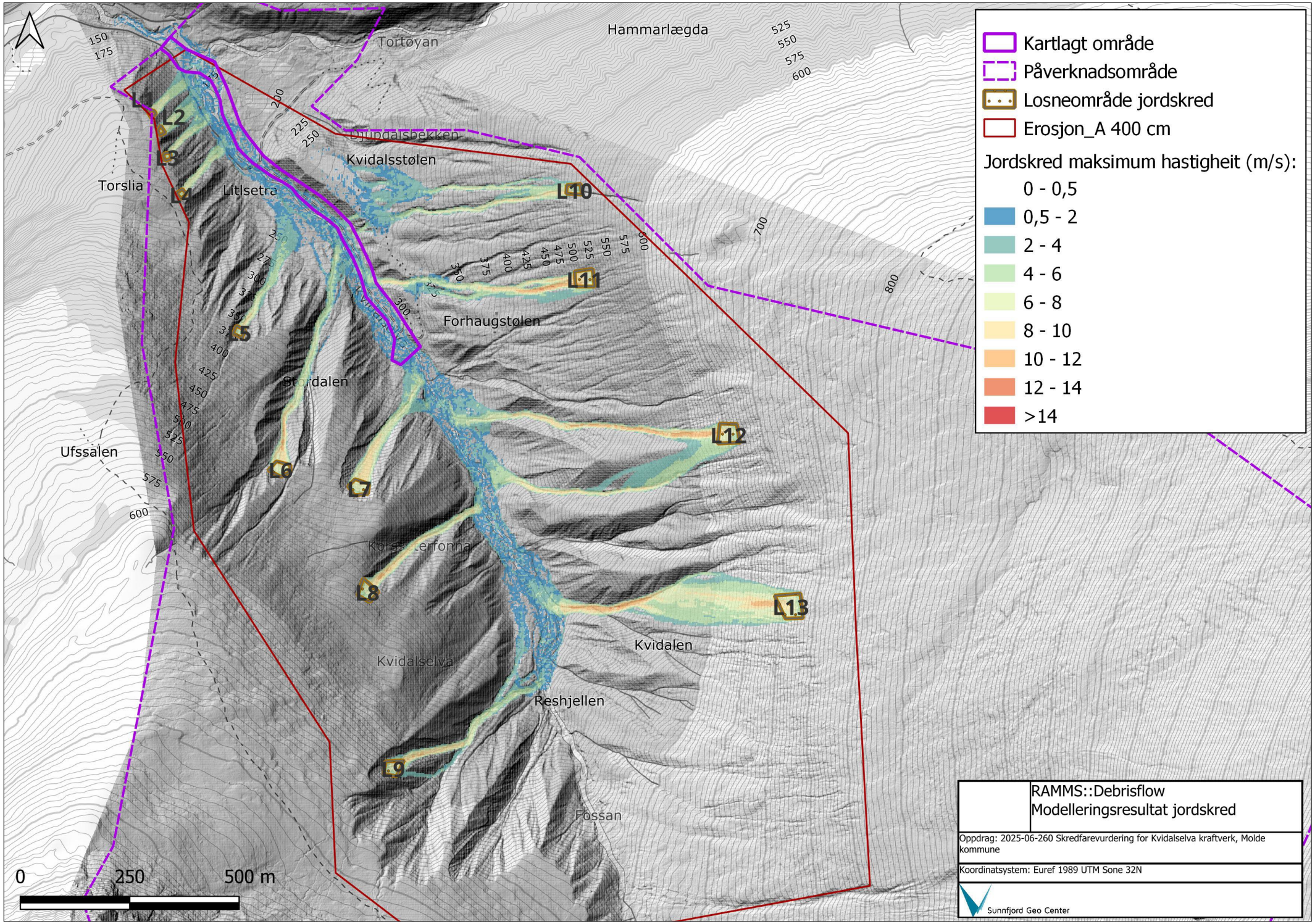
Dimensjonerande skredtype:

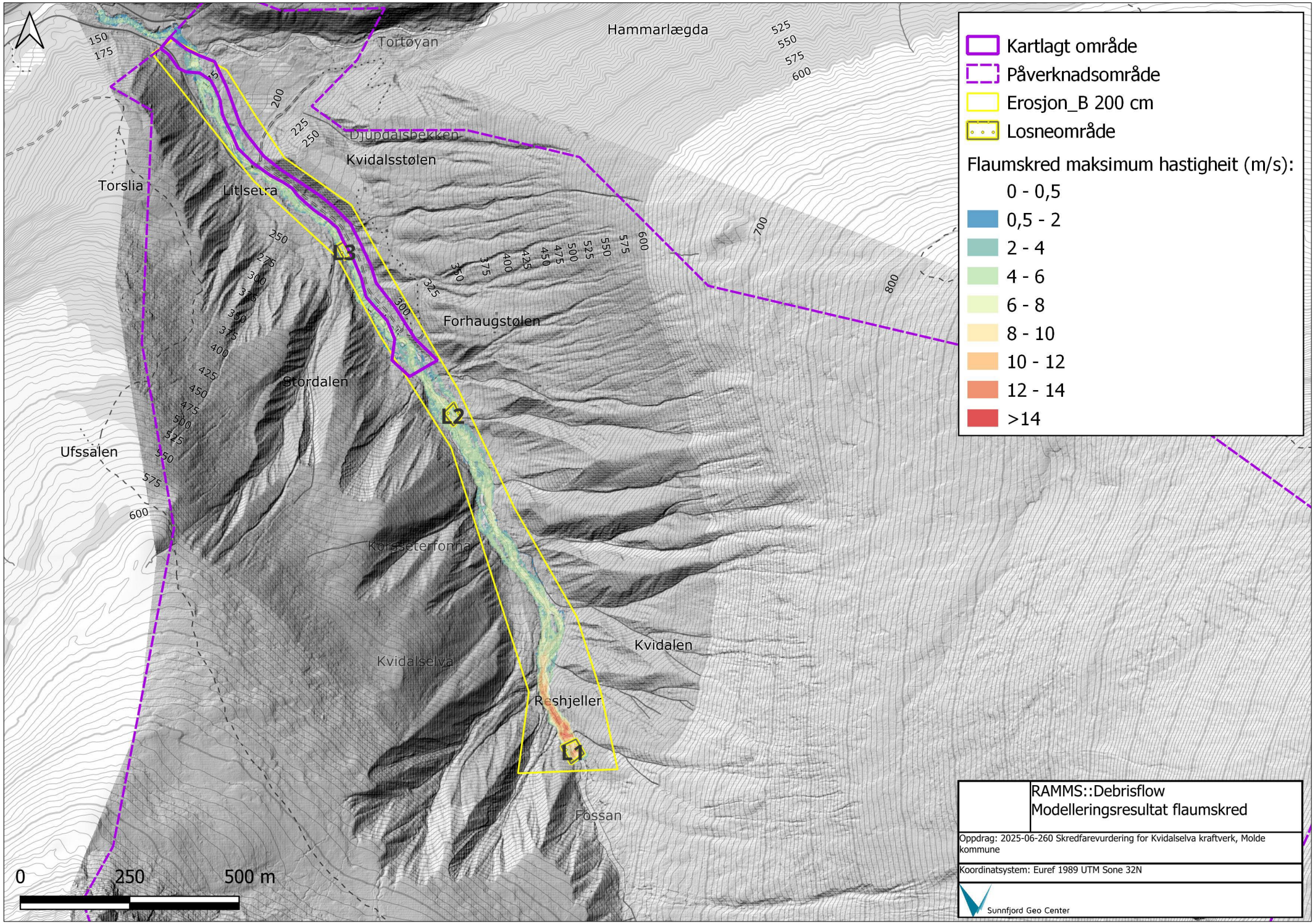
Flaumskred

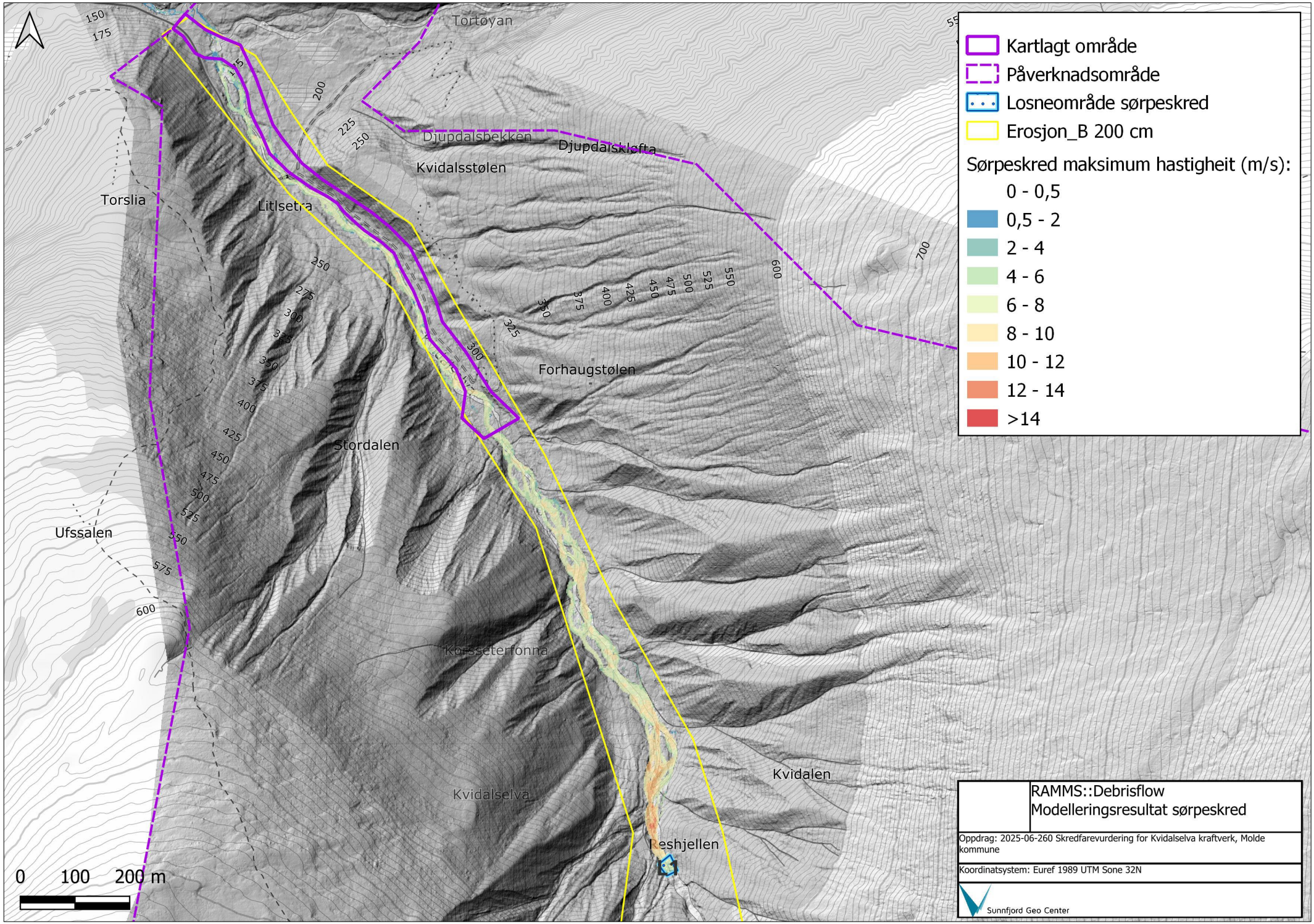
	Faresonekart		
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N			
Dato: 2025-08-28	**Utarbeida av:** TL	**Kontrollert av:** VN	Sunnfjord Geo Center

