

**Skredfarevurdering for
Handelandsvegen 98,
Kvinnherad kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2025-09-352	SF-H30-M01-03	01R	Skredfarevurdering for Handlandsvegen 98, Kvinnherad kommune	
Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Torkjell Ljone	15.10.2025	Risikogruppe 1	14.10.2025	Nei
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:		
Skredfare	Rapport	Handaland, Kvinnherad		
Revisjon:	Forfatter:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Torkjell Ljone	Internt kvalitetssikra rapport klar til utsending	Sunniva Alsaker Tunheim	04.11.2025
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 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

Oppdragsgjevar:

Privatperson

Utførande føretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutgreiing for:

- ☐ heile området for eigedom med gards- og bruksnummer 183/33, Kvinnherad
- ☐ del/delar av eigedom med gards- og bruksnummer 183/31, Kvinnherad, spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

Skredfarevurdering med/utan omsyn til skog:

- ☐ skredfarevurdering utan omsyn til skog

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

I kartlagt område er det i dag eit bustadhus, og det er planar om å setja opp eit nytt bustadhus. Skredfarevurderinga er gjort for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2.

Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Torkjell Ljone, 15.10.2025

.....



Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit område ved Handelsvegen 98 i Kvinnherad kommune. I kartlagt område er det i dag eit bustadhus, og det er planar om eit nytt bustadhus. Tiltaka fell inn under tryggleiksklasse S1 og S2 i TEK17. Det er vurdert skredfare med samla nominelt årleg sannsyn større enn 1/100 og 1/1000.

Skredfarevurderinga viser at samla nominelt årleg sannsyn for skred er lågare enn 1/1000 per år. Kartleggingsområdet oppfyller difor krava til tryggleiksklasse S1 og S2.

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



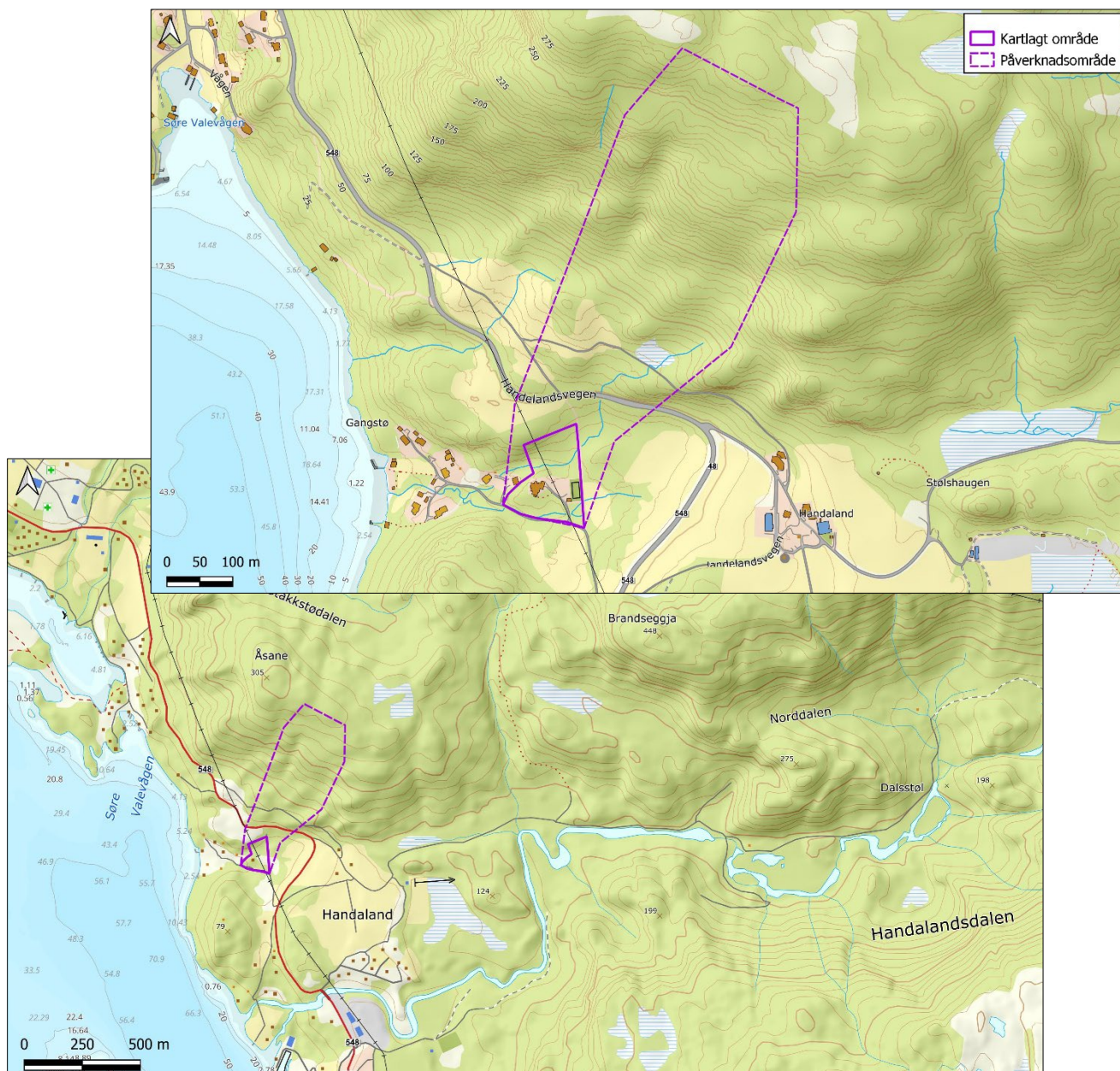
Innholdsliste

1. Det undersøkte området.....	7
1.1 Områdeskildring.....	7
2. Grunnlagsmateriale og observasjoner.....	9
2.1 Digital terrengmodell og topografi.....	9
2.2 Berggrunn.....	11
2.3 Lausmassar.....	11
2.4 Dreneringsvegar.....	14
2.5 Skog og flyfoto.....	15
2.6 Aktsemdkart.....	15
2.7 Klimaanalyse.....	16
2.8 Historiske skredhendingar.....	19
2.9 Tidlegare skredfarevurderingar.....	19
2.10 Eksisterande sikringstiltak.....	19
2.11 Kartlegging og synfaring.....	20
3. Skredfareutgreiing per skredtype.....	21
3.1 Steinsprang.....	21
3.2 Steinskred.....	21
3.3 Snøskred.....	21
3.4 Jordskred.....	22
3.5 Flaumskred.....	24
3.6 Sørpeskred.....	24
3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon.....	24
3.8 Føresetnadar for vurderingane.....	24
3.9 Stadspesifikk usikkerheit.....	25
4. Modellering.....	26
4.1 RAMMS.....	26
5. Referansar.....	28
6. Vedlegg.....	29
6.1 Informasjonspunkt.....	29
6.2 Bilete frå synfaring.....	29
6.3 Kartvedlegg.....	29
6.4 Eigenerklæringsskjema.....	35

1. Det undersøkte området

1.1 Områdeskildring

Det kartlagde området ligg på Handaland i Kvinnherad kommune. Området ligg kring 25 moh., og i nord/nordøst er det ei fjellside opp mot *Åsane* på 300 moh. Påverknadsområdet går frå kartleggingsområdet og opp til kring 280 moh., der terrenget slakkar ut mot toppen. Figur 1 viser plassering og avgrensning til det kartlagde området, som skredfarevurderinga gjeld for, og påverknadsområdet, som er høgareliggende område rundt som kan generera skred ned mot kartleggingsområdet. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilete av kartlagt område og påverknadsområdet.



Figur 1: Det kartlagde området ligg på Handaland i Kvinnherad kommune.



Figur 2: Biletet av delar av kartleggingsområdet. Nytt bustadhus er planlagt i nærleiken av traktoren. Biletet viser mot nord og oppover delar av påverknadsområdet.



Figur 3: Biletet viser nordlege del av kartleggingsområdet, og påverknadsområdet i fjellsida i nordaust.

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 særskild 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 vurdere skredhistorikk er følgjande metodar og kjelder undersøkt: feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjende, terrengmodell og samanlikning av flyfoto.

