

**Skredfarevurdering for  
gbnr. 54/6,  
Høyanger kommune**



Sunnfjord Geo Center



## Prosjektinformasjon og status

|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Prosjektnr.:</b>                                                                                      | <b>Dokumentmal:</b>      | <b>Dokumentnr.:</b>                                                                                                                                                   | <b>Dokumenttittel:</b>                              |                              |
| 2025-02-062                                                                                              | SF-H30-M01-03            | 01R                                                                                                                                                                   | Skredfarevurdering for gbnr. 54/6, Høyanger kommune |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
| <b>Feltarbeid utført av:</b>                                                                             | <b>Dato, feltarbeid:</b> | <b>HMS-risikovurdering:</b>                                                                                                                                           | <b>Dato, risikovurdering:</b>                       | <b>Hending/avvik meldt:</b>  |
| Martin Solheim                                                                                           | 12.03.2025               | Risikogruppe 2                                                                                                                                                        | 11.03.2025                                          | Nei                          |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
| <b>Fagområde:</b>                                                                                        | <b>Dokumenttype:</b>     | <b>Lokalitet:</b>                                                                                                                                                     |                                                     |                              |
| Skredfare                                                                                                | Rapport                  | Nordeide, Høyanger kommune                                                                                                                                            |                                                     |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
| <b>Revisjon:</b>                                                                                         | <b>Forfatter:</b>        | <b>Revisjonslogg:</b>                                                                                                                                                 | <b>Internkontroll:</b>                              | <b>Dato, ferdigstilling:</b> |
| 0                                                                                                        | Martin Solheim           | Internt kvalitetssikra notat klar til utsending                                                                                                                       | Vetle Nordang                                       | 08.05.2025                   |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                     |                              |
| <b>Kontraktør:</b>                                                                                       |                          | <b>Kontaktinformasjon:</b>                                                                                                                                            |                                                     |                              |
|  Sunnfjord Geo Center |                          | Sunnfjord Geo Center AS<br>Stongfjordvegen 577<br>6984 Stongfjorden<br>Tlf.: 577 31 900<br>E-post: post@sunnfjordgeocenter.no<br>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<sup>1</sup>, og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

---

<sup>1</sup> <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 54/6, Høyanger kommune.

### Fylgjande tiltak og tryggleiksklasse/tryggleiksklassar er planlagt på eigdommen/planområdet:

I kartlagt område står det i dag eit bustadhus. Det er planar om å rive eksisterande bustadhus og byggje opp nytt bustadhus. Tiltaket hamnar innafor tryggleiksklasse S2.

### Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Martin Solheim, 12.03.2025.

.....





## Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit område som dekker gbnr. 54/6, Bergsvegen 4, Høyanger kommune. Det er vurdert skredfare med samla nominelt årleg sannsyn større enn 1/100 og 1/1000. I kartlagt område er det i dag bustadhus, og det er planar om å rive det eksisterande bustadhuset og byggje opp eit nytt bustadhus. Tiltaket fell inn under tryggleiksklasse S2 i TEK17.

Skredfarevurderinga viser at det er fare for steinsprang i nordaustleg del av kartlagt område med årleg sannsyn  $\geq 1/1000$ . Faresona kjem ikkje i konflikt med eksisterande bustadhus, og etter det SGC er informert om vil ikkje faresona komme i konflikt med det nye tiltaket. Det planlagde tiltaket oppfyller difor krava i TEK17 §7-3 for tiltak i tryggleiksklasse 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 menneskelege inngrep i området vil kunne endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.



# Innholdsliste

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Det undersøkte området.....</b>                    | <b>7</b>  |
| 1.1 Områdeskildring.....                                 | 7         |
| <b>2. Grunnlagsmateriale og observasjoner.....</b>       | <b>9</b>  |
| 2.1 Digital terrengmodell og topografi.....              | 9         |
| 2.2 Berggrunn.....                                       | 10        |
| 2.3 Lausmassar.....                                      | 14        |
| 2.4 Dreneringsvegar.....                                 | 16        |
| 2.5 Skog og flyfoto.....                                 | 17        |
| 2.6 Aktsemdkart.....                                     | 20        |
| 2.7 Klimaanalyse.....                                    | 21        |
| 2.8 Historiske skredhendingar.....                       | 24        |
| 2.9 Tidlegare skredfarevurderingar.....                  | 26        |
| 2.10 Eksisterande sikringstiltak.....                    | 26        |
| 2.11 Kartlegging og synfaring.....                       | 26        |
| <b>3. Skredfareutgreiing per skredtype.....</b>          | <b>27</b> |
| 3.1 Steinsprang.....                                     | 27        |
| 3.2 Steinskred.....                                      | 28        |
| 3.3 Snøskred.....                                        | 28        |
| 3.4 Jordskred.....                                       | 29        |
| 3.5 Flaumskred.....                                      | 30        |
| 3.6 Sørpeskred.....                                      | 30        |
| 3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon..... | 31        |
| 3.8 Føresetnadar for vurderingane.....                   | 32        |
| 3.9 Stadspesifikk usikkerheit.....                       | 32        |
| 3.10 Avvik frå tidlegare skredfarevurdering.....         | 32        |
| <b>4. Modellering.....</b>                               | <b>33</b> |
| 4.1 Rockyfor3D.....                                      | 33        |
| 4.2 RocFall.....                                         | 33        |
| 4.3 RAMMS.....                                           | 35        |
| <b>5. Referansar.....</b>                                | <b>38</b> |
| <b>6. Vedlegg.....</b>                                   | <b>39</b> |
| 6.1 Informasjonspunkt.....                               | 39        |
| 6.2 Bilete frå synfaring.....                            | 39        |
| 6.3 Kartvedlegg.....                                     | 42        |
| 6.4 Eigenerklæringsskjema.....                           | 51        |







Figur 2: Bilete viser kartlagt område og nedre del av påverknadsområdet. Kartlagt område er innafor svart omriss. Bilete er tatt motnordøst.



Figur 3: Bilete viser øvre del av *Gautesjelet*, i midtre del av påverknadsområdet.



## 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.

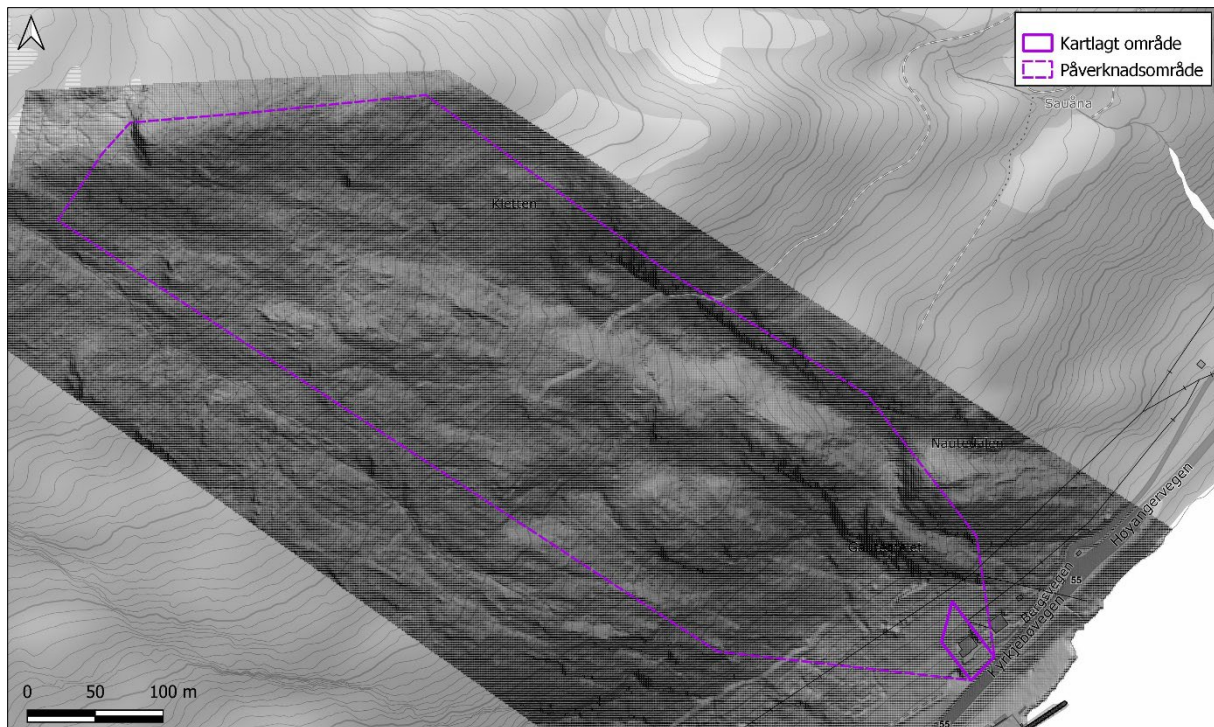
Skredhistorikken er særskild viktig for skredfarevurderinga fordi skred ofte går igjen der dei har gått tidlegare, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. For å vurdere skredhistorikk er følgjande metodar og kjelder undersøkt: feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjende, terrengmodell,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

### 2.1 Digital terrengmodell og topografi

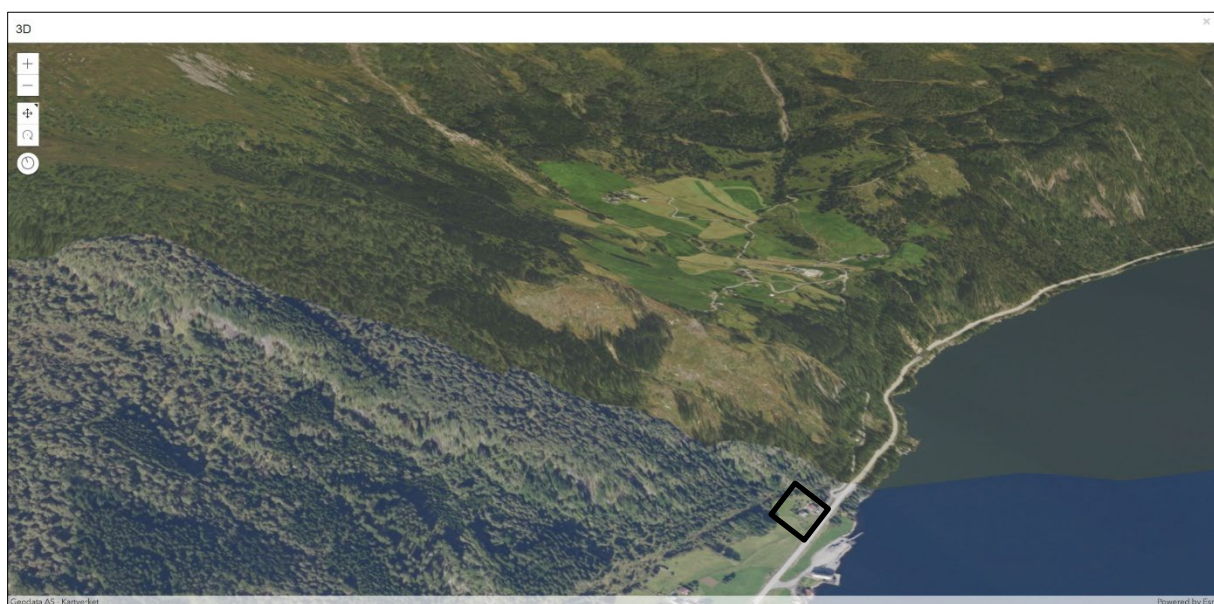
Terrengmodell frå prosjekt Høyanger 2012 er henta frå [hoydedata.no](http://hoydedata.no), og denne har ei oppløysing på 2 punkt per m<sup>2</sup>. Dette gjev ein terrengmodell (DTM) med høg oppløysing, der ein kan sjå overflata til terrenget utan skog. Terrengmodellen eignar seg difor godt til identifisering 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 kring 12 - 33 moh. på nordsida av ytre del av Høyangfjorden, om lag 7 km sørvest for Høyanger. Ovanfor kartlagt område i nord/nordvest er det fjellsida som stig opp mot fjellet *Skålebotnsfjellet* (877 moh.). Fjellsida er brattast i nedre del med ei helling generelt mellom 15° - 45°, før terrenget slakar ut ved *Kletten* (~300 moh.) og *Vetlelia* (~500 moh.). Vidare stig fjellsida jamn helling rundt 25° opp mot toppen av fjellet. Nedst i fjellsida er det nokre bratte hammarparti med høgder mellom 30 – 50 meter. Hammarpartia er hovudsakleg lokalisert vest for kartlagt område, og vender mot sør/sørvest, vekk mot kartlagt område. Det er i tillegg eit hammarparti direkte nord for kartlagt område. Hammarpartiet vender mot sørvest i nedre del og dreier slakt mot vest i øvre del, og dannar ei nordvest-søraust orientert ryggform med bratt relieff mot sørvest og ei slak renneform i nordaust, og dannar ein formasjon kalla *Gautegjelet*. Hellingskartet viser at forutan om dei brattare hammarpartia er terrenget kupert med fleire parti med helling under 25°.

Hellingskartet er vist i kartvedlegg, og figurane under viser skyggerelieffkart og 3-D-framstilling frå flyfoto. Skyggerelieffkartet stadfestar det kuperte terrenget. Forutan om renneforma nordaust i nedre del av påverknadsområdet, er det ingen definerte, samanhengande terrengformer som vil styre skred mot kartlagt område.



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

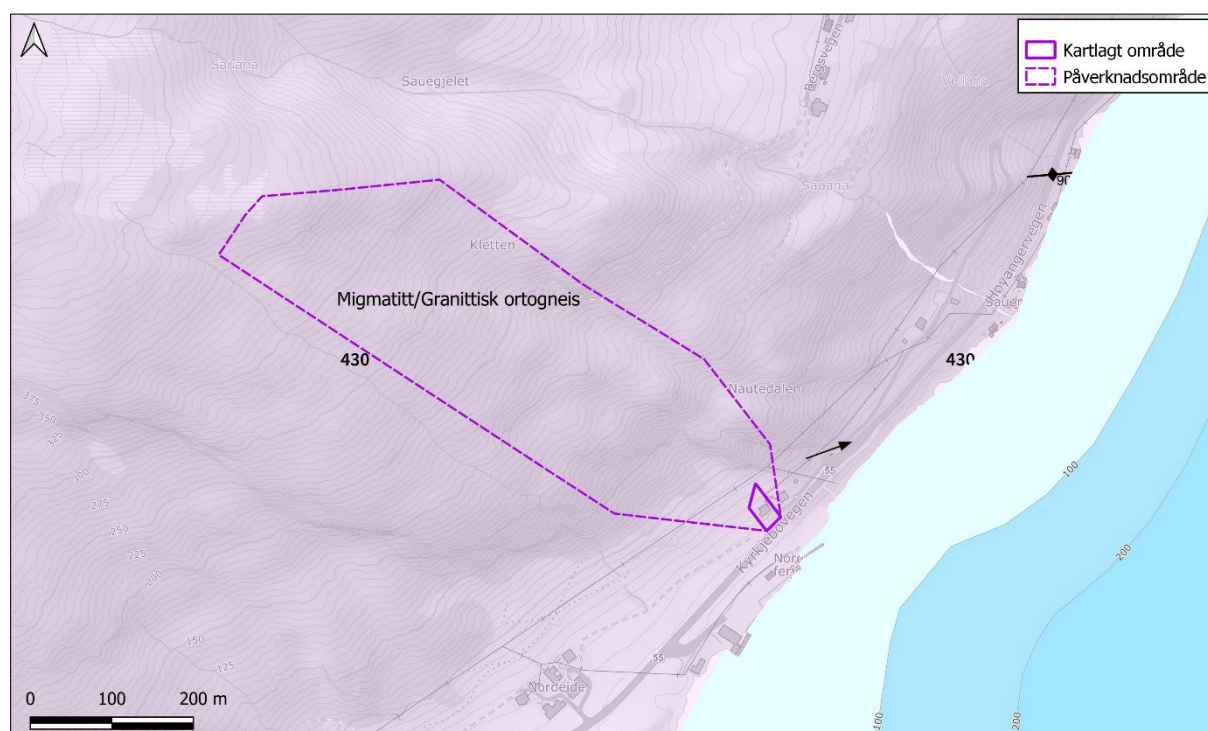


Figur 5: 3-D framstilling frå flyfoto av kartlagt område (innafor svart omriss) og påverknadsområdet. Bilete viser mot nord. Kjelde norgeibilder.no

## 2.2 Berggrunn

Berggrunnen på Nordeide er av NGU kartlagt som granittisk ortogneis, og hovudbergarten er kartlagt som migmatitt, og denne bergartseininga dekker heile det kartlagde området og påverknadsområdet. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:250 000. Det er utført strukturmålingar langs Høyangervegen, om lag 500 meter nordaust for kartlagt område, som viser eit strøk og fall på 085/90.

