



**Skredfarevurdering for  
del av gbnr. 108/8, Egge,  
Gloppen kommune**



Sunnfjord Geo Center



## Prosjektinformasjon og status

|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                                  |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Prosjektnr.:</b>                                                                                      | <b>Dokumentmal:</b>      | <b>Dokumentnr.:</b>                                                                                                                                                   | <b>Dokumenttittel:</b>                                           |                              |
| 2025-04-161                                                                                              | SF-H30-M01-03            | 01R                                                                                                                                                                   | Skredfarevurdering for del av gbnr. 108/8, Egge, Gloppen kommune |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                                  |                              |
| <b>Feltarbeid utført av:</b>                                                                             | <b>Dato, feltarbeid:</b> | <b>HMS-risikovurdering:</b>                                                                                                                                           | <b>Dato, risikovurdering:</b>                                    | <b>Hending/avvik meldt:</b>  |
| Torkjell Ljone                                                                                           | 09.04.2025               | Risikogruppe 1                                                                                                                                                        | 08.04.2025                                                       | Nei                          |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                                  |                              |
| <b>Fagområde:</b>                                                                                        | <b>Dokumenttype:</b>     | <b>Lokalitet:</b>                                                                                                                                                     |                                                                  |                              |
| Skredfare                                                                                                | Rapport                  | Egge, Gloppen 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                                                                                                                       | Torkjell Ljone                                                   | 25.04.2025                   |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                                  |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                                  |                              |
|                                                                                                          |                          |                                                                                                                                                                       |                                                                  |                              |
| <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

☐ del/delar av eigedom med gards- og bruksnummer 108/8, Gloppen kommune, spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

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

Kartlagt område består i dag av bustadhus og driftsbygningar for landbruket. Det er planar om å rive eksisterande lade og setje opp eit reiskapshus i staden. Skredfarevurderinga er gjort for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2.

### Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Torkjell Ljone, 09.04.2025

.....



## Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit område som dekker ein del av gbnr. 108/8 på Egge, Gloppen 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 driftsbygningar til landbruket, og det er planar om å rive eksisterande lade og setje opp eit nytt reiskapshus. Tiltaket fell inn under tryggleiksklasse S1 i TEK17.

Skredfarevurderinga viser at det er fare for sørpeskred i sørleg del av kartlagt område. Dette er vurdert som ei sjeldan hending, men det nominelle årlege sannsynet er vurdert å vere mellom 1/100 og 1/1000. Det planlagde tiltaket fell inn under tryggleiksklasse S1 og tiltaket er ikkje i konflikt med faresone med årleg sannsyn  $\geq 1/1000$ . Tiltaket oppfyller difor krava i TEK17 §7-3. Eventuelle tiltak tilhøyrande tryggleiksklasse S2 må plasserast utanfor faresone med årleg sannsyn  $\geq 1/1000$ .

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.



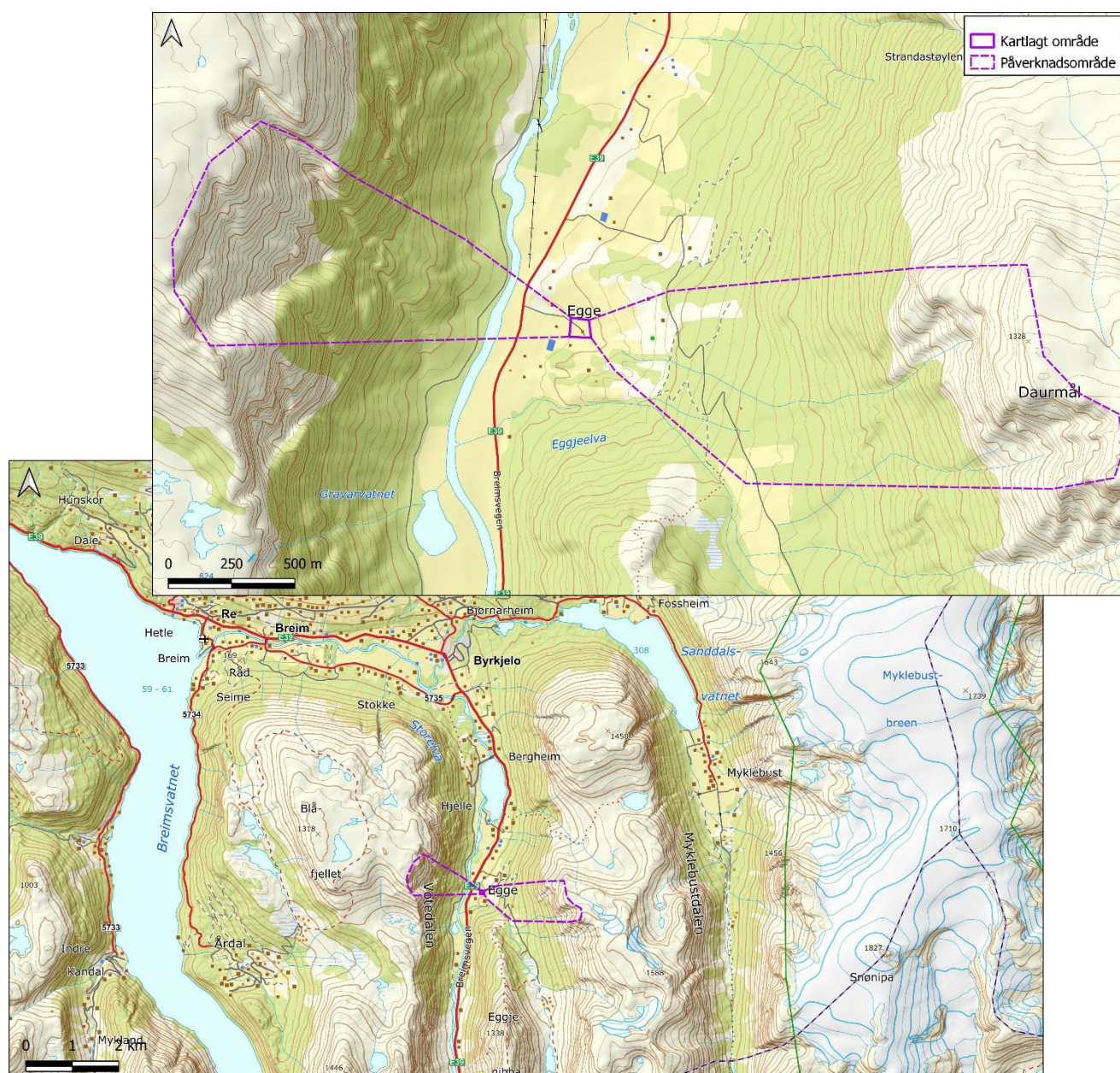
## Innholdsliste

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <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.....                                      | 12        |
| 2.4 Dreneringsvegar.....                                 | 15        |
| 2.5 Skog og flyfoto.....                                 | 15        |
| 2.6 Aktsemdkart.....                                     | 18        |
| 2.7 Klimaanalyse.....                                    | 19        |
| 2.8 Historiske skredhendingar.....                       | 22        |
| 2.9 Tidlegare skredfarevurderingar.....                  | 23        |
| 2.10 Eksisterande sikringstiltak.....                    | 23        |
| 2.11 Kartlegging og synfaring.....                       | 23        |
| <b>3. Skredfareutgreiing per skredtype.....</b>          | <b>25</b> |
| 3.1 Steinsprang.....                                     | 25        |
| 3.2 Steinskred.....                                      | 25        |
| 3.3 Snøskred.....                                        | 25        |
| 3.4 Jordskred.....                                       | 26        |
| 3.5 Flaumskred.....                                      | 27        |
| 3.6 Sørpeskred.....                                      | 28        |
| 3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon..... | 29        |
| 3.8 Føresetnadar for vurderingane.....                   | 29        |
| 3.9 Stadspesifikk usikkerheit.....                       | 29        |
| <b>4. Modellering.....</b>                               | <b>30</b> |
| 4.1 RAMMS.....                                           | 30        |
| <b>5. Referansar.....</b>                                | <b>33</b> |
| <b>6. Vedlegg.....</b>                                   | <b>34</b> |
| 6.1 Informasjonspunkt.....                               | 34        |
| 6.2 Bilete frå synfaring.....                            | 34        |
| 6.3 Kartvedlegg.....                                     | 35        |
| 6.4 Eigenerklæringsskjema.....                           | 43        |

# 1. Det undersøkte området

## 1.1 Områdeskildring

Det kartlagde området dekker ein del av gbnr. 108/8, på Egge i Gloppen kommune. Området ligg mellom 180 - 195 moh. og ligg i ein dalbotn mellom to bratte fjellsider, med Daurmål (1328 moh.) i aust og Blåfjellet (1306 moh.) i vest, om lag 5 km sør for Byrkjelo. Påverknadsområdet går frå kartlagd område og opp øvre del av fjella, der terrenget slakar ut. Figur 1 viser plassering og avgrensing til det kartlagde området, som skredfarevurderinga gjeld for, og påverknadsområdet, som er høgareliggande område rundt som kan generera skred ned mot kartleggingsområdet. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilete av kartlagt område og påverknadsområdet.



Figur 1: Det kartlagde området består av ein del av gbnr. 108/8, på Egge i Gloppen kommune, og ligg om lag 5 km sør for Byrkjelo.



Figur 2: Bilete tatt frå påverknadsområdet i aust ned mot kartlagt område og påverknadsområdet i vest. Kartlagt område er innafor svart omriss.



Figur 3: Biletet tatt frå kartlagt område opp mot påverknadsområdet i aust. Lada det er aktuelt å rive er nærast til venstre i bilete.

## 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 NDH Nordfjord 2pkt 2019 og NDH Gloppen 5pkt 2017 er henta frå [hoydedata.no](http://hoydedata.no), og er justert til ein terrengmodell med oppløysing på 1x1 meter. 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.

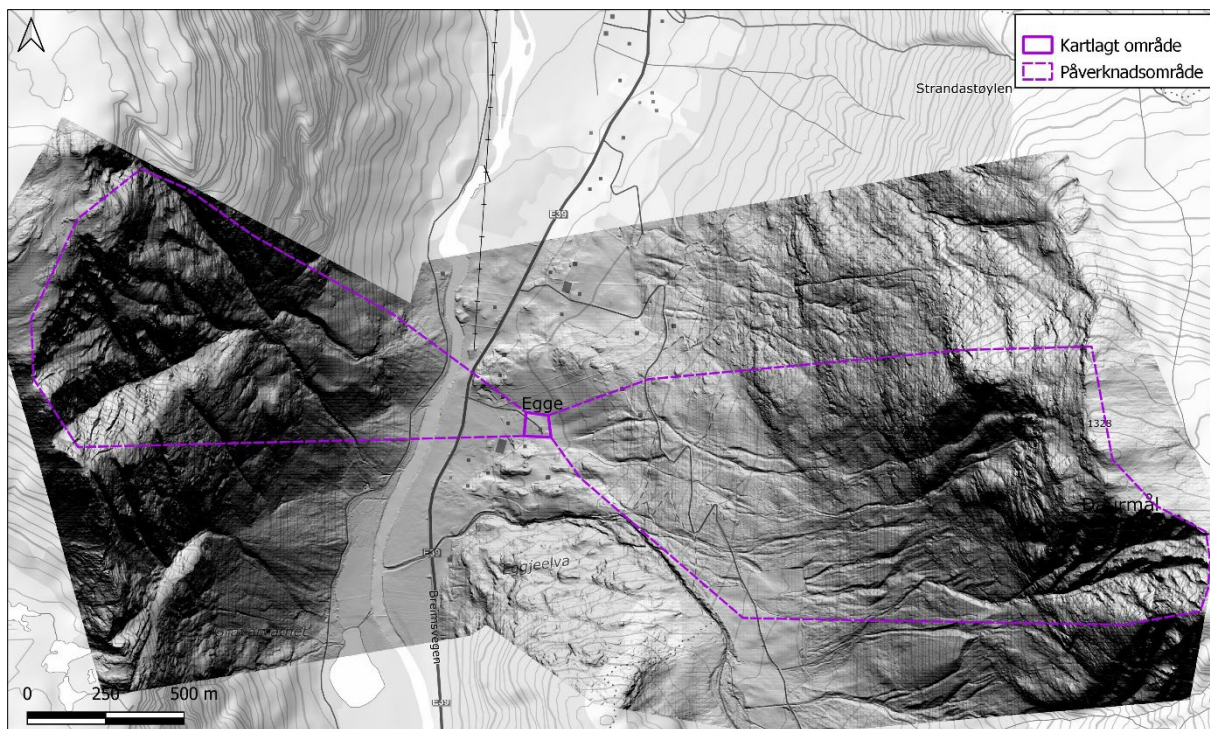
Kartlagt område går frå kring 180 - 195 moh. og ligg i knutepunktet mellom Votedalen og Øvredalen, om lag 5 km sør for Byrkjelo. Kartlagt område ligg i ein dalbotn mellom to bratte fjellsider, med Daurmål (1328 moh.) i aust og Blåfjellet (1306 moh.) i vest. Terrenget i kartlagt område stig slakt mot aust, men med helling under 10°.

Kartlagt område er skilt frå fjellsida i vest av Votedalselva og den tilnærma flate dalbotnen (< 10°), og det er over 350 meter frå kartlagt område til fjellsida. På vestsida av Votedalen er det fleire skredvifter ved foten av fjellsida med stigande hellingsgrad frå rundt 10° til 45° (infopunkt 1 og 2), før fjellsida stig opp mot Blåfjellet med helling generelt mellom 60° til 80°. Fjellsida er kupert av hylleparti og skar/gjel, og det er fleire parti i fjellsida med helling mellom 30° til 45°.