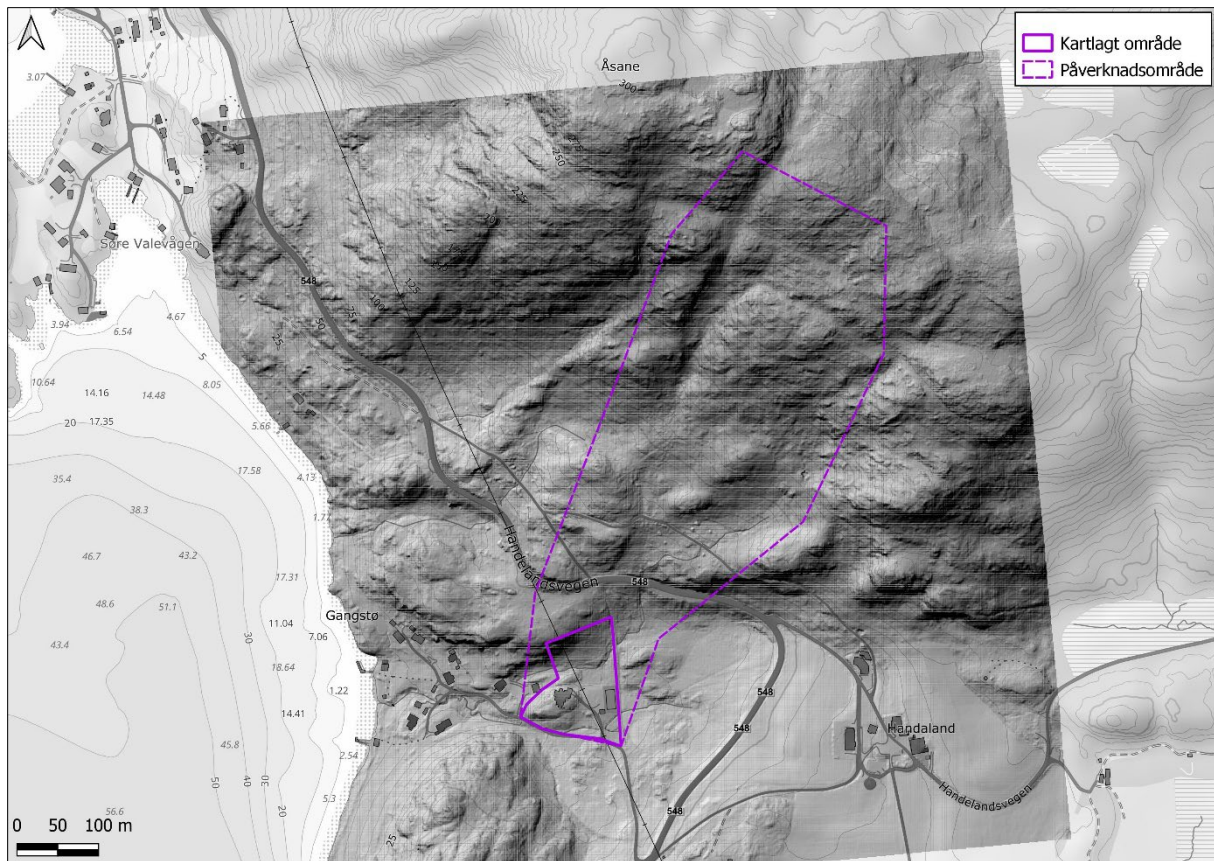
2.1 Digital terrengmodell og topografi

Terrengmodell frå prosjekt Etne-Kvinnherad 2013 er henta frå hoydedata.no, i oppløysing på 1 punkt per m². 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.

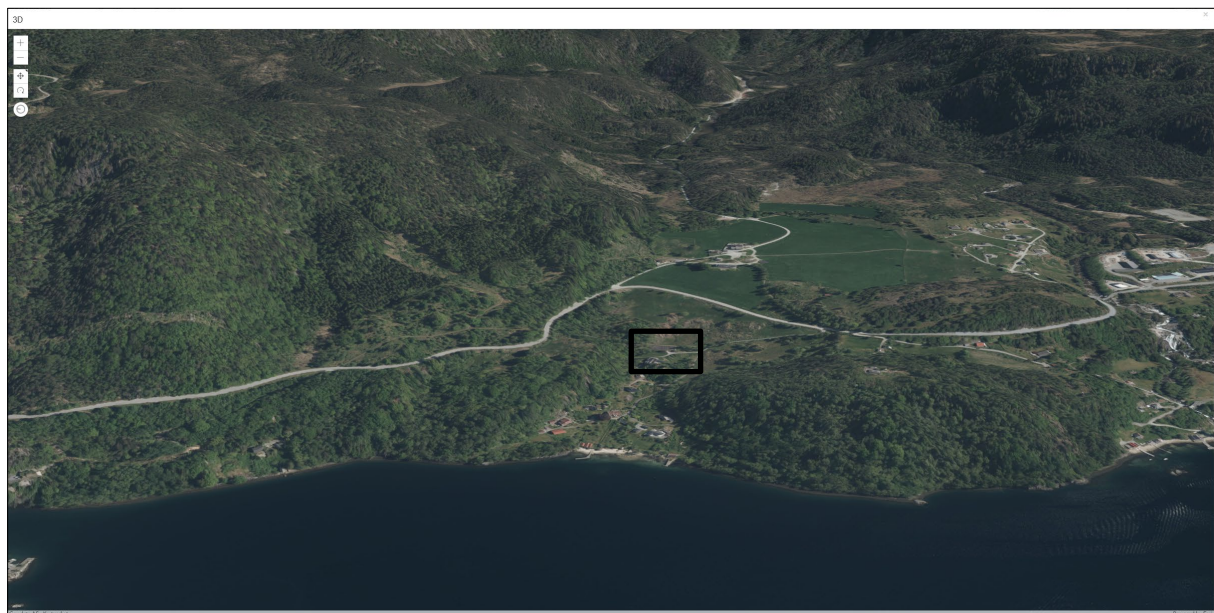
Kartlagt område ligg i eit relativt flatt område kring 25 moh., i eit lite dalsøkk mellom ei lokal høgde, *Sandhammar* (79 moh.) i sør, og fjellsida opp mot *Åsen* (300 moh.) i nord. Drenering frå fjellsida drenerer ned gjennom kartleggingsområdet og ut i fjorden kring 180 meter vest for kartleggingsområdet. Handelsvegen kryssar påverknadsområdet ved kring 50 moh., og nedanfor vegen er terrenget hovudsakleg under 25°, for utan nordvest i kartleggingsområdet der det er nokre fjellhamrar med høgde inntil 2-3 meter. Ovanfor Handelsvegen er fjellsida generelt under 25° i nedre delar, og brattare i øvre delar, der det terrenget ligg mellom 30-45°, med mindre lokale fjellskrentar (< 10 m) innimellom.

Skyggerelieffkart viser at det ligg nokre blokker i terrenget som ut i frå synfaringa er tolka som steinsprang frå lokale fjellskrentar i nærleiken. Det er elles ingen tydelege spor etter større skredavsetjingar eller erosjon.

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



Figur 4: Skygge-relieffkart 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 aust. Kjelde norgebilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen i denne delen av Kvinnherad er av NGU kartlagt som tonalitt. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:50 000 og det er ikkje utført strukturmålingar i det undersøkte området.

Under synfaringa vart det observert fjell i dagen som små fjellhamrar nordvest i kartleggingsområdet. Desse har høgde inntil 2-3 meter (Figur 6), og er generelt lite oppsprokne. Desse hamrane er vurdert til å ikkje kunne gje steinsprang med skadepotensiale. Elles er det observert små fjellskrentar i fjellsida i påverknadsområdet, med typisk høgde under 10 m. Aktsemdkartet til NVE viser at steinsprang frå desse ikkje kan nå ned til kartleggingsområdet.

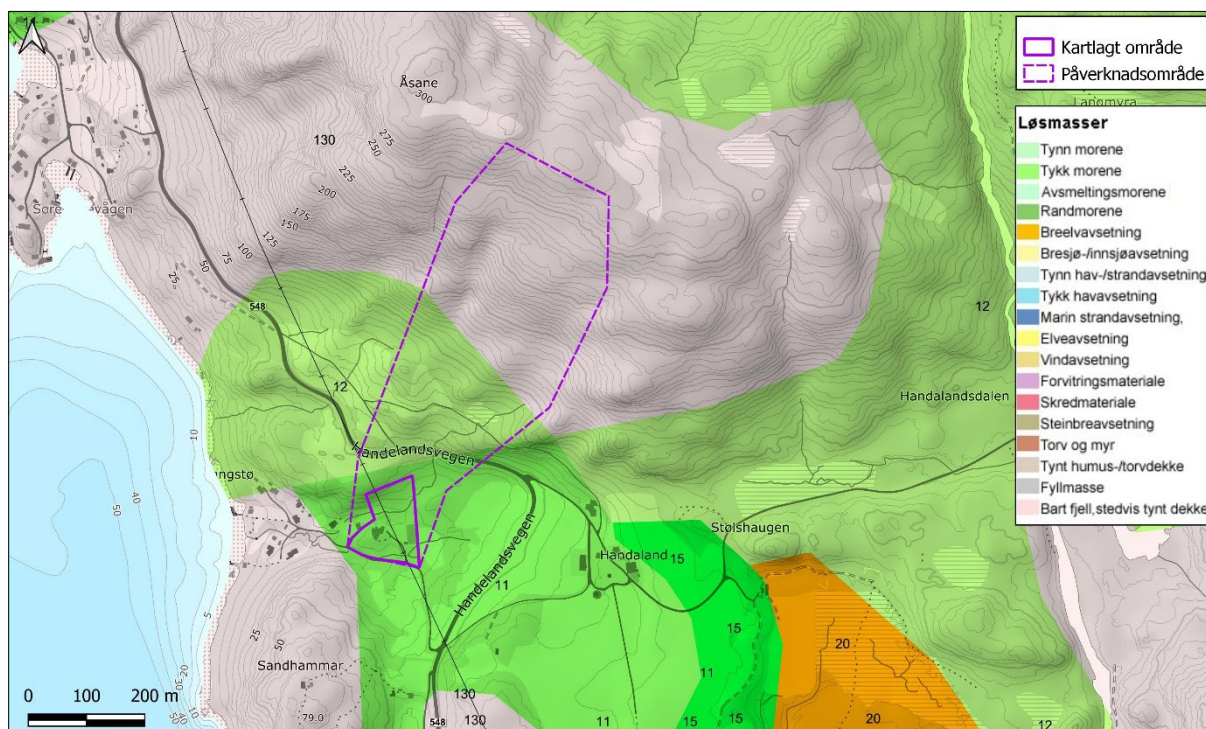


Figur 6: Kring 2 m høg fjellskrent nordvest i kartleggingsområdet. Vurdert til å ikkje ha potensiale for steinsprang med skadepotensiale.

