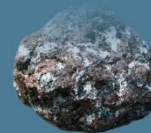




GEO Breiteig AS

Adresse: Kobbsteinveien 49, 7206 Hellandsjøen
Telefon: 908 51 729
E-post: post@geobreiteig.no
Orgnr: 925 970 972 mva



Vurdering av skredfare på Hustadnes, G.nr. 144, B.nr. 7, Ørsta kommune



Forord

Plan- og bygningslova (pbl.) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap. 7.3) stille krav til tryggleik mot naturfare. Om reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspiktig eller ikkje, må det derfor dokumenterast at tilstrekkeleg tryggleik mot skredfare vil bli oppnådd i samsvar til disse tryggleikskrava.

Denne utgreiinga er utført av fagkyndig personell og følger NVEs rettleiar tryggleik mot skred i bratt terreng – «*Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak¹*», og vil dermed kunne dokumentere om tryggleikskrava er oppfylt.

Skredtypane snø-, jord-, flaum-, sørpe-, steinskred og steinsprang blir utgreia.

Revidert mars 2025

I rapporten GEOB-2023- 33 Rev-0 Dato: 08.09.2023 var oppdraget å utføre ei skredfarevurdering som stetta krava til tryggleiksklasse S1. I den vurderinga var det ikkje krav om dynamiske skredmodellar. I denne reviderte rapporten er det utført ei ny skredvurdering der det også er køyrt dynamiske skredmodellar for snøskred for å vurdere utvida bruk av området frå slik det var planlagt i 2023 (Figur 1).

¹ <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>

Om oppdraget

Prosjekt: Vurdering av skredfare på Hustadnes, G.nr. 144, B.nr.7, Ørsta kommune

Rapportnummer: GEOB-2025- 05 Rev-0 Dato:28.03.2025

Rapporttittel: Vurdering av skredfare på Hustadnes, G.nr. 144, B.nr.7, Ørsta kommune

Oppdragsgiver: Hustadnes Fjordhytter

Oppdragsgivers kontaktperson: Anders Hustadnes

Kontraktreferanse: Avtaledokument 05/2025

For GEO Breiteig AS

Prosjektleder: Jarle Hole geolog/cand.real.

Rapport utarbeidet av: Jarle Hole geolog/cand.real.

Kontrollert av: Arne Sandnes geolog/ cand. scient

Skredfareutredning for: utviding av området for bruk til turistføremål

Følgjande tiltak og tryggleiksklasse (r) er planlagt på eigdommen/planområdet:

I følgje oppdragsgjevar var det i 2023 planlagt å setje opp eit tilbygg til eksisterande sanitærbygg (Figur 1). I tillegg blei det utført skredfarevurdering for eit lite område der det er planlagt å setje opp eit lite vedlager. I 2025 var det nye planar og utviding av bruken av arealet med å setje opp nye byggverk som krev høgare tryggleiksklasse.

Ut frå Byggteknisk forskrift (TEK17 §7-3) er kravet at for byggverk i skredfareområde skal det fastsetjast tryggleiksklasser for skred etter tabellen under.

<i>Sikkerhetsklasse for skred</i>	<i>Konsekvens</i>	<i>Største nominelle årlige sannsynlighet</i>
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan vere byggverk der personar normalt ikkje oppheld seg. Garasjar, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygningar med lite personopphald

er døme på byggverk som kan inngå i denne tryggleiksklassen. Det kan utførast bruksendring på eksisterande bygg med inntil 50 m² der bruksendringa har lite konsekvens for personopphald.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvensar. Dette kan vere byggverk der det normalt oppheld seg maksimum 25 personar, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar. Bustadbygg med maksimalt 10 bustadeiningar, arbeids- og publikumsbygg/brakkerrigg/overnattingsstad der det normalt ikkje oppheld seg meir enn 25 personar, driftsbygningar i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg er døme på byggverk som kan inngå i denne tryggleiksklassen.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvensar. Dette kan vere byggverk med fleire bu-einingar og personar enn i S2, samt til dømes skular, barnehagar, sjukeheimar og lokale beredskapsinstitusjonar.

Byggverka det er planlagt å setje opp på Hustadnes i 2025 vil ha krav om tryggleiksklasse S2

Synfaring gjennomført av og når: Synfaring er utført av geolog Jarle Hole 06.09.2023

Samandrag og konklusjon

Det er utført skredfarevurdering på delar av G.nr.144/7 på Hustadnes i Ørsta kommune. Skredfarevurderinga er utført i samband med krav om skredfarevurdering for utviding av eksisterande turistverksemd og planlagt ved lager.

Snøskred

Ut frå synfaring i felt, vurdering av kart, bilde, flybilde, klimadata og modellkøyring er det vurdert til å vere eit nominelt årleg sannsyn større enn 1/1000 for at snøskred vil nå søraustlege delen av kartleggingsområdet. Den nordlege delen vil ha eit sannsyn større enn 1/5000 for at snøskred vil nå kartleggingsområdet (Figur 21 og vedlegg 5.2)

Steinsprang

Ut frå synfaring i felt, vurdering av kart, bilde, flybilde, modellkøyring med AlfaBeta, aktsemdkart (Figur 5) og hellingskart (Figur 6), vurderer vi at det er lite sannsyn for at steinsprang kan råke kartleggingsområdet.

Jord- og flaumskred

Ut frå synfaring i felt, vurdering av kart, bilde, flybilde, aktsemdkart (Figur 16) og hellingskart modellert for jordskred (Figur 17) vurderer vi at det er lite sannsyn for at jordskred kan råke kartleggingsområdet.

Konklusjon

Ut frå denne skredfarevurderinga blir det trekt følgande konklusjonar:

- På kartleggingsarealet er det tryggleiksklasse S1 i søraustlege del og S2 i nordlege del (Figur 21 og vedlegg 5.2).
- Dimensjonerande skredtype er både snøskred og steinsprang

Kartleggingsområdet kan nyttast til byggverk etter dei krav som blir stilt i Byggteknisk forskrift (TEK17 §7-3).

Dersom det seinare skulle vise seg at det er aktuelt å nytte området til tiltak som krev høgare tryggleiksklasse må det utførast ei ny skredfarevurdering eller tryggleikstiltak som stettar tryggleiken for byggverket.

Innhold

1. Områdeomtale	8
2. Skredfareutredning per skredtype.....	10
2.1 Steinsprang.....	10
2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påverknadsområdet ?.....	10
2.1.2 Utredning av lausneområde og lausnesannsyn	10
2.1.3 Utredning av utlaup	12
2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet	12
2.1.5 Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?.....	13
2.2 Snøskred.....	14
2.2.1 Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet ?.....	14
2.2.2 Utredning av lausneområde og lausnesannsyn	15
2.2.3 Utredning av utlaup	16
2.2.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?	16
2.3 Jordskred	18
2.3.1 Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet ?.....	18
2.3.2 Utredning av lausneområde og lausnesannsyn	18
2.3.3 Utredning av utlaup	18
2.3.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet	18
2.4 Flaumskred	18
2.4.1 Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?.....	18
2.5 Sørpeskred	21
2.5.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?	21
2.6 Samla skredfare	21
2.7 Avvik frå tidlegare skredfarvurderingar	22
2.8 Stedsspesifikk usikkerheit.....	22
3. Grunnlagsmateriale.....	22
3.1 Digital terrengmodell (DTM)	22
3.2 InSAR Norge.....	22
3.3 Registreringar i påverknadsområdet	22
3.4 Historiske skredhendendingar.....	23
3.5 Klimadata	24
3.6 Berggrunn	28
3.7 Lausmassar	29
3.7.1 Kvikkleire.....	29
3.8 Skog.....	30
4. Referansar	33
5. Vedlegg	34
5.1 Registreringskart.....	35
5.2 Faresonekart.....	36
5.3 Omtale frå infopunkt.....	38

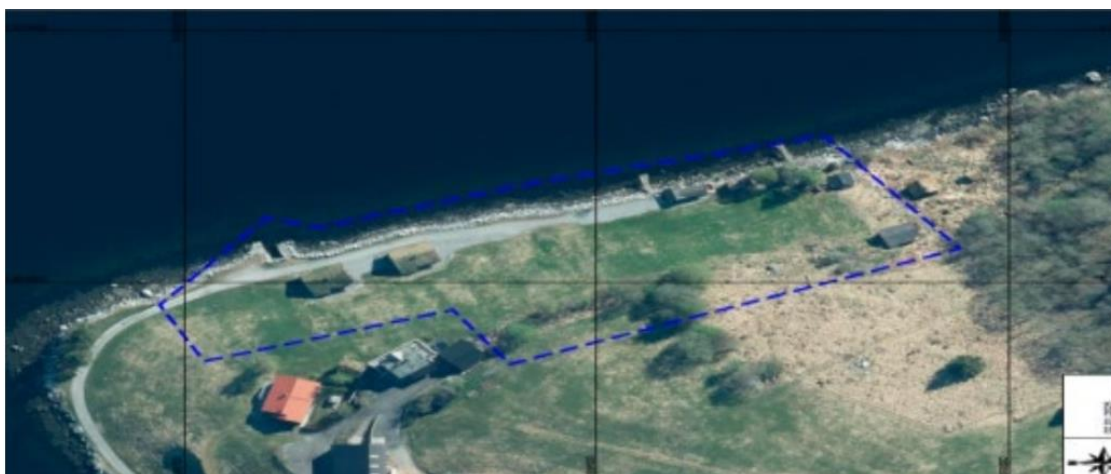
5.4	Modellering	41
5.4.1	1. Modellering 4.....	43
5.4.2	Modellering	Feil! Bokmerke er ikke definert.
5.4.3	Bakgrunn	Feil! Bokmerke er ikke definert.
5.4.4	Parametrar brukt for modellering av snøskred	43
5.4.5	Presisering	43
5.4.6	Vedlegg.....	44