Under synfaringa vart fjell i dagen hovudsakleg observert i hammarpartiet nord for kartlagt område og i renneforma ved *Gautegejet*, der eit jordskred har reinska fjelloverflata for lausmassar (Figur 7, kap. 2.8), og det er stadfesta at fjellet består av gneis. Sidan berggrunnen er påverka av faldeprosessar er det variasjon i fallretning i foliasjonsplana, vurdert ut frå feltbilete å ha eit generelt fall mellom 10 – 40 grader mot aust/søraust. Hammarpartiet i *Gautegejet* er prega av synklinal falding som er framtrедande i nedre del av fjellpartiet (Figur 8 og Figur 9). Fallet i foliasjonsplana er størst i nedre del av fjellpartiet og blir slakare i øvre del. Faldinga har ført til sprekkdanning langs foliasjonsplana, som har resultert i store flakdanningar med sprekkavstand på over 1 meter i dei større sprekkesetta (Figur 9, 1) i nedre del av fjellet. Sprekkeavstanden er noko kortare høgare opp i hammaren (20 – 50 cm), men sprekkesetta er meir horisontale inn i fjellet grunna det slakare fallet i foliasjonsplana (Figur 9, 2). Søraustleg del av hammarpartiet, i tillegg til toppen av ryggen, er vurdert å hovudsakleg vere massiv, utan vesentleg sprekkdanning eller ustabile strukturar (Figur 10).



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





Figur 7: Det gjekk eit jordskred i renneforma på nordaustsida i 2024 som reinska fjellet for lausmassar. Berggrunnen består av gneis og foliasjonsplana har fall mot aust/søraust. Infopunkt 4.



Figur 8: Øvre del av hammarpartiet ved Gautegjelet. Berggrunnen har høg sprekkdanning i nedre del grunna ei synklinal falding som går under fjellet (raud markering). Infopunkt 7.





Figur 9: Midtre del av hammarpartiet ved Gautegjelet. Den synklinale faldinga har ført til oppsprekking langs foliasjonsplana. Grunna den generelt massive bergarten er sprekkavstanden stor (~1 meter), og det er danna større flakdanningar i nedre del av fjellpartiet (1). Sprekkeavstanden er kortare høgare oppe i hammaren (20 – 50 cm), men fallet i foliasjonsplana er slakare, noko som fører til meir horisontal sprekkdanning (2). Infopunkt 7.



Figur 10: Sørøstleg del av hammarpartiet, nedst i påverknadsområdet, er hovudsakleg vurdert som massivt utan vesentleg sprekkdanning eller ustabile strukturar. Infopunkt 1.

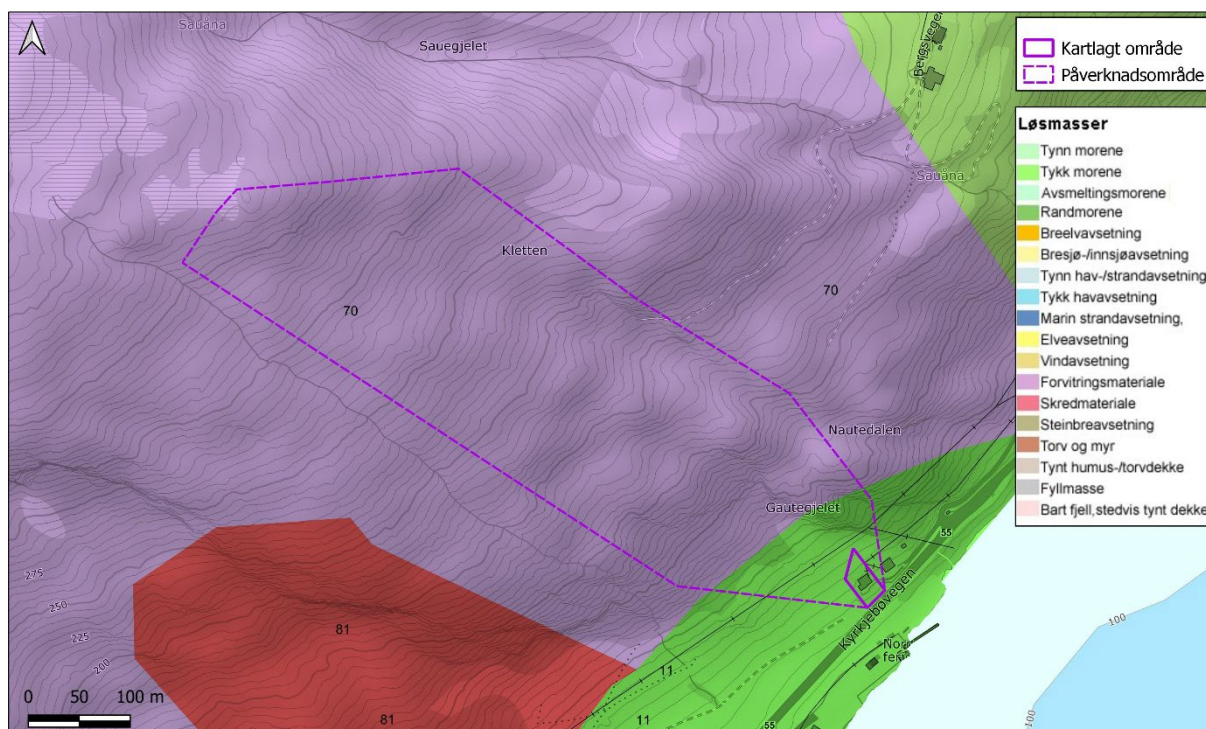


## 2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt tjukk moreneavsetjing i heile kartlagt område og nedre del av påverknadsområdet. I resten av påverknadsområdet er lausmassane kartlagt som forvittringsmateriale (Figur 11).

Synfaringa stadfestar at det er moreneavsetjing i kartlagt område og nedre del av påverknadsområdet, men det er kort til fjell fleire plassar, og det er antatt at lausmassedekket hovudsakleg er mindre enn 1 meter djupt. Det kan stadvis vere lommer i nedre del av påverknadsområdet med tjukkare lausmassedekke, men vidare oppover i påverknadsområdet vert mektigheita mindre. I skråninga oppover påverknadsområdet består lausmassane hovudsakleg av eit tynt dekke av organisk materiale over steinsprang- og forvittringsmateriale. Det vart ikkje observert lausmasseskred vest for Gautegjelet, og spor i vegetasjonen indikerer at avrenning i fjellsida går som overvatn (Figur 12). I renna som går frå Kletten og ned på austsida av Gautegjelet gjekk det eit større jordskred i 2024 (kap. 2.8). Synfaringa viser at nedre delar av renna i dag er reinska for lausmassar (Figur 7).

Det vart ikkje observert samanhengande steinsprangmateriale i Gautegjelet, men det vart observert fleire enkelte steinsprangblokker i fjellsida, med varierende storleik frå  $< 0,1 \text{ m}^3$  -  $> 1 \text{ m}^3$  (Figur 13). Blokkene er hovudsakleg observert på nordsida av ein fangvoll, som ligg nord for kartlagt område (Figur 14, infopunkt 3). I tillegg vart det observert enkeltblokker på sørsida, men desse er antatt å vorte grave fram i samband med bygging av skogsveg (Figur 27).



Figur 11: Lausmassekart (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagt tjukk morene i kartlagt område og nedre delar av påverknadsområdet, og at det er kartlagt forvittringsmateriale vidare oppover i påverknadsområdet. Kjelde: NGU WMS.





Figur 12: Bilete viser lausmassedekket i vestleg del av Gautegjelet. Det vart ikkje observert teikn etter erosjon, og vegetasjonen indikerer at nedbør renn som overvatn. Infopunkt 6.



Figur 13: Steinsprangblokk i midtre del av Gautegjelet.



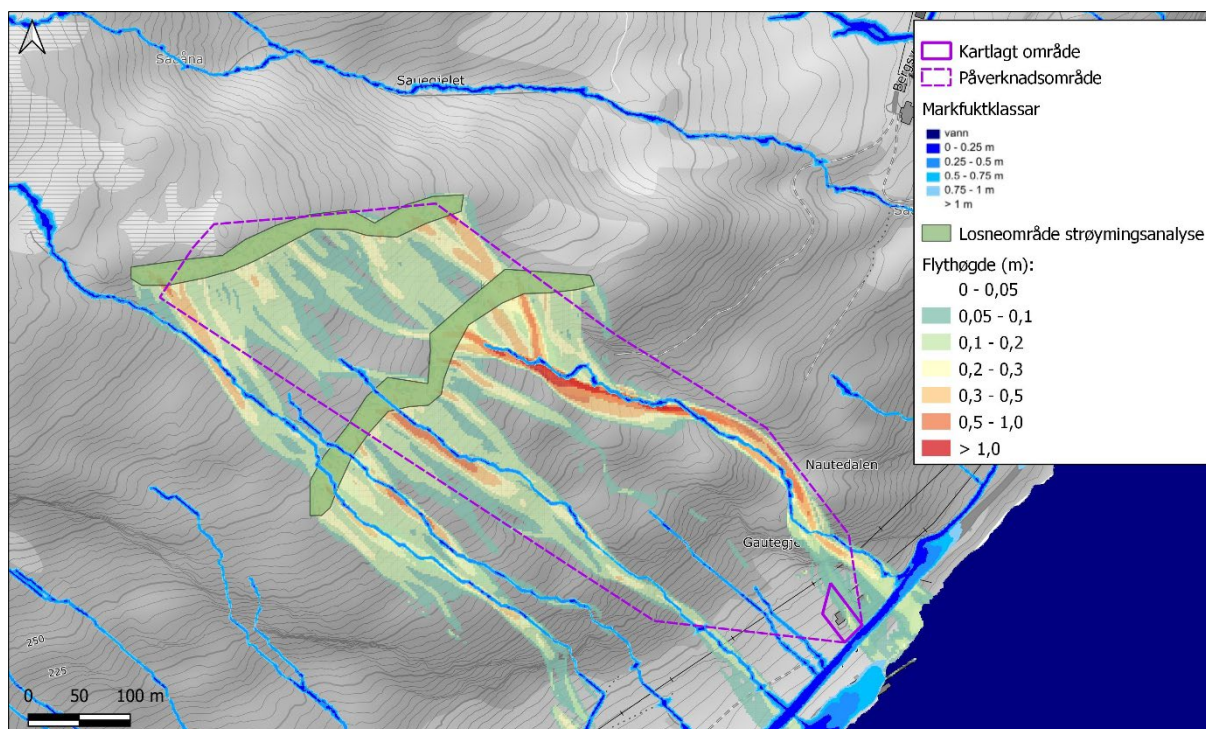


Figur 14: Fangvollen overfor kartlagt område (infopunkt 3). Steinsprangblokker observert i felt var hovudsakleg lokalisert på nordsida av vollen.

## 2.4 Dreneringsvegar

Det er ingen kartlagde dreneringsvegar på karta til Kartverket, men synfaringa viser at det går ein dreneringsveg ned renna på ved Gautegelet (infopunkt 5). NIBIO sitt markfuktkart viser at det er område med auka sannsyn for fukt i marka ned gjennom påverknadsområdet, tolka å vere grunna konsentrering av avrenning (Figur 15), men det er ikkje auka sannsyn for fukt i marka i kartlagt område. Synfaringa viser at det er nokre små bekkar i nedre del av fjellsida, men desse er ikkje konsentrert nok til å erodere definerte dreneringsvegar høgare oppe (Figur 28). Indikasjonar i vegetasjonen i midtre del av Gautegelet tydar på at avrenninga hovudsakleg går som overvatn. Til å vurdere kor vatn vil renna under nedbørshendingar er det nytta strøymingsanalyse. Denne viser at nedbør hovudsakleg vil bli drenert sørvest eller aust for kartlagt område.



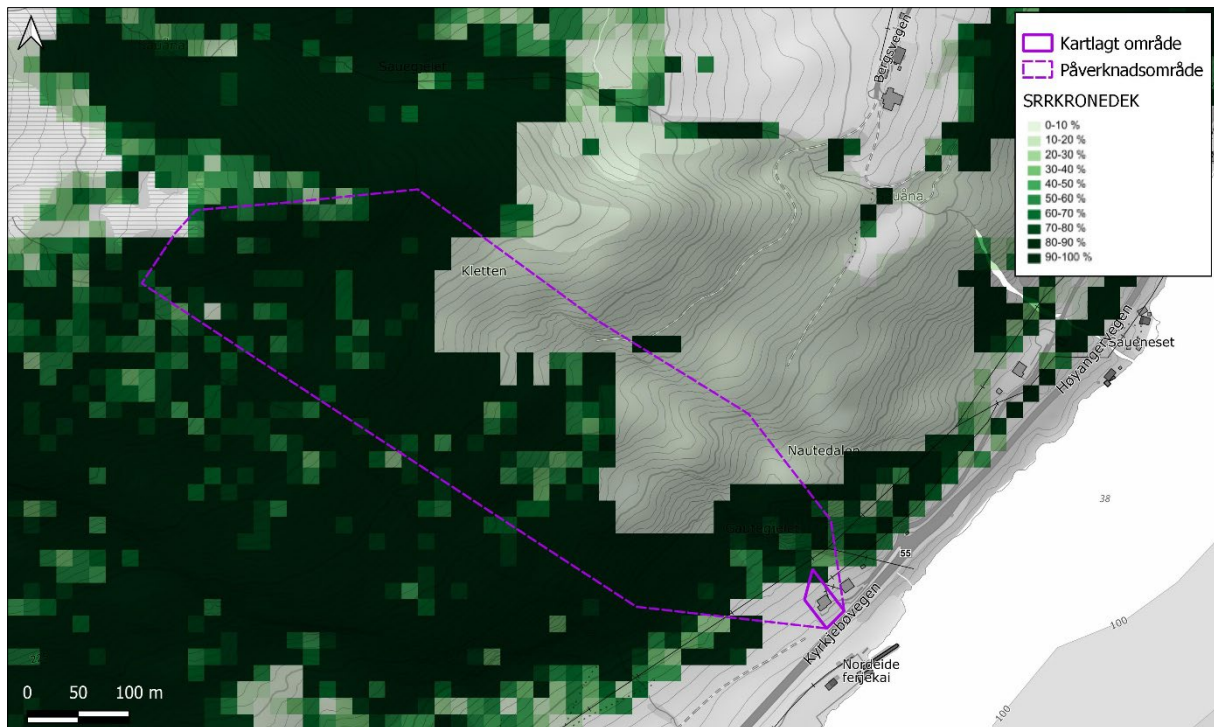


Figur 15: NIBIO sitt markfuktkart og strøymingsanalyse viser at drenering i fjellsida hovudsakleg renn aust eller sørvest for kartlagt område. Kjelde NIBIO WMS