2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt tjukk moreneavsetjing i kartlagt område, tynn moreneavsetjing i nedre del av påverknadsområdet, og bart fjell i øvre del av påverknadsområdet (Figur 7). Synfaringa stadfestar at det er morenemateriale under eit lag med organisk materiale (jord) i kartleggingsområdet, og nedre delar av påverknadsområdet (Figur 8). I bekkeløpet som renn gjennom kartleggingsområdet ligg det runda blokker, som er tolka som moreneblokker. Blokkene er dekkja av mose, og det er ingen teikn til at det har vore skredhendingar her. Dreneringsvegane renn på lausmassar av grus, men i fjellsida ovanfor Handelandsvegen er det område med berg i dagen som viser at lausmassedekket her er tynt. Terrenget er bratt nok til utløyning av jord- og flaumskred i øvre delar av påverknadsområdet, der lausmassane består av tynt lag (antatt under 20 – 30 cm) morenemateriale. Slak helling vidare nedover dreneringsvegane, og avgrensa med lausmassar gjer at det ikkje er potensiale

for store lausmasseskred i påverknadsområdet. I nedre del av påverknadsområdet, ovanfor Handalandsvegen er det kartlagt steinsprangblokker, som er vurdert å stamma frå små fjellskrentar like ovanfor der dei ligg (Figur 10).



Figur 7: Lausmassekart (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagt tjukk morene i kartleggingsområde og tynt morenedekke og bart fjell i påverknadsområdet. Kjelde: NGU WMS.



Figur 8: Biletet viser bekken like oppstrøms for kartleggingsområdet der den renn i lausmassar tolka som morenemateriale med organisk materiale (jord) over. Infopunkt 3.



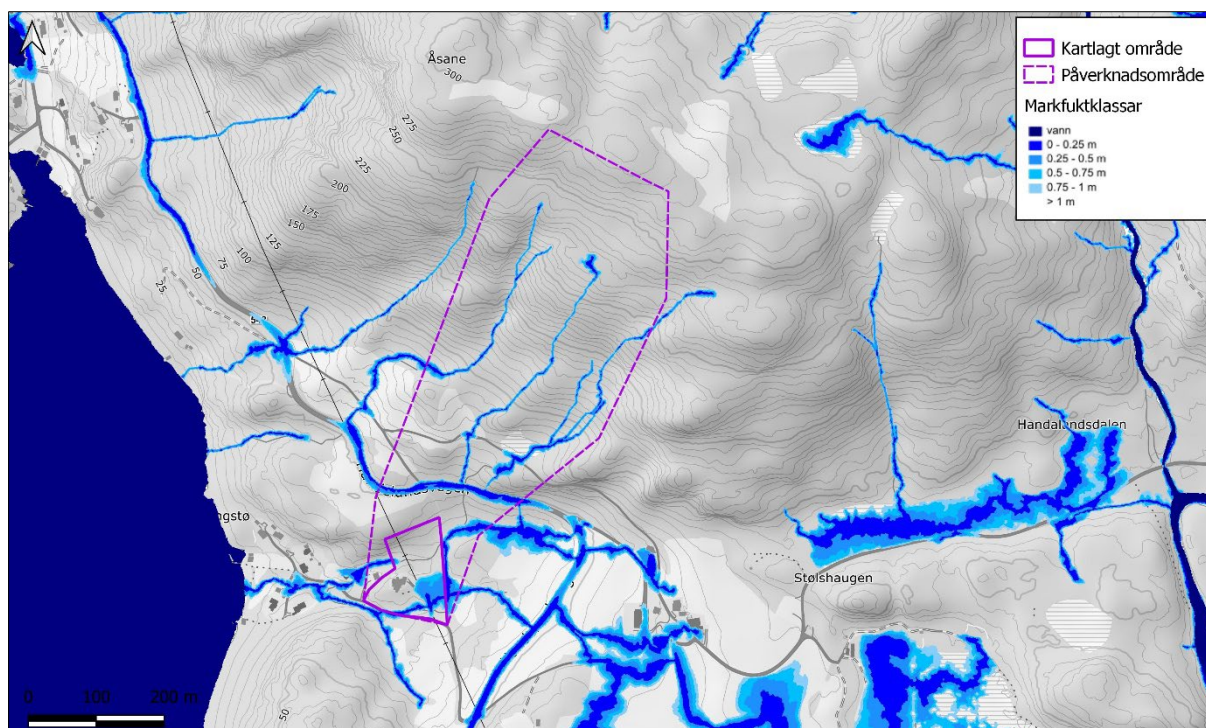
Figur 9: Biletet viser at lausmassane i fjellsida over Handelsvegen består av tynt lag morenemateriale. Infopunkt 6.



Figur 10: Steinsprangblokker som har losna frå fjellskrent like ovanfor. Infopunkt 11.

2.4 Dreneringsvegar

Karta til Kartverket viser at det er markert ein bekk som renn inn i nedre delar av påverknadsområdet, og gjennom kartleggingsområdet (Figur 12). Synfaringa viser nokre andre mindre dreneringsvegar frå påverknadsområdet og ned mot kartleggingsområdet og. Markfuktkartet viser at ein del av dreneringa frå påverknadsområdet drenerer mot vest, og vekk frå kartleggingsområdet (Figur 11). Lite nedslagsfelt gjer at bekken gjennom kartleggingsområdet har kort responstid etter nedbør. Oppdragsgjevar kjenner ikkje til at bekken har flauma over. Det er observert erosjon i bekken oppstrøms for kartleggingsområdet (infopunkt 4, Figur 19) . Lausmassane her består av organisk materiale (jord) som er vaska ut. Det er ikkje nok lausmassar eller bratt nok til at lausmasseskred kan utløysast her.a



Figur 11: NIBIO sitt markfuktkart viser at ein del av dreneringa frå påverknadsområdet drenerer ut av påverknadsområdet mot vest. Kjelde NIBIO WMS



Figur 12: Bilete av bekken der den renn gjennom kartleggingsområdet. Runde moreneblokker i bekkeløpet. Infopunkt 1.

2.5 Skog og flyfoto

Skogen i fjellsida består av ei blanding av lauvskog og granskog. Skredfarevurderinga er gjort utan å ta omsyn til skog, og skogen vert difor ikkje vidare skildra.

Tilgjengelege flyfoto tilbake til 1963 er studert med omsyn til skredhendingar, og det er ikkje observert spor etter skredhendingar på dei studerte flyfotoa.

Skråfoto er ikkje tilgjengeleg for dette området. 3D-framstilling frå flyfoto er vist i kap. 2.1.

2.6 Aktsemdkart

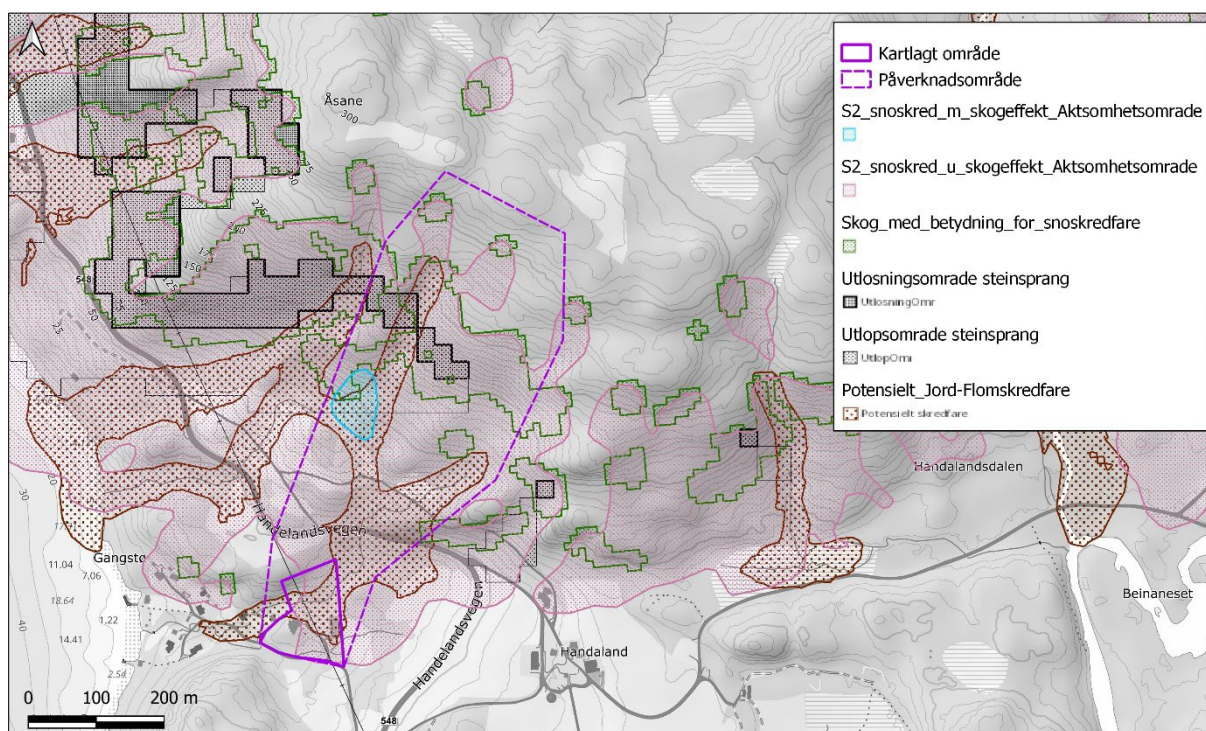
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengeleg som wms-teneste.