1. Områdeomtale

Det undersøkte området ligg på Hustadneset i Hjørundfjorden i Ørsta kommune og omfattar delar av G.nr 144, B.nr. 7 (Figur 1, 2 og 3). I kartleggingsområdet er det planlagt utviding av eksisterande turistverksemd på 144/7. Det er og vurdert eit mindre område på Storehjellen der det er planlagt å bygge eit mindre ved lager. Påverknadsområdet ligg i fjordsida sørvest for kartleggingsområdet. Kartleggingsområdet ligg ned mot Hjørundfjorden. Sørvest for byggetomta strekke påverknadsområdet seg opp mot Bjørnalaugget på ca. 375 moh

Under synfaringa blei eventuelt utlaupsområde for skred som kan nå kartleggingsområdet synbart.

Ut frå aktsemdkarta i NVE Atlas kan kartleggingsområdet vere utsett for både snøskred, og steinsprang.



Figur 1 Lokaliseringskart levert av oppdragsgjevar



Figur 2 Oversiktskart som viser lokalisering av kartleggingsområde og påverknadsområde.



Figur 3 Kartleggingsområde, merka av med blå stipla line



Figur 4 Bilde av påverknadsområdet på sørvestsida av kartleggingsområdet.

2. Skredfareutredning per skredtype

2.1 Steinsprang

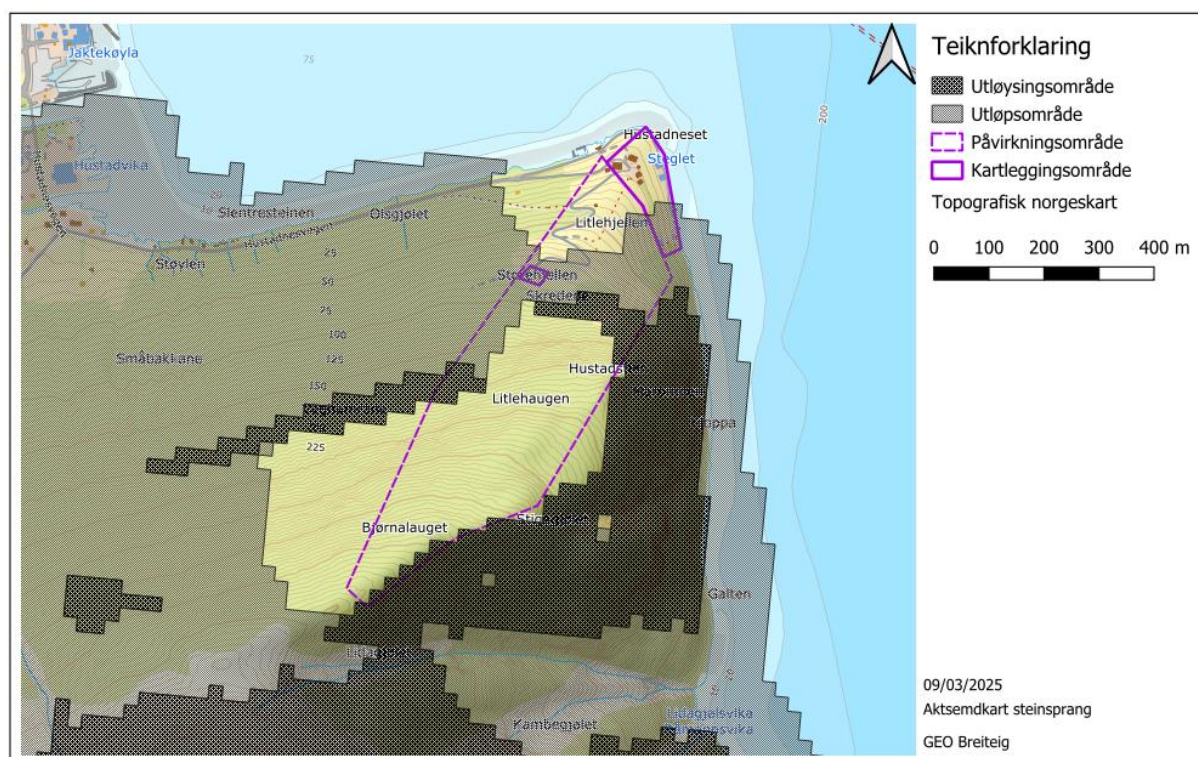
Når ei eller fleire steinblokker losnar og fell, sprett, rullar eller sklir nedover ei skråning brukar ein omgrepa steinsprang eller steinskred. Steinsprang og steinskred losnar oftast i bratte fjellparti der terrenghallinga er større enn 40 - 45°.

2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påverknadsområdet ?

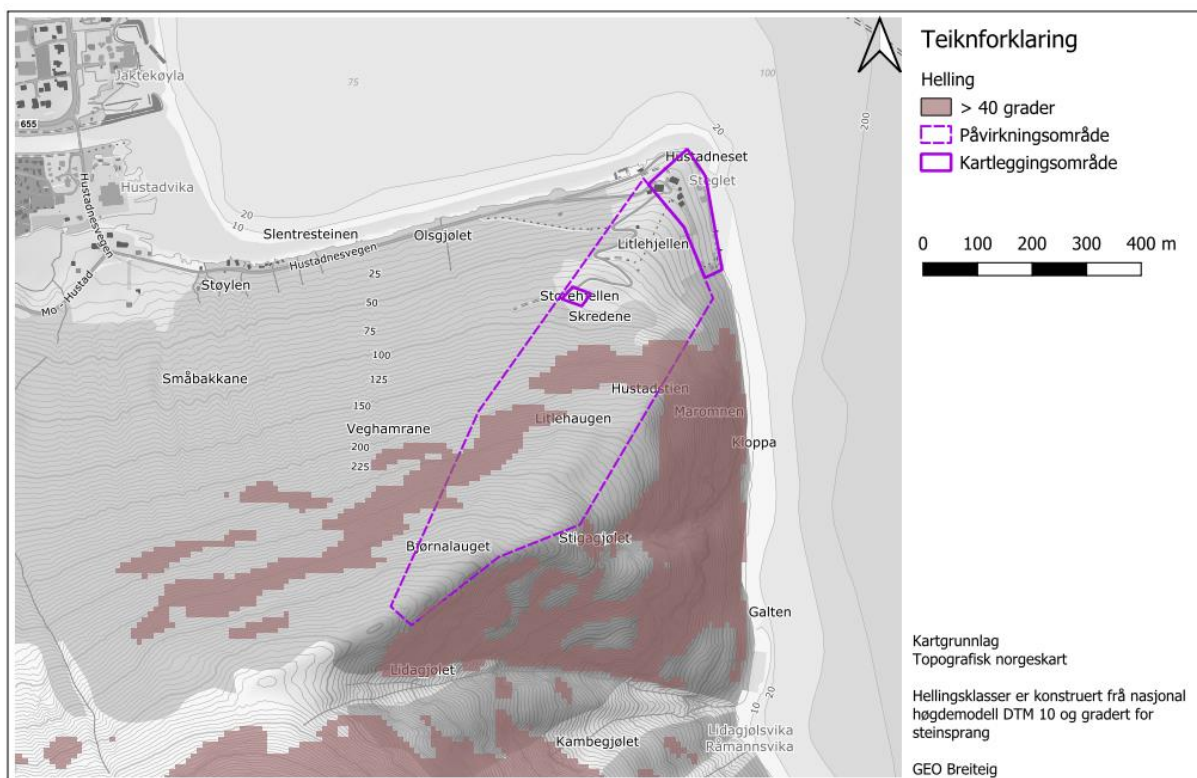
Ut frå aktsemdkart (Figur 5) og hellingskart modellert for steinsprang (Figur 6) kan steinsprang vere ei hending som kan råke delar av kartleggingsområdet.

2.1.2 Utredning av lausneområde og lausnesannsyn

Det er potensiale for at steinsprang kan lausne i brattheng opp mot Hustadstien (Figur 6). Under bratthenget der det kan lausne steinsprang var det observert berre godt mosegrodd ur utan lange utlaup. Under synfaringa var det ikkje observert område med aktive steinsprang i dag (Figur 7).