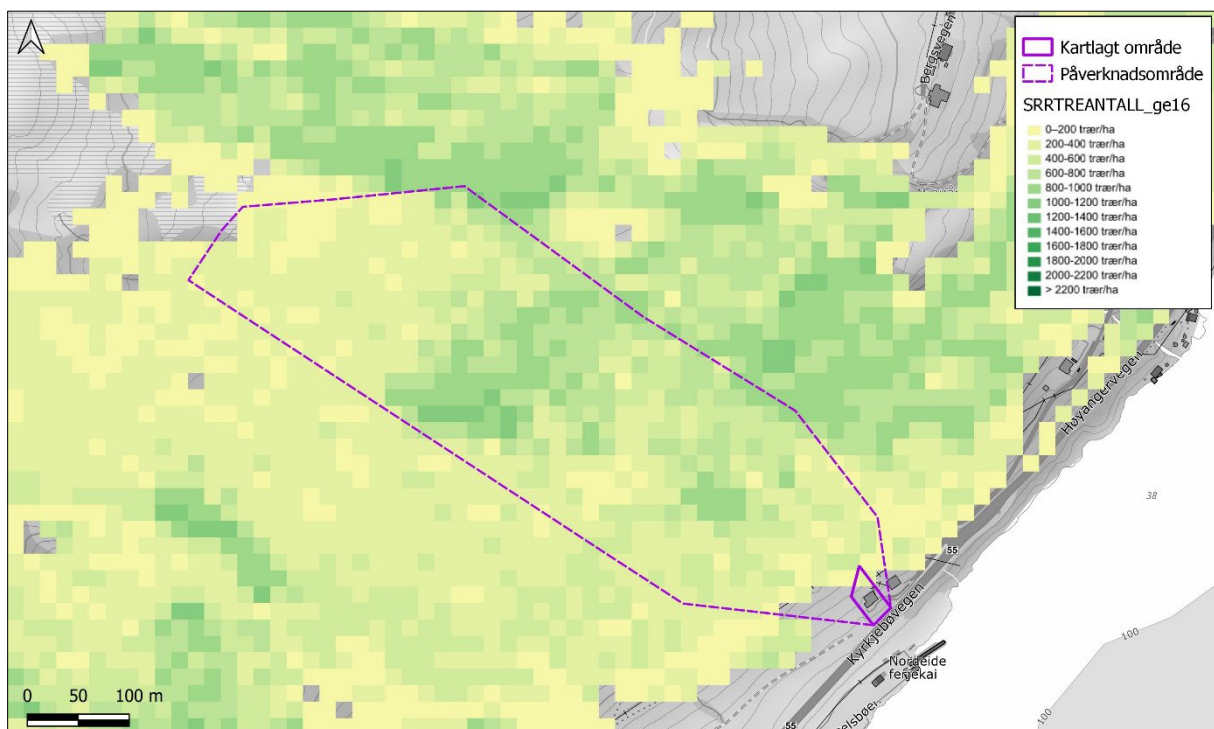
## 2.5 Skog og flyfoto

NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen i undersøkingsområdet består av hovudsakleg lauvskog og granskog. Karta viser at kronedekninga til skogen i påverknadsområdet ligg mellom 70 – 100 % (Figur 16), tal på tre med brysthøgde diameter > 16 cm ligg mellom 400 – 800 per ha (Figur 17). Skogen oppfyller difor kriteria til NVE (2020) for å effektivt hindra utløysing av snøskred i store delar av påverknadsområdet, noko ein òg ser på NVE sitt aktsemdkart for snøskred. Synfaringa og flyfoto viser at store delar av granskogen nordaust i påverknadsområdet i dag er hogd.

Flyfoto er studert med omsyn til skredhendingar. Flyfoto viser losneområde og utløp for jordskredhendinga i 2024 (kap. 2.8). I tillegg er det identifisert ei jordskredhending rundt 1989 i øvre del av Gautegejelet. Nyaste og eldste flyfoto er vist i Figur 18 og Figur 19.

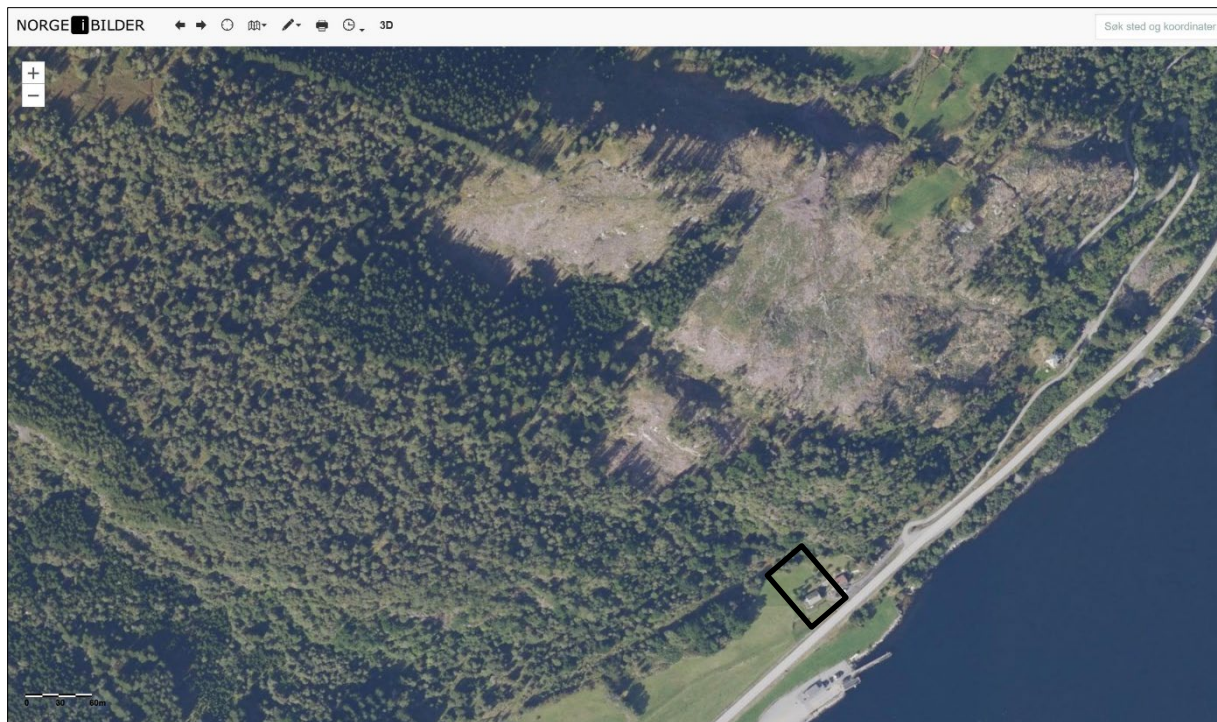


Figur 16: NIBIO sitt skogressurskart viser at kronedekninga til skogen i påverknadsområdet er ca. 70 – 100 %. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 17: NIBIO sitt skogressurskart viser at tal på tre med BHD >16 cm ligg mellom 400 - 800 tre/ha i påverknadsområdet. Kjelde: NIBIO WMS.





Figur 18: Flyfoto frå 2023. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Skogen i påverknadsområdet består hovudsakleg lauvskog og granskog. Store delar av skogen nordaust i påverknadsområdet er i dag hogd. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 19: Flyfoto frå 1972. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 20: Flyfoto frå 1989 viser ei jordskredhending i øvre del av Gautegjelet (raud markering). Skredet er tolka å vere ei utgliding av ein skogsveg som skredet i 2024. Kartlagt område er innafør kvitt omriss.

## 2.6 Aktsemdkart

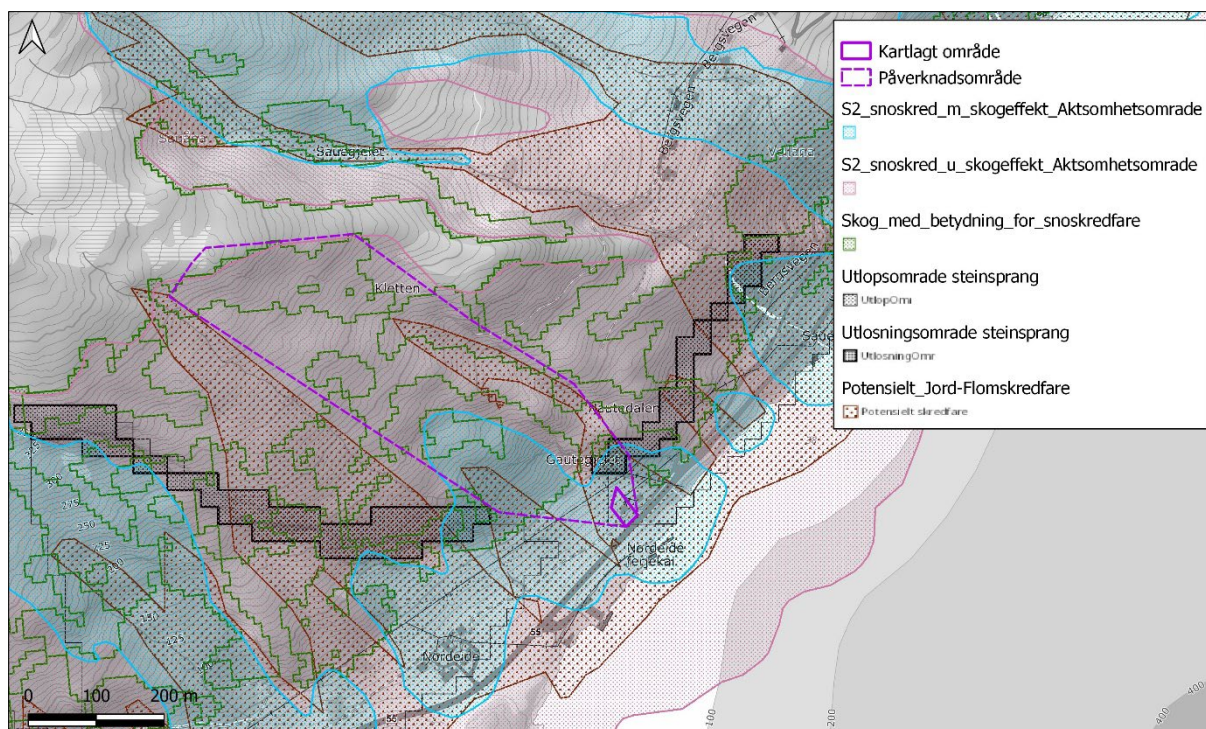
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på [temakart.nve.no](https://temakart.nve.no), og tilgjengeleg som wms-teneste.

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 stor kartlagt område, og aktsemdområde for steinsprang frå sørleg del av Gautegjelet med utløp inn i kartlagt område. Aktsemdkart for snøskred viser at det er aktsemd for snøskred i kartlagt område, både med og utan omsyn til skog. Aktsemdkart for skred er vist i Figur 21.





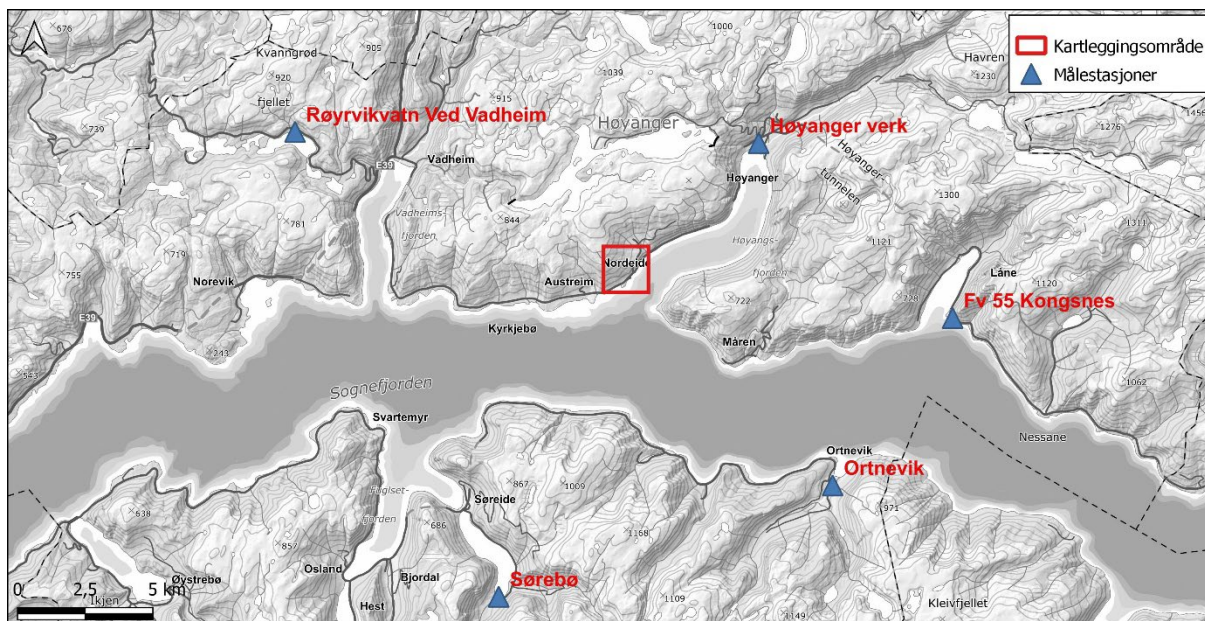
Figur 21: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagt område. Kjelde: NVE WMS.