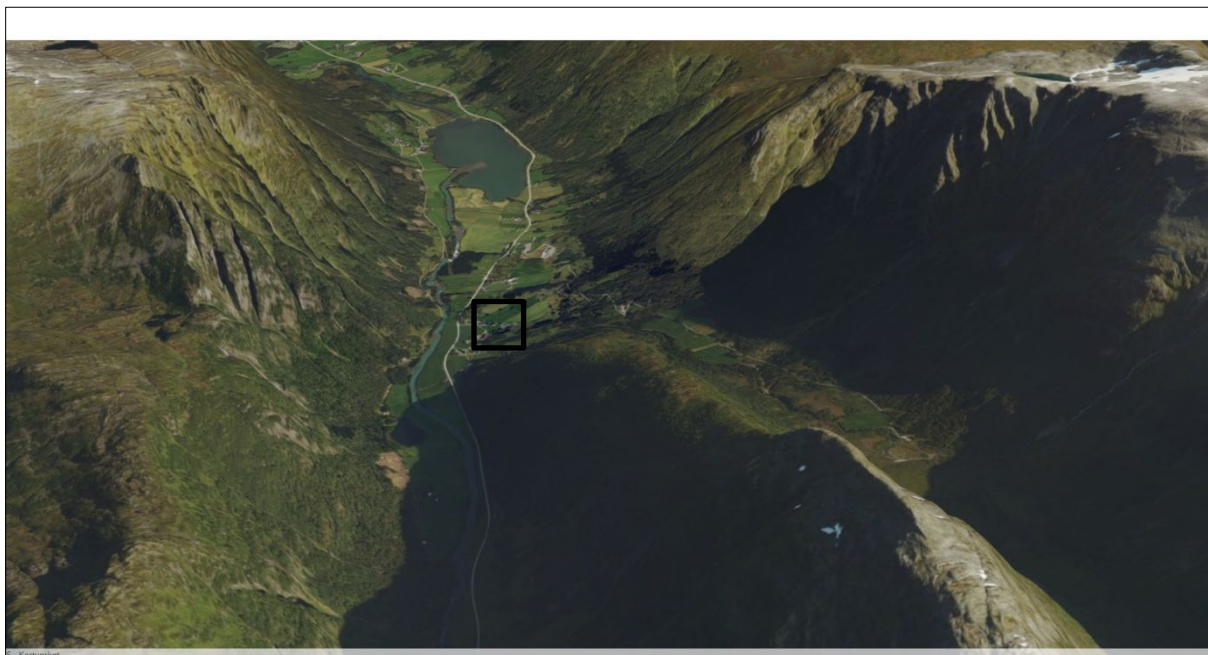
I aust stig terrenget frå kartlagt område slakt i om lag 700 meter, opp til kring 400 moh., med ei snitthelling under 20°. Frå 400 moh. stig terrenget opp mot Daurmål med ei snitthelling rundt 40°, med fleire parti med helling over 60°. Skyggerelieffkartet viser at det er fleire djupe erosjonsspor i fjellsida, tolka å vere danna av ein kombinasjon av jordskred, snøskred og sørpeskred. Størsteparten av erosjonsspora går ned Teigen og Teigegjølet, og vil leie drenering ned mot Eggjeelva, sør for kartlagt område.

Påverknadsområdet er avgrensa av fjellsidene i aust og vest som kan leie skred mot kartlagt område.

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



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



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

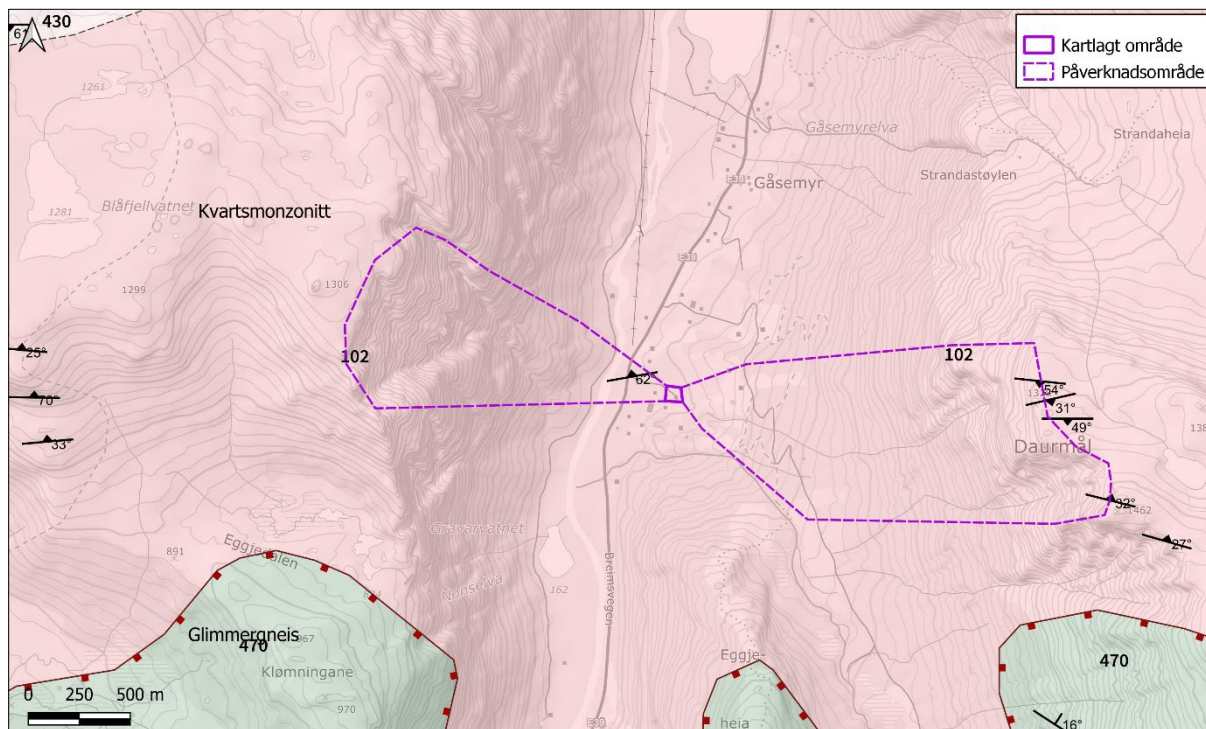
## 2.2 Berggrunn

Berggrunnen på Egge er av NGU kartlagt som kvartsmonzonitt som nokre stadar er omdanna til augegneis, og denne bergarten dekker både kartlagt område og påverknadsområdet. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:250 000. Det er utført strukturmålingar i dalbotn, ved toppen av Daurmål og ved Blåfjellet. Strukturmålingane viser at fallretning varierer mellom nordlege

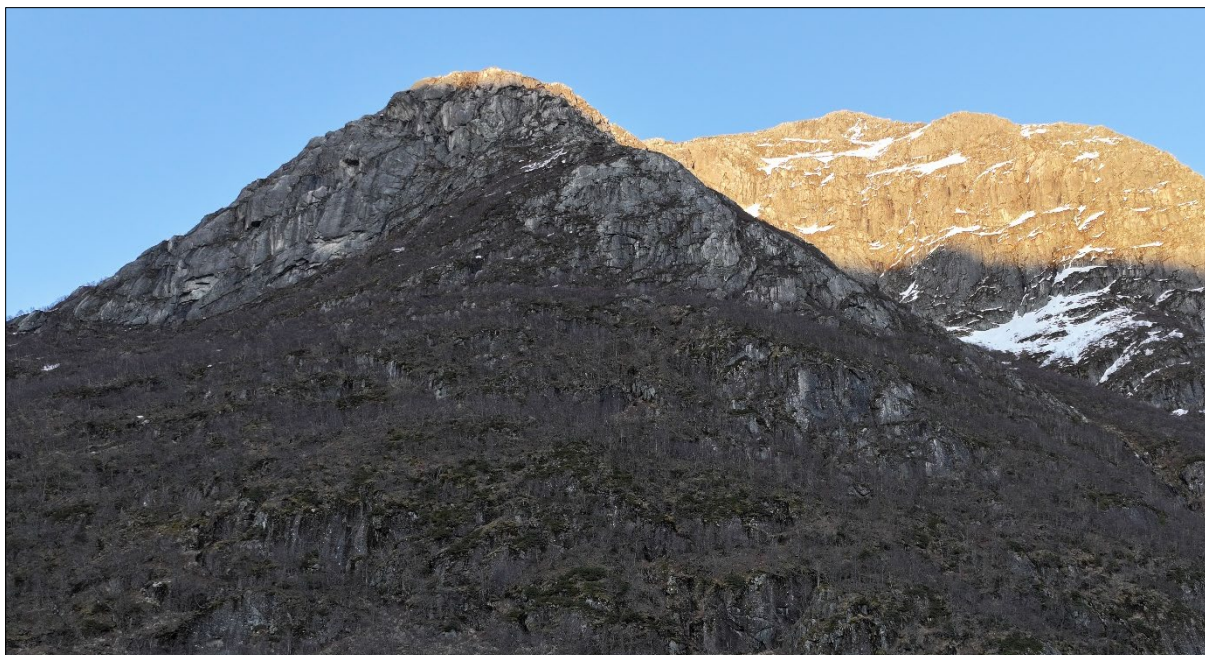
og sørlege retningar med stor variasjon i fallverdi (frå 30° til 70°), og det er antatt at berggrunnen er sterkt påverka av faldeprosessar (Figur 6).

Under synfaringa vart fjell i dagen observert i dei bratte fjellpartia i fjellsidene i aust og vest. Berggrunnen vart hovudsakleg studert på avstand med drone og det vart observert at den har ein lys farge og er antatt å vere kvartshaldig. Sprekkesetta i fjellsidene er vilkårlege, antatt grunna falding i berggrunnen (Figur 7).

Det er vel over 350 meter frå kartlagt område til dei bratte fjellpartia, både i aust og vest.



Figur 6: Berggrunnskart over kartlagt område og påverknadsområdet (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagd kvartsmonzonitt i både kartlagt område og påverknadsområdet. Kjelde: NGU WMS



Figur 7: Bart fjell i øvre del av fjellsida opp mot Daurmål. Berggrunnen har ein lys farge og er antatt å vere kvartshaldig. Sprekkedanninga har noko vilkårleg retning, antatt grunna falding i fjellet.

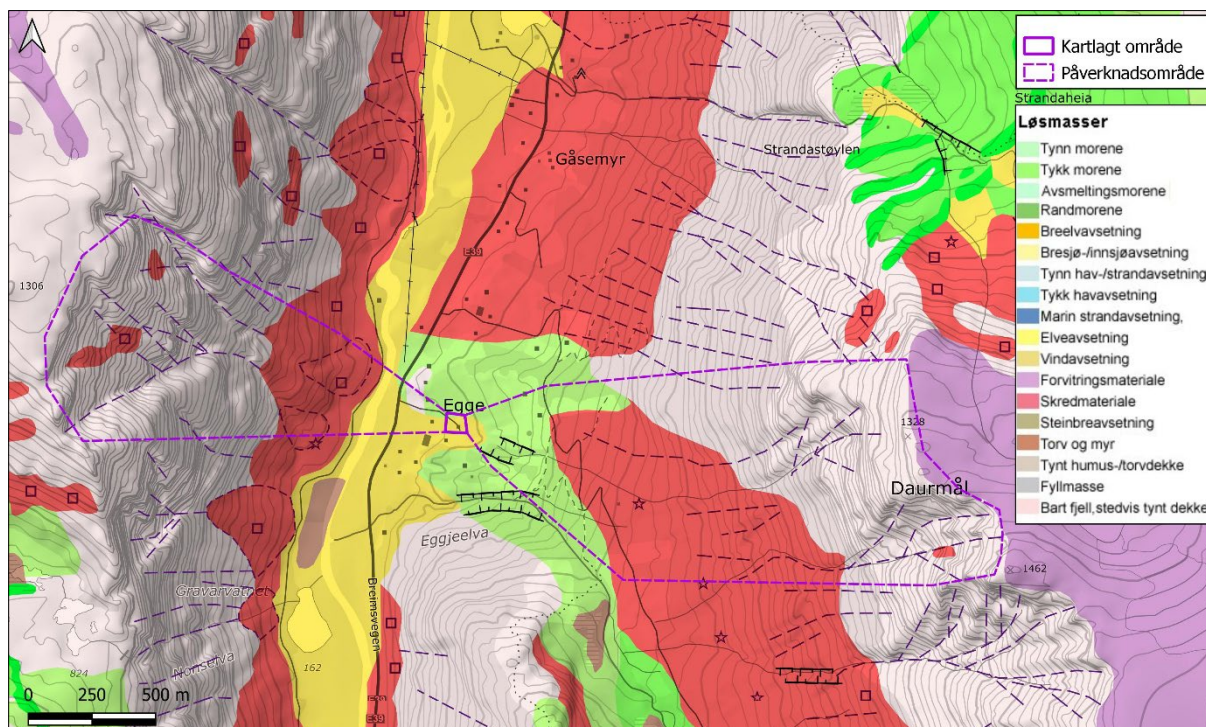
## 2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt elve- og bekkeavsetjingar i store delar av kartlagt område og i dalbotn. I nordleg del av kartlagt område og i nedre delar av den austlege fjellsida er det kartlagt tynne moreneavsetjingar. Det er kartlagt skredmateriale nedanfor dei brattare fjellpartia i fjellsidene, og bart fjell i øvre del av fjellsidene. På toppen av Daurmål i aust er det kartlagt forvittringsmateriale. Det er markert fleire tydelege skredløp og vifteformasjonar i fjellsidene i kartlegginga til NGU (Figur 8).

I kartlagt område består lausmassane hovudsakleg av finare materiale og er tolka å vere elve- og bekkeavsetjingar (Figur 9). Vidare opp mot austleg del av påverknadsområdet blir lausmassane grovare. Det er tolka at lausmassane i nedre del av påverknadsområdet hovudsakleg består av moreneavsetjingar, og at dei vidare opp mot fjellsida består av skredmateriale. Synfaringa og skyggerelieffkartet viser at terrenget har ei relativt jamn overflate, men er småkupert av underliggande blokker (Figur 11). Det er tolka at størsteparten av skredmateriale består av gammalt steinsprang-/steinskredmateriale (fleire 1000 år) som er transportert lenger ned i dalsida av jord- og snøskredprosessar (Figur 10). Det er ikkje observert steinurer i påverknadsområdet, verken under synfaringa eller i flyfoto. Skredmateriale i austleg del av påverknadsområdet er vurdert å vere gammalt, antatt å hovudsakleg vere avsett kort tid etter siste istid, då det er danna stabilt jordsmonn og området er dekt av vegetasjon. Skredsåra frå øvre del av Daurmål og sørover inn mot Øvredalen er opne ned dei brattare delane av fjellsida, men er gjengrodd ved foten av fjella der terrenget slakar ut ( $<30^\circ$ ), over 800 meter frå kartlagt område (Figur 15). Det er eit tynt lausmassedekke i øvre del av skara, og desse ligg i bratt terreng ( $>30^\circ$ ). Det er difor antatt at lausmassane har betinga stabilitet, og at det jamleg skjer små utrasingar (infopunkt 7). Det er ikkje observert teikn etter nyare skredhendingar i nedre delar av austleg del av påverknadsområdet, verken under synfaringa eller på flyfoto (kap. 2.5).

Det er to markante skredvifter på vestsida av Votedalen (infopunkt 1 og 2), nedanfor to skar som danner *Ratalsgjølet*. Det er eksponerte lausmassar i skara, og det er antatt at det er jamlege

utrasingar i skara, men det er ikkje observert teikn etter skredhendingar som har hatt utløp lenger enn vifteformene eller forbi elva.