Figur 5 Aktsemdkart for steinsprang og steinskred



Figur 6 Hellingkart gradert for steinsprang og steinskred. Hellingklassane er avleia frå terrengmodell DTM 10



Figur 7 Utløp av steinsprang under brattthenget på Storehjellen

2.1.3 Utredning av utlaup

Ut frå berekning med AlfaBeta metoden for steinsprang frå bratthenget vil dei gå ned på Storehjellen og stanse der (Figur 7 og 8). Potensiele steinsprang som vil gå i søraustlege del av kartleggingsområdet er det ikkje råd å berekne med AlfaBeta på grunn av hellingsforholda. Utlau av desse er vurdert ut frå synfaring i felt.

Under synfaringa var det ikkje observert blokke etter steinsprang som har gått mot kartleggingsområdet. Blokke som ligg i skråninga opp frå kartleggingsområdet er blokker i morenedekke (Figur 10).

Tomt for vedlager på Storehjellen ligg utanfor utlaupsområdet for tidlegare steinsprang (Figur 9)

2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet

Det kan vere mogleg at steinsprang kan nå inn i sørlege del av kartleggingsområdet. Ut frå terrengforholda og dei observasjonar som er gjort under synfaring blir det vurdert som at det er eit sannsyn større enn 1/1000 for at steinsprang vil nå sørlege del av kartleggingsområdet. I den nordlege delen er det vurdert som at steinsprang vil ha eit sannsyn større enn 1/5000 for å råke området.

Vi vurderer at det er sannsyn større enn 1/1000 for at steinsprang vil nå vedlageret



Figur 8 Kart som viser utlaup av steinsprang berekna med Alfa-Beta metoden

2.1.5 Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det kan vere potensiale for at små steinskred kan lausne i brattthenget under Litlehaugen. Slik små steinskred vil lausne i same område og ha tilnærma same utlaup som steinsprang. Sannsyn for at det vil lausne steinskred er mindre enn for steinsprang.



Figur 9 Oversiktsbilde der vedlager er tenkt plassert ved raud ring



Figur 10 Blokker i morenedekke sørvest for kartleggingsområdet.

2.2 Snøskred

Snøskred blir gjerne delt inn i laussnøskred og flakskred. Laussnøskred er utløyning av skred i laus snø med liten fastleik, som gjerne startar med ei lita lokal utgliding. Etter kvart som nye snøkorn vert rive med utvidar skredet seg og får ei pæreform. Flakskred oppstår når ein større del av snødekket losnar som eit flak langs eit glideplan. Det er flakskred som har størst skadepotensiale. Snøskred losnar vanlegvis der terrenget er mellom $27 - 60^\circ$ bratt. Der det er brattare enn dette glir snøen stadig ut slik at det ikkje blir danna større snøskred. Snøskred kan skape skredgufs/fonnvind med kraft til å utrette stor skade.

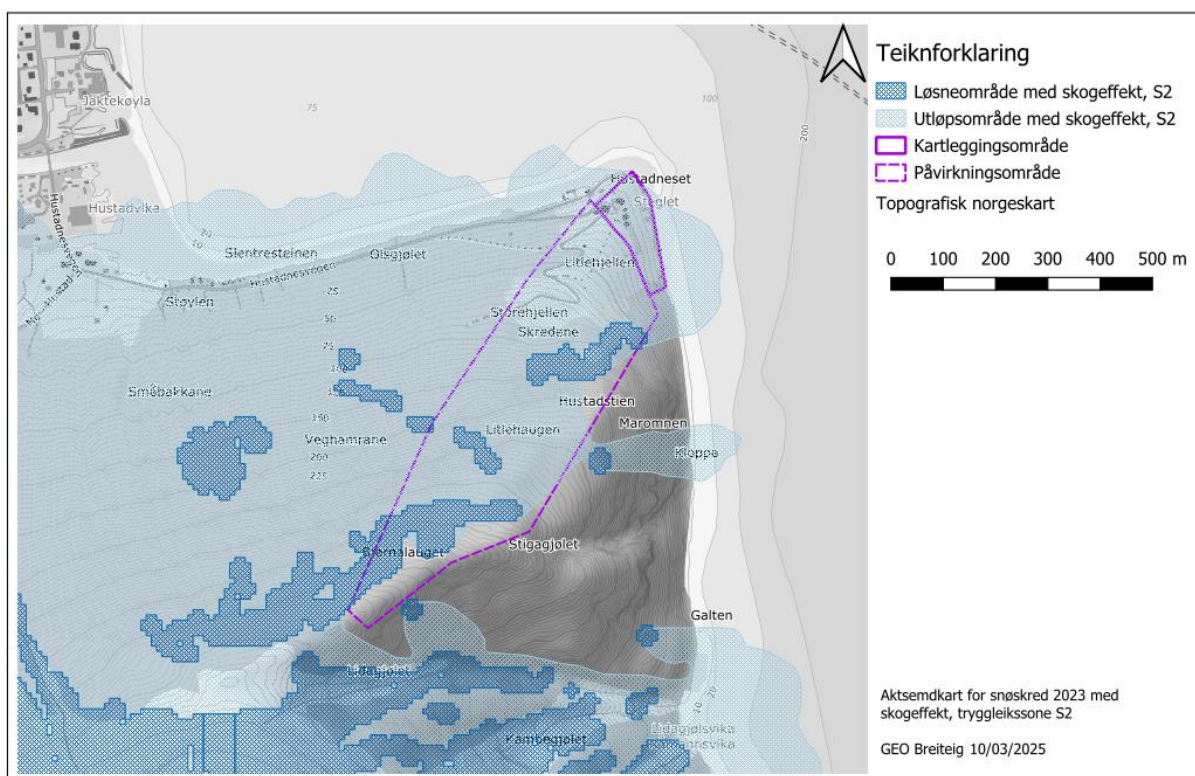
Sommaren 2023 blei det publisert eit nytt aktsemdkart for snøskred, kalla NAKSIN. Det nye aktsemdkartet gjeld for tiltak opp til og med tryggleiksklasse S2 og er produsert med og utan skogeffekt.

Det nye aktsemdkartet utan skogeffekt kan brukast til å avklare skredfare for S2-tiltak utan at det blir lagt føringar for korleis skogen skal nyttast.

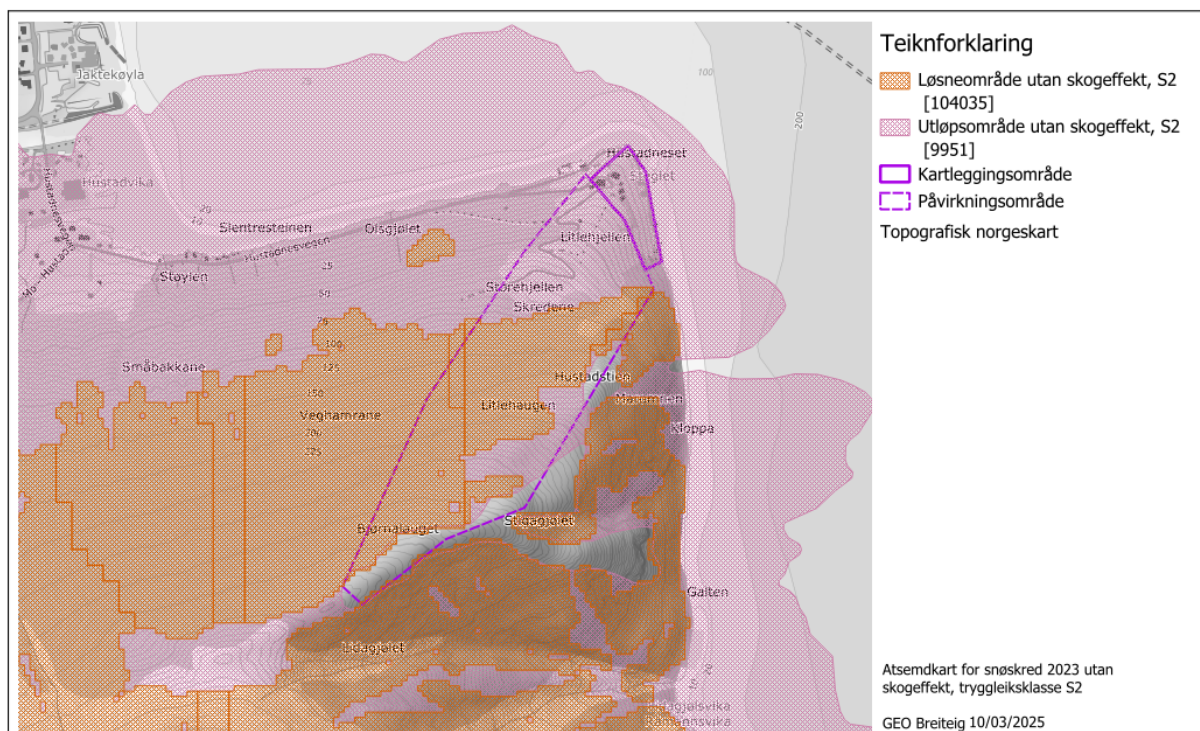
Dersom utbygging i sona som ligg utanfor utløpsområde for skred med skogeffekt, men innanfor område med utløp for skred utan skogeffekt må kommunen sikre at skog som har betydning for tryggleik for utbyggingsarealet blir forvalta på ein måte som ikkje aukar skredfaren. Det må og dokumenterast at skogen faktisk står der.