## 2.7 Klimaanalyse

Klima og vær heng tett saman med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjerande for stabiliteten til lausmassar, vassavrenning, flaumskredfare, steinsprangfare som følgje av frostsprenging og sjølvstøtt mengde og stabilitet på snø. Det er henta inn relevant klimadata som er nytta til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 22 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 |
|-------------------------|------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| Høyanger verk           | 15   | 1981 - no   | 2367                  | 30                  |           |
| Røyrvikvatn ved Vadheim | 350  | 1929 - 2013 | 3084                  | 235                 |           |
| Ortnevik                | 4    | 1973 - no   | 1524                  | 60                  |           |
| Sørebo                  | 4    | 1996 - no   | 1994                  | 130                 |           |



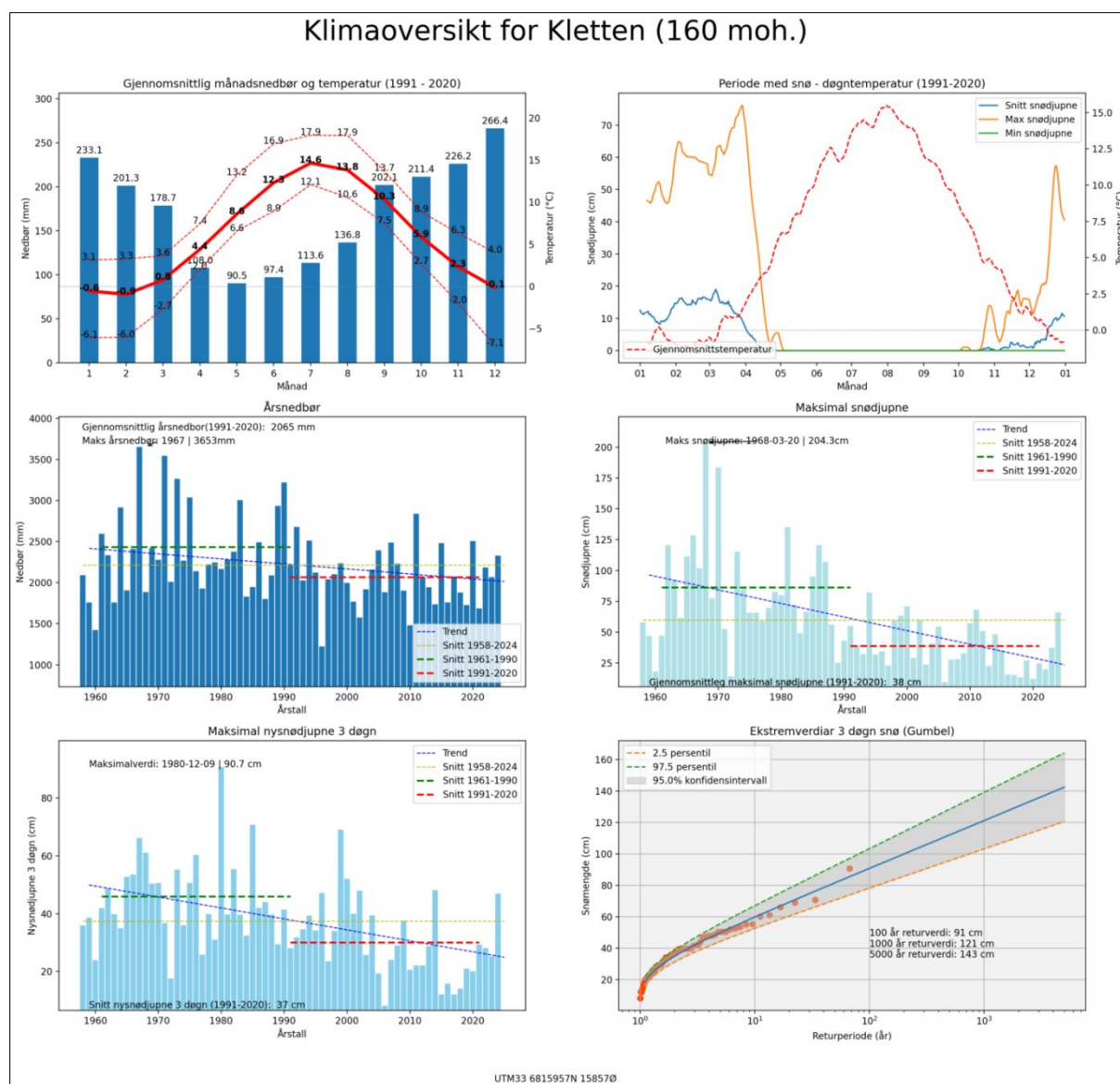
Figur 22: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing ([api.nve.no](https://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 23 og Figur 24 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet.

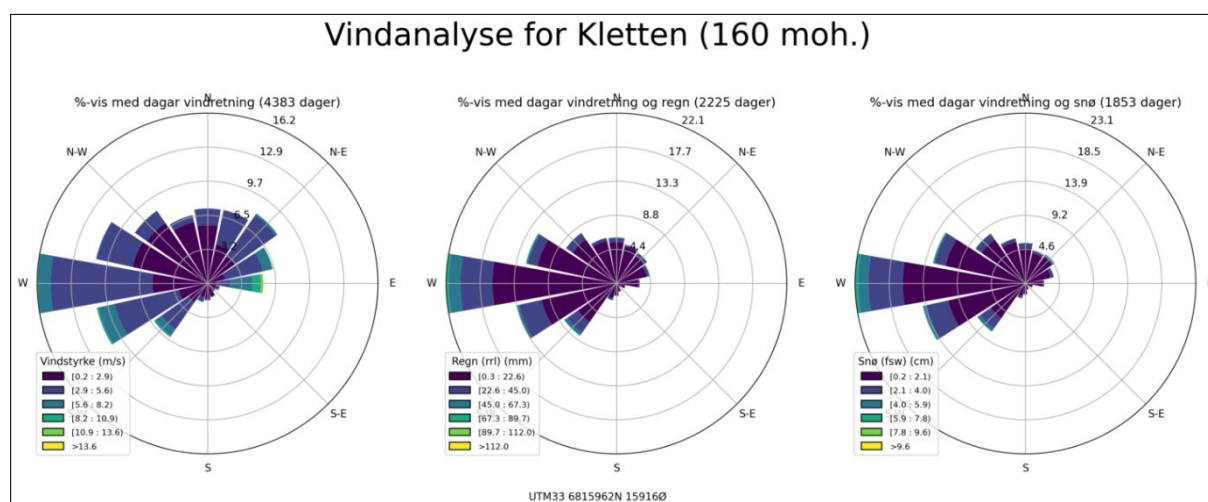
Nordeide ligg i eit område med maritimt fjordklima. I påverknadsområdet har gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode vore 2065 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde er 38 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 37 cm. 3-døgns nysnøtilvekst vert nytta som brotkanthøgde til snøskredmodellering og med eit returintervall på 1000 år svarar dette til 121 cm ved gumbelfordeling.

Analysen viser at vanlegaste vindretning er frå vest, men at sterkaste vindretning er frå aust. Nedbør kjem hovudsakleg med vind frå vest. 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 23: Relevant klimadata henta frå NVE API for område øvst i påverknadsområdet.



Figur 24: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dagar med nedbør som høvesvis regn og snø for område øvst i påverknadsområdet.

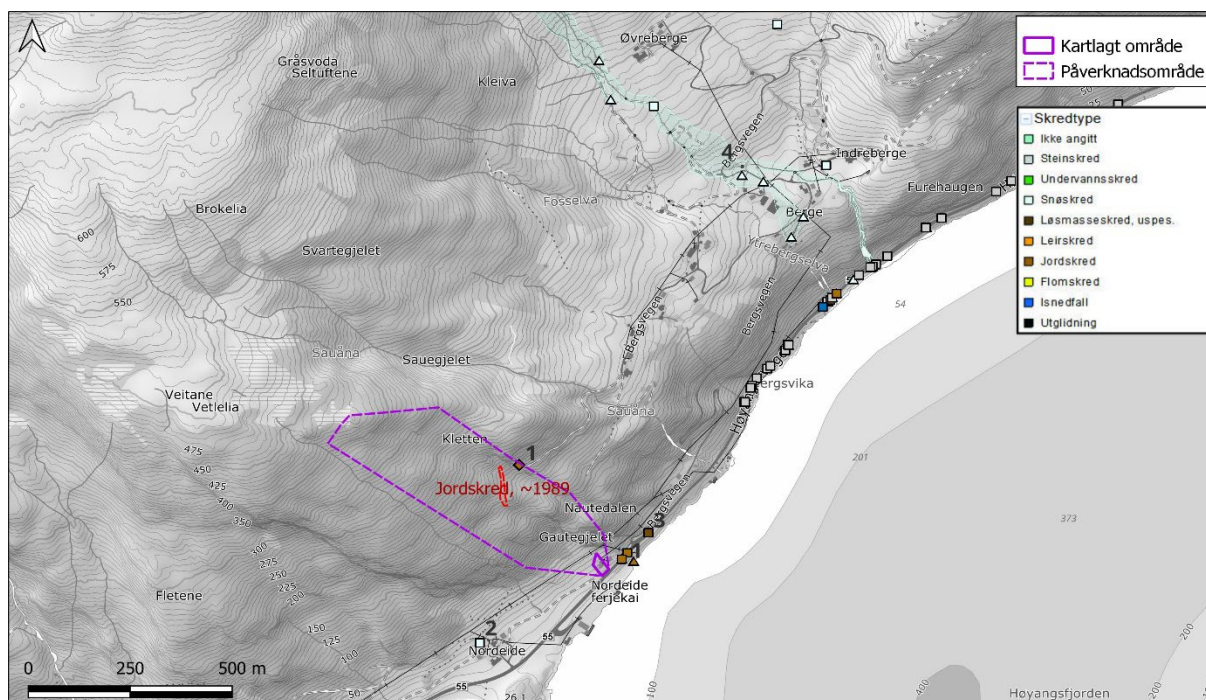
Skredfarevurderinga er utført ut i frå dagens klima og vêrtilhøve, men det er likevel viktig å ha ei forståing for at klimaet (klima er gjennomsnittsvêret over ein periode på 30 år) er i endring. Dei store forskingsinstitusjonane sine klimamodellar gjev meir og meir pålitelege prognosar om global klimautvikling 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 Sogn og Fjordane* (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](https://atlas.nve.no)) finn ein oversikt over skredhendingar i Noreg som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. Det er registrert ei jordskredhending i 2024 i påverknadsområdet, som hadde utløp ned renna i Gautegjelet og aust for kartlagt område. Jordskredet vart løyst ut som ei utrasing frå skogsvegen, og det er antatt at skogsvegen og avskoging av terrenget ovanfor har endra dreneringsmønsteret i området. Det er i tillegg observert ei uregistrert jordskredhending i øvre del av Gautegjelet på flyfoto rundt 1989. Dette skredet er òg tolka å ha losna som ei utgliding frå skogsvegen, men utløpet stoppa i midtre del av Gautegjelet.

Det er elles registrert fleire skredhendingar langs Høyangervegen, på Nordeide og ved Berge, som ligg om lag 1 km nordaust for kartlagt område. Den største hendinga var eit sørpeskred som gjekk frå Skålebotn i 2011 og førte skredmassar ned over gardane ved Berge. Steinspranghendingane med informasjon langs Høyangervegen er beskrive som utrasing frå skjering langs veg, med utfall til grøft. . Det er antatt at det har vore steinsprangaktivitet i fjellsida opp Gautegjelet som ikkje er registrert i NVE sin skredhendingsdatabase, då det blei søkt om tilskot til rasforebygging av området i 1976 (kap. 2.10) Lokalkjend er hovudsakleg berre kjend med jordskredet i 2024, og informerer om at dei ikkje er kjent med steinsprang frå påverknadsområdet som har truga busetnad. Relevante skredhendingar er lista opp i Tabell 2.





Figur 25: Registrerte skredhendingar i nasjonal skreddatabase 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 | Jordskred                    | 02.02.2024 | SHDB   | Gautegjelet: Skredbeskrivelse: Jordskred, utløst ved utgliding av skogsveg ved ca. 200moh. Skredet har fulgt forsinking i terrenget og et gjel (Gautegjelet) siste stykke ned mot vegen. Flere store blokker på opp til ca. 2 kubikk, vassmetta jordmasser og en del større trær i veg. Deler av vegen rydda lørdag formiddag 3.februar. Skredet gikk nær hus, og det ble skade på deler av eiendommen.. Kilde: Jeg har sett dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 | Snøskred                     | 09.02.1928 | SHDB   | Nordeide: Skredbeskrivelse: På garden Nordeide i munninga på nordsida av Høyangerfjorden gjekk eit snøskred den 9. februar 1928, og her omkom eitt barn. Manglar opplysningar om dette. Kan dette vere det same som føregåande på Nyekvia, Berge? Uklar hending. Kartreferanse uviss.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 | Lausmasseskred, uspesifisert | 01.11.1983 | SHDB   | Nordeide: Ingen beskrivelse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | Sørpeskred                   | 26.12.2011 | SHDB   | Skålebotn: Skredbeskrivelse: Eit sørpeskred starta i ca 730 meters høgde over gardane på Berge i Høyanger. Skredet starta som følge av intens nedbør og snøsmelting i etterkant av orkanen Dagmar. Skredet eroderte kraftig i lausmassane, blandt anna grunna manglande tele, og gikk over til ei meir flaumskredliknande form. Skredet kom ned vest om garden Øvreberge og følgde Steinbakkelva ned mot garden Berge. Eit uthus fikk vart teke i skredet, medan andre bygningar fikk mindre skadar. Skredmassane fortsette og øydela vegen til Berge og fortsette ned til fylkesveg 55 og Sognefjorden. Astor Furseth: Høyanger. Berge. Eit stort stein- og jordskred kom nedetter fjellsida ved garden Berge om kvelden i nitida 26. desember 2011. Ein 88-årig mann berga seg så vidt. Det vart et sterk bulder. Mykje steinmasser la seg over markene, og skredet sneia borti bustadhuset. Skredet starta like ved toppen av det knapt 900 meter høge fjellet bakom grenda, og syntest ha følgt elveløpet nedover. Idet raset råka dei flatare områda der gardane ligg, har det breidd seg utover. Eit uthus vart teke. På det meste dekte steinar, rotvelter og ei blanding av sand, jord og grus bøane i meir enn 100 meters breidde og fleire hundre meters lengde. Raset gjekk heilt ned til Sognefjorden. I tillegg til Berge fekk også nabotunet rasamassar utover markene. Ein steinblokk frå dalsida |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p><i>knuste brunnen på nabogarden. Mellom 50 og 70 personar i Høyanger vart måndag kveld evakuerte grunna rasfare. Vegen vart øydelagt. Kartreferansen er plassert i området ved midtre garden på Berge.</i></p> |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2.9 Tidlegare skredfarevurderingar

NVE og NGU utførte i 2014 ei faresonekartlegging av fleire område i Høyanger kommune (NVE, 2014), der det kartlagde området i denne rapporten ligg innafor kartleggingsområdet *Område 2 – Kyrkjebø til Berge*. Rapporten konkluderer med at det kartlagde området ligg innafor faresone med årleg sannsyn høgare enn 1/1000, der steinsprang er vurdert som dimensjonerande skredtype.

Det er òg gjort ei utredning i samband med tilskot til sikring mot steinsprang på Nordeide i 1977 (Statens Naturskadefond, 1977. Sjå kap. 2.10).

## 2.10 Eksisterande sikringstiltak

Det er etablert ein fangvoll om lag 50 meter nordvest for bustaden i kartlagt område. Fangvollen er om lag 1,2 meter høg og strekk seg om lag 25 meter langs skråninga. Vollen vart søkt om i samband med notatet «*sikring av rasfarlig fjellparti på eiendommen til Arthur Nordeide*» i 1977, og historiske flyfoto viser at vollen etablert innan 1981. Det er i tillegg ein betongkonstruksjon ved infopunkt 4, som er antatt å vere etablert som støtte for eit fjellparti med overheng (Figur 29).

Etter jordskredhendinga i 2024 er det utført sikringstiltak i nedre del av dreneringsvegen nordaust for kartlagt område. Det er etablert fanggjerd i utløpet til dreneringsvegen ned mot vegen. Nabo ved Bergsvegen 2 har òg satt opp ein steinmur mellom denne dreneringsvegen og bustadhuset. Dei ulike sikringstiltaka er markert i registreringskartet (kap. 6.3 – Kartvedlegg).

## 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  $45^\circ$  i påverknadsområdet, og desse områda består av bart fjell. Det er observert steinsprangblokker i påverknadsområdet og det er tidlegare søkt om tilskot for å sikre området mot steinsprang. Steinsprang er ein aktuell prosess.

##### Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet til NVE viser at det er losneområde frå bratte parti nedst i Gautegjelet, med utløp som dekker heile det kartlagde området. I rapporten frå 2014 (NVE, 2014) er det beskrive at det har gått-, og er fare for nye steinsprang som kan nå fylkesvegen, og det er laga faresone for steinsprang i store delar av påverknadsområdet og kartlagt område. Rapporten frå 2014 viser til eit teknisk notat for ei detaljert skildring, men dette er ikkje funne i NVE sine databasar SGC har difor ikkje hatt tilgang til detaljvurderingane som utgjer grunnlaget for desse faresonene.