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 og snøskred utan omsyn til skog i delar av kartleggingsområdet. Aktsemdkart for skred er vist i Figur 13.



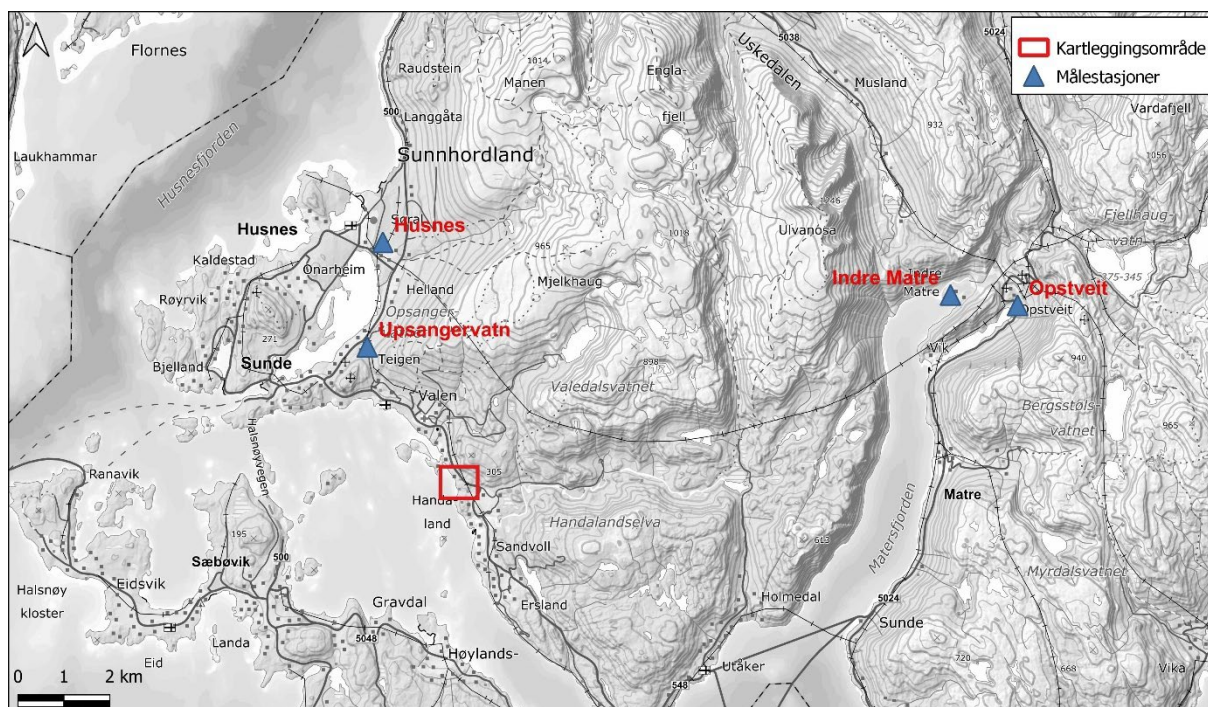
Figur 13: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagt område. Kjelde: NVE WMS.

2.7 Klimaanalyse

Klima og vær heng tett saman med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjerande for stabiliteten til lausmassar, vassavrenning, flaumskredfare, steinsprangfare som følge av frostsprenging og sjølvstøtt mengde og stabilitet på snø. Det er henta inn relevant klimadata som er nytta til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 14 viser nokre av værstasjonane i nærleiken av kartlagt område som klimaanalysen bygger på.

Tabell 1: Værstasjonar 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
Indre Matre	24	1899 - 1971	3070	89	Klimaperiode 1961-1990
Opstveit	38	1978 - no	3318	89	
Upsangervatn	60	1971 - 1992	1960	57	Klimaperiode 1961-1990
Husnes	13	1966 - no	2287	17	