2.2.1 Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet ?

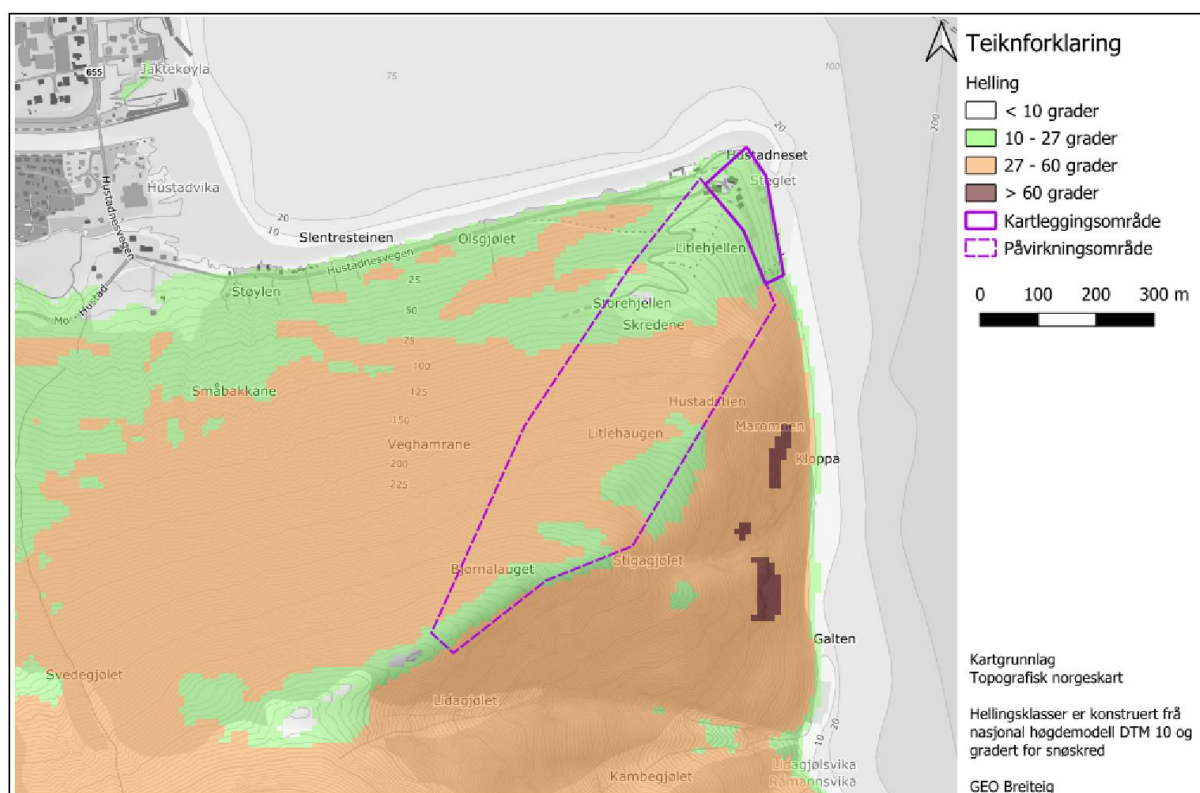
På alle aktsemdkarta til NVE er det registrert utlaupsområde for snøskred i kartleggingsområdet (Figur 11, 12).



Figur 11 Aktsemdkart for snøskred med skogeffekt for aktsemdsone S2



Figur 12 Aktsemndkart for snøskred utan skogeffekt for aktsemdsone S2



Figur 13 Hellingkart med helling gradert for utløysing av snøskred

2.2.2 Utredning av lausneområde og lausnesannsyn

Snøskred lausnar vanlegvis der det er helling 27 – 60 grader (Figur 13). Der det er brattare enn dette glir snøen stadig ut slik at det ikkje blir danna større snøskred.

Aktsemdsonene for skred blir laga automatisk med modellberekning ut frå digitale terrengmodellar. Modellane reknar ut potensielle utlaupssone, det vil seie kor langt skreda kan gå. Modellane greier ikkje alltid å fange opp mindre formasjonar i terrenget slik at retning og utlaup til skred ikkje alltid stemmer på desse karta.

Snødjupnekartet på Figur 31 og diagram 25 viser at det er ei gjennomsnittleg snødjupne på ca. 1m i lausneområda for snøskred i kartleggingsområdet. Berekning av maksimal snømengde (Figur 25) viser at det i 1968 var 5,05 m snø i lausneområdet. På 3 døgn kom det i 1968 176 cm nysnø (Figur 27). Med ein returverdi på 100 år kan det kome 161 cm snø og på 1000 år 209 cm snø i løpet av 3 dagar (Figur 26)

Desse klimadata blir laga automatisk ut frå ein web applikasjon som hentar ut klimadata. Den nyttar seg av eit gridda datasett, dvs. eit datasett der det finst data for kvar 1x1 km rute av landet.

Dominerande vindretning på Hustadnes om vinteren er frå nord - nordvest (Figur 28), det vil seie inn fjorden. Lausneområdet for snøskred som kan nå kartleggingsområdet vil då bli loside for dominerande vindretning slik at der vil ikkje legge seg skavlar.

På kartet over registrerte skredhendingar (Figur 23) er det ikkje registrert skredhendingar som har råka kartleggingsområdet. Det er registrert eit snøskred i påverknadsområdet som har hatt utlaup sør for kartleggingsområdet (Figur 23).

Under synfaringa var det ikkje observert spor etter snøskred. Oppdragsgjevar kjende heller ikkje til at det har gått snøskred i påverknadsområdet som har råka kartleggingsområdet.

2.2.3 Utredning av utlaup

Det er størst sannsyn for at potensielle snøskred på grunn av terrengformasjonane vil ha utlaup sør for kartleggingsområdet. Utlaup av snøskred er modellert med RAMMS: Avalanche (v. 1.8.0) (Figur 14 og 15) Modellen tek utgangspunkt ein brotkant på 1,56 m. Denne er høgdejustert ut frå klimaanalyse som ligg i rapporten.

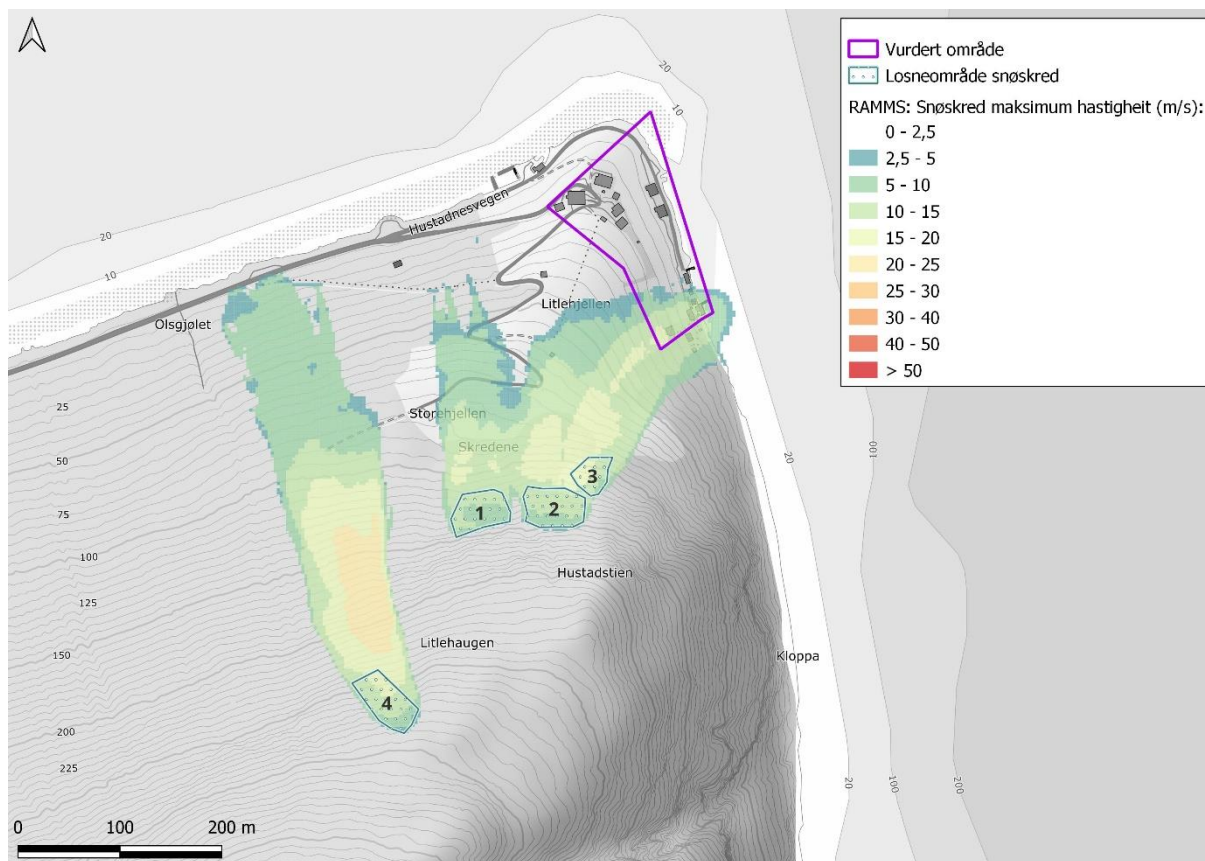
Lausneområdet ligg i tett lauvskog med kronetettleik på meir enn 80 % (Figur 37) noko som reduserer sannsynet for at her vil lausne snøskred.