Det vart ikkje observert samanhengande steinsprangmateriale verken under synfaringa eller i kartgrunnlaget, men det vart observert fleire enkelte steinsprangblokker i påverknadsområdet. Steinsprangblokkene vart hovudsakleg observert på nordsida av fangvollen (infopunkt 3). Blokker som er tolka å vere steinsprangblokker vart òg observert sør for fangvollen, men desse er antatt å ha blitt grave fram under utarbeiding av skogsveg. Det er ikkje observert steinsprangblokker på innmarka på flyfoto frå 1972, før vollen var bygd, men basert på at vollen var sett opp grunna at fjellsida vart vurdert som rasfarleg er det antatt at det har vore steinsprangaktivitet tett på innmarka dei siste 100 åra.

Synfaringa viser at ryggforma oppover Gautegjelet er orientert nordvest-søraust, før den dreiar slakt mot nord i øvre del. Fjellryggen er prega av faldeprosessar og det er ei større synklinale fald som går ned i grunnen. Langs foten av midtre og øvre del av fjellryggen føl sprekkdanninga hovudsakleg den synklinale faldinga, og sprekkavstanden generelt er over 1 meter. Dette gjev større flak med fall inn i fjellsida, og det er vurdert at losnesannsynet for at større strukturar skli ut er vesentleg lågare enn 1/1000 per år. Faldeprosessar har ført til varierende fall i foliasjonsplana høgare opp i fjellryggen, og hovudsprekkeplanet føl foliasjonsplana. Sprekkegrada aukar i øvre delar av fjellryggen mot nordvest, hovudsakleg i fjellpartiet der orienteringa dreiar mot nord-sør. Synfaringa viser at fjellpartiet søraust i ryggforma er relativt massive, utan vesentleg sprekkdanning i øvre del (Figur 10), men at sprekkdanninga aukar frå området aust for fangvollen (infopunkt 3) og vidare opp langs fjellryggen mot nordvest (Figur 30). Det er observert eit fjellparti med antatt ustabil overheng rett nordaust for fangvollen (infopunkt 4), men det er satt opp ein betongstruktur under dette som fungerer som støtte. Det er antatt at dette er satt opp som sikringstiltak i samband med søknaden om tilskot i 1977, og det er vurdert at dette held overhenget stabilt.

Basert på observasjonar av steinsprangblokker i felt og sprekkdanning i fjellryggen t, er losnesannsynet for steinsprang i påverknadsområdet nord/nordaust for fangvollen (infopunkt 3) vurdert som høgare enn 1/100 per år. Då berggrunnen er meir massiv og har mindre sprekkdanning i fjellpartiet direkte aust/søraust for fangvollen er losnesannsynet vurdert å vere lågare, mellom 1/100 og 1/1000 per år.

## **Utgreiing av utløp**

Losnesannsynet er høgst i øvre del av fjellryggen mot nordvest, og på grunn av terrenghellinga er det òg frå desse områda steinsprang vil ha lengst utløp og mogelegheit til å rulle. I nedre del av påverknadsområdet har mykje av terrenget helling under 25°, noko som vil redusere utløp.

Det er utført modellering av utløp av steinsprang med Rockyfor3D og RocFall. Modelleringane viser at steinsprang frå øvre delar av Gautegejelet vil miste energi i det slakare terrenget i nedre del av påverknadsområdet, noko som samsvarar med observerte steinsprangblokker i felt. Modelleringane viser òg at fangvollen ved infopunkt 3 effektivt stopper steinsprangblokker frå losneområde direkte ovanfor. Sidan fangvollen ikkje dekker alle område som potensielt kan rasa ut, er det enkelte losneområde med utløp inn i kartlagt område. Terrenget direkte nedanfor losneområde som genererer utløp inn i kartlagt område er slakt, og utløpslengda vil difor vere avgrensa. Modellering med RocFall viser òg at utløp hovudsakleg vil stoppe ovanfor eksisterande bustad.

Basert på observasjonar i felt, terreng og modellering er det vurdert at steinsprang kan nå inn i nordaustleg del av kartlagt område. Basert på losnesannsynet i nedre delar av fjellryggen, skredhistorikk og observasjonar i felt er det vurdert at sannsynet for utløp inn i kartlagt område er lågt, men mellom 1/100 og 1/1000 per år.

## **Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?**

Det er vurdert at sannsynet for at steinsprang vil nå inn i nordaustleg del av kartlagt område er mellom 1/100 og 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 som kan nå kartlagt område, 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 og som kan vera utan skog på grunn av hogst. Gjennomsnittleg snødjupne førre klimaperiode er 38 cm. Snøskred kan difor vere ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

## **Utgreiing av losneområde og losnesannsyn**

Nordeide ligg i eit område med maritimt fjordklima, der det typisk er lite snø nær fjorden. Klimaanalysen viser likevel at det i høgareliggande område er nok snø til utløysing av snøskred. Aktsemdkarta for snøskred viser at det er aktsemd for snøskred i kartlagt område både med og utan omsyn til skog. Sidan det vert drive hogst i påverknadsområdet er det identifisert losneområde for snøskred uavhengig av om det er skog der. Losneområde er identifisert der det er konkave område, og helling over 25°. Felles for losneområda er at dei er avgrensa i storleik, og terrenget fleire stadar i påverknadsområdet har ei helling under 25°. Det er registrert ei



snøskredhending på Nordeide og ved Berge i 1928, om lag 350 meter sørvest og 1,5 km nordaust for kartlagt område.

Basert på klimaanalysen, skredhistorikk og hogst, er losnesannsynet for snøskred vurdert som høgare enn 1/100 per år frå dei identifiserte losneområda.

### **Utgreiing av utløp**

Terrenget i påverknadsområdet er delt av ryggforma ved Gautegejelet. Vest for Gautegejelet hallar terrenget slakt ned mot sør. Det er modellert snøskred frå dei identifiserte losneområde med dynamisk modell, RAMMS (Kap. 4.3). Resultatet viser at på grunn av ryggforma langs Gautegejelet, så vil snøskred frå øvre delar av påverknadsområdet og vest for ryggforma bli styrt vest for kartlagt område. Det er utført modellering med omsyn til skog i nedre del av renneforma, der terrenget vil styre snøskred mot sør. Resultatet viser at skog langs skredbana vil redusere hastigheita i snøskreda nok til at desse held seg konsentrert i renna (Figur 31). Dei klimatiske forholda tilseier òg at det vil vere mindre snø i nedre del av påverknadsområdet. Det er vurdert at hastigheita i snøskred som har utløp ned renneforma vil bli ytterlegare redusert grunna ruheit i terrenget, og at sjølv tynn skog langs skredløpet difor vil ha nok reduserande effekt til at snøskred ikkje når inn i kartlagt område.

Det er tatt omsyn til skogen langs renneforma og vurdert at sannsynet for at snøskred skal ha utløp inn i kartlagt område er lågare enn 1/1000 per år.

Det er ikkje nytta Alfa-Beta-utrekning i denne vurderinga. Fjellsida er kupert med fleire slake parti og ryggformer, og det er vurdert at denne modellen ikkje eignar seg for fjellsida i påverknadsområdet.

### **Når snøskred inn i kartleggingsområdet?**

Med omsyn til skog er sannsynet for snøskred i kartlagt område vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

## **3.4 Jordskred**

### **Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet?**

Det er skråningar som er brattare enn 20° i påverknadsområdet, og skredhistorikken viser at det nyleg har gått jordskred tett på kartlagt område. Jordskred er ein aktuell prosess.

### **Utgreiing av losneområde og losnesannsyn**

Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser at det er potensielle losneområde for jordskred langs renneforma ved Gautegejelet, med aktsemdsområde i heile det kartlagde området. Synfaringa (kap. 2.3) viser at skredhendinga i 2024 i stor grad har reinska denne renneforma for lausmassar, som vil redusere erosjonspotensialet for jordskred som føl denne bana. Både jordskredet i 2024 og ~1989 er tolka å vere utgliding frå skogsveg i samband med skogsdrift. (Figur 20). Reduksjon og hogst av skog i området har endra dreneringsmønsteret i denne delen av påverknadsområdet, og mangel på skog vil føre til at det blir tatt opp mindre vatn, i tillegg til at bindeevna i lausmassane vil vere redusert. Markfuktkart og strøymingsanalyse viser òg at drenering vil bli leia ned mot renneforma aust for Gautegejelet, der dei tidlegare jordskreda har



gått. Det er difor vurdert at losnesannsynet for jordskred frå nordleg del av påverknadsområdet er høgare enn 1/100 per år.

På vestsida av ryggforma ved Gautegjelet viser synfaringa blokkrike lausmassar, tolka som eldre steinsprangavsetningar og forvittringsmateriale. Vegetasjon i skråninga ovanfor kartlagt område indikerer at avrenning i skråninga hovudsakleg går som overvatn, og det vart ikkje observert definerte erosjonsspor frå drenering. Kap. 2.4 viser at drenering hovudsakleg vil bli leia vest for kartlagt område, men strøymingsanalyse viser at det kan bli leia drenering ned langs ryggforma ved Gautegjelet. Forutan om skredhendinga i 2024 vart det ikkje observert spor etter jordskredhendingar eller definerte erosjonsbaner under synfaringa, og det er ikkje teikn etter større jordskredhendingar på vestsida av ryggforma i skyggerelieffkartet. Grunna mangelen på definerte renneformer er det vurdert at eventuelle jordskred vil vere små utglidingar som resultat av erosjon frå overvatn eller vassmetting. Losnesannsynet for store jordskred er vurdert som vesentleg lågare i denne delen av påverknadsområdet, men mellom 1/100 og 1/1000 per år.

### **Utgreiing av utløp**

Det er utført modellering frå potensielle losneområde med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdiar (NVE, 2020B). Resultatet viser at jordskreda som føl renneforma ned mot kartlagt område ikkje vil oppnå nok volum eller hastigheit til å ha utløp over ryggforma, og vil difor ha utløp aust for kartlagt område. Modelleringar frå losneområde på vestsida av ryggforma, viser at på grunn fjellryggen vil potensielle jordskred bli styrt vest for kartlagt område. Ingen modellerte utløp når inn i kartlagt område.

### **Når jordskred inn i kartleggingsområdet?**

Sannsynet for jordskred i kartlagt område er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

## **3.5 Flaumskred**

### **Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?**

Renneforma på austsida av ryggforma i påverknadsområdet vil konsentrere drenering frå øvre del av påverknadsområdet. Dreneringsvegen har inga fast kjelde til drenering (t.d. vatn eller elv), og nedbørsfeltet er veldig avgrensa. Avrenning i påverknadsområdet vil difor vere betinga av lokal nedbør og snøsmelte. Eventuelle lausmasseskred i renneforma vil bli definert som eit kanalisert jordskred og utgreia i kap. 3.4. Flaumskred er difor ikkje vidare utgreia.

## **3.6 Sørpeskred**

### **Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?**

Det er ei registrert sørpeskredhending frå Skålebotnen ned mot Berge, om lag 1,5 km nordaust for kartlagt område. Påverknadsområdet har like klimatiske forhold som ved Berge, og sørpeskred er vurdert å kunne vere ein aktuell prosess i påverknadsområdet.



## Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Kartlagt område ligg har eit maritimt fjordklima, der størsteparten av vinternedbøren kjem som regn. Klimaanalysen viser likevel at temperaturane høgare oppe i påverknadsområdet kan vere under 0 °C, og det er vurdert som sannsynleg at ein kan få nedbør som regn på snødekk i høgareliggande terreng. Markfuktkart og strøymingsanalyse viser at det er avgrensa område i påverknadsområdet som vil konsentrere drenering, noko som avgrensar område som kan samle vatn i eit snødekke. Det er identifisert potensielle losneområde for sørpeskred langs renneforma på austsida av Gautegjelet, og i øvre del av påverknadsområdet, der det er eit myrområde som drenerer inn i påverknadsområdet.

Sørpeskredhendinga på Berge viser at det er klimatiske forhold som kan føre til at det losnar sørpeskred, men dei potensielle losneområda i påverknadsområdet ligg over 300 meter lågare i terrenget enn losneområde som førte til sørpeskredet ved Berge. Det er vurdert at sannsynet for lik hending i påverknadsområdet er lågt, då det vil vere mindre snømengde i lågareliggande område. Klimaprofilen for Sogn og Fjordane viser at ein forventar eit klima med meir nedbør og høgare temperaturar. Dette vil redusere den forventa snømengda i påverknadsområdet, men gjev òg eit høgare sannsyn for at ein får nedbør som regn på snødekk. Losnesannsynet for sørpeskred er difor vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år.

## Utgreiing av utløp

Det er utført modellering frå potensielle losneområde med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdier (NVE, 2021B). Modelleringsresultata viser at sørpeskred som går i renna på austsida av Gautegjelet sporar av i nedre del av renna på grunn av høge hastigheiter, med eit utløp aust for kartlagt område. Det er vurdert at dei modellerte hastigheitene er overestimert, då sørpeskred vanlegvis føl dreneringsvegar. Basert på klimaanalyse og terreng er det tolka ut frå modelleringane at sørpeskred hovudsakleg vil følgje renneforma, og det er forventa tilnærma likt utløp som kanaliserte jordskred, modellert og diskutert i kap. 3.4.

Modelleringar frå øvre del av påverknadsområdet følgjer ingen definerte terrengformer. Sørpeskreda vil difor breie seg ut og miste energi, med utløp vest for kartlagt område. Det er ingen modellerte utløp som går inn i kartlagt område.

## Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert at sannsynet for sørpeskred i kartlagt område er lågare enn 1/1000 per år.

## 3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt sannsyn for skred er vurdert som høgare enn 1/1000 per år i nordaustleg del av kartlagt område, der steinsprang er dimensjonerande skredtype. Faresone kjem ikkje i konflikt med eksisterande bygg i kartlagt område, og ut i frå opplysingane SGC har mottatt vil heller ikkje det planlagde tiltaket komme i konflikt med faresona, og oppfyller difor krava til TEK17 §7-3.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle menneskelege inngrep i området vil kunne endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren. Faresonekartet er vist i vedlegg.

### **3.8 Føresetnadar for vurderingane**

#### **3.8.1 Skog**

Det er skog i store delar av påverknadsområdet, beståande hovudsakleg av lauvskog og granskog. Flyfoto og synfaring viser at det er aktiv hogst i store delar av granskogen i påverknadsområdet, og denne er difor tatt omsyn til i vurderinga. Det er tatt omsyn til lauvskogen langs renneforma på austsida av Gautegjelet, og modelleringar for snøskred viser at skogen i dette området vil redusere hastigheita tilstrekkelig for at snøskred held seg i renna. Skogen i denne delen er stort sett lauvskog, vurdert som ikkje drivverdig. Det er difor ikkje naudsynt å verna eller avtalefesta forbod mot flatehogst. Område der skogen er vurdert å ha betydning er vist i kartvedlegg.

### **3.9 Stadspesifikk usikkerheit**

Det er ingen stadspesifikk usikkerheit i dette prosjektet.

### **3.10 Avvik frå tidlegare skredfarevurdering**

SGC si skredfarevurdering skil seg frå tidlegare vurdering av NVE og NGU (NVE, 2014). Det er sidan 2014 er komme nye retningslinjer for vurdering av skredfare i bratt terreng (NVE, 2020), i tillegg er det nytta nye- og forbetra modelleringsverktøy.