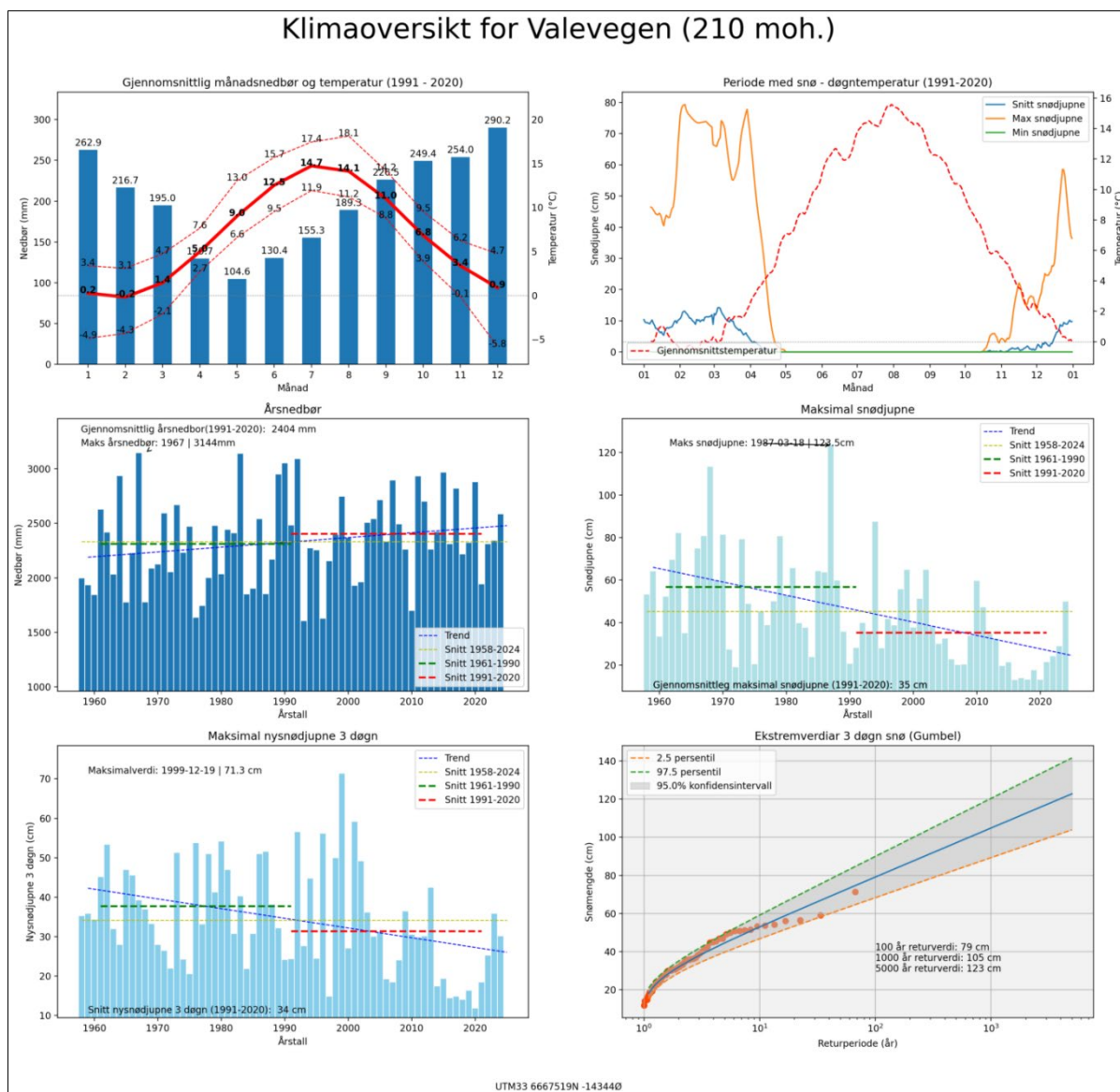


Figur 14: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

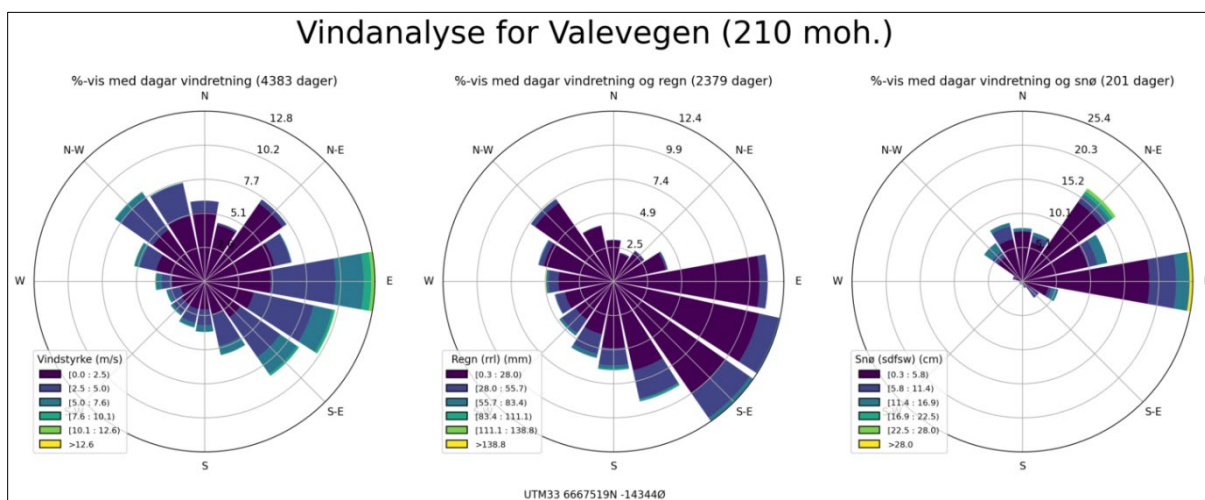
Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing (api.nve.no) med data frå senorge 2018-datasettet. Til å henta ut data er det nytta NVE si digitale løysing utvikla av Asplan Viak (2023). Figur 15 og Figur 16 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet. Dei interpolerte verdiane i klimaanalysen samsvarar med faktiske måledata frå stasjonane i nærleiken, som har nye måledata.

Handaland har eit relativt mildt kyst-/fjordklima med høg årsnedbørsum. I Kvinnherad er det òg store variasjonar og Tabell 1 viser over 1000 mm skilnad i årsnedbørsum frå ytre og indre delar av kommunen. I påverknadsområdet har gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode vore 2404 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde er 35 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 34 cm. 3-døgns nysnøtilvekst vert nytta som brotkanthøgde til snøskredmodellering og med eit returintervall på 1000 år svarar dette til 105 cm ved gumbel-fordeling.

Analysen viser at sterkaste vindretning er frå aust og at regn hovudsakleg kjem med vind frå vest eller aust. Nedbør som snø kjem hovudsakleg frå austleg retning. Vinddata er henta frå 2013 – 2023, og er vurdert å vera tilstrekkeleg lengde til å vurdere dominerande vindretningar. Fjellsida i påverknadsområdet som vender mot sørvest 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 15: Relevant klimadata henta frå NVE API for område øvst i påverknadsområdet.



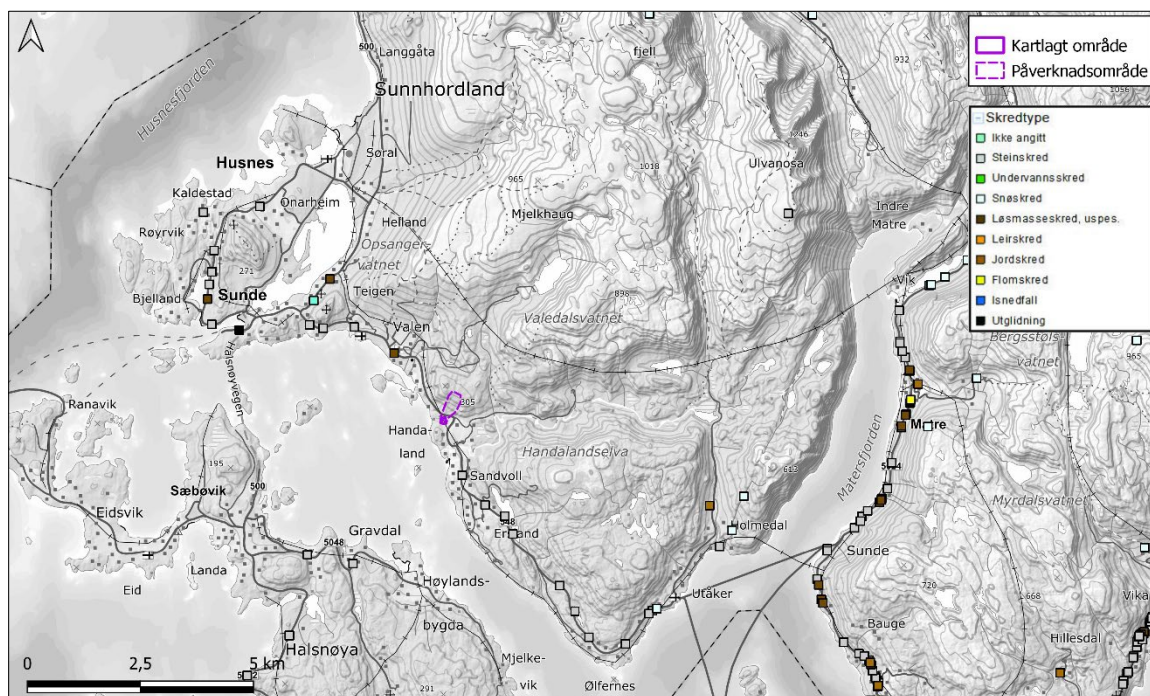
Figur 16: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dagar med nedbør som høvesvis regn og snø for område øvst i påverknadsområdet.

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 Hordaland* (NKSS, 2022), 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. Det er ingen registrerte skredhendingar i eller tett på kartleggingsområdet. I denne delen av Kvinnherad er det registrert steinskred sør for kartleggingsområdet, som ut i frå skildring/mangel på skildring i lag med plassering er tolka å vera utfall frå skjering og skrentar tett på veg. Det er ikkje funne skredhendingar som er relevante for skredfaren i kartleggingsområdet.

Oppdragsgjevar er ikkje kjent med at det har vore skredhendingar i dette området tidlegare.



Figur 17: Registrerte skredhendingar i nasjonal skreddatabase i og i nærleiken til kartlagt område.

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. Observasjonar frå synfaring er vist i registreringskart (vedlegg) og som informasjonspunkt i kapittel 6.1.

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. Steinsprang er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet til NVE viser at det er område som er bratte nok til utløysing av steinsprang i øvre delar av påverknadsområdet, men at utløpa frå desse områda stoppar over 200 m frå kartleggingsområdet. Hellingskart generert frå terrengmodell viser at dette er einaste område med potensielle losneområde for steinsprang, forutan nokre små ($< 2\text{--}3$ m høge) fjellskrentar nordvest i kartleggingsområdet og i nedre delar av fjellsida, ovanfor Handelandsvegen (Figur 10). Hamrane i kartleggingsområdet er einaste losneområda som har potensiale for utfall inn i kartleggingsområdet. Desse er inntil 2-3 m høge og har generelt massiv overflate med lite sprekker. Det er vurdert at desse ikkje har potensiale for utfall med skadepotensiale mot bygningar. Det er ikkje observert ferske steinsprangblokker her og losnesannsynet er vurdert som lågare enn 1/1000 sjølv for utfall av mindre blokker og stein.

Utgreiing av utløp

Aktsemdkart viser at utfall frå fjellskrentar øvst i påverknadsområdet ikkje kan nå inn i kartleggingsområdet. På grunn av slakt terreng ved fjellskrentane i nedre del av fjellsida, landar steinsprang like ved losneområda, og når ikkje inn i kartleggingsområdet.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for steinsprang med skadepotensiale i kartleggingsområdet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ingen losneområde som er store nok til utløysing av steinskred i påverknadsområdet, og steinskred vert difor ikkje vidare utgreia.

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er område som er brattare enn 25° i påverknadsområdet. Aktsemdkarta viser at dersom ein ikkje tek omsyn til skog er det aktsemdområde inn i kartleggingsområdet.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Hellingskartet viser at det er samanhengande område med helling over 30° i øvre delar av påverknadsområdet. Kartet viser òg at det inni desse områda enten er slake område med helling under 25°, eller bratte skrentar som er for bratte til akkumulasjon av snø, og at sannsynet for samanhengande brotkant i desse områda difor i utgangspunktet er lågt. Klimaanalysen viser at nedbøren oftast kjem som regn i dette området, men at det kan komma tilstrekkeleg snø for utløyning av snøskred, særleg i høgareliggande område.

Det er identifisert tre potensielle losneområde for snøskred når ein ikkje tek omsyn til skog. Losesannsynet er vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år, ut i frå klimastatistikk. Historiske flyfoto frå dette området viser at det har vore skog i losneområda i over 60 år, og skredhistorikken spelar difor mindre rolle i ei vurdering utan omsyn til skog.