Figur 8: Lausmassekart (NGU 1:50 000), viser at det er kartlagt elve- og bekkeavsetjingar i kartlagt område og i dalbotn. I aust er det kartlagt tynne moreneavsetjingar rett aust for kartlagt område og skredmateriale opp til foten av dei brattare fjellpartia. I vest er det kartlagt skredvifter på vestsida av Votedalselva. Kjelde: NGU WMS.



Figur 9: Biletet viser lausmassane i bekken som går langs sørleg avgrensing av kartlagt område. Lausmassane består hovudsakleg av runda småstein, grus og sand, og er tolka å vere elve- og bekkeavsetjingar. Infopunkt 4.



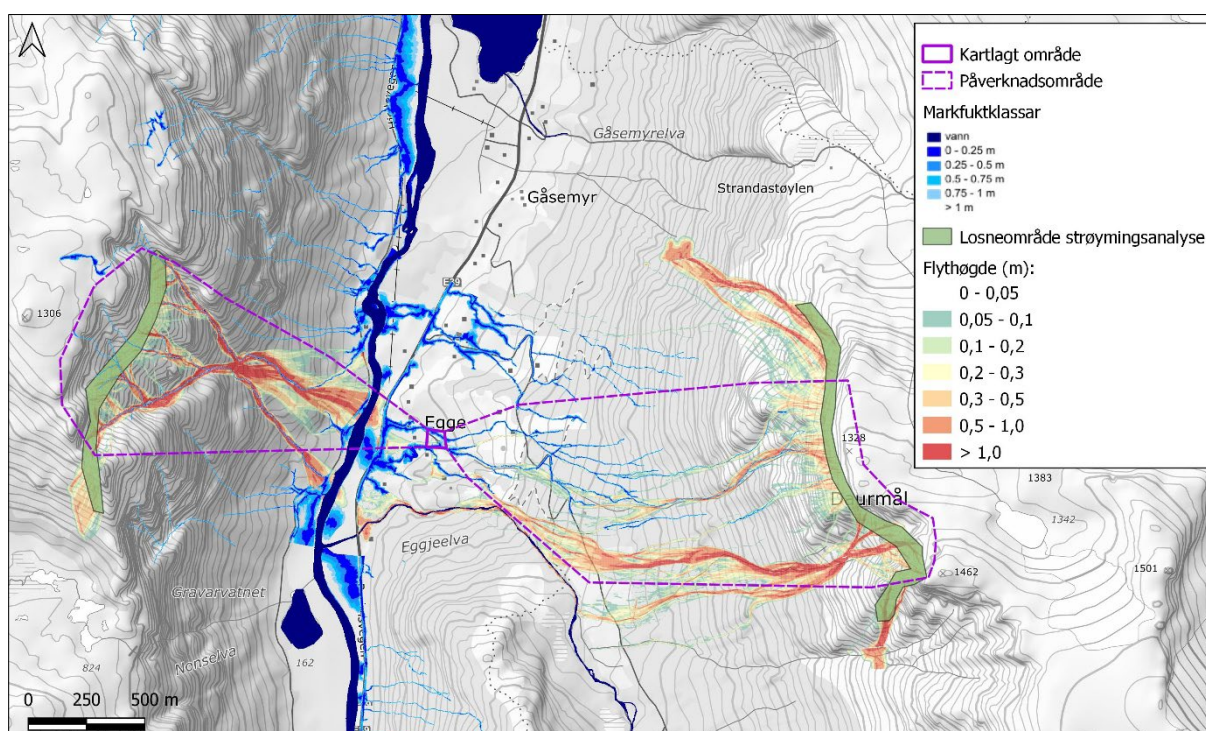
Figur 10: Dronebilde av nedre del av fjellsida i aust. Terrenget er småkupert av underliggende blokkformer, men det er danna stabilt jordsmonn og terrenget er dekt av vegetasjon. Det er tolka at lausmassane hovudsakleg består av gammalt skredmateriale av steinsprang/steinskred som er transportert lenger ned av jord- og snøskredprosessar. Infopunkt 6.



Figur 11: Dronefoto tatt i midtre del i det austlege påverknadsområdet viser at lausmassane langs dreneringsvegane hovudsakleg består av grovt materiale, stein og blokker. Infopunkt 5.

## 2.4 Dreneringsvegar

Det er fleire kartlagde dreneringsvegar på karta til Kartverket, både i austleg og vestleg del av påverknadsområdet. I vestleg del av påverknadsområdet er dreneringsvegane hovudsakleg avgrensa til *Ratalsgjølet*, og drenerer ut i Votedalselva. I aust kjem dreneringa frå Daurmål og område lenger sør, mot *Selebotsgrova*. Det er to dreneringsvegar frå austleg del av påverknadsområdet som drenerer inn i bekken som går langs sørleg avgrensing av kartlagt område. NIBIO sitt markfuktkart viser at det er auka sannsyn for fukt i marka i kartlagt område (Figur 12). Markfuktkartet viser òg at det er fleire små dreneringsvegar i austleg del av påverknadsområdet som ikkje er markert i karta til Kartverket. Grunna terrenget i fjellområda aust for Daurmål, er det ingen vatn som drenerer frå den austlege fjellsida ned mot kartlagt område. Dreneringsvegane er difor betinga av nedbør og snøsmelte. Til å vurdera kor vatn vil renne under nedbørshendingar er det nytta strøymingsanalyse. Denne viser at størsteparten av avrenninga frå fjellsida vil drenere mot *Eggjaelva*, sør for kartlagt område. Terrengformene i fjellsida opp mot Daurmål gjer òg at avrenning frå fjellsida vil renne anten på nord eller sørsida av *Nukane*. Avrenning frå Nukane vil difor vere avgrensa til lokal nedbør eller snøsmelte.



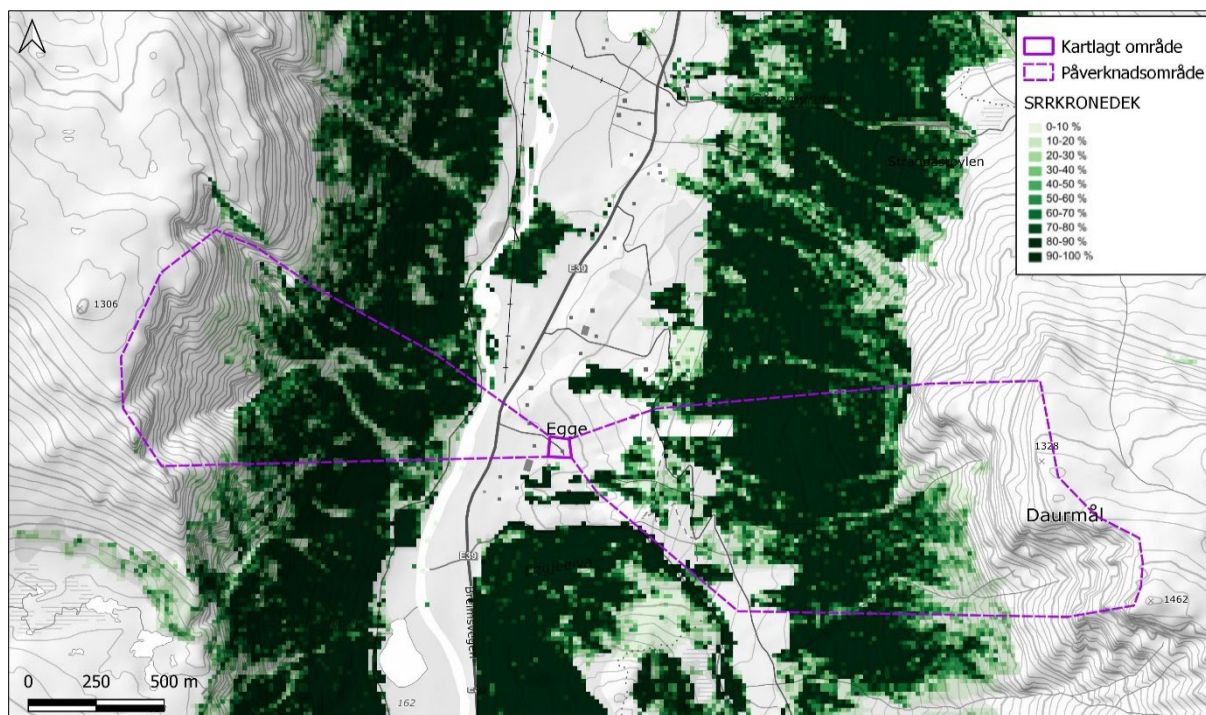
Figur 12: NIBIO sitt markfuktkart viser at det kan vere auka sannsyn for fukt i marka i kartlagt område. Kjelde NIBIO WMS

## 2.5 Skog og flyfoto

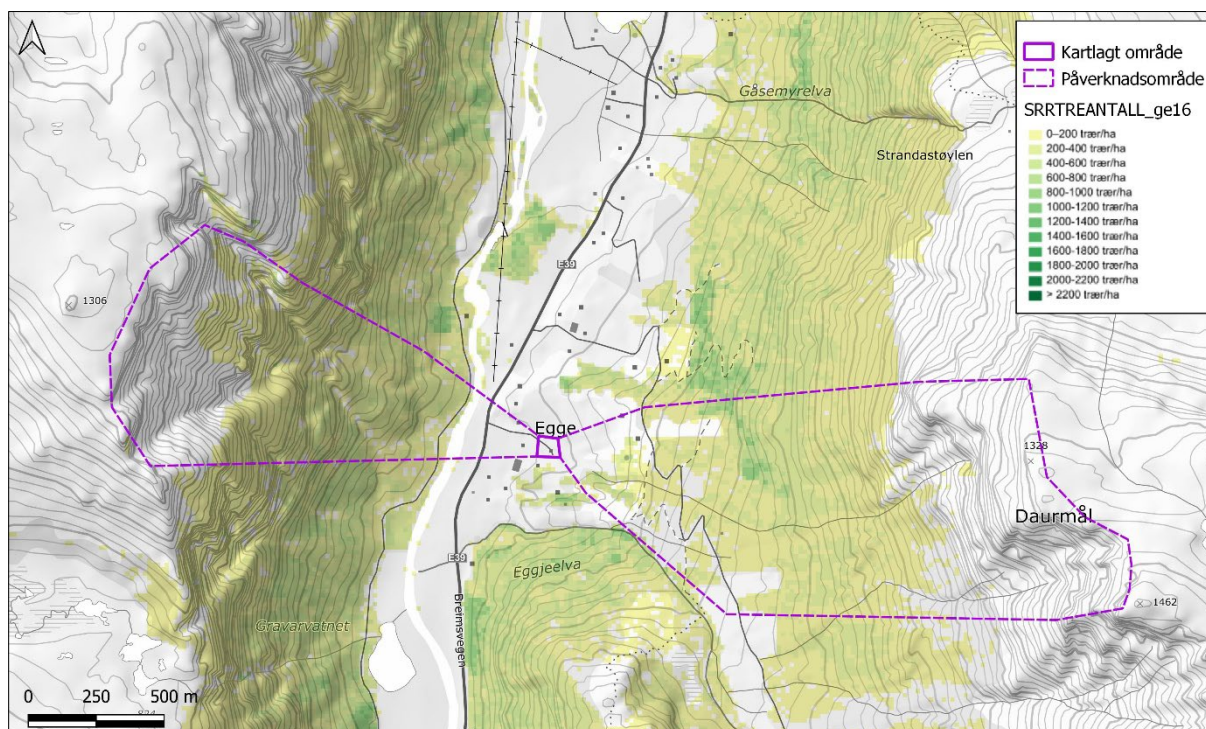
NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen i undersøkingsområdet består av hovudsakleg lauvskog, med nokre små felt av granskog. Karta viser at kronedekinga til skogen i påverknadsområdet ligg hovudsakleg over 90 % (Figur 13), tal på tre med brysthøgde diameter > 16 cm ligg generelt mellom 150 - 300 per ha (Figur 14). Skogen oppfyller difor kriteria til NVE (2020) for å effektivt hindra utløysing av snøskred, noko ein òg ser på NVE sitt aktsemdkart for snøskred.

Flyfoto er studert med omsyn til skredhendingar. Det er teikn etter skredhendingar i *Ratalsgjølet* i flyfoto frå 1966 – 1983, men spora viser ikkje lenger utløp enn skredvifta nedanfor gjelet. I

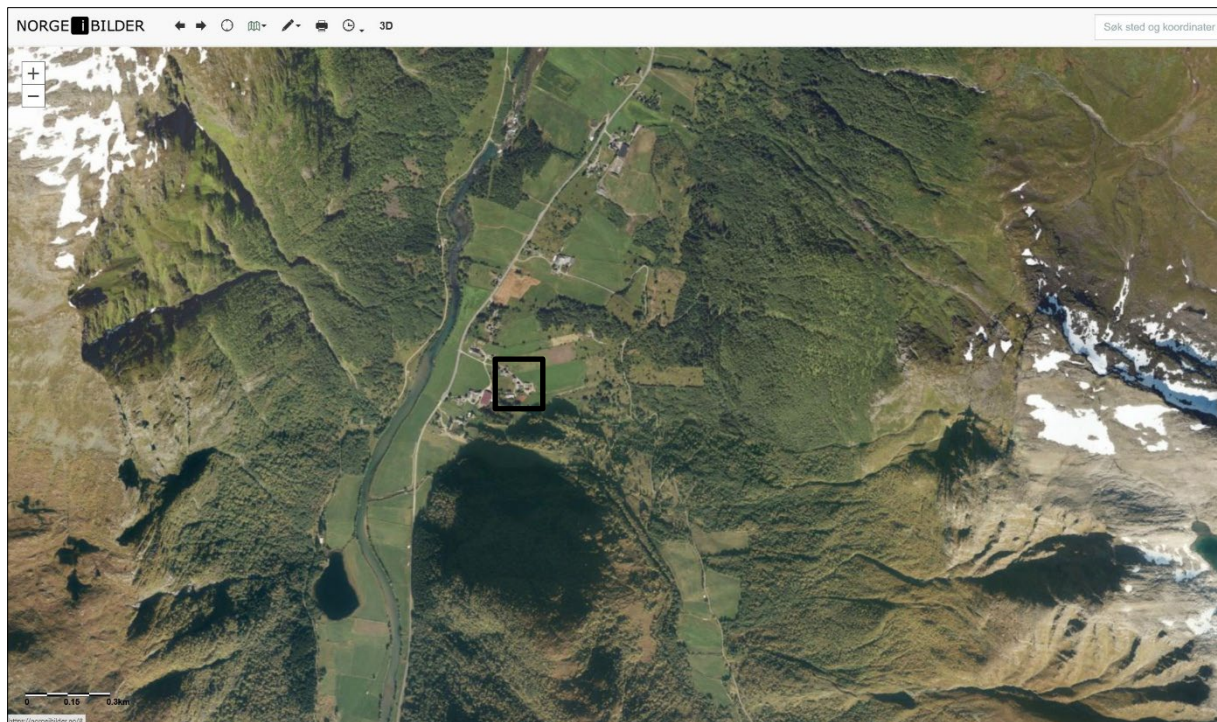
aust er det spor etter ei mogeleg snøskredhending ved Teigen/Teigagjølet rundt 1983 (Figur 17). Det er ikkje observert spor etter skredhendingar som har hatt utløp lenger enn til dei slake partia i fjellsidene ( $<30^\circ$ ), og det er ikkje observert skredhendingar i kartlagt område. Flyfotoa indikerer at det jamleg går mindre snøskred i gjela i fjellsidene, men det er ikkje observert vesentleg skade på nærliggande skog eller avsetjingar. Flyfoto frå 2017, 1967 og 1983 er vist i Figur 15, Figur 16 og Figur 17.