Utlaup av snøskred er ikkje berekna ved hjelp av Alfa-Beta metoden sidan den er vanskeleg å bruke her på grunn av terrenget.

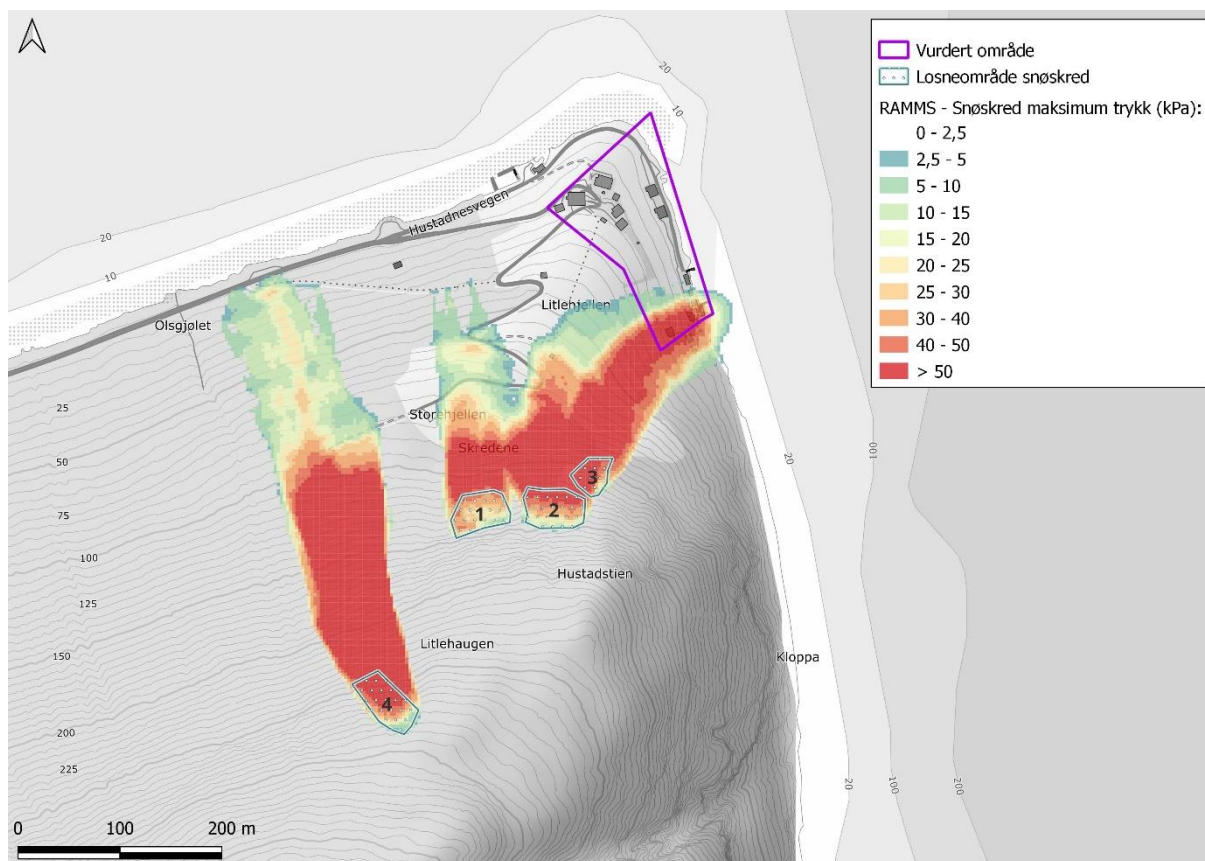
2.2.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Det er potensiale for at snøskred kan nå delar av kartleggingsområdet (figur 14 og 15).

Det blir vurdert som at det er eit nominelt årleg sannsyn større enn 1/1000 for at snøskred vil nå sørlege del av kartleggingsområdet. I den nordlege del vurderer vi det til å vere eit sannsyn større enn 1/5000 og mindre enn 1/1000 for at snøskred vil nå inn i kartleggingsområdet (Figur 21).



Figur 14 Fart på snøskred modellert med RAMMS



Figur 15 Trykk av snøskred modellert med RAMMS

2.3 Jordskred

Jordskred startar med ei plutselig utgliding i vassmetta lausmassar og blir som regel utløyst i skråningar som er brattare enn 25 - 30° og opp til ca. 45°. I helling over 45° er det sjeldan det ligg jordmassar. Grovt rekna skil ein i Noreg mellom kanaliserte og ikkje-kanaliserte jordskred.

Eit kanalisert jordskred skapar ein kanal i lausmassane som seinare fungerer som skredbane for nye skred. Skredmassar kan bli avsett og danne langsgåande ryggar parallelt med kanalen, levear. Når terrenget flatar ut blir skredmassane avsette i ei tungeform. Over tid bygger fleire slike skred ei vifte av skredavsettingar.

I eit ikkje-kanalisert jordskred flyttar massane seg nedover langs ei sone som kan bli gradvis breiare.

Mindre jordskred kan oppstå i slakare terreng med finkorna, vassmetta jord og leire, gjerne på dyrka mark eller i naturleg terrasseforma skråningar i terrenget.

2.3.1 Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet ?

På aktsemdkartet (Figur 16) er ikkje jordskred ein aktuell prosess som kan råke kartleggingsområdet. Under synfaringa var det ikkje registrert spor etter jordskred som kan berrøre byggetomta. Det er heller ikkje registrert bekkar eller kjeldeutspring i påverknadsområdet (Figur 20).

På skuggerelieffkartet (Figur 19) viser at det har gått mindre jordskred ned mot Storehjellen.

Det blir derfor vurdert som at jordskred kan vere ein prosess i delar av påverknadsområdet.

2.3.2 Utredning av lausneområde og lausnesannsyn

Det er svært lite fare for at det vil lausne jordskred som vil ha utlaup inn i kartleggingsområdet på grunn av at her ikkje er bekkar og kjeldeutspring der det lett kan lausne.

2.3.3 Utredning av utlaup

Det er størst sannsyn for at eventuelle jordskred som lausnar i påverknadsområdet vil ha utlaup sør for kartleggingsområdet..

2.3.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet

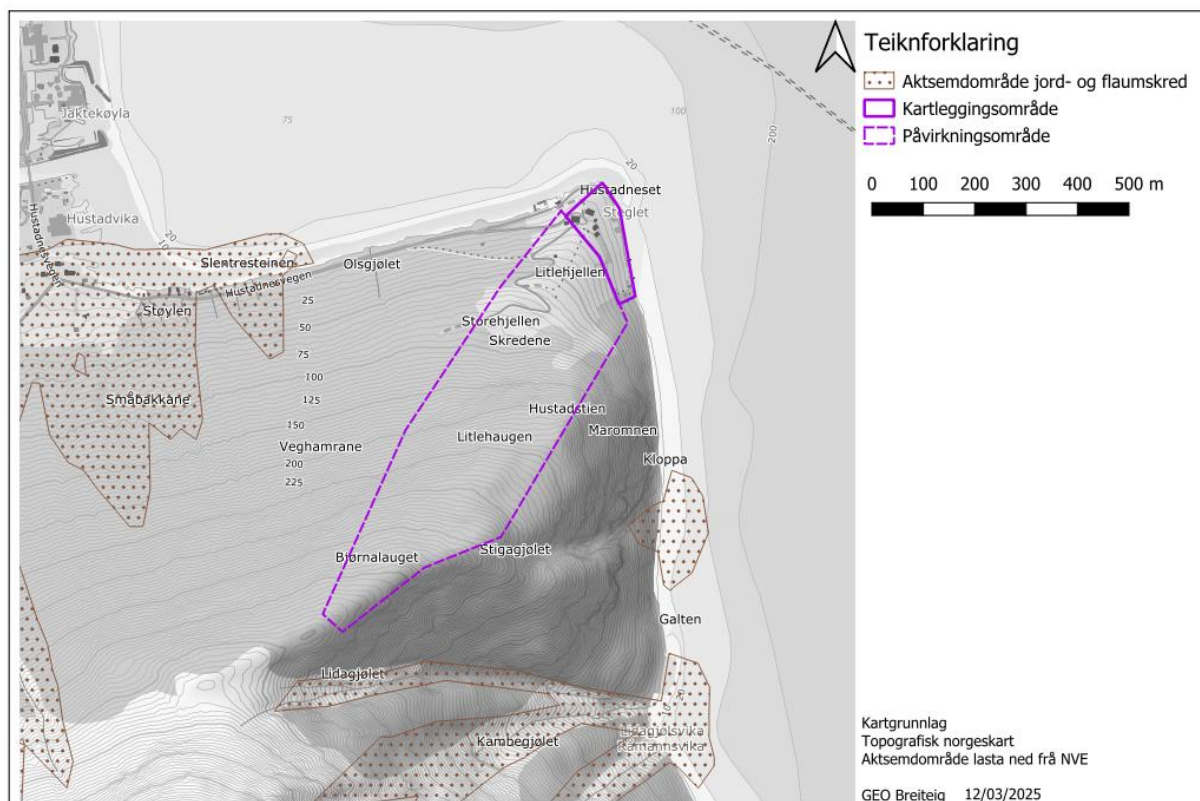
Det er svært lite sannsyn for at jordskred vil råke kartleggingsområdet.