Utgreiing av utløp

Frå dei identifiserte losneområda er det modellert utløp av snøskred med RAMMS::Avalanche. (Kap. 4.1). Det er modellert frå konservativt store samanhengande losneområde, då hellingskart viser at losneområda er kuperte med fleire mindre skrentar som er for bratte for snøakkumulasjon. Resultatet viser at snøskred ikkje oppnår høge hastigheiter i den slake fjellsida, og når ikkje inn i kartleggingsområdet.

Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for snøskred i kartlagt område er vurdert som mindre enn 1/1000 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 bart fjell der det er bratt nok til utløyning av jordskred. Synfaring viser at det er tynt dekke av morenemateriale og organisk materiale over fjell. Jordskred er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser at det er losneområde for jordskred der det er renneformer i påverknadsområdet, og dermed auka sannsyn for drenering. Synfaring og dronebilete (Figur 18) viser at terrenget her er småkupert, med fleire relativt små fjellskrentar og område med bart fjell, og elles eit tynt dekke av morenemateriale og jord danna på staden. Fjellsida er dekkja av tett blandingsskog, men denne vurderinga er gjort utan å ta omsyn til skog.

Skyggerelieffkart viser ingen skredvifter, eller andre spor etter lausmasseskredavsetjingar og prosessar. Skredhistorikken viser at det ikkje er kjent at det har gått skred i dette området tidlegare, og lausmasseskred er ein relativt lite registrert skredtype i dette området.

Terrenget som har konsentrert drenering, helling over 30°, og tynt lausmassedekke over fjell ligg i utgangspunktet til rette for utløyning av jordskred. Når skredhistorikk viser ingen spor etter tidlegare utrasingar, kan dette vera på grunn av skogen sin positive effekt. I eit scenario

utan skog, og med styrtregn vert losnesannsynet vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 for større jordskred, som har potensiale til lengre utløp.



Figur 18: Dronebilde av øvre delar av påverknadsområdet, der det er bratt nok til utløyning av jord- og flaumskred. Handelsvegen kryssar påverknadsområdet i nedre del av bildet.

Utgreiing av utløp

Sjølv utan å ta omsyn til skogen, er det vurdert at det kuperte terrenget, med fleire slake parti og hinder mellom påverknadsområdet og kartleggingsområdet, vil føra til relativt korte utløpsdistansar for jordskred.

Det er utført modellering frå potensielle losneområde med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdiar (NVE, 2020B). Resultatet viser at jordskreda ikkje oppnår høge hastigheiter, og dermed får korte utløp. Allereie før Handelsvegen er hastigheita hovudsakleg under 0,5 m/s, og større massar er difor avsett. Det er utløp som held fram langs bekken inn i kartleggingsområdet, med hastigheit under 1 m/s. Dette vil vera eventuelle vassrestar frå eit skred, og representerer ikkje jordskred med skadepotensiale.

Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for jordskred med skadepotensiale i kartleggingsområdet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

3.5 Flaumskred

Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er konsentrerte dreneringsvegar i påverknadsområdet i dei same områda det er vurdert jordskred frå. Dreneringsvegane har svært små nedslagsfelt, og ikkje fast drenering, og for å få lange utløp er ein avhengig av erosjon av lausmassar utanom bekkeløpa. Reine flaumskred er difor vurdert å ha kortare utløp enn jordskred, og lausmasseskred vert definert som jordskred i påverknadsområdet. Flaumskred vert difor ikkje vidare utgreia.

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ikkje observerte sørpeskredhendingar dette området tidlegare, men det er bekkeløp som kan samla vatn i eit snødekke. Sørpeskred er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Det er det potensiale for oppdemming av vatn i eit snødekke er langs dreneringsvegane. Der desse går i renneform, er terrenget bratt med svært lågt sannsyn for oppdemming. Der terrenget er slakare, er det så slakt at sannsynet for utrasing av sørpeskred som får høge hastigheiter er lågt, og vatnet vil finna andre vegar rundt ei snødemme. Klimaanalysen viser i tillegg at det er eit relativt mildt vinterklima i dette området, med gjennomsnittleg snødjupne på 35 cm i førre klimaperiode. Ut i frå skredhistorikk, klima og topografi er losnesannsynet for sørpeskred som kan oppnå høgare hastigheiter i skredbana vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for sørpeskred i kartleggingsområdet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt sannsyn for skred er lågare enn 1/1000 i kartleggingsområdet. Området oppfyller difor krava til tryggleiksklasse S1 og S2.

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 $\geq 1/5000$ då det ikkje er planar om byggverk i tryggleiksklasse S3.

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Føresetnadar for vurderingane

3.8.1 Skog

Skredfarevurderinga er gjort utan omsyn til skog.

3.9 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. Modelleringa er gjort ut i frå anbefalingar i NVE, 2020B frå representative startpunkt øvst i det potensielle losneområdet, i tillegg til skråningar over 30° med lausmassar i kartlagt område. 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.

RAMMS::Avalanche (v. 1.8.0) er nytta til modellering av snøskred. For val av brotkanthøgde 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 2: Parametrar nytta til modellering av snøskred

Snøskred		
Skildring av terreng		
	Losneområde	Område med moglegheit for oppsamling av snø, 30° – 60°
	Skredbane	Kupert fjellside med raskt avtakande helling
	Utløp	Slakt terreng
Friksjonsparametrar		300 år, små skred
Brotkanthøgde		100 cm
Kohesjon		0 (Pa)
Volum losneområde		L1 - 6329 m ³ , L2 - 4368 m ³ L3 - 4683 m ³ ,
Oppløysing terrengmodell		5 x 5 m
Høgdejustert		500 m / 0 m
Skog		Nei
Meddriving av snømassar langs skredbane		Nei

Tabell 3: Parametrar nytta til modellering av jordskred

Jordskred		
Skildring av terreng		
	Losneområde	Tynt lausmassedekke på fast fjell, 30° - 45°, små konkave former
	Skredbane	Renneformer i fjellside med raskt avtakande helling
	Utløp	Slakt terreng
Friksjonsparametrar		$\xi = 200 \text{ m/s}^2$, $\mu = 0.2$
Brotkanthøgde		1 m



Høgdeskilnad losneområde	10 – 15 m
Volum losneområde	L1 - 255 m ³ , L2 - 265 m ³ L3 - 304 m ³
Opplysing terrengmodell	3 x 3
Erosjon	A: 2000 kg/m ³ , 0,013 m/s, 0,05 m per kPa, 1,0 kPa, 0,3 m.

5. Referansar

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/> Henta 13.10.2025

NKSS, 2022. *Klimaprofil Hordaland*

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: 03.11.2025

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

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 4: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

#	Skildring
1	Runda steinar med mose på i bekk. Slakt løp.
2	Lite bekkeløp renn langs eigedomsgrensa nordover.
3	Hovudbekkeløp renn i svært slakt terreng. For slakt for å frakta skredmassar
4	Spor etter litt erosjon i jorda i den vesle bekken
5	Steinsprangblokk frå lokal hammar like ved
6	Lausmassedekke vert tynnare herfrå og oppover
7	Liten bekk
8	Slakt bekkeløp, ingen spor etter tidlegare skred. Svært lågt sannsyn for flaumskred
9	Hamrar inntil 2-3 m. Lite oppsprokke og vurdert som utan potensiale for steinsprang med skadepotensiale i kartleggingsområdet
10	Fjellhammar det har rasa frå tidlegare. Utfall ned til bekk. Utanfor kartleggingsområde, og utan potensiale for å nå kartleggingsområdet.
11	Steinsprangblokker frå fjellskrent like ovanfor