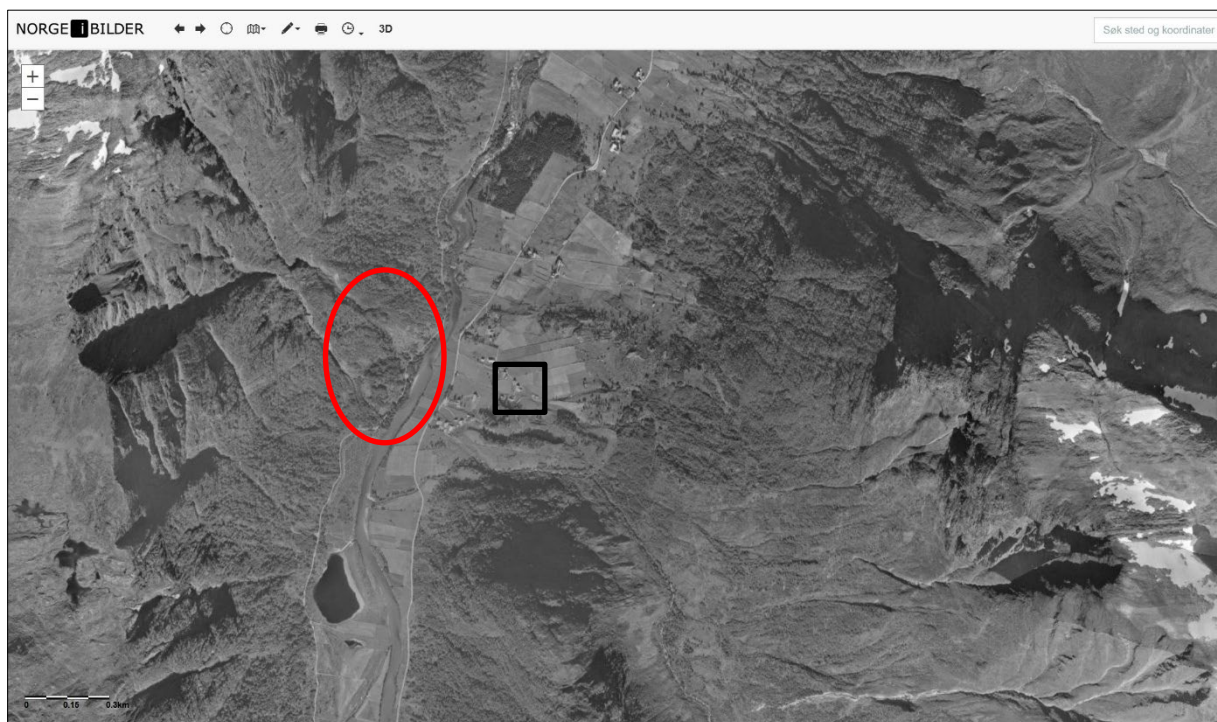
Figur 13: NIBIO sitt skogressurskart viser at kronedekninga til skogen i påverknadsområdet generelt ligg over 90 %. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 14: NIBIO sitt skogressurskart viser at tal på tre med BHD >16 cm ligg mellom 150 - 300 tre/ha i påverknadsområdet. Kjelde: NIBIO WMS.



Figur 15: Flyfoto frå 2017. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Skogen i påverknadsområdet består hovudsakleg lauvskog. Det er ikkje observert spor etter vesentlege skredhendingar i fjellsidene etter 1983. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 16: Flyfoto frå 1967 viser at det var noko mindre vegetasjon på den tida. Det er spor etter skredaktivitet i gjela i fjellsidene, hovudsakleg i Ratalsgjølet (raud markering), men desse har ikkje hatt utløp forbi skredviftene. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 17: Flyfoto frå 1983. Det er teikn i terrenget og vegetasjonen på at det har skjedd ei mogeleg snøskredhending ved Teigen/Teigagjølet, søraust for kartlagt område (raud markering).

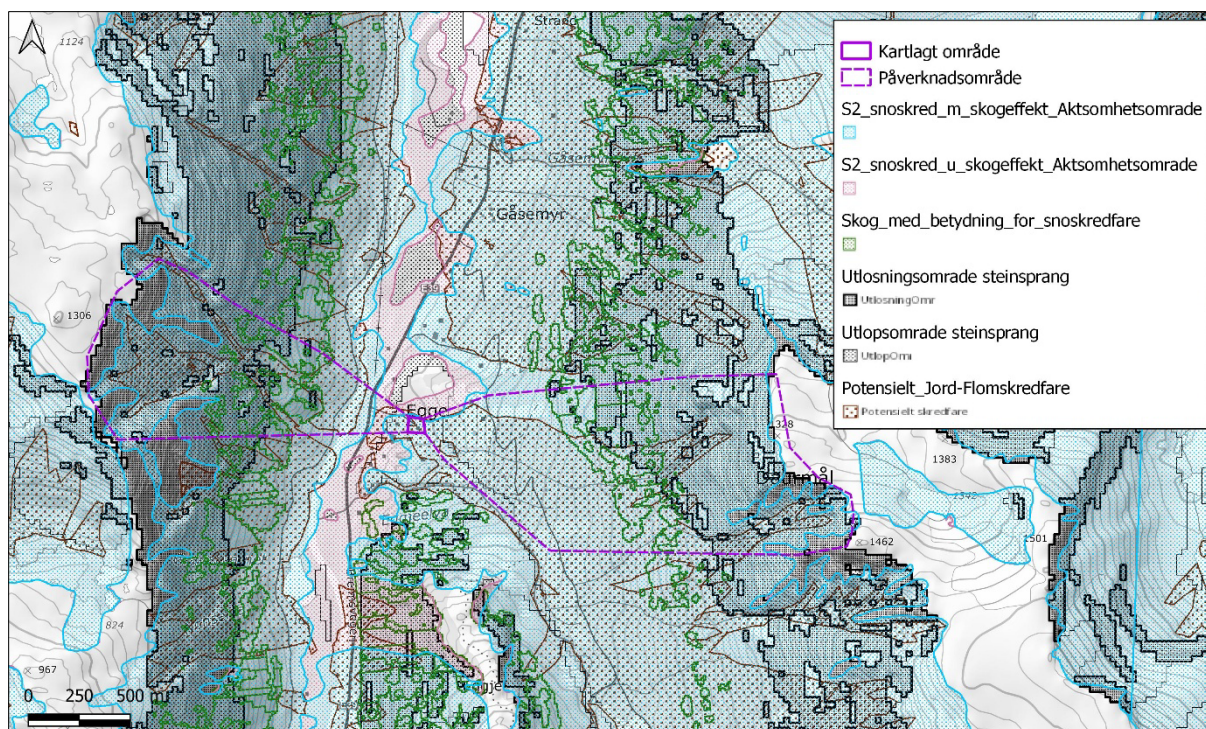
## 2.6 Aktsemdkart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på [temakart.nve.no](http://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 steinskrud.

Det er aktsemdområde for steinsprang og jord- og flaumskred i store delar av påverknadsområdet. Aktsemdkartet viser at det ikkje er utløpsområde for steinsprang som når inn i kartlagt område, men at det er aktsemds område for jord- og flaumskred frå den austlege fjellsida i store delar av kartlagt område. Aktsemdkart for snøskred viser at det er aktsemd for snøskred i heile det kartlagde område både med og utan omsyn til skog. Med omsyn til skog er det berre aktsemds område frå den austlege fjellsida. Aktsemdkart for skred er vist i Figur 18.



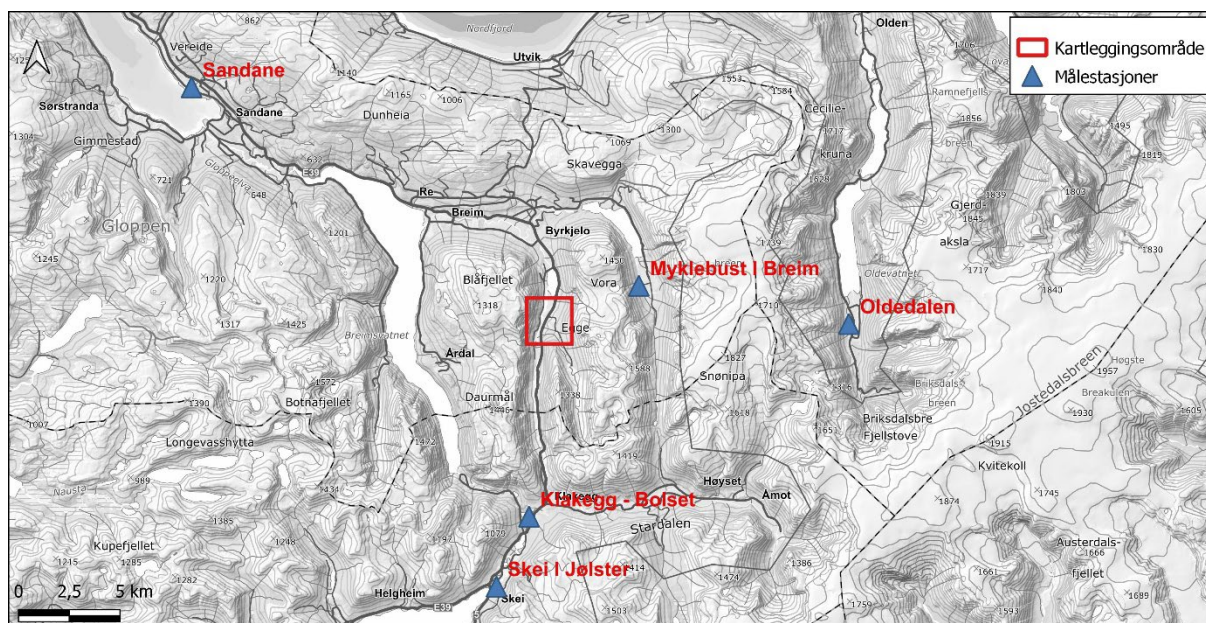
Figur 18: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagt område. Kjelde: NVE WMS.

## 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 19 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 |
|--------------------------|------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| <b>Klakegg - Bolset</b>  | 187  | 1985 - 2004 | 2006                  | 149                 |           |
| <b>Myklebust I Breim</b> | 315  | 1895 - no   | 1775                  | 110                 |           |
| <b>Skei I Jølster</b>    | 205  | 1969 - no   | 1885                  | 132                 |           |
| <b>Sandane</b>           | 51   | 1957 - no   | 1358                  | 158                 |           |
| <b>Oldedalen</b>         | 44   | 1940 - no   | 1454                  | 87                  |           |