2.4 Flaumskred

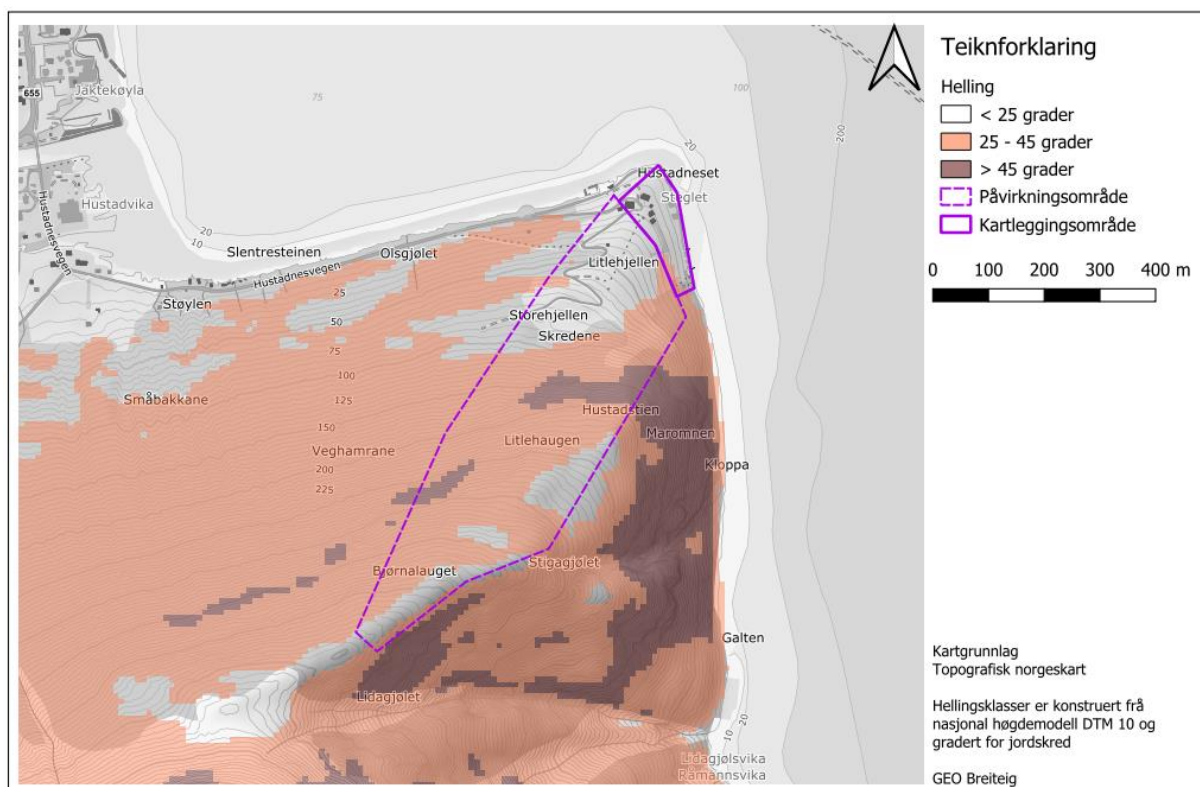
Flaumskred er eit raskt, vassrikt, flaumlignande skred som følgjer elve- og bekkeløp, eller i ravinar, gjel eller skar utan permanent vassføring. Hellinga kan vere ned mot 10°. Skredmassane kan bli avsette som langsgåande ryggar på sida av skredløpet, og oftest i ei stor vifte nedst, der dei grovaste massane ligg ved rota av vifta og finare massar blir avsett utover vifta. Massane i eit flaumskred kan kome frå store og små jordskred langsetter flaumløpet, undergraving av sideskråningar og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred.

2.4.1 Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

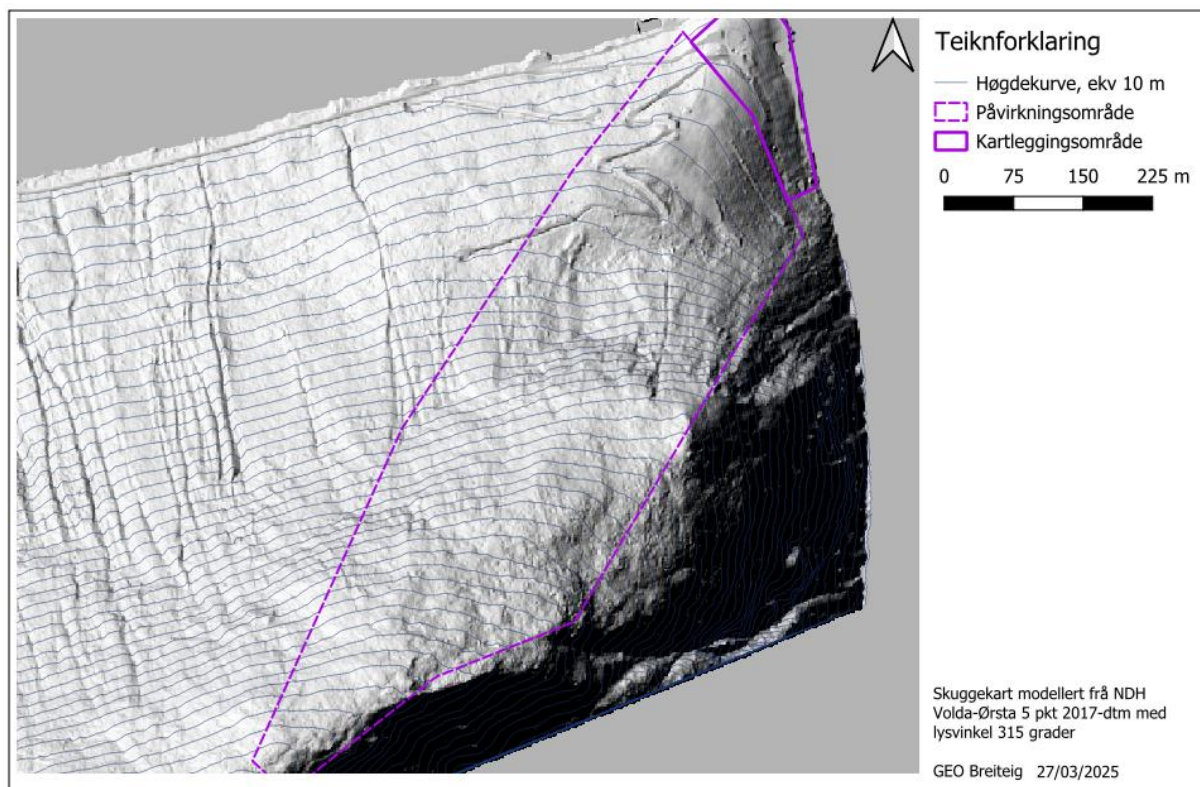
Flaumskred er ikkje noko aktuell hending i påverknadsområdet