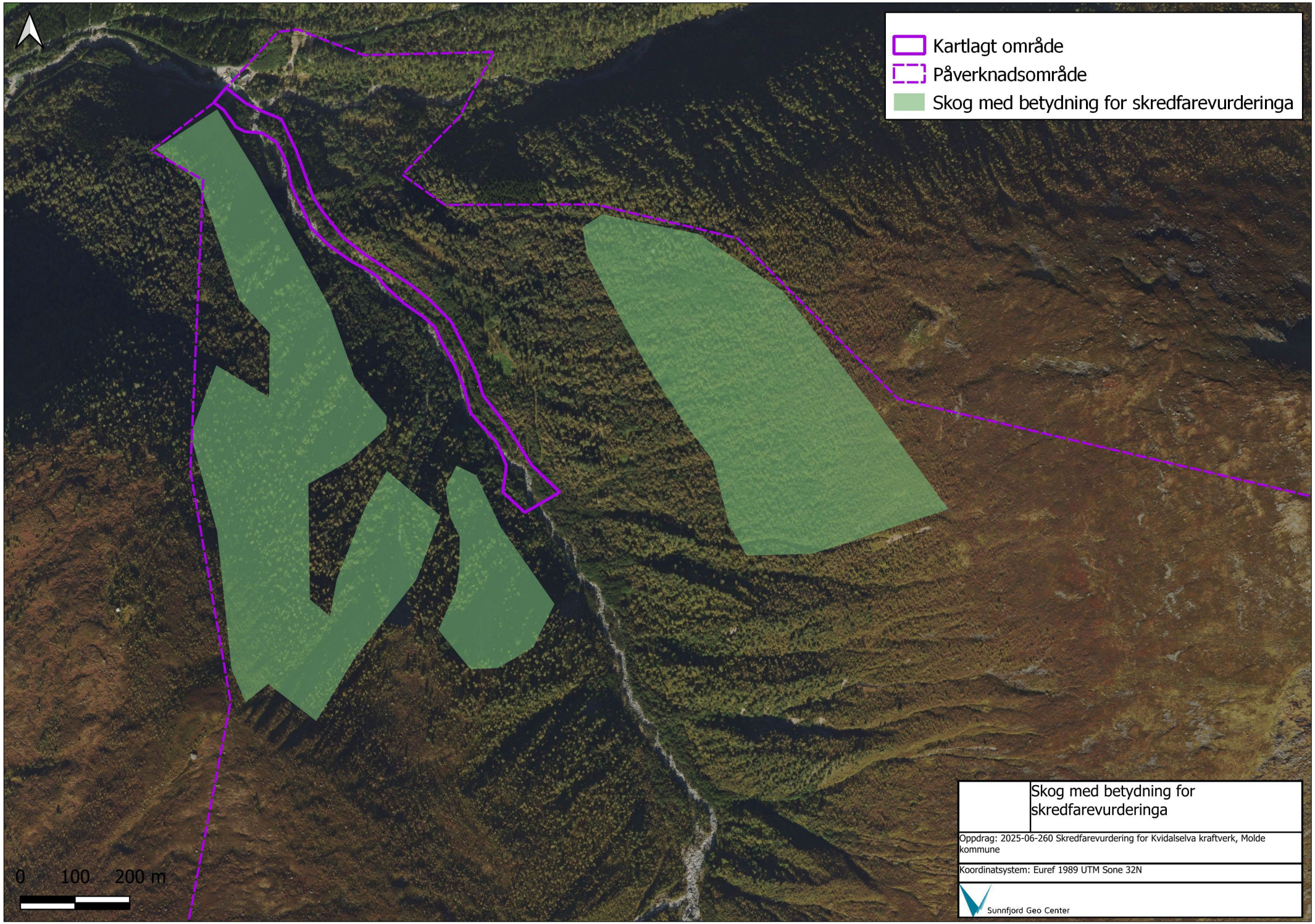

Kartlagt område
Påverknadsområde
Helling
<= 25
25 - 30 potensielt losneområde for jordskred
30 - 45 potensielt losneområde for jordskred og snøskred
45 - 60 potensielt losneområde for snøskred og steinsprang
60 - 90 potensielt losneområde for steinsprang
Steinfonnkjeften
Gudleikslia
Grandsetra
Kanndalen
Kanndalselva
Dokkelva
Syltebø
Bjørbakk-
Bjørbakken
Kanndalsvegen
Frisvoll
6014
660
294
630
1088
1295
Kalberget
Skjorta
0
0,5
1 km
Hellingskart 1 x 1 m
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartlagt område
Påverknadsområde
Losneområde snøskred
RAMMS::Avalanche maksimum hastigheit (m/s):
0 - 2,5
2,5 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25
25 - 30
30 - 40
40 - 50
> 50
Kanndalselva
Ufssalen
630
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Kvidalen
Kvidalselva
1088
936
Kvilhaugbotn
0
0,5
1 km
250
275
300
325
350
375
Kvidalselva
0
50
100 m
Stordalen
Frusal-
874
vatnet
Frusalbotnen
1520
Modelleringsresultat snøskred
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartlagt område
Påverknadsområde
Losneområde jordskred
Erosjon_A 400 cm
Jordskred maksimum hastigheit (m/s):
0 - 0,5
0,5 - 2
2 - 4
4 - 6
6 - 8
8 - 10
10 - 12
12 - 14
>14
Hammarlægda
Tortøyan
Djupdalsbekken
Kvidalsstølen
Torslia
Litlsetra
Forhaugstølen
Storddalen
Ufssalen
Kvidalen
Kvidalselva
Reshjellen
Fossan
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
L9
L10
L11
L12
L13
0
250
500 m
RAMMS::Debrisflow
Modelleringsresultat jordskred
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartlagt område
Påverknadsområde
Erosjon_B 200 cm
Losneområde
Flaumskred maksimum hastigheit (m/s):
0 - 0,5