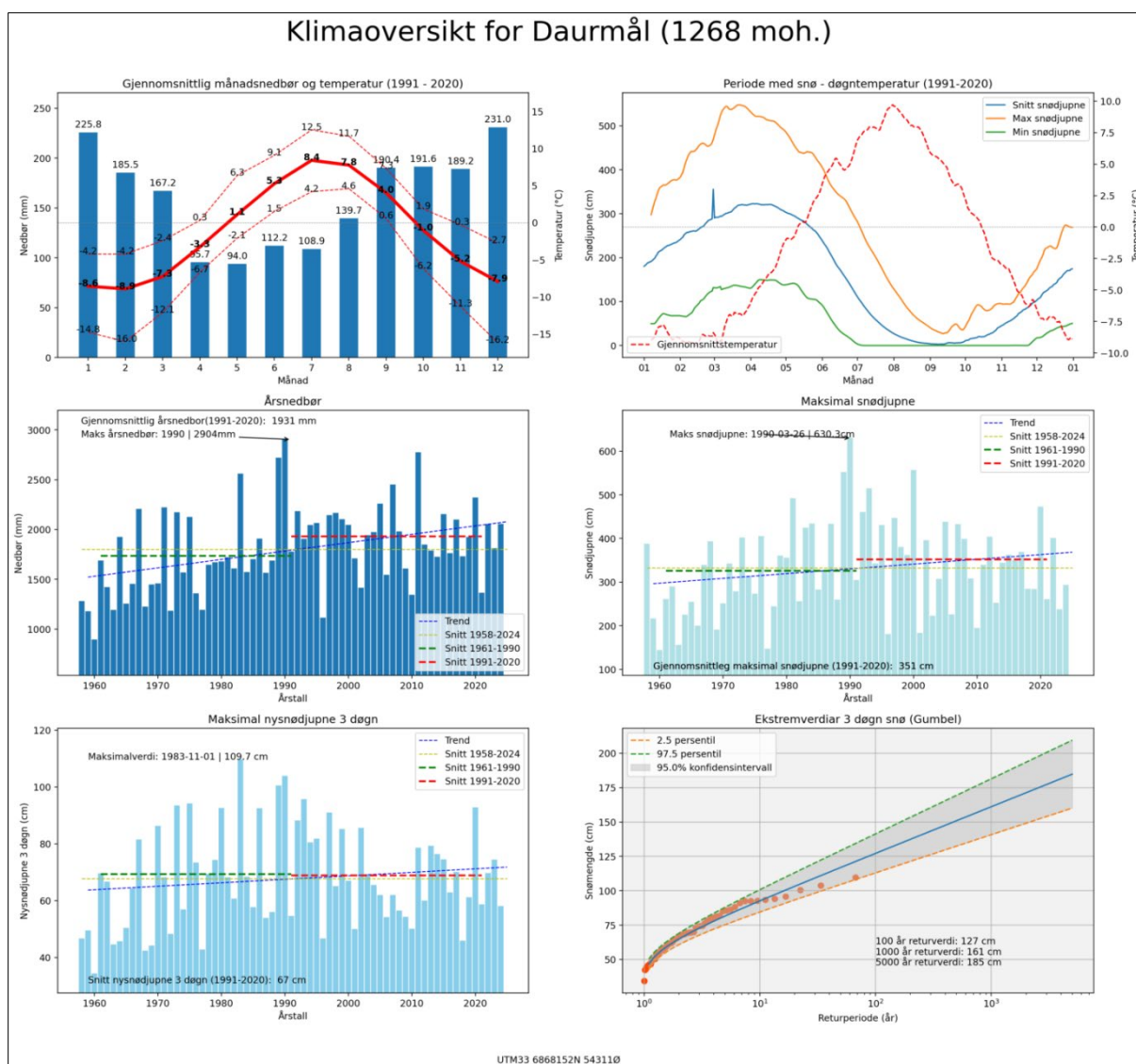


Figur 19: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

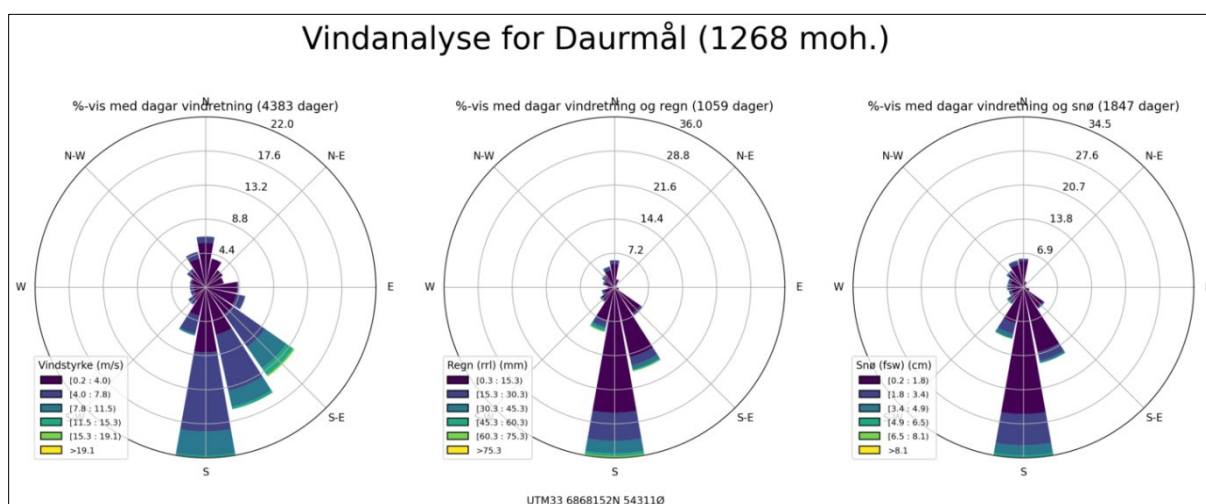
Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing ([api.nve.no](https://api.nve.no)) med data frå senorge 2018-datasettet. Til å henta ut data er det nytta NVE si digitale løysing utvikla av Asplan Viak (2023). Figur 20 og Figur 21 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet.

Egge ligg i eit dalstrøk ikkje så langt frå Gloppenfjorden og Nordjord, noko som gjer at området har eit maritimt klima. I påverknadsområdet har gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode vore 1931 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde er 351 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 67 cm. 3-døgns nysnøtilvekst vert nytta som brotkanthøgde til snøskredmodellering og med eit returintervall på 1000 år svarar dette til 161 cm ved gumbel-fordeling. Grunna dei bratte fjellpartia øvst i fjellsidene er det gjort hellingsjustering av brotkanten (kap.4.1).

Analysen viser at sterkaste vindretning er frå sørlege retningar og at nedbør hovudsakleg kjem med vind frå sør. Fjellsidene i påverknadsområdet som vender generelt mot aust og vest, og er vurdert å vera lite utsett for ekstra snøakkumulasjon på grunn av dominerande vindretningar. Stadvisе terrengformer, gjel og skar kan gje område som kan akkumulere ekstra snø grunna snødrift, og det er tatt omsyn til snødrift i vurdering av brotkant.



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



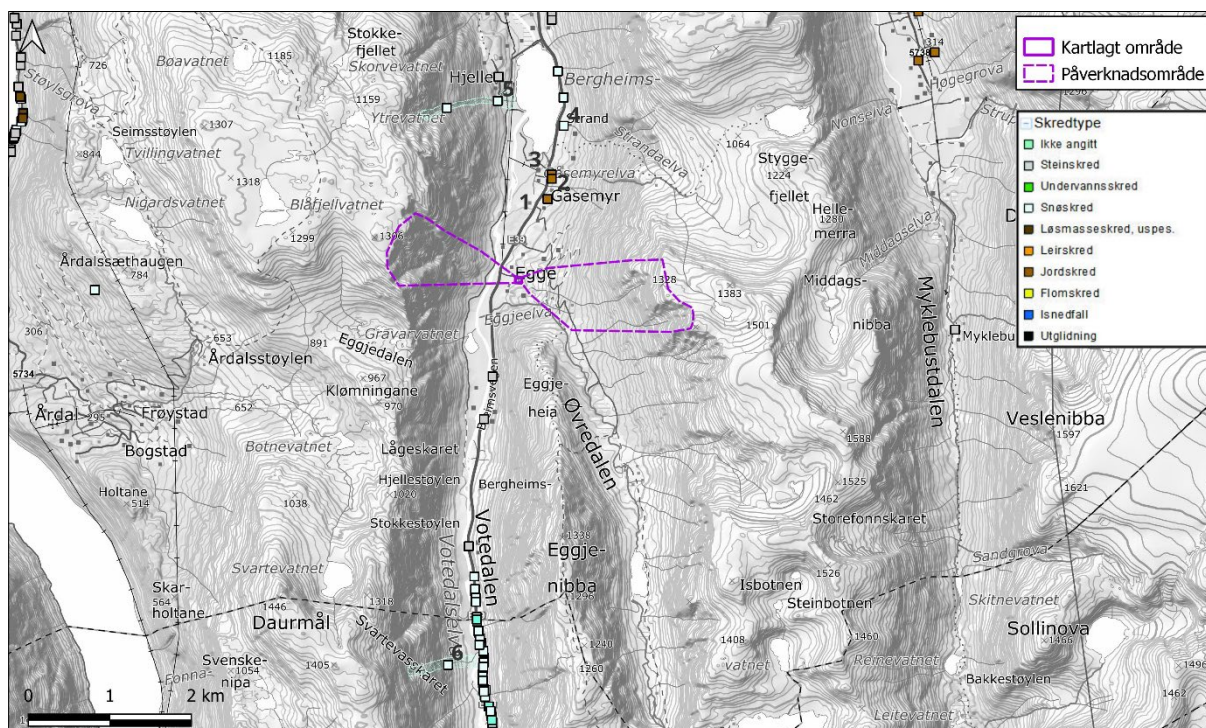
Figur 21: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dagar med nedbør som høvesvis regn og snø for område øvst i påverknadsområdet.

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) finn ein oversikt over skredhendingar i Noreg som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. Det er ikkje registrert skredhendingar i kartlagt område eller påverknadsområdet. Næraste registrerte skredhendingar er tre større jordskred ved Gåsemyr, om lag 1,2 km nord for kartlagt område. I Votedalen, om lag 4 km sør for kartlagt område, er det registrert fleire snøskredhendingar, og det er registrert to større snøskred frå den vestlege fjellsida i 2020 (punkt 5 og 6, Figur 22). Det er òg registrert steinsprang/-skredhendingar frå vestsida av Eggjeheia ned mot Votedalen, men denne fjellsida vil ikkje kunne generere skred mot kartlagt område.

Det vart ikkje observert spor etter skredhendingar under synfaringa, og lokalkjend er ikkje kjend med skred som har trua busetting på Egge. Relevante skredhendingar er lista opp i Tabell 2.



Figur 22: 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   | 30.12.1843 | SHDB   | Gåsemyr 2: Skredbeskrivelse: Gloppen Gåsemyr i Eggedalen, gnr. 107. Den 30. desember 1843 kom eit nytt skred her. Eit digert jord- og steinskred kom over marka og beitet. Uklart om dette var mest stein- eller jordskred. Skredet rasa nedover Jotunet og enda i fossen og demde opp elva. Dermed braut elva ut og rasa over åker og eng på begge sider av Jotunet. Folk måtte røme unna i stor hast. Men ingen hus vart tekne. Sjå 1644 og 1876, Idnr. 14472.                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Jordskred   | 15.06.1876 | SHDB   | Gåsemyr 3: Skredbeskrivelse: Gloppen Gåsemyr i Eggedalen, gnr. 107. Ved pinse 1876 kom eit nytt skred her. Eit jord- og steinskred demde opp Joelva. Då demninga losna, kom skredet og vatnet over marka og beitet. Det gjorde mest skade på Ystejorda, litt innanfor tunet på bruk nr. 4. Ei frykta at hus og folk skulle bli tekne, men også denne gongen gjekk det bra. Sjå 1644 og 1843.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | Jordskred   | 25.07.1644 | SHDB   | Gåsemyr: Skredbeskrivelse: Gloppen. Gåsemyr gnr. 107 i Eggedalen. I 1644 hadde åstadretten til synfaring eit stort skred over garden. Dette var ei svor av stein og vatn som skadde særleg Ystetun. Steinsvora gjekk om hausten då kornet stod på staur, og det førte til avtak av skylda. Husa vart sparte. Ein køyrde bort om lag 2000 lass stein etterpå. Skredet kan ha gått litt før, 1642-43. Husa på Gåsemyr vart flytta etter dette. Sjå 1843.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | Sørpeskred  | 18.06.1941 | SHDB   | Strand i Gloppen: Skredbeskrivelse: Gloppen. Strand, gnr. 106. Det er bratte fjell over garden Strand, og den 18. juni 1941 kom eit stort flaumskred. Sommarvarmen førte til at eit snøskred losna oppe i fjellet på Strandheia og demde opp vatnet ovanfor Strandastøylen. Det brast utmed vatn, jord og stein nedetter fjellsidene. Skaden vart stor på åker og eng. På bruk nr. 1 vart m.a. 3 mål åker øydelagt. Skredet gjekk over riksvegen og nesten til Bergheimsvatnet. Her låg stein og tre i kolossal mengde, somme stader 6-7 m tjukke sediment. Raset hadde kurs mot husa, men endra retning, og verken hus eller menneske kom til skade. Skog og kraft og telefonliner vart tekne. |
| 5 | Løssnøskred | 21.02.2020 | SHDB   | Hjelle: Skredbeskrivelse: Det gikk først et mindre skred, så ett nytt større som dekker trolig 100 meter av vegen, med avsetninger som var 4-5 m høye i følge aviskilder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6 | Løssnøskred | 21.02.2020 | SHDB   | Våtedalen: Skredbeskrivelse: 150 m bredt skred, flere meter høyt på veg. Tog med seg personbil 20 m opp i motsatt dalside. Føreren kom fra ulykken uten større skader. Stor snøsky.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 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 utilgjengelig 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 ikkje observert opne steinurer i påverknadsområdet, det er ingen registrerte steinspranghendingar i påverknadsområdet, aktsemdkartet til NVE viser at det ikkje er aktsemd for utløp i kartlagt område, og det er over 350 meter med slakt terreng ( $<10^\circ$ ) frå kartlagt område til potensielle losneområde for steinsprang. Det er vurdert at steinsprang ikkje er ein aktuell prosess som kan nå kartlagt område.

#### **3.2 Steinskred**

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

Det er fjellområde som er store nok til å gje losneområde for steinsprang, men det vart ikkje observert ustabile og store fjellparti under synfaringa. Det er ikkje kartlagt steinskredmateriale i kartlagt område, og det er over 350 meter med slakt terreng ( $<10^\circ$ ) frå kartlagt område til potensielle losneområde for steinskred. Det er vurdert at potensielle steinskred ikkje kan vil ha særleg lenger utløp enn steinsprang, og dermed ikkje nå kartleggingsområdet, slik aktsemdkart for steinsprang viser.

#### **3.3 Snøskred**

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

Det er område som er brattare enn  $25^\circ$  i påverknadsområdet som ligg over tregrensa. Klimaanalysen viser at høgareliggande område i påverknadsområdet kan få mykje snø, og gjennomsnittleg snødjupne førre klimaperiode er 351 cm. Snøskred er ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

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

Egge ligg i eit dalstrøk i kort avstand frå Gloppenfjorden, noko som gjev området eit mildt og maritimt klima. 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. Med omsyn til skog er det berre aktsemd frå den austlege fjellsida i aktsemdkarta.

Mellom den vestlege fjellsida og kartlagt område er det over 350 meter med tilnærma flatt terreng, som stig slakt mot aust mot kartlagt område. Det er ikkje kjent at det har gått snøskred frå den vestlege fjellsida som har truga busetnad på Egge. Sidan fjellsida har eit bratt relieff som raskt går over i slakt/tilnærma flatt terreng i dalbotn er det derimot tatt omsyn til at skredvind kan vere ein potensiell fare.

Den austlege fjellsida har fleire parti med helling mellom  $30^\circ$  -  $45^\circ$  og fjellsida har eit meir jamt synkande relieff ned mot kartlagt område enn den vestlege fjellsida. Aktsemdkartet til NVE viser at det er potensielle losneområde i store delar av fjellsida, og størsteparten av desse ligg over tregrensa. Skogen vil difor ha liten betydning for potensielle losneområde øvst i påverknadsområdet. Lausmassane i påverknadsområdet ber preg av å ha blitt transportert, og det er tolka at snøskred er ein av prosessane som har jamna ut nedre del av fjellsida. Det er òg

observert spor etter eit snøskred ved Teigen/Teigegjølet rundt 1983. Det er spor langs gjel og renneformer i øvre del av fjellet av snøskredaktivitet, men det er ikkje observert spor i skogen i nedre del av påverknadsområdet etter skredhendingar sidan 1983. Det er vurdert at det er potensielle losneområde for snøskred i øvre delar av påverknadsområdet, og basert på spor i terrenget og skredhistorikk som viser at snøskred er ein vanleg skredtype elles i dalstrøka rundt, er det vurdert at losnesannsynet for snøskred øvst i påverknadsområdet er høgare enn 1/100 per år.

### **Utgreiing av utløp**

Det er identifisert losneområde for snøskred i ulike delar av påverknadsområdet, og det er modellert snøskred frå 6 ulike losneområde. Modelleringa er utført med dynamisk modell, RAMMS (Kap. 4.1). Resultatet viser at på grunn av den lange og generelt slake fjellsida frå losneområda i aust ned mot kartlagt område, så mister potensielle snøskred energi og hastigheit før dei når kartlagt område. Ingen av dei modellerte utløpa når inn i kartlagt område. Modelleringane viser at snøskreda kan nå hastigheiter høgare enn 20 m/s, men snøskreda går ikkje i linje mot kartlagt område ved desse hastigheitene, og det er vurdert at det ikkje vil bli danna skredvind som vil ha skadepotensiale mot kartlagt område.