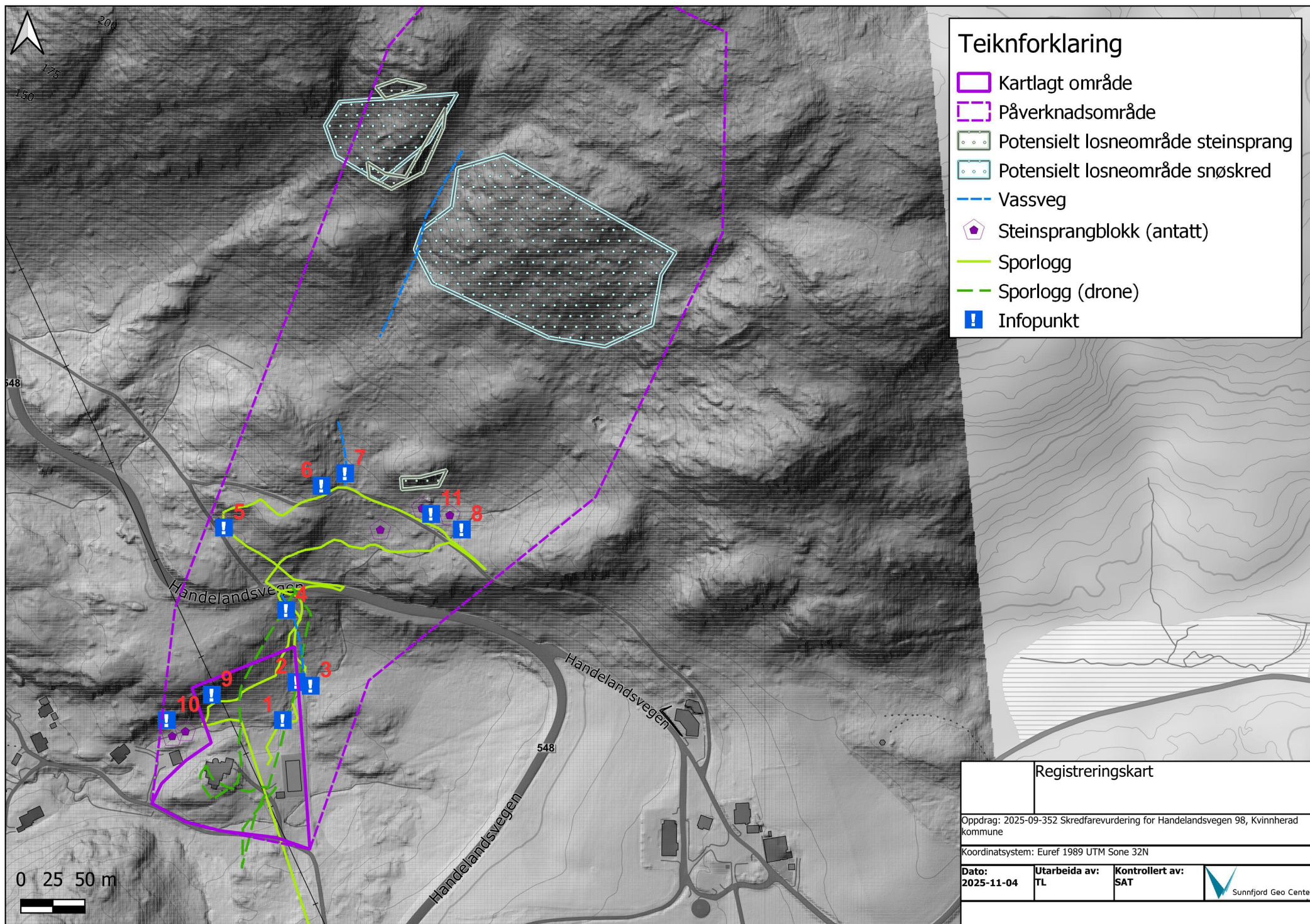
6.2 Bilete frå synfaring

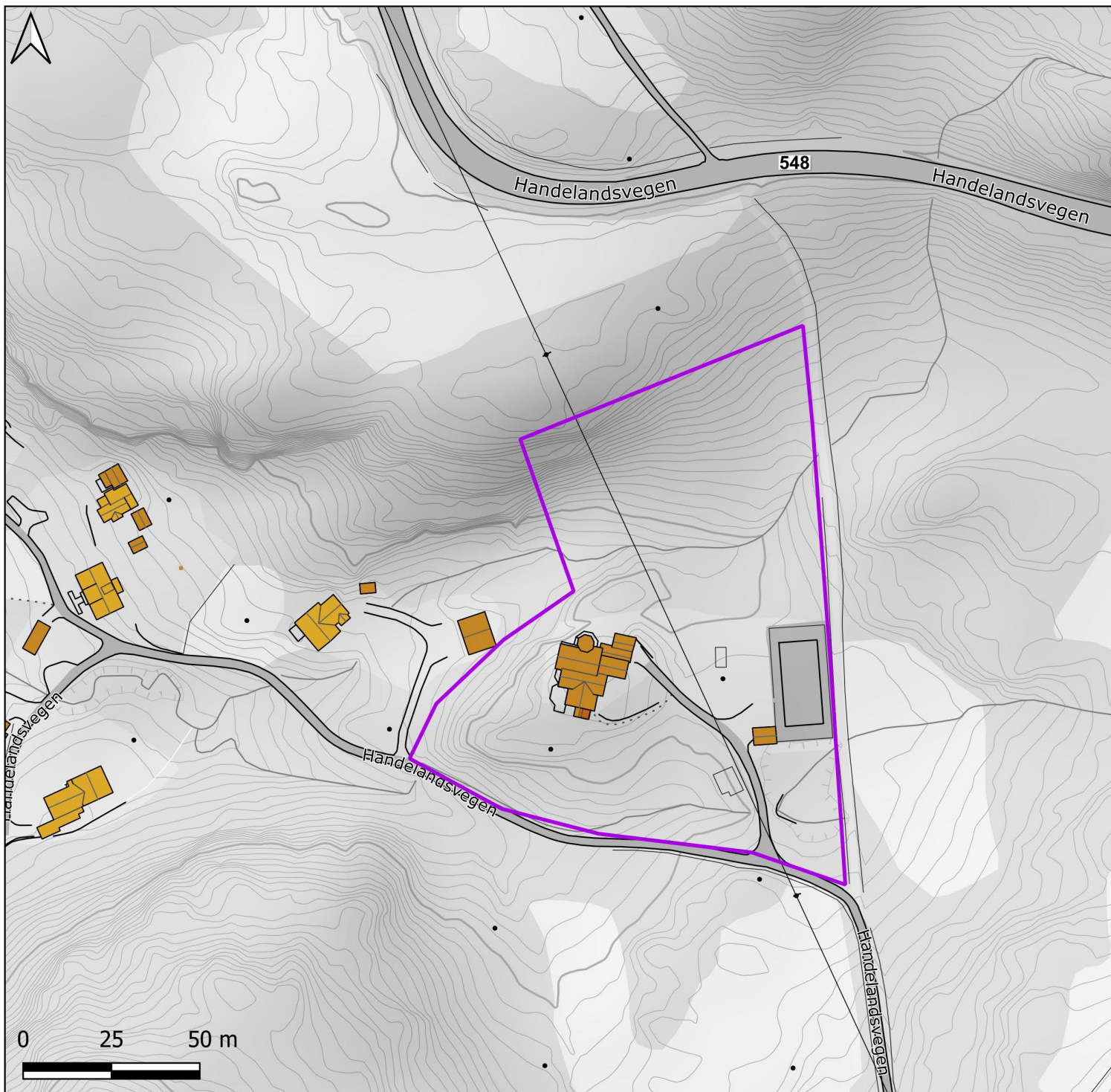


Figur 19: Erosjon/utvasking i jorda i dreneringsveg ved infopunkt 4.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat





Teiknforklaring

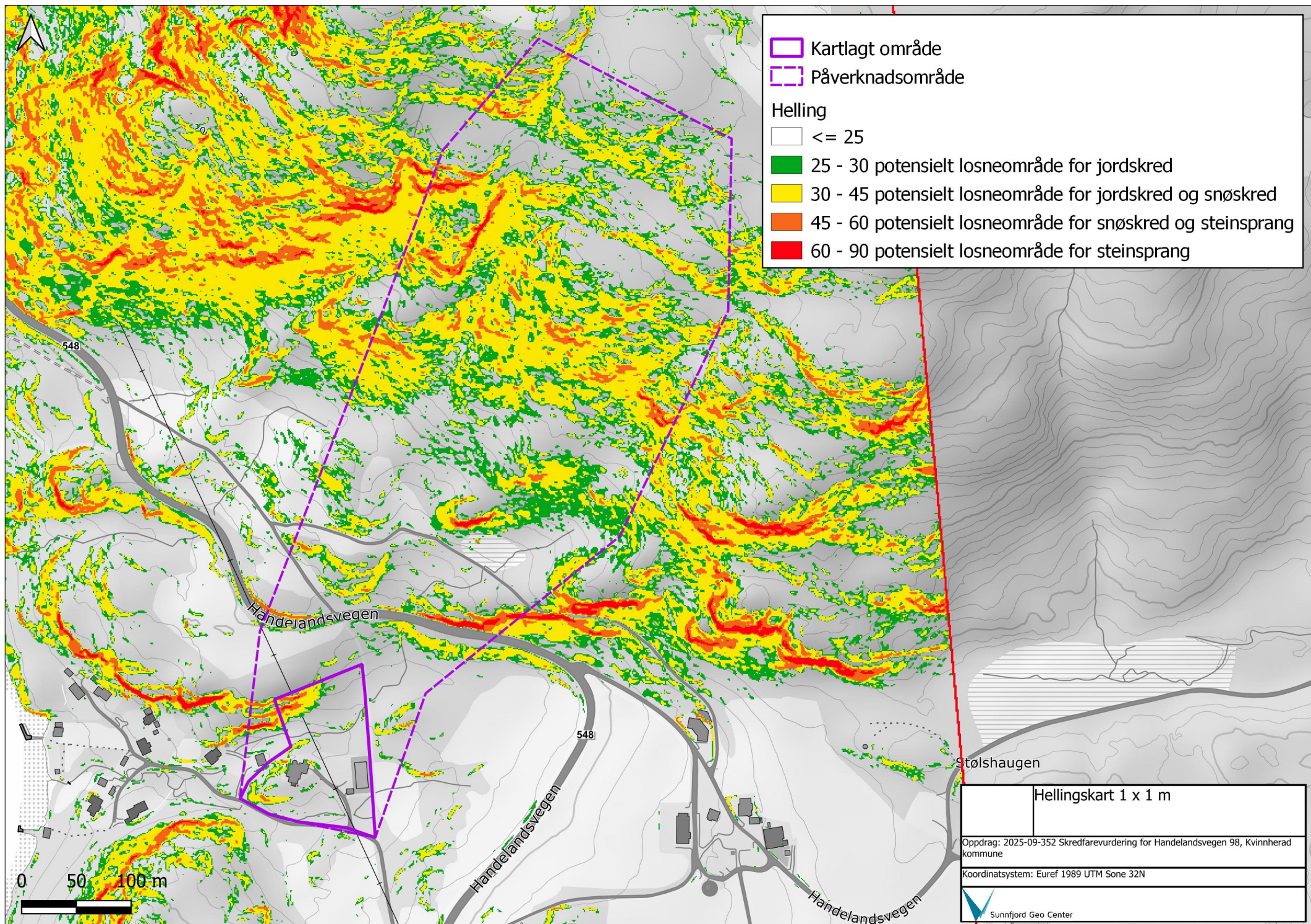
Kartlagt område

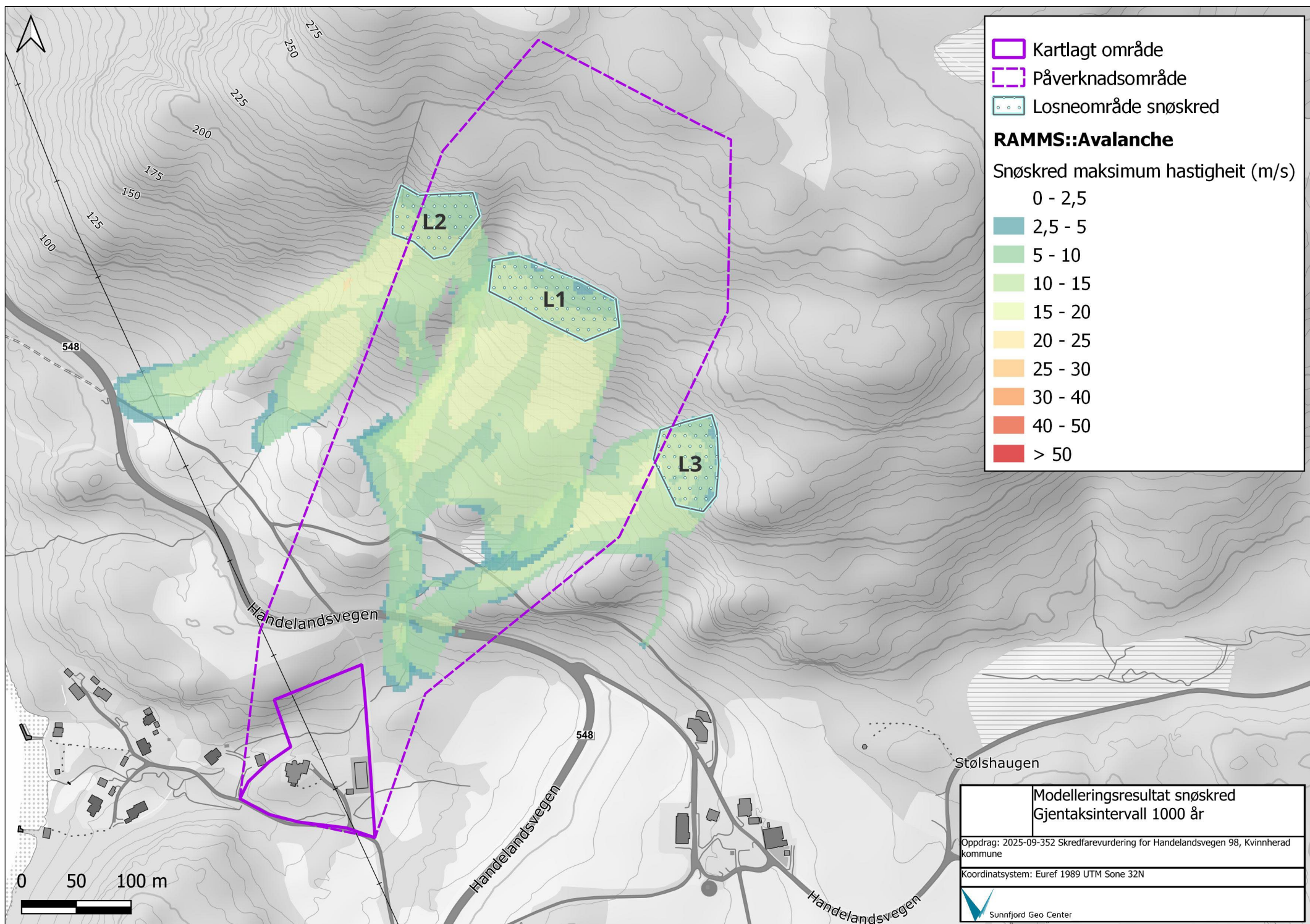
Faresoner med årleg sannsyn

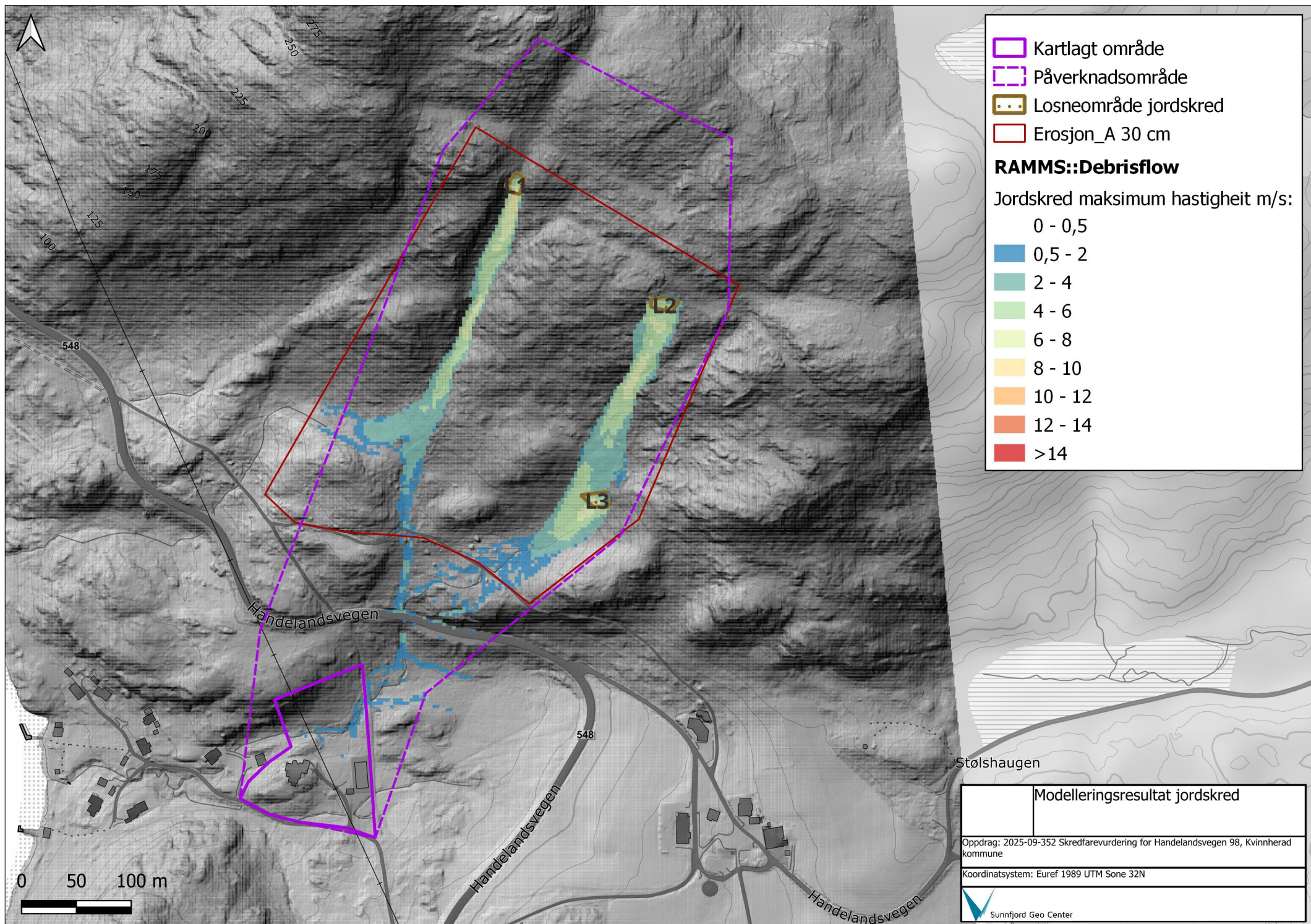
$\geq 1/100$

$\geq 1/1000$

Faresonekart		
Oppdrag: 2025-09-352 Skredfarevurdering for Handelandsvegen 98, Kvinnherad kommune		
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N		
Dato: 2025-11-04	Utarbeida av: TL	Kontrollert av: SAT
		 Sunnfjord Geo Center







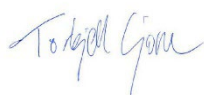
6.4 Eigenerklæringsskjema

**Eigenerklæringsskjema for å utføre 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 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 tilsvare krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

Signatur:

Torkjell Ljone



Stad og dato:

Bergen, 16.06.2025