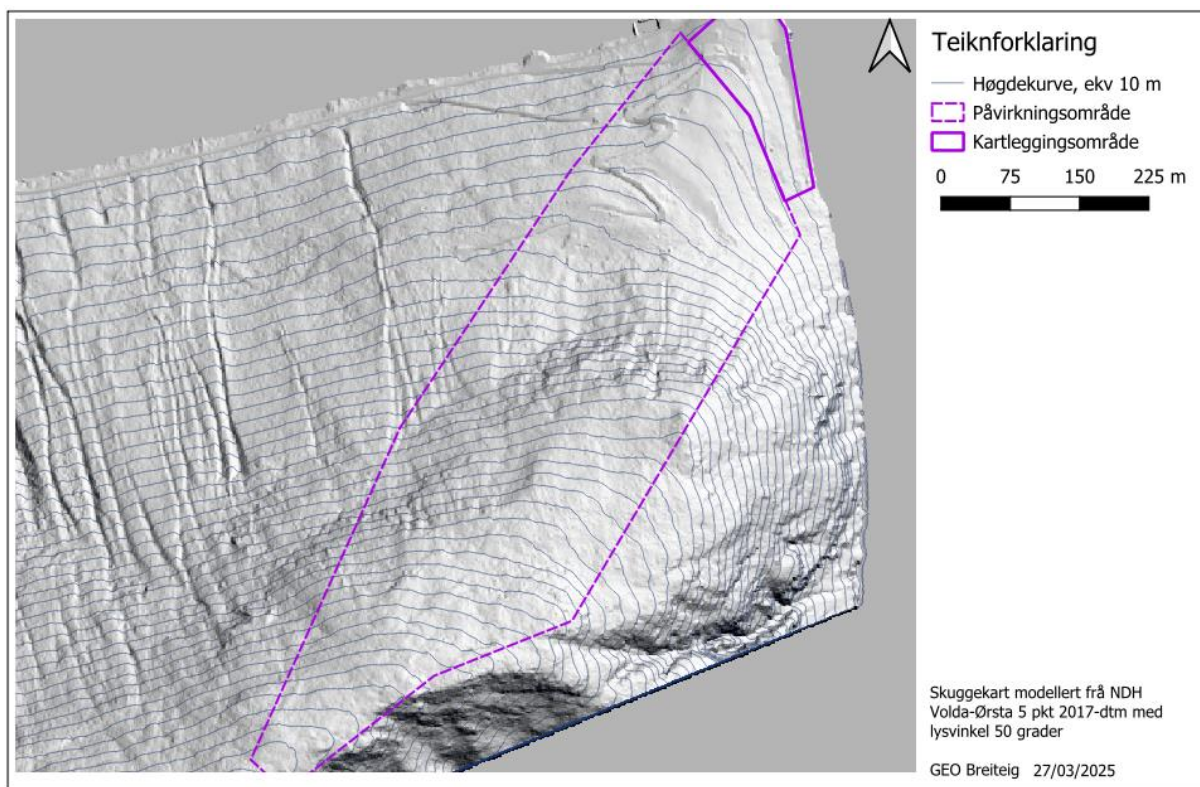
Figur 16 Aktsemdkart for jord- og flaumskred



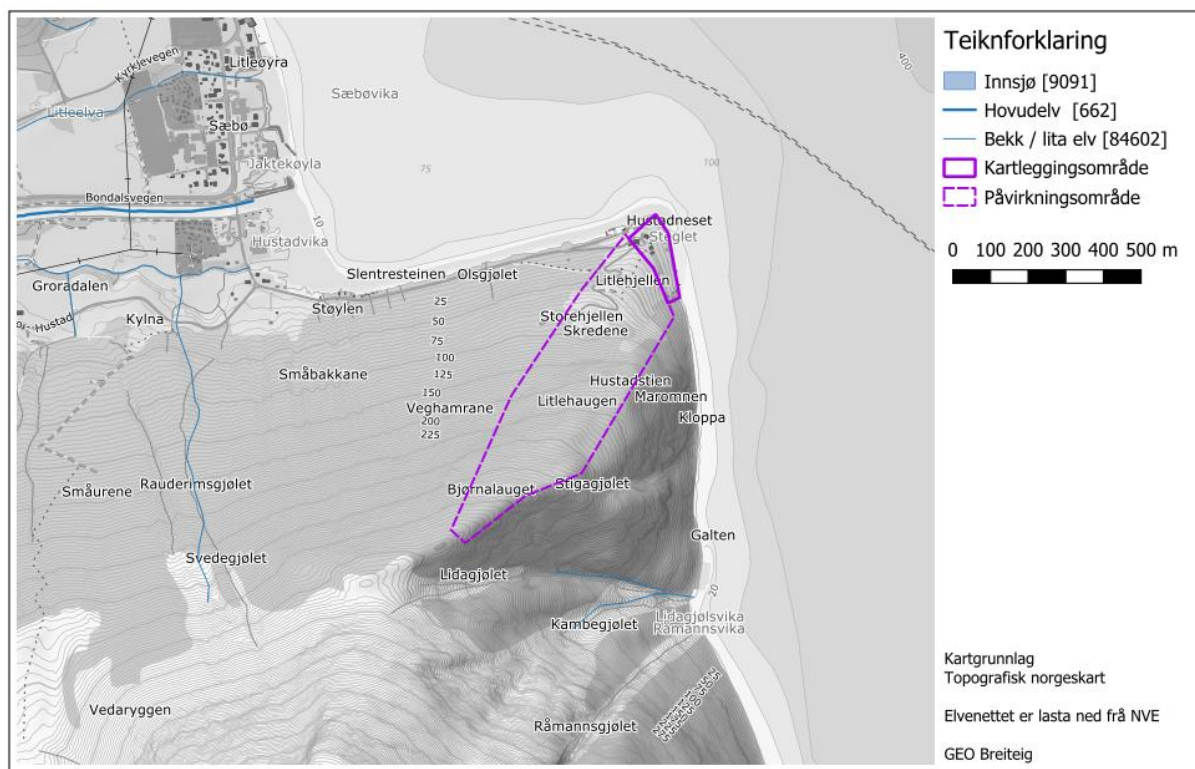
Figur 17 Hellingsskart med helling gradert for jordskred



Figur 18 Skuggekart med lysinkel frå 315 grader



Figur 19 Skuggekart med lysinkel frå 50 grader



Figur 20 Kart som viser bekkar i og rundt påverknadsområdet

2.5 Sørpeskred

Sørpeskred er ein variant av snøskred som inneheld så mykje vatn at snøen mest blir flytande. Sørpeskred lausnar oftast langs bekke- eller elvelaup eller i forseinkingar i terrenget der det blir samla opp vatn. Sørpeskred lausnar vanlegvis i område med helling 5° – 25° , ofte dersom kraftig snøfall blir etterfølgd av regn og mildvær. Om våren kan sørpeskred bli utløyst i fjellet når varme gir intens snøsmelting. Sørpeskred kan ha stor rekkevidde, også i forholdsvis flatt terreng. Lokalt blir sørpeskred kalla vassdemme.

2.5.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

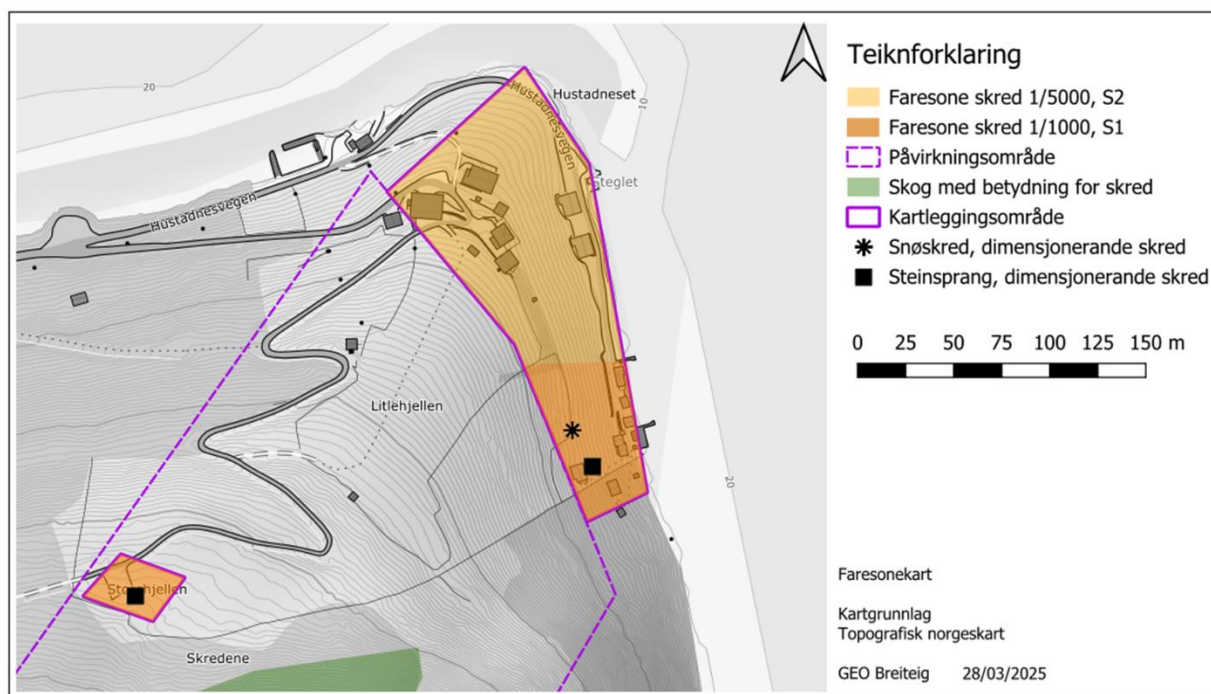
Sørpeskred er ikkje noko aktuell prosess i påverknadsområdet.