Det er modellert frå eit stort losneområde i fjellsida i vest, og modelleringane viser at på grunn av den skarpe overgangen mellom dei bratte fjellsida og den slake dalbotn, så stoppar skreda relativt fort, og utløp når ikkje lenger enn Votedalselva. Sidan relieffet går frå bratte fjellsider til slak dalbotn er det vurdert at det kan bli generert skredvind. Det er modellert for skredvind frå same losneområde med RAMMS::Extended. Modelleringane viser at grunna orienteringa av gjela i påverknadsområdet vil skredvind bli konsentrert anten nord eller sør for kartlagt område, og at skredvind ikkje vil ha skadepotensiale i kartlagt område.

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

Sannsynet for snøskred i kartlagt område er 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. Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt hovudsakleg skredmateriale og moreneavsetjingar i påverknadsområdet. Jordskred er ein aktuell prosess.

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

Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser at det er potensielle losneområde i konkave område i påverknadsområdet, og at det er aktsemdområde i store delar av kartlagt område og påverknadsområdet. Synfaringa (kap. 2.3) viser at lausmassane i øvre del av påverknadsområdet i aust består hovudsakleg av eit tynt morenedekke og skredmateriale. Dei generelt grove lausmassane i nedre del av fjellsida reduserer sannsynet for at det losnar store, samanhengande lausmassedekke. Skyggerelieffkartet viser at det er fleire definerte erosjonsspor i fjellsida, tolka å hovudsakleg stamme frå tidlegare jord- og snøskredhendingar. Erosjonsspora har danna definerte renneformer som vil leie og konsentrere drenering frå nedbør

og snøsmelte, og det er vurdert at ekstremnedbør og periodar med høg snøsmelte er aktuelle losnemekanismar for jordskred.

Flyfoto viser at det er lite vegetasjon i øvre delar av gjela øvst i fjellsidene, og lausmassane her vil difor ha betinga stabilitet. Det er antatt at det jamt over går små utrasingar langs desse gjela, men det er ikkje observert spor etter jordskredhendingar med utløp lenger enn foten av dei brattare fjellparti, verken under synfaring eller på flyfoto.

Skredhistorikken (kap. 2.8) viser at det tidlegare har gått større jordskred i nærområdet, ved Gåsemyr. Strøymingsanalysen og studie av kartgrunnlag viser at avrenning frå fjellområda i aust hovudsakleg vil drenere mot sør/sørvest, ned *Strandaelva/Gåsmyrelva*, og Gåsemyr vil difor ha eit anna jordskredregime enn Egge. Det er ikkje registrerte jordskredhendingar i kartlagt område eller påverknadsområdet.

Grunna betinga stabilitet i lausmassane i gjela i øvre del av fjellsidene er det vurdert eit losnesannsyn høgare enn 1/100 per år øvst i påverknadsområdet. I dei slakare partia i nedre del av påverknadsområdet i aust består lausmassane hovudsakleg av redistribuert skredmateriale. Det er antatt at dette ligg stabilt og vil krevje høg energi for å bli satt i bevegelse, men det er vurdert at det er potensielle losneområde langs definerte renneformer som vil leie drenering, med eit losnesannsyn mellom 1/100 og 1/1000 per år.

### **Utgreiing av utløp**

Det er vurdert at jordskred i gjela i den vestlege fjellsida ikkje vil ha potensiale til å nå kartlagt område. Det er over 350 meter med slakt terreng ( $<10^\circ$ ), som stig slakt opp mot aust mot kartlagt område. Det er ikkje observert skredavsetjingar med lenger utstrekning enn skredviftene på vestsida av Votedalselva, og eventuelle skred må i tillegg krysse elva. Jordskred frå vestleg del av påverknadsområdet vil ikkje kunne nå kartlagt område.

Lausmassane nedanfor dei brattare partia i den austlege fjellsida består hovudsakleg av distribuert skredmateriale, noko som gjer at terrenget er småkupert av underliggande blokkmateriale, noko som vil redusere erosjonspotensiale i skredløpa. Det er i tillegg over 400 meter med terreng med helling lågare enn  $25^\circ$  mellom kartlagt område og brattare parti i fjellsida, og potensielle jordskred vil miste mykje energi i skredløpet mot kartlagt område.

Det er utført modellering frå potensielle losneområde med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdier (NVE, 2020B). Resultatet viser at jordskreda kan oppnå høge hastigheiter i dei brattare partia i fjellsida, men at hastigheita raskt blir redusert i terreng med helling under  $25^\circ$ . Ingen av dei modellerte utløpa når inn i kartlagt område med hastigheiter høgare enn 0,5 m/s og vil difor ikkje ha skadepotensiale.

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

Sannsynet for jordskred med skadepotensiale frå fjellsidene ovanfor og inn i kartlagt område er vurdert som mindre enn 1/1000 per år.

## **3.5 Flaumskred**

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

Det er konsentrerte dreneringsvegar i påverknadsområdet som blir leia ned mot kartlagt område, men desse drenerer ikkje frå fast kjelde (t.d. vatn) og er avhengig av nedbør eller snøsmelte.

Lausmassane langs dreneringsvegane består hovudsakleg av grovt materiale av stein og blokker (Figur 11), noko som gjer at det vil krevjast høg energi for å setje lausmassane langs dreneringsvegane i bevegelse. Eventuelle lausmasseskred langs renneformene vil bli rekna som jordskred, og det er utført modellering langs dreneringsvegane og utgreia i kap. 3.4. Flaumskred vert difor ikkje vidare utgreia.

### 3.6 Sørpeskred

#### Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er registrert eit sørpeskred ved *Strand*, om lag 2 km nord for kartlagt område (kap. 2.8), og studie av flyfoto viser at det kan vere oppsamling av snø i gjela. Sørpeskred kan vere ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

#### Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Sørpeskredet ved Strand er beskrive som eit jordskred, men det losna på grunn av at snø demte opp vatnet ovanfor *Strandastøyle*n. Studie av flyfoto viser at det kan ligge snø i gjela lenger ut på våren og sommaren, og nedbør eller snøsmelte frå høgareliggande snø kan difor føre til at det blir samla vatn i snøen i gjela. Det er vurdert at gjela er for bratte ( $>35^\circ$ ) til at det vil bli samla vesentlege mengder vatn i eit snødekke, og at drenering ned dei brattare partia difor vil føre til at vatnet vil erodere seg gjennom snømassane. Klimaanalysen viser at det er vesentlege temperaturforskjellar mellom lågareliggande og høgareliggande terreng i det vurderte området, og det er vurdert at det vil vere lite til ingen snø i lågareliggande område når snøsmelta tek til i høgareliggande område.

I nedre del av påverknadsområdet i aust er det fleire renneformer i relativt slakt terreng ( $<25^\circ$ ) som vil leie drenering mot kartlagt område. Det kan ikkje utelukkast at ein kan få ekstremnedbør i form av regn på snødekket, ut i frå klimaanalysen. Dreneringa vil då konsentrere seg i renneformene, og ein kan få oppsamling av vatn i slake parti langs rennene. Det er identifisert potensielle losneområde for sørpeskred i kritiske punkt i renneformene der dreneringa går under veg/sti, der det det gå tett og verta oppsamling av vatn.

Avrenning frå fjellområda i aust er hovudsakleg styrt mot nord, og dreneringsvegane som går i renneformene er betinga av regn eller snøsmelte lokalt i påverknadsområdet. Det er difor vurdert at losnesannsynet for sørpeskred med skadepotensiale er lågt, 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 verdier (NVE, 2021B). Resultatet viser at sørpeskreda ikkje vil oppnå høge hastigheiter grunna den slake hellinga, men at bekkeleiet som går forbi kartlagt område ikkje er stort nok til å halde eventuelle skred konsentrert i bekken. Terrenget langs bekkeleiet i kartlagt område hallar slakt mot nord, og modelleringane viser at sørpeskred kan gå inn i særleg del av kartlagt område med nok massar og trykk til at det kan ha skadepotensiale. Sannsynet for utløp med skadepotensiale er vurdert som lågt, men høgare enn 1/1000 per år.

### **Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?**

Det er vurdert at sannsynet for at sørpeskred med skadepotensiale skal nå inn i kartlagt område er mellom 1/100 og 1/1000 per år.

### **3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon**

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt årleg sannsyn for skred er mellom 1/100 og 1/1000 per år i sørleg del av kartlagt område, der sørpeskred er dimensjonerande skredtype.

Heile kartleggingsområdet oppfyller krava til tryggleiksklasse S1 i TEK17 §7-3, og det trengst difor ikkje sikringstiltak for det planlagde lagerbygget som høyrer til i tryggleiksklasse S1. Tiltak tilhøyrande tryggleiksklasse S2 må plasserast utanfor faresone med årleg sannsyn  $\geq 1/1000$ .

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 ikkje tatt omsyn til skog i skredfarevurderinga.

### **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 jordskred, sørpeskred og til strøymingsanalyse. Strøymingsanalysen er utført ved å leggja eit stort losneområde i øvre del av fjellsida og simulering med parametrar 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. 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 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. Det er i tillegg utført hellingsjustering av brotkanthøgde (Salm, 1990). Det er tatt omsyn til snødrift i vurderinga, og det er difor utført ei konservativ hellingsjustering.

For modellering av skredvind er det nytta RAMMS::Extended, som er utvikla spesifikt for modellering av skredvind og skredvindkrefter. I modelleringane er det nytta same brotkanthøgde som i modellering med RAMMS::Avalanche, men Extended nyttar fleire parametrar for å ta omsyn til snø i suspensjon/skredvind (Glaus, J. et al. 2023).

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

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

Tabell 3: Parametrar nytta til modellering av strøymingsanalyse

| Strøymingsanalyse        |             |                                                                          |
|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng     |             |                                                                          |
|                          | Losneområde | Stort samanhengande losneområde i øvre delar av påverknadsområdet        |
|                          | Skredbane   | Kupert fjellside med helling 30-85°, kupert fjellside med helling 15-80° |
|                          | Utløp       | Dyrka mark, elv                                                          |
| Friksjonsparametrar      |             | $\xi = 3000 \text{ m/s}^2$ , $\mu = 0.05$                                |
| Brotkanthøgde            |             | 0,2 m                                                                    |
| Høgdeskilnad losneområde |             | -                                                                        |
| Opplysing terrengmodell  |             | 2 x 2                                                                    |
| Erosjon                  |             | -                                                                        |

Tabell 4: Parametrar nytta til modellering av snøskred

| Snøskred                                |             |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng                    |             |                                                                                                                                                             |
|                                         | Losneområde | Konkave område med moglegheit for oppsamling av snø, 30° – 60°                                                                                              |
|                                         | Skredbane   | Bratt fjellside med helling 30-85° (vest), kupert fjellside med helling 15-80° (aust)                                                                       |
|                                         | Utløp       | Slak dalside, dalbotn, elv                                                                                                                                  |
| Friksjonsparametrar                     |             | 300 år, store skred (L1, L7) – 300 år, medium skred (L2 – L6)                                                                                               |
| Brotkanthøgde                           |             | 161 cm                                                                                                                                                      |
| Hellingjustering                        |             | L1: 50° - 0,6 (97 cm), L2 – L7: 39-42° - 0,75 (120 cm)                                                                                                      |
| Volum losneområde                       |             | L1: 75 277 m <sup>3</sup> L2: 43 215 m <sup>3</sup> L3: 30 327 m <sup>3</sup> L4: 31 187 m <sup>3</sup> L5: 33 719 m <sup>3</sup> L6: 92 461 m <sup>3</sup> |
| Opplysing terrengmodell                 |             | 5 x 5 m                                                                                                                                                     |
| Høgdejustert                            |             | 1000 m / 500 m                                                                                                                                              |
| Skog                                    |             | Nei                                                                                                                                                         |
| Medrivning av snømassar langs skredbane |             | Nei                                                                                                                                                         |

Tabell 5: Parametrar nytta til modellering av jordskred

| Jordskred                |             |                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng     |             |                                                                                                                                                                                            |
|                          | Losneområde | Grovt lausmassedekke på fast fjell, 30° - 45°, små konkave former, renneformer                                                                                                             |
|                          | Skredbane   | Kupert fjellside med helling 15-70°, slak dalside, renneformer                                                                                                                             |
|                          | Utløp       | Slak dalside (<20°), innmark                                                                                                                                                               |
| Friksjonsparametrar      |             | $\xi = 200 \text{ m/s}^2$ , $\mu = 0.2$                                                                                                                                                    |
| Brotkanthøgde            |             | 0,5 m                                                                                                                                                                                      |
| Høgdeskilnad losneområde |             | 10 – 15 m                                                                                                                                                                                  |
| Volum losneområde        |             | L1: 643 m <sup>3</sup> L2: 361 m <sup>3</sup> L3: 360 m <sup>3</sup> L4: 235 m <sup>3</sup> L5: 252 m <sup>3</sup> L6: 414 m <sup>3</sup><br>L5: 259 m <sup>3</sup> L6: 202 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 6: Parametrar nytta til modellering av sørpeskred

| Sørpeskred              |             |                                                                                                 |
|-------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skildring av terreng    |             |                                                                                                 |
|                         | Losneområde | Slakt område med moglegheit for snøakkumulasjon, langs renneformer/bekkar med veg/sti overgang. |
|                         | Skredbane   | Renneform med helling 5° - 30°                                                                  |
|                         | Utløp       | Innmark i slak dalbotn                                                                          |
| Friksjonsparametrar     |             | $\xi = 4000 \text{ m/s}^2$ , $\mu = 0.05$                                                       |
| Brotkanthøgde           |             | 1 m                                                                                             |
| Volum i losneområde     |             | L1: 157 m <sup>3</sup> L2: 124 m <sup>3</sup> L3: 63 m <sup>3</sup>                             |
| Opplysing terrengmodell |             | 2 x 2                                                                                           |
| Erosjon                 |             | 1500 kg/m <sup>3</sup> , 0,05 m/s, medium, 0,1 m per kPa, 0,5 kPa, 0,5 m.                       |

Tabell 7. Parametrar nytta til modellering av skredvind

| Snøskred - skredvind                |             |                                                                |
|-------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Skildring av terreng</b>         |             |                                                                |
|                                     | Losneområde | Konkave område med moglegheit for oppsamling av snø, 30° – 60° |
|                                     | Skredbane   | Bratt fjellside med helling 30-85°                             |
|                                     | Utløp       | Dalbotn                                                        |
| <b>Friksjonsparametrar</b>          |             |                                                                |
| <b>Brotkanthøgde</b>                |             |                                                                |
| <b>Volum losneområde</b>            |             |                                                                |
| <b>Opplysing terrengmodell</b>      |             |                                                                |
| <b>Høgdejustert</b>                 |             |                                                                |
| <b>Erosjon (m / 100 m)</b>          |             |                                                                |
| <b>Maks erosjonsdjupne (m)</b>      |             |                                                                |
| <b>Snøtemperatur (°C)</b>           |             |                                                                |
| <b>Temperaturrendring (°C/100m)</b> |             |                                                                |
| <b>Vassinnhald (%)</b>              |             |                                                                |
| <b>Tettheit (utløysing)</b>         |             |                                                                |

## 5. Referansar

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/> Henta 11.04.2025.