## 4. Modellering

### 4.1 Rockyfor3D

For modellering av utbreiing av steinsprang frå ulike losneområde er programvara Rockyfor3D nytta (v. 6.0.1). Rockyfor3D er ein modell som bereknar utløp av steinsprang (som enkeltblokker) ved hjelp av deterministiske og stokastiske algoritmar, med kjeldeområde definert i terreng brattare enn 45° (Dorren, 2016). I programmet er det brukt funksjonen *Rapid Automatic Simulation*. Dette gjer at terrengtype og terrengruheit er parametrar som modellen definerer automatisk, på grunnlag av den digitale terrengmodellen, mens blokkstorleik og blokkform er vald ut i frå anbefalingar i FoU-rapport (NVE, 2020C), eller observasjonar frå felt.

Utløp av dei simulerte blokkene vert vist med utløpssannsyn. Forskingsrapport (NVE, 2020C) og brukarmanual (Dorren, 2016) påpeikar at skredutløp med sannsyn under 1 – 1,5 % er urealistisk, og kan sjåast vekk i frå. Eit anna tolkingsresultat frå FoU-rapporten, er at programmet kan overdrive korleis mindre renner og nedskjeringar i terrenget styrer skredbaner. Programmet viser ofte utbreiing i smale tunger, noko som kan vera realistisk i større renner og nedskjeringar, men som ofte vert overdrive av programmet der desse terrengformene er små. Det bør vurderast om realistisk utbreiing av steinsprang vil være breiare, kortare, og mindre konsentrert enn kva modelleringa tilseier.

Modelleringane vert ikkje nytta direkte i vurdering av faresoner, men brukt som eit hjelpemiddel i lag med blant anna kartlegging av skredblokker, losnesannsyn i losneområda, og topografi i lag med feltbilete og skjønn.

Val av parametrar til modelleringa er vist i tabell under, og resultat er vist i vedlegg og diskutert i kap. 3.1.

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

| Inndata                                            | Verdi                                                           | Kommentar                                                           |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Opplysing terrengmodell                            | 2 x 2 m                                                         | Terrengmodellen er laga ved å konvertere rasterfila i QGIS.         |
| Blokkstorleik                                      | 1,3 x 1,3 x 1,2 m                                               |                                                                     |
| Blokkform                                          | Ellipse                                                         |                                                                     |
| Tal på simuleringar (per celle)                    | 150                                                             | Høgt tal for å oppnå eit meir presist sannsyn innanfor modelleringa |
| Vekta etter helling ( <i>cliff area weighted</i> ) | Ja                                                              |                                                                     |
| Variasjon i blokkstorleik                          | 20 %                                                            |                                                                     |
| Ekstra fallhøgd                                    | 0 m                                                             |                                                                     |
| Terrengruheit (rg70, rg20 og rg10) og jordtype     | Berekna automatisk med medium ruheit, basert på terrengmodellen |                                                                     |
| Skog                                               | Nei                                                             |                                                                     |

### 4.2 RocFall

RocFall er eit digitalt todimensjonalt modelleringsverktøy for kalkulering av utløpsdistanse for steinsprang. Det er levert av det kanadiske føretaket Rocscience Inc. Energi, fart og spretthøgd vert her kalkulert for heile skredbana. RocFall tek òg omsyn til friksjonen til skredbana, som er avhengig av underlaget. Programmet har to ulike analysemetodar, *lump mass* og *rigid body*. *Lump mass* simulerer dei ulike steinspranga som punkt medan *rigid body* tek omsyn til masse

og form på blokkene. Langs dei todimensjonale profila kan ein ha underlag med ulik restitusjonskoeffisient og friksjonsvinkel, som attspeglar korleis eit steinsprang utviklar seg nedover langs profilet. Restitusjonskoeffisient og friksjonsvinkel til dei ulike underlaga er valt ut i frå standardverdiar og erfaringsdata frå liknande område. Inndeling i underlag vert gjort basert på feltobservasjonar og kartdata. For modelleringar med *rigid body* er det nytta blokkstorleik  $1 \text{ m}^3$  og ellipseform i tråd med anbefalingar i NVE, 2020C.

I simuleringane vart begge analysemetodane nytta, og gav ganske like resultat. *Rigid body* hadde litt lenger utløp og samsvarer betre med registrerte skredblokker frå feltarbeidet. Resultatet er vist med utløpssannsyn for kor stor del av blokkene som når ein viss utløpsdistanse.

Det er gjort simulering langs eitt profil, og frå kvart av kjeldeområda langs profilet er det simulert 100 steinsprang, uavhengig av faktisk losnesannsyn. Kartgrunnlaget er henta frå Kartverket og består av terrengmodell med oppløysing 1 punkt per  $\text{m}^2$ . Som underlag har vi nytta ulike sett med parametrar som er justert for å representera vanlege underlag i Noreg, og desse er vist i Tabell 4.

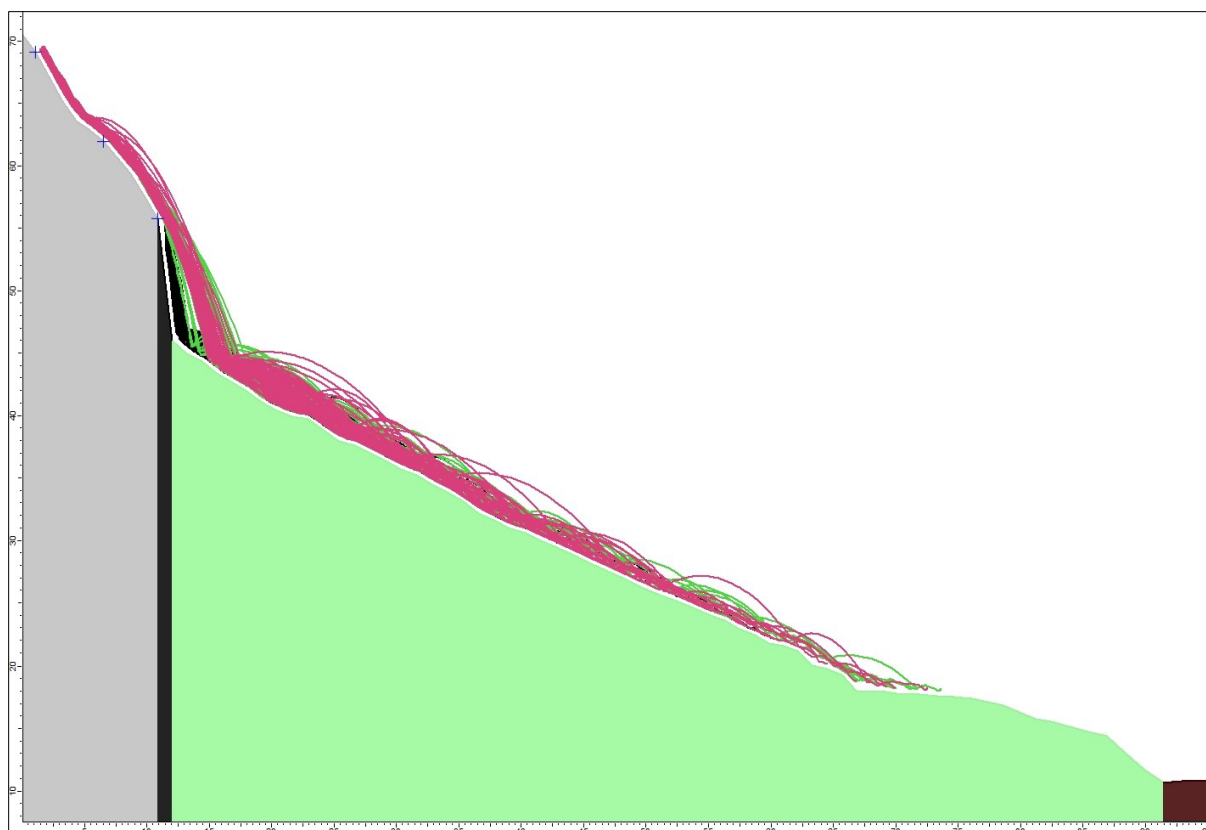
Modelleringane vert ikkje nytta direkte i vurdering av faresoner, men brukt som eit hjelpemiddel i lag med blant anna kartlegging av skredblokker og vurdert losnesannsyn i losneområda.

Resultat frå modellering er vist i kartvedlegg, og figur under.

Tabell 4: Oversikt over ulike underlag og deira tilhøyrande parametrar. Standardavvik i parentes.

| # | Slope Material    | Normal restitution | Tangential restitution | Friction Angle   | Slope Roughness (°) | Dynamic Friction | Rolling Resistance |
|---|-------------------|--------------------|------------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------------|
|   | Fjelloverflate    | 0,52 (0,04)        | 0,94 (0,02)            | Kalkulert frå Rt | 0                   | 0,50             | 0,15               |
|   | Fjellblottingar   | 0,35 (0,04)        | 0,85 (0,04)            | Kalkulert frå Rt | 0                   | 0,50             | 0,15               |
|   | Ur                | 0,32 (0,04)        | 0,82 (0,04)            | Kalkulert frå Rt | 0                   | 0,50             | 0,30               |
|   | Ur med vegetasjon | 0,32 (0,04)        | 0,80 (0,04)            | Kalkulert frå Rt | 0                   | 0,50             | 0,40               |
|   | Jord/blaut mark   | 0,30 (0,04)        | 0,80 (0,04)            | Kalkulert frå Rt | 0                   | 0,55             | 0,60               |
|   | Asfalt            | 0,40 (0,04)        | 0,90 (0,04)            | Kalkulert frå Rt | 0                   | 0,50             | 0,40               |





Figur 26: Resultat frå steinsprangsimulering langs profil 1 med *rigid body*..

### 4.3 RAMMS

RAMMS::Debrisflow (v. 1.8.0) er nytta til modellering jordskred, sørpeskred og til strøymingsanalyse. Strøymingsanalysen er utført ved å leggja eit stort losneområde i øvre del av fjellsida og simulering med parametarar tilsvarande sørpeskred for å få lange utløp. Analysen viser då kor terrenget styrer drenering, og dette kan brukast til å avgrensa påverknadsområde og til å vurdere potensielle losneområde ut i frå drenering.

Modellering av jordskred 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.

For sørpeskred, som kan losna i relativt slakt terreng, vert i nokre tilfelle losneområda plassert lenger nede i same skredbane, der hellinga er høgare, for å betre passa med RAMMS. 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 brotkanthøgde er det nytta anbefalingar i rettleiar frå NVE (NVE, 2020), med lokale tilpassingar. Det er nytta standard friksjonsparametarar 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. Det er òg justert for +/- 5 cm per 100 høgdemeter justert etter klimaanalysen (Figur 23).

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 parametarar nytta i modelleringane er vist i tabellar under.

Tabell 5: Parametarar nytta til modellering av strøymingsanalyse

| Strøymingsanalyse        |             |                                                                 |
|--------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng     |             |                                                                 |
|                          | Losneområde | Stort samanhengande losneområde i øvre del av påverknadsområdet |
|                          | Skredbane   | Kupert fjellside med helling 15-60°                             |
|                          | Utløp       | Fjord                                                           |
| Friksjonsparametrar      |             | $\text{Xi} = 3000 \text{ m/s}^2$ , $\text{Mu} = 0.05$           |
| Brotkanthøgde            |             | 0,2 m                                                           |
| Høgdeskilnad losneområde |             | -                                                               |
| Opplysing terrengmodell  |             | 2 x 2                                                           |
| Erosjon                  |             | -                                                               |

Tabell 6: Parametarar nytta til modellering av snøskred

| Snøskred                                |             |                                                                                                  |
|-----------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng                    |             |                                                                                                  |
|                                         | Losneområde | Konkave område med moglegheit for oppsamling av snø, 30° – 60°                                   |
|                                         | Skredbane   | Kupert fjellside med helling 15-60°                                                              |
|                                         | Utløp       | Slak dalside, veg, fjord                                                                         |
| Friksjonsparametrar                     |             | 300 år, veldig små skred (L1-L3) – 300 år, små skred (L4)                                        |
| Brotkanthøgde                           |             | L1: 121 cm, L2: 126 cm, L3: 126 cm, L4: 131 cm                                                   |
| Volum losneområde                       |             | L1: 2207 m <sup>3</sup> L2: 3035 m <sup>3</sup> L3: 7844 m <sup>3</sup> L4: 12062 m <sup>3</sup> |
| Opplysing terrengmodell                 |             | 3 x 3 m                                                                                          |
| Høgdejustert                            |             | 500 m / 0 m                                                                                      |
| Skog                                    |             | Nei                                                                                              |
| Medrivning av snømassar langs skredbane |             | Nei                                                                                              |

Tabell 7: Parametarar nytta til modellering av jordskred

| Jordskred                |             |                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng     |             |                                                                                                                    |
|                          | Losneområde | Tynt lausmassedekke på fast fjell, 30° - 45°, små konkave former                                                   |
|                          | Skredbane   | Kupert fjellside med helling 15-60°, renneform                                                                     |
|                          | Utløp       | Slakt terreng, veg                                                                                                 |
| Friksjonsparametrar      |             | $\text{Xi} = 200 \text{ m/s}^2$ , $\text{Mu} = 0.2$                                                                |
| Brotkanthøgde            |             | 1 m                                                                                                                |
| Høgdeskilnad losneområde |             | 10 – 15 m                                                                                                          |
| Volum losneområde        |             | L1: 313 m <sup>3</sup> L2: 297 m <sup>3</sup> L1: 303 m <sup>3</sup> L1: 430 m <sup>3</sup> L1: 164 m <sup>3</sup> |
| Opplysing terrengmodell  |             | 2 x 2 m                                                                                                            |
| Erosjon                  |             | 2000 kg/m <sup>3</sup> , 0,013 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 0,5 m.                                                 |



Tabell 8: Parametrar nytta til modellering av sørpeskred

| Sørpeskred                  |                                 |                                                                           |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Skildring av terreng</b> |                                 |                                                                           |
|                             | Losneområde                     | Slakt område med moglegheit for snøakkumulasjon, langs dreneringsvegar    |
|                             | Skredbane                       | Bekkeløp med helling 5° - 60°                                             |
|                             | Utløp                           | Veg, fjord                                                                |
|                             | <b>Friksjonsparametrar</b>      | $\text{Xi} = 4000 \text{ m/s}^2$ , $\text{Mu} = 0.05$                     |
|                             | <b>Brotkanthøgde</b>            | 1 m                                                                       |
|                             | <b>Volum i losneområde</b>      | L1: 219 m <sup>3</sup> L2: 264 m <sup>3</sup> L3: 145 m <sup>3</sup>      |
|                             | <b>Oppløysing terrengmodell</b> | 2 x 2                                                                     |
|                             | <b>Erosjon</b>                  | 1500 kg/m <sup>3</sup> , 0,05 m/s, medium, 0,1 m per kPa, 0,5 kPa, 0,5 m. |

## 5. Referansar

- Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/> Henta 16.04.2025
- Dorren, L.K.A., 2016. Rockyfor3D (v5.2) revealed – Transparent description of the complete 3D rockfall model. ecorisQ paper ([www.ecorisq.com](http://www.ecorisq.com))
- NKSS, 2022. *Klimaprofil Sogn og Fjordane*
- NVE, 2014. *Skredfarekartlegging i Høyanger kommune*. Rapport nr. 60-2014.
- 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: 29.04.2025
- NVE, 2020B. *FOU 80607 – RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred*. Ekstern rapport nr 20/2020
- NVE, 2020C. *Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang*. Ekstern rapport 24/2020, datert 05.12.2020
- NVE, 2021. *Identifisering av løseområder for sørpeskred*. Ekstern rapport 8/2021.
- NVE, 2021B. *Bruk av RAMMS::DEBRISFLOW på kjente sørpeskredhendinger*. Ekstern rapport 9/2021.