2.6 Samla skredfare

Skredfaren i kartleggingsområdet er vist på figur 21.

Det er størst fare for skred i søraustlege del av kartleggingsområde, der kan vere utsett for både snøskred og steinsprang.

Ut frå samla skredfarevurdering kan byggverk som krev tryggleiksklasse S1 for tryggleik mot naturfarar kan det setjast opp i søraustlege del av kartleggingsområdet, bygg som krev tryggleiksklasse S2 i nordlege del, (Figur 21), (jf. TEK17 §7-3).



Figur 21 Faresone for skred i kartleggingsområdet

2.7 Avvik frå tidlegare skredfarvurderingar

Det er ikkje kjent at det er utført skredfarevurdering på Hustadneset tidlegare.

2.8 Stedsspesifikk usikkerheit

Det meste av påverknadsområdet var tilgjengeleg.

3. Grunnlagsmateriale

3.1 Digital terrengmodell (DTM)

Hellingskarta er avleia frå DTM 10 Terrengmodell (UTM33). Skuggekarta er avleia av NDH Ørsta-Volda 5pkt 2017-dtm.

3.2 InSAR Norge

InSAR Norge er ei kartteneste som bruker satellittbilde frå en Syntetisk Apertur Radar (SAR) ved en teknikk kalla SAR Interferometri (InSAR). Ved å måle faseforskjellen (en brøkdeler av bølgelengda) mellom to radarbilde som er tatt over same område ved ulike tidspunkt, kan ein estimere bevegelsen.

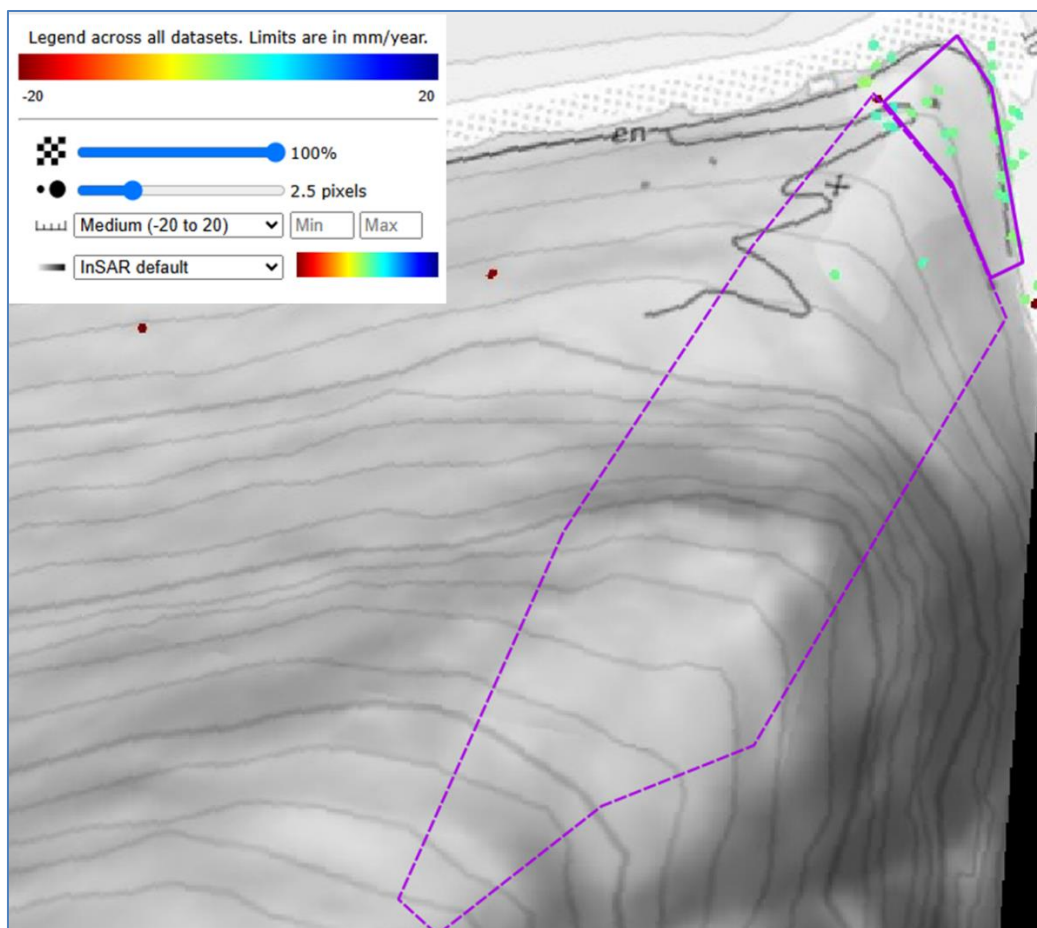
I våtområder (f.eks. myr) kan det vere variasjonar mellom årstidene på grunn av variasjonar i vassinnhald. Då det berre blir brukt data frå sommarhalvåret, kan slike variasjonar skape problem for prosesseringen.

Problema viser seg enten som områder med store punktvis variasjonar (en blanding av raude og blå punkt) eller som områder med jamt positiv verdiar (blå punkter), eller jamt negative verdiar (raude punkt). Det vises typisk i myrområde.

<https://www.ngu.no/geologisk-kartlegging/dataegenskaper-og-begrensninger-med-insar-norge>

3.3 Registreringar i påverknadsområdet

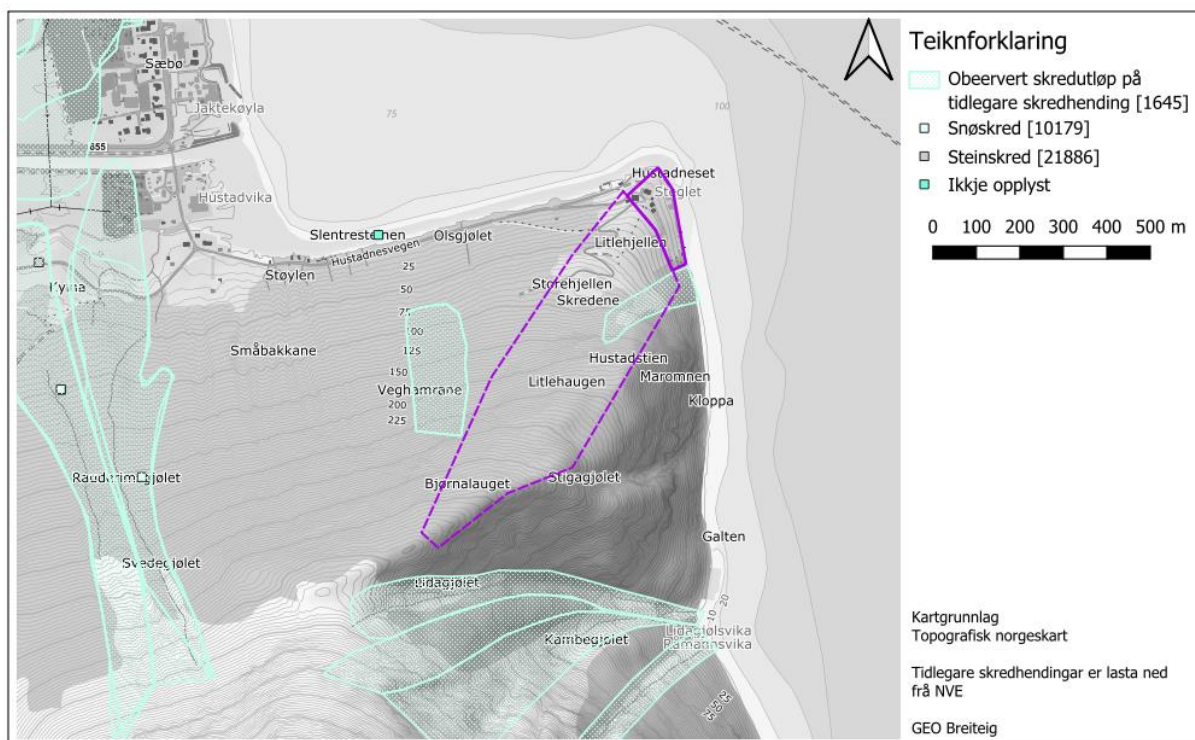
Det er ikkje observert større rørsle i terrenget i påverknadsområdet (Figur 22).



Figur 22 Registrert rørsle frå målingar med InSAR radar. Sanitærbygget er merka med raud ring.

3.4 Historiske skredhendendingar

Det er ikkje registrert skredhendendingar i påverknadsområdet (Figur 23) som har nådd inn i kartleggingsområdet. Oppdragsgjevar kjende ikkje til at det har gått skred som har ramma kartleggingsområdet. På Figur 23 er det registrert eit snøskred som har blitt utløyst i påverknadsområdet med utløp sør for kartleggingsområdet.



Figur 23 Registrerte skredhendingar rundt kartleggingsområdet

3.5 Klimadata