Glaus, Julia & Wikstrom Jones, Katreen & Bühler, Yves & Christen, Marc & Ruttner-Jansen, Pia & Gaume, Johan & Bartelt, Perry. (2023). *RAMMS::EXTENDED – Sensitivity analysis of numerical fluidized powder avalanche simulation in three-dimensional terrain*

NKSS, 2022. *Klimaprofil Sogn og Fjordane*

NVE. 2020. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng*. Versjonsdato: 12.11.2020 <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng> Lest: 22.04.2025

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

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

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

Salm, B., 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 8: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

| # | Skildring                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Skredvifte                                                                |
| 2 | Skredvifte                                                                |
| 3 | Slak dalbotn. Terrenget stig slakt opp mot aust                           |
| 4 | Dreneringsveg langs sørleg avgrensing til kartleggingsområdet             |
| 5 | Renneform, grove lausmassar av stein/blokker                              |
| 6 | Grovt lausmassedekke, gammalt skredmateriale                              |
| 7 | Skar, tynt lausmassedekke i bratt terreng, antatt å ha betinga stabilitet |

### 6.2 Bilete frå synfaring



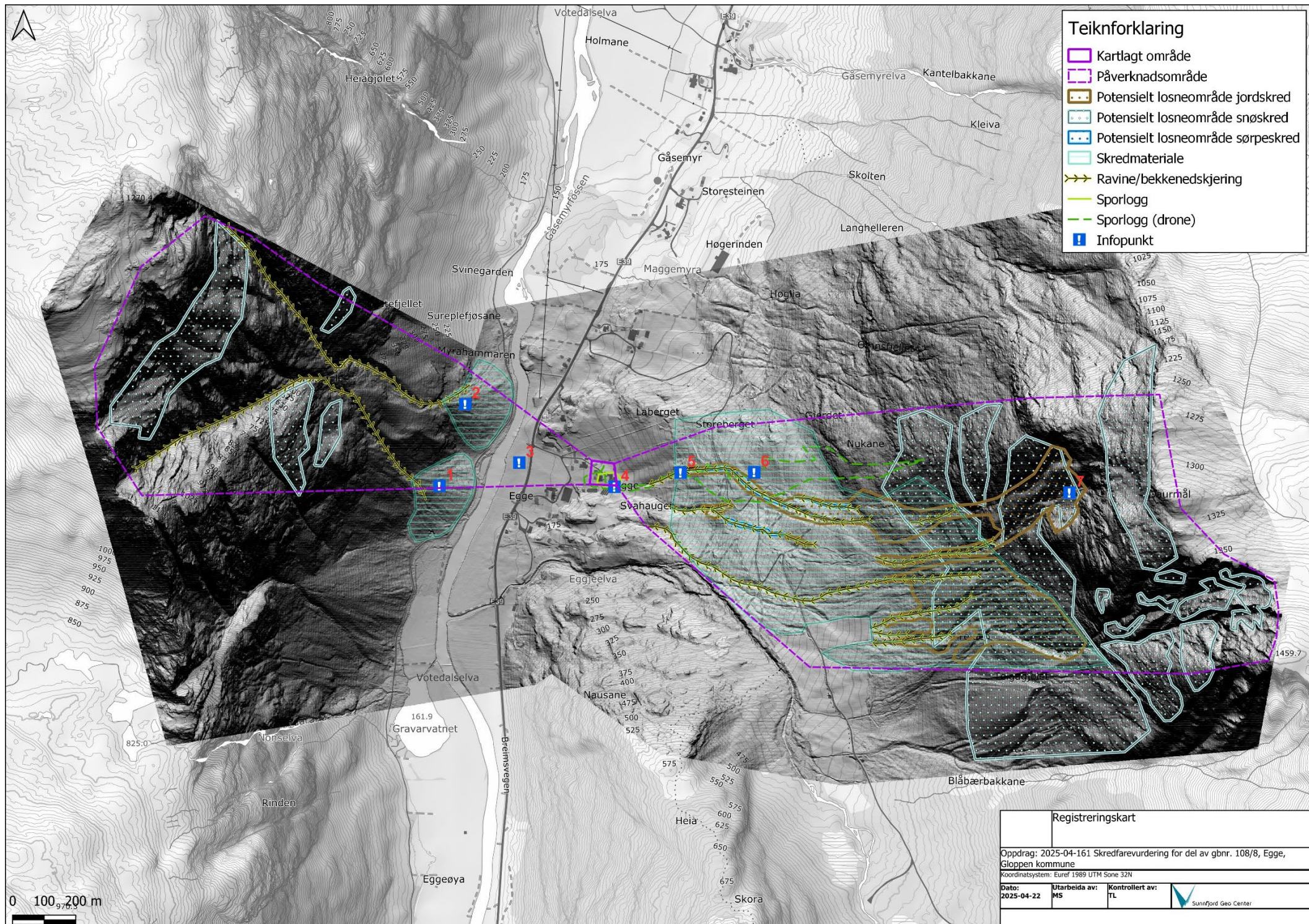
Figur 23: Bilete viser bekken som renn langs sørleg del av kartlagt område (infopunkt 4) og lada det er aktuelt å rive.

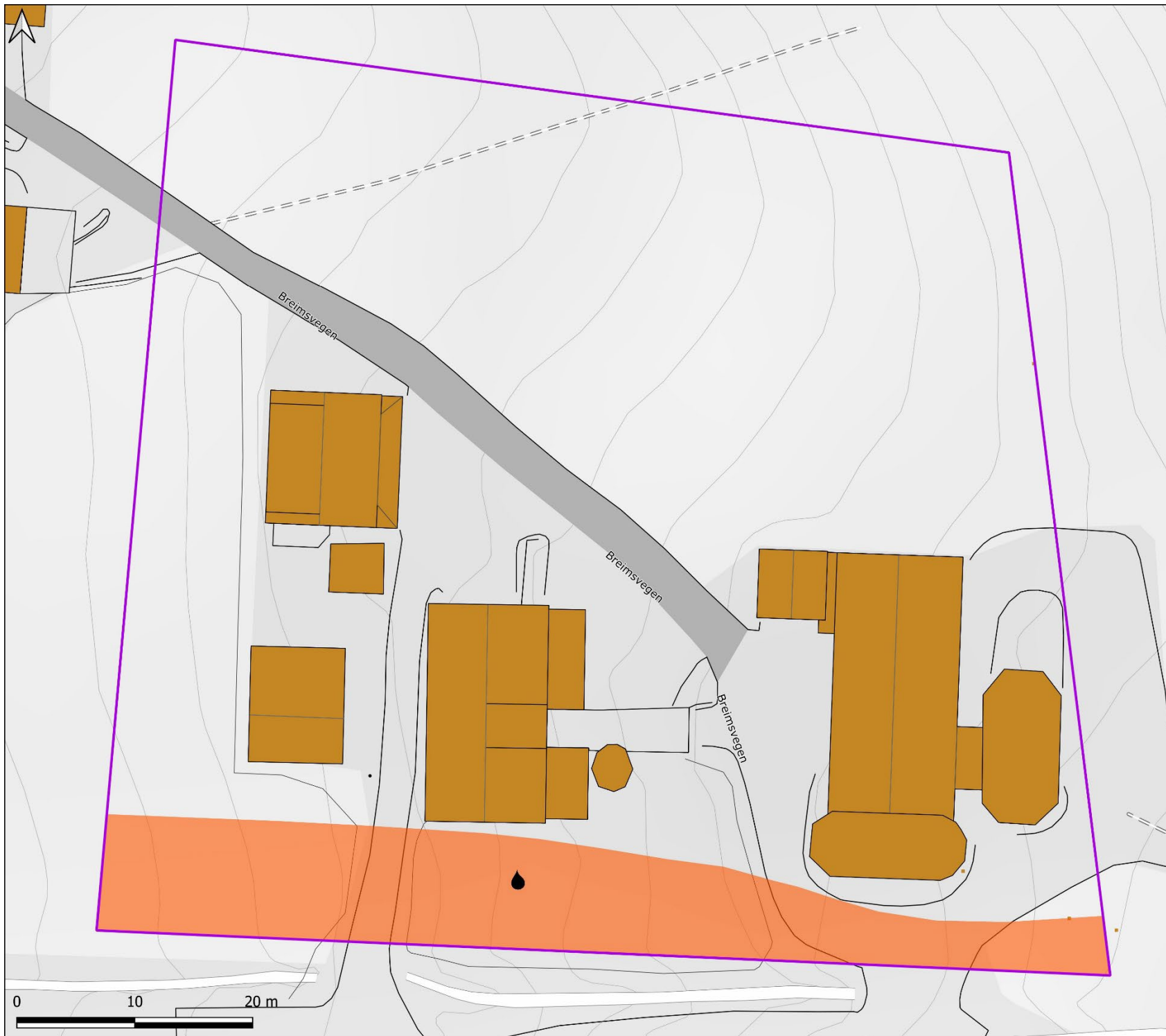


Figur 24: Det er fleire stadar i austleg del av påverknadsområdet der bekkeleia er lagt i røyr under veg/skogsveg/sti. Oppdemming ved desse punkta kan føre til at det blir samla vatn i snødekke som kan gje potensielle losneområde for sørpeskred.