### 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/WMServer>



## 6. Vedlegg

### 6.1 Informasjonspunkt

Tabell 9: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

| # | Skildring                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Nedre del av ryggform, vurdert som stabil                                                                    |
| 2 | Relativt ny skogsveg                                                                                         |
| 3 | Fangvoll                                                                                                     |
| 4 | Betongstruktur, antatt for å støtte overheng                                                                 |
| 5 | Renneform, skredbane for jordskred 2024                                                                      |
| 6 | Vegetasjon som indikerer at avrenning går som overvatn over lausmassedekket                                  |
| 7 | Synklinal falding under fjellet. Flakdanning i nedre del, kortare sprekkeavstand i foliasjonsplan i øvre del |
| 8 | Synklinal falding under fjellet. Øvre del av ryggform i Gautegjelet                                          |
| 9 | Losneområde for jordskred 2024                                                                               |

### 6.2 Bilete frå synfaring



Figur 27: Det vart observert nokre enkelte blokker på sørsida av fangvollen ovanfor kartlagt område, men desse er vurdert å ha blitt greve fram i samband med ein skogsveg (raud markering) nedanfor vollen. Infopunkt 2.





Figur 28: Dronebilde viser at det er små bekkar i nedre del av fjellsida, men at desse blir utydelege høgare opp i fjellsida. Det er tolka at dreneringa hovudsakleg renn som overvatn høgare i påverknadsområdet før den blir konsentrert i nedre del (markert med blå linjer). Bekkane renn ut sørvest for kartlagt område.



Figur 29: Rett nordaust for fangvollen er det satt opp ein betongstruktur i fjellsida, antatt å vere sett opp som støtte for eit fjellparti med overheng. Infopunkt 4.





Figur 30: Bilete viser fjellpartiet nedanfor betongstrukturen (Figur 29) ved infopunkt 4. I søraust, nedst i påverknadsområdet, er fjellryggen hovudsakleg massiv i øvre del av partiet og at sprekkdanninga aukar i nedre del ved foten. Dette gjev låg fallhøgde for potensielle losneområde med høgst losnesannsyn.



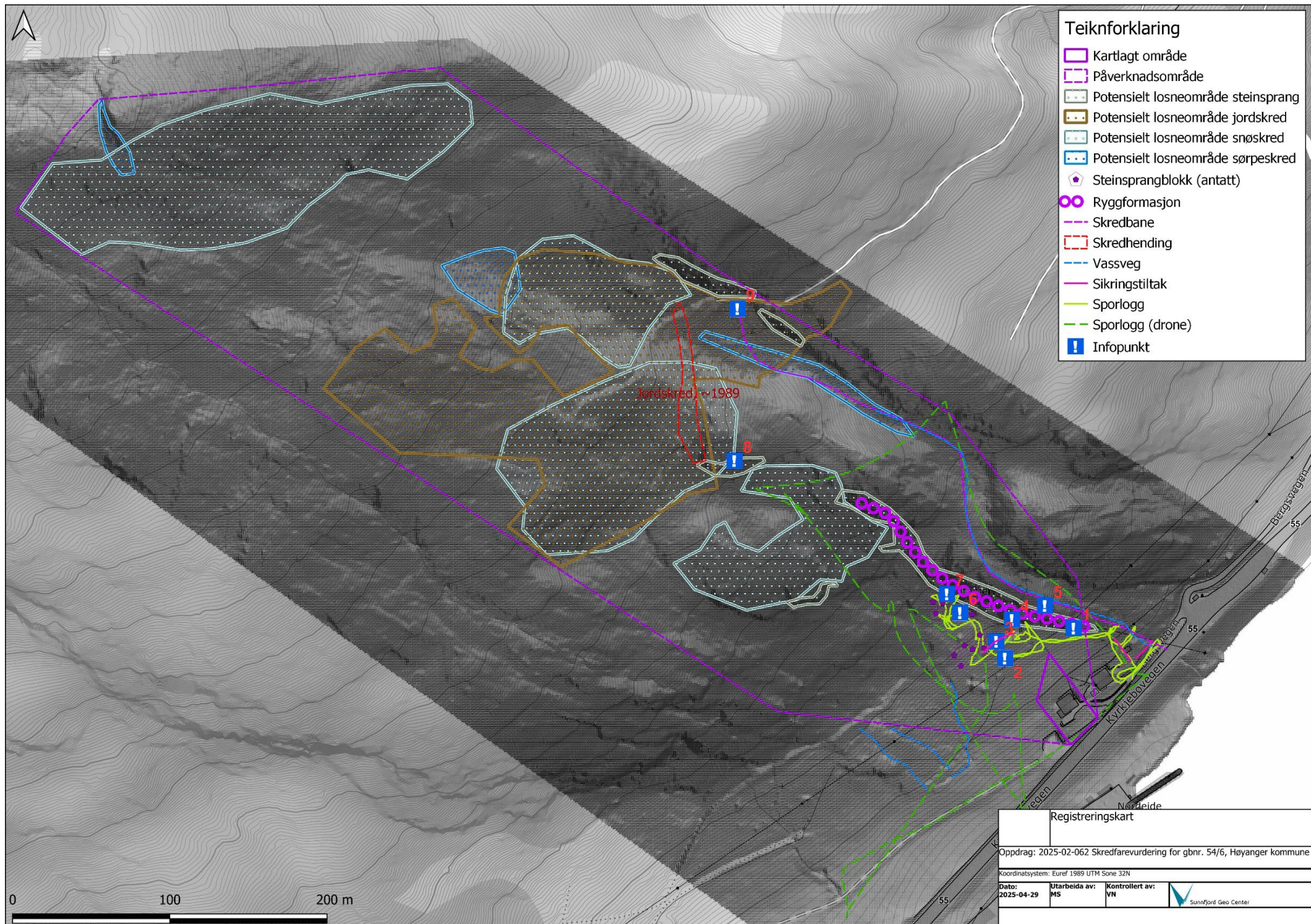
Figur 31: Modelleringar viser at skogen (raudt omriss) og terrenget vil redusere hastigheita i eventuelle snøskred (som har nok volum/hastigheit til å nå forbi svingpunktet i renna) i så grad at desse vil halde seg konsentrert i renna.



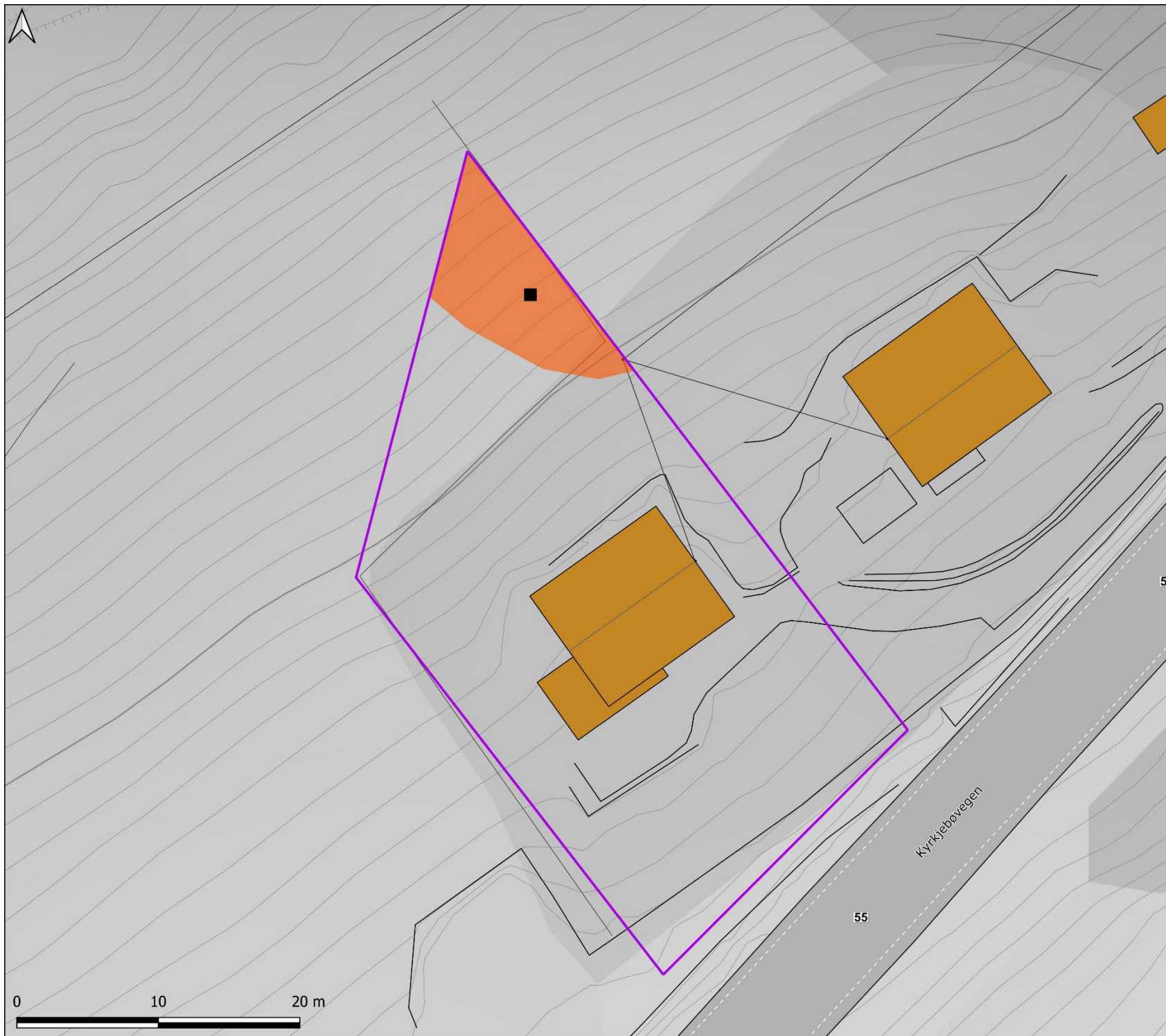
### **6.3 Kartvedlegg**

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat









### Teiknforklaring

Kartlagt område

Faresoner med årleg sannsyn

$\geq 1/100$

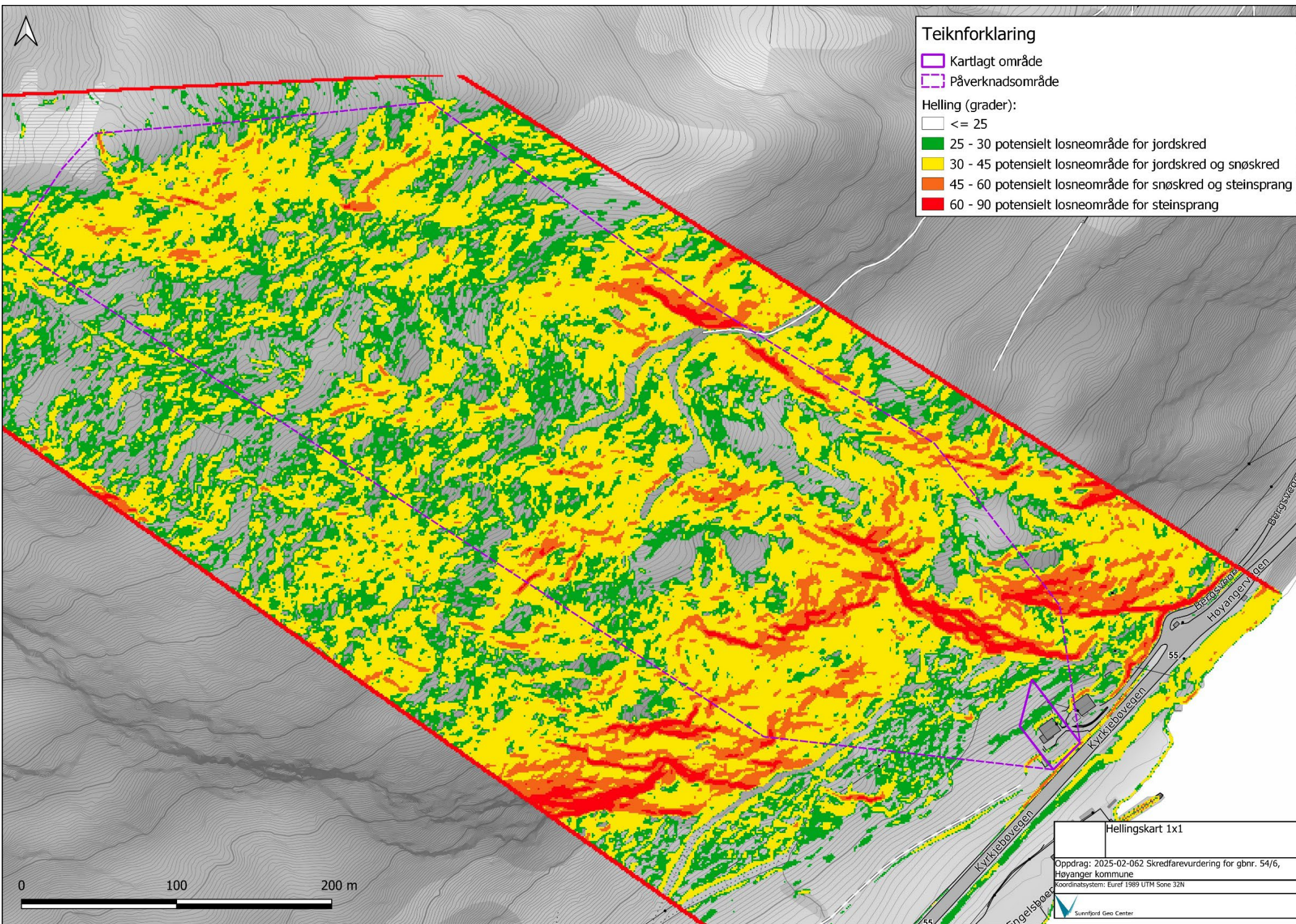
$\geq 1/1000$

Dimensjonerande skredtype:

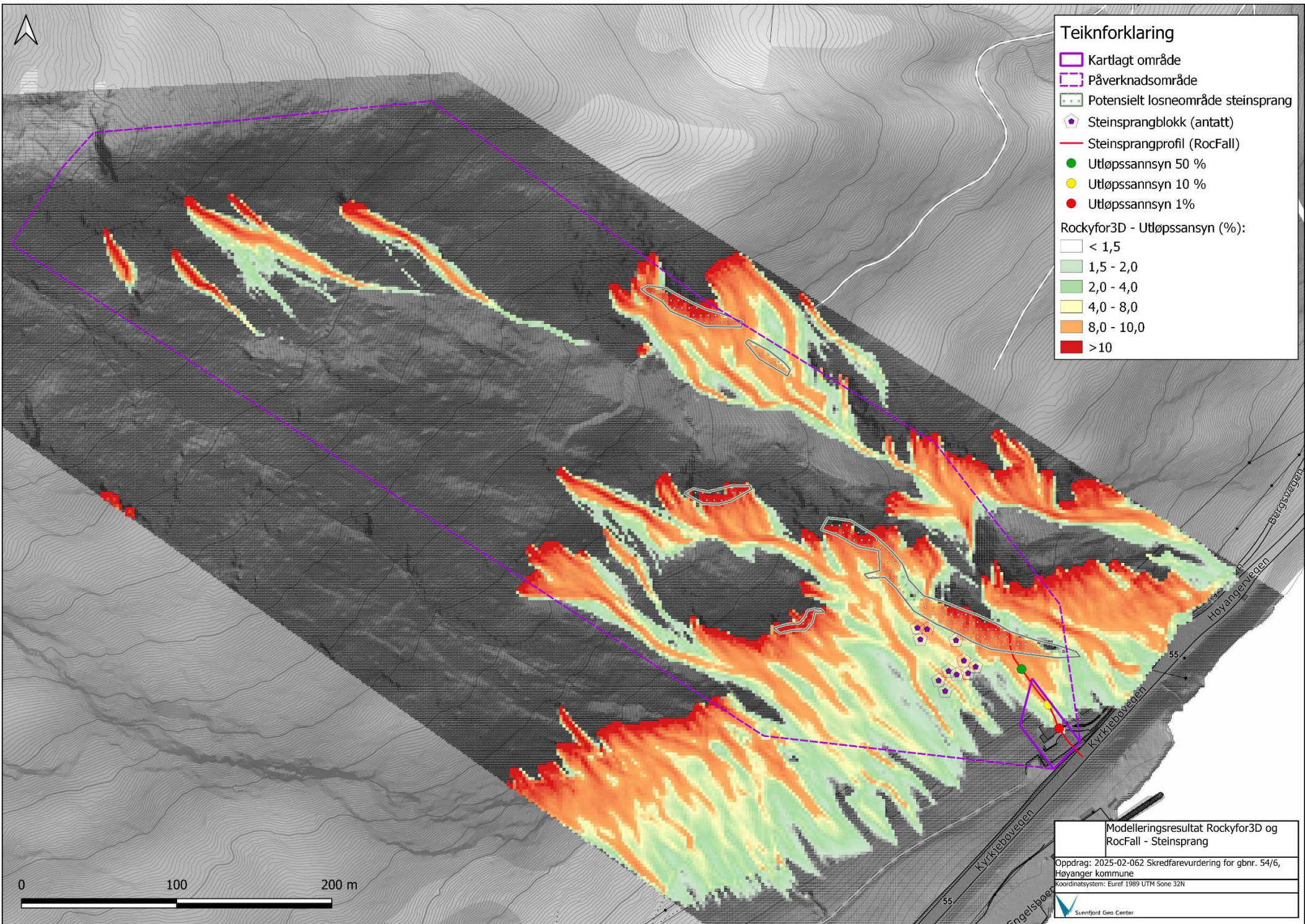
Steinsprang

| Faresonekart                                                             |                 |                       |                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------|
| Oppdrag: 2025-02-062 Skredfarevurdering for gbnr. 54/6, Høyanger kommune |                 |                       |                           |
| Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N                                 |                 |                       |                           |
| Dato:<br>2025-04-29                                                      | Utarbeida<br>MS | av: Kontrollert<br>VN | av:  Sunnfjord Geo Center |

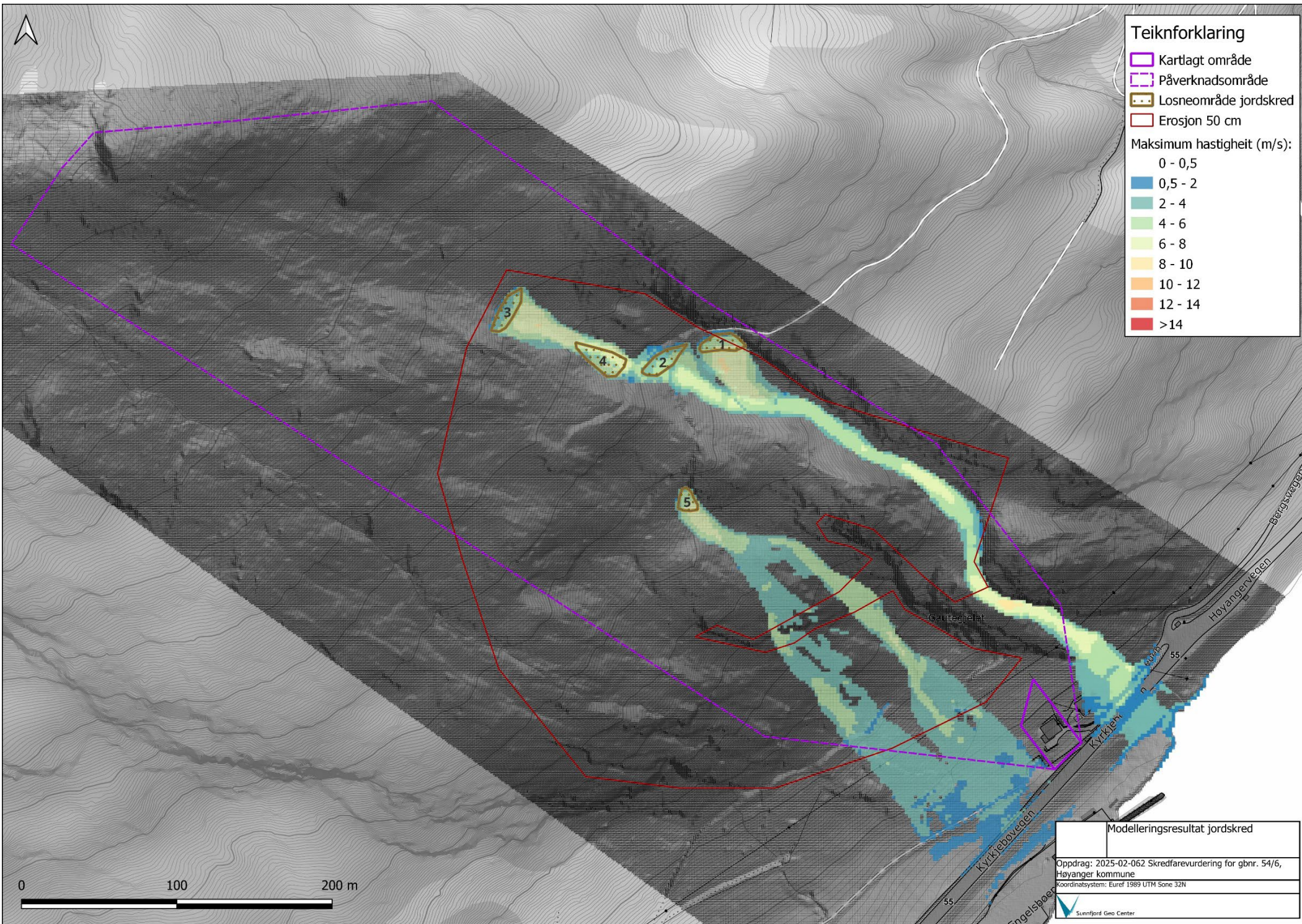




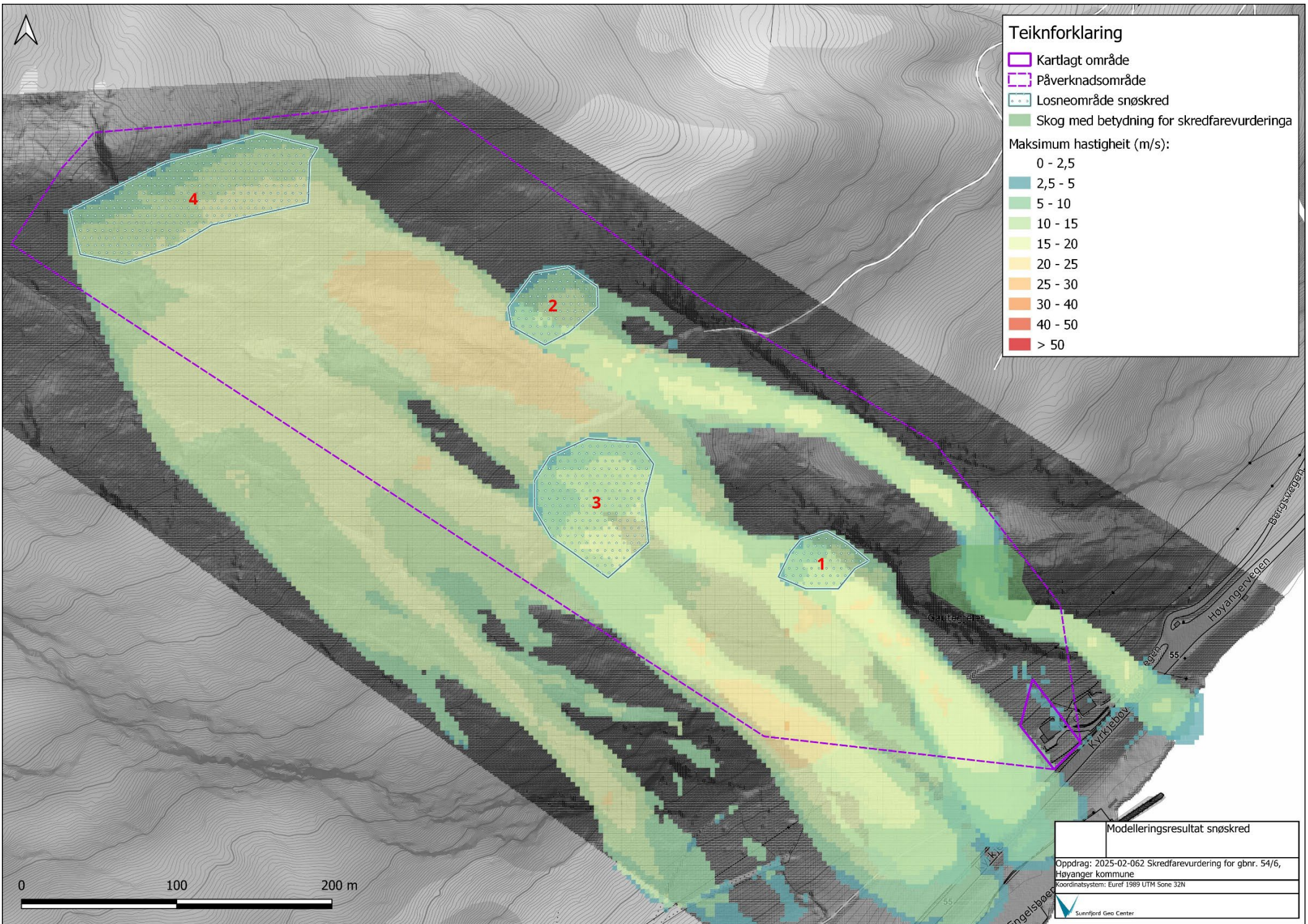




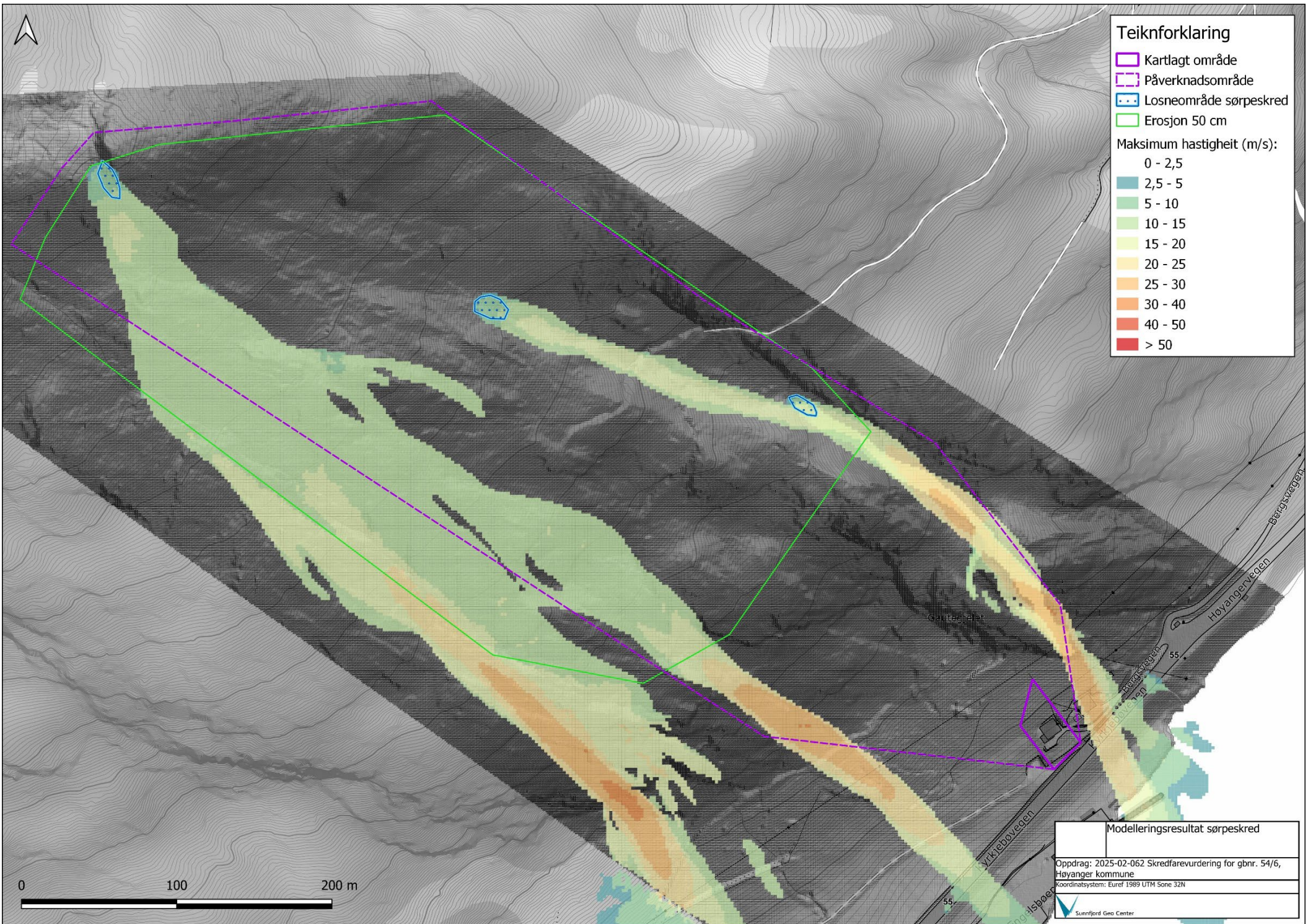
















### Teiknforklaring

-  Kartlagt område
-  Påverknadsområde
-  Skog med betydning for skredfarevurderinga

Skog med betydning for  
skredfarevurderinga

Oppdrag: 2025-02-062 Skredfarevurdering for gbnr. 54/6,  
Høyanger kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N





## 6.4 Egenerklæringsskjema

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

|               |                             |                  |                                                                                |
|---------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Firma:</b> | <b>Sunnfjord Geo Center</b> | <b>Orgnummer</b> | <b>998 899 834</b><br>(Søk i <a href="https://brreg.no">https://brreg.no</a> ) |
|---------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

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 <sup>2</sup> , veiledere <sup>3</sup> , retningslinjer <sup>4</sup> og fagnormer som gjelder for å utføre skredfarevurderinger.                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Minst to kvalifiserte fagpersoner må benyttes i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| 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.<br><br>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |
| Ansvarsforsikring som minst tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |           |

<sup>2</sup> Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

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

<sup>4</sup> NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

**Signatur:**

**Martin Solheim**

---

**Sted og dato:**

**Bergen, 09.05.2025**

---