0,5 - 2
2 - 4
4 - 6
6 - 8
8 - 10
10 - 12
12 - 14
>14
Hammarlægda
Tortøyan
Djupdalsbekken
Kvidalsstølen
Torslia
Litlsetra
Forhaugstølen
Stordalen
Ufssalen
Korsseterfonna
Kvidalen
Kvidalselva
Reshjeller
Fossan
B3
B2
B1
0
250
500 m
RAMMS::Debrisflow
Modelleringsresultat flaumskred
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartlagt område
Påverknadsområde
Losneområde sørpeskred
Erosjon_B 200 cm
Sørpeskred maksimum hastigheit (m/s):
0 - 0,5
0,5 - 2
2 - 4
4 - 6
6 - 8
8 - 10
10 - 12
12 - 14
>14
Tortøyan
Djupdalsbekken
Djupdalskløfta
Kvidalsstølen
Torslia
Litlsetra
Forhaugstølen
Stordalen
Ufssalen
Kvidalen
Kvidalselva
Leshjellen
0 100 200 m
RAMMS::Debrisflow
Modelleringsresultat sørpeskred
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center


Kartlagt område
Påverknadsområde
Skog med betydning for skredfarevurderinga
0 100 200 m
Skog med betydning for skredfarevurderinga
Oppdrag: 2025-06-260 Skredfarevurdering for Kvidalselva kraftverk, Molde kommune
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N
Sunnfjord Geo Center

6.4 Eigenerklæringsskjema

Eigenerklæringsskjema for å utføra skredfarevurdering i samsvar med rettleiaren *Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.*

Firma:	**Sunnfjord Geo Center AS**	**Org. nr.:**	**998 899 834**
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 veiledere, retningslinjer 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 utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring. Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll.	☒	☐	
Kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

Signatur: **Stad og dato:**

Torkjell Ljone **Bergen, 16.06.2025**