### 6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat





### Teiknforklaring

Kartlagt område

Faresoner med årleg sannsyn

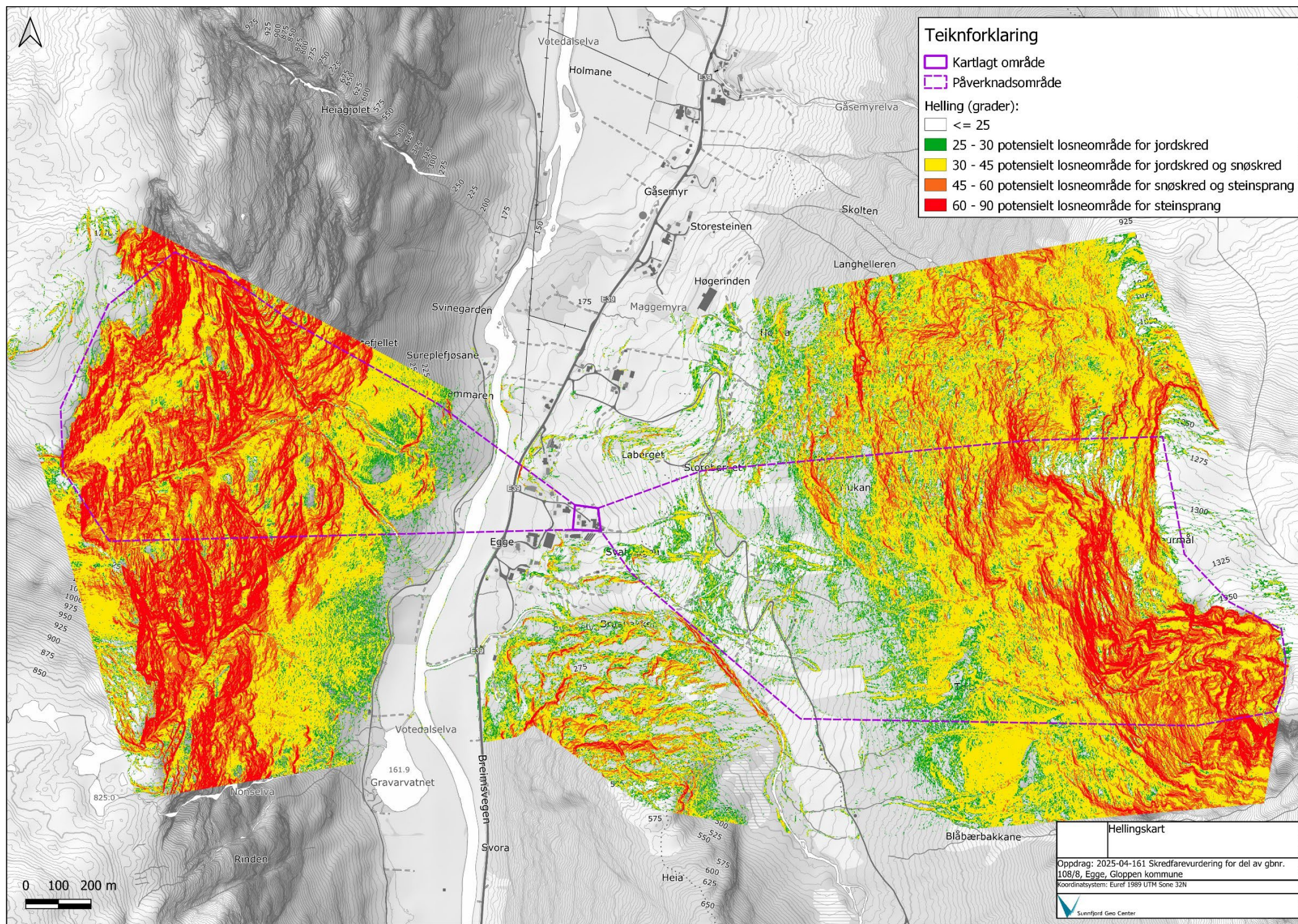
$\geq 1/100$

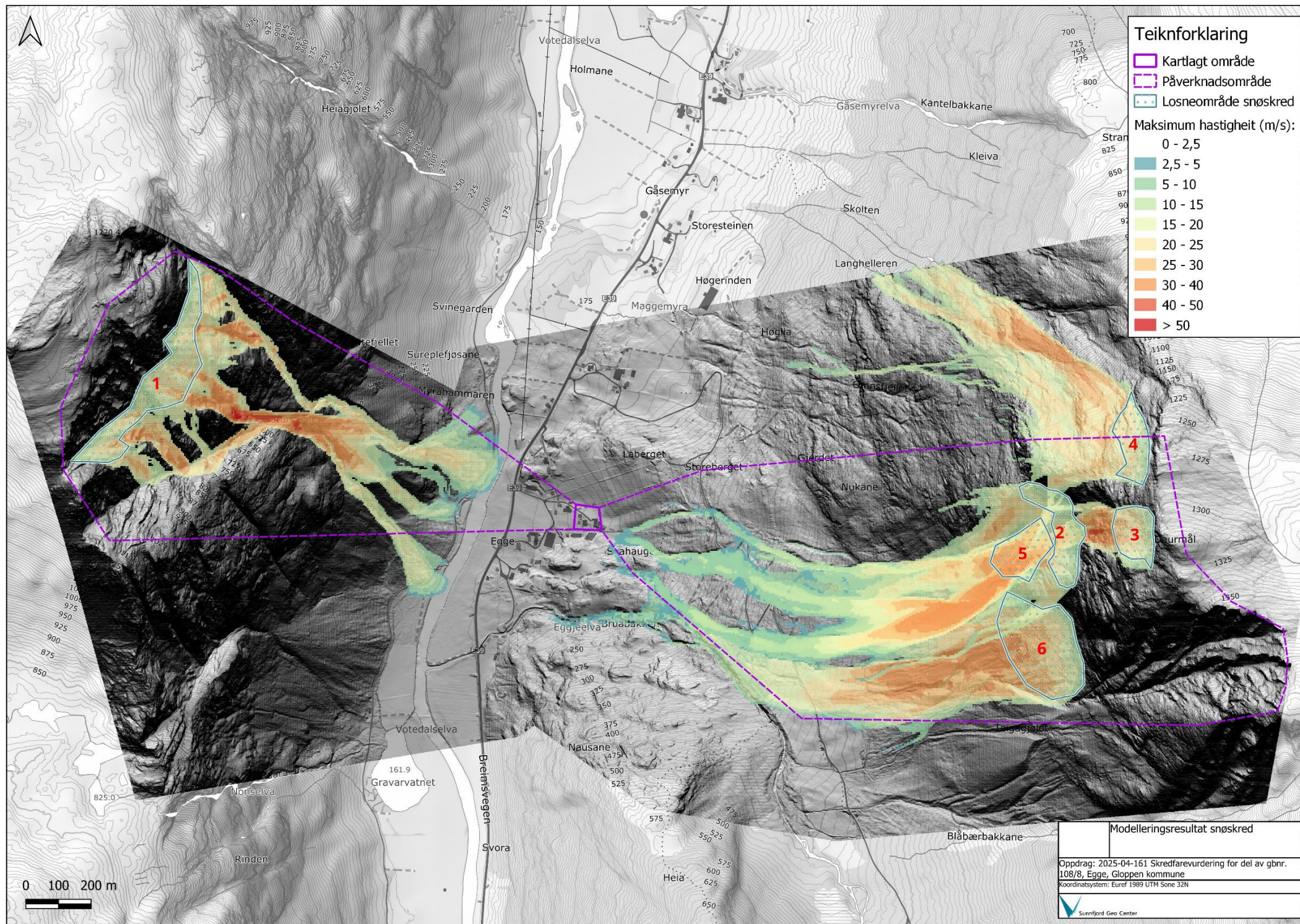
$\geq 1/1000$

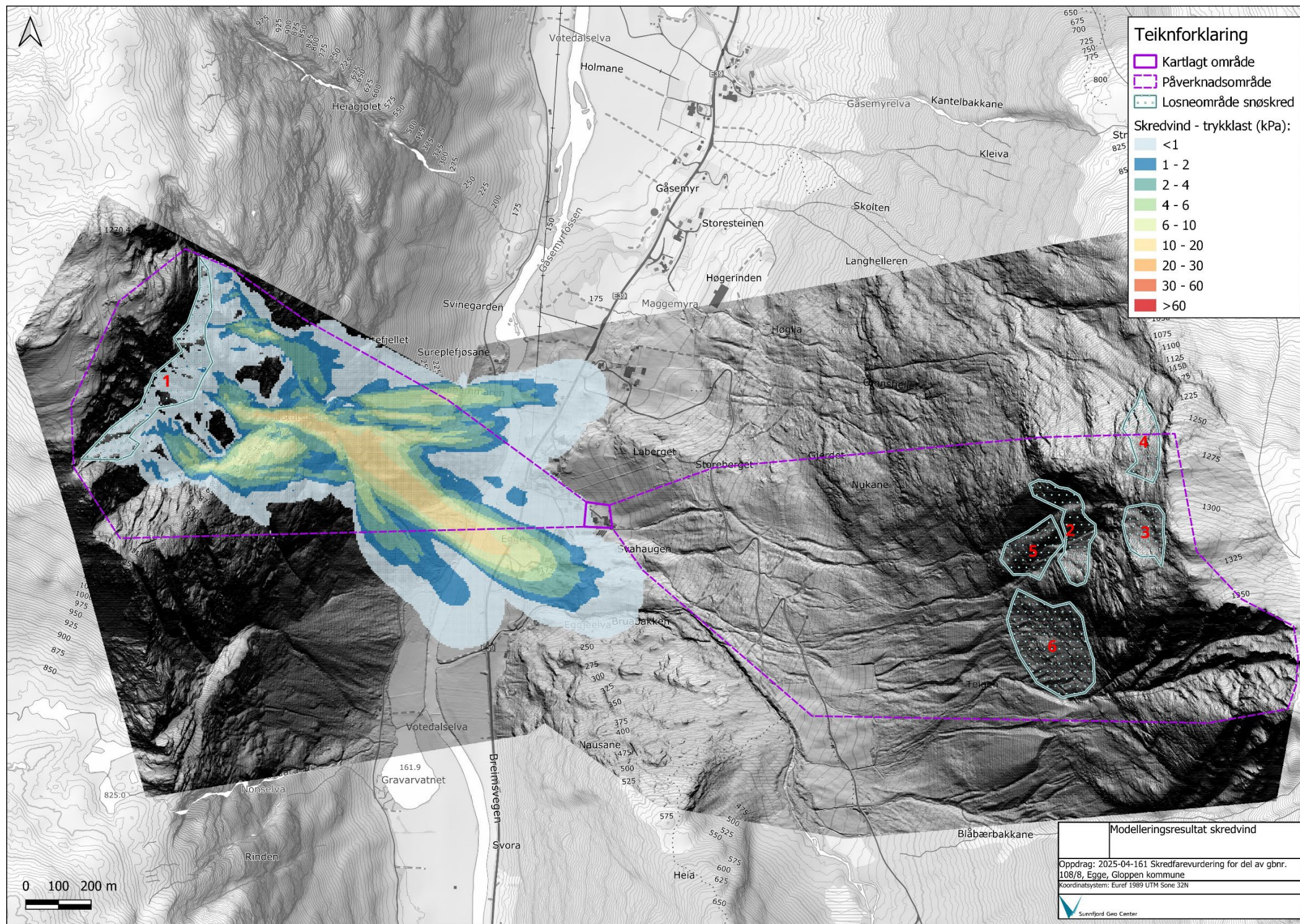
Dimensjonerande skredtype:

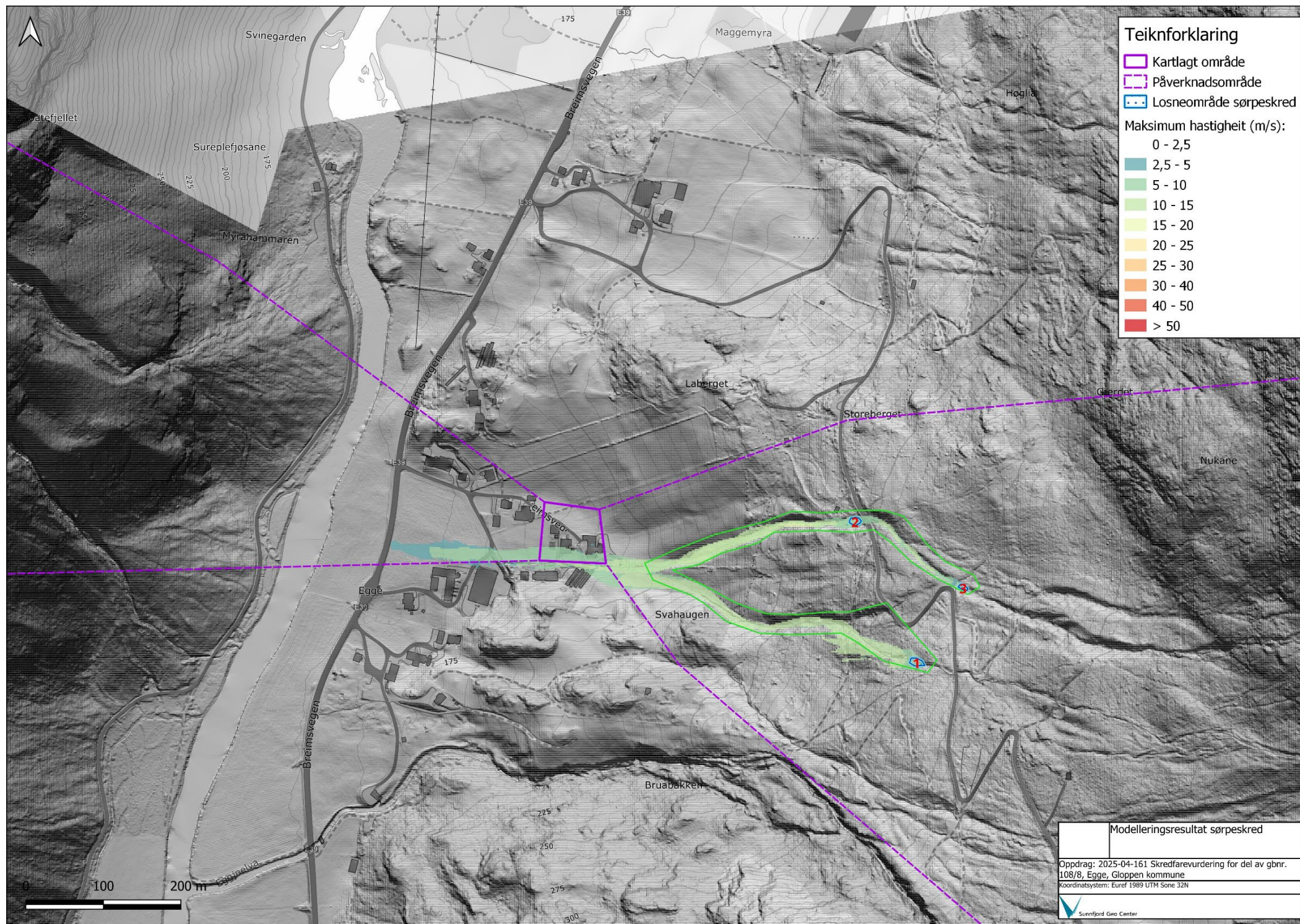
Sørpeskred

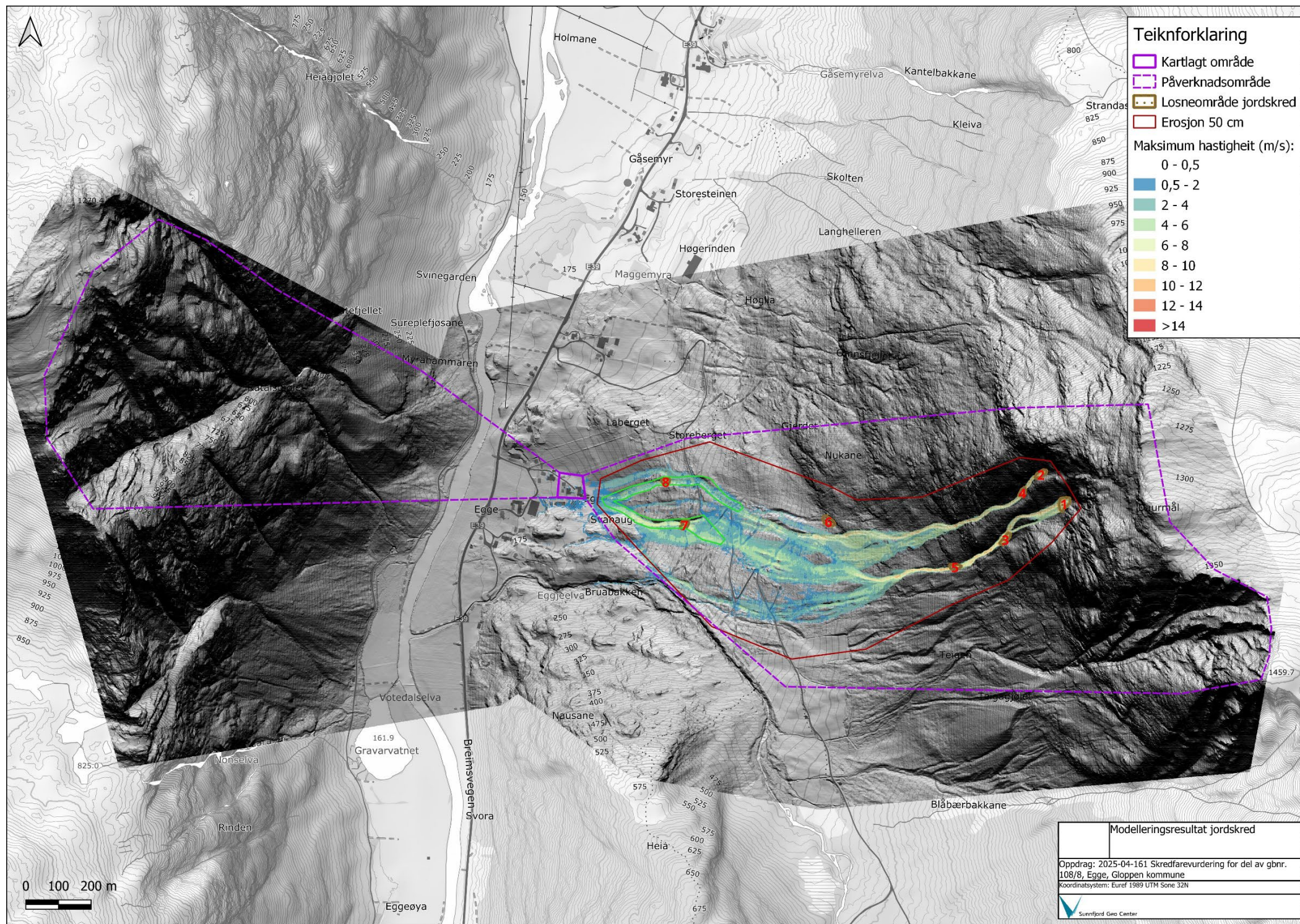
| Faresonekart                                                                          |              |                    |                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppdrag: 2025-04-161 Skredfarevurdering for del av gbnr. 108/8, Egge, Gloppen kommune |              |                    |                                                                                                                |
| Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N                                              |              |                    |                                                                                                                |
| Dato: 2025-04-22                                                                      | Utarbeida MS | av: Kontrollert TL | av:  Sunnfjord Geo Center |













## 6.4 Eigenerklæringsskjema

**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, 25.04.2025**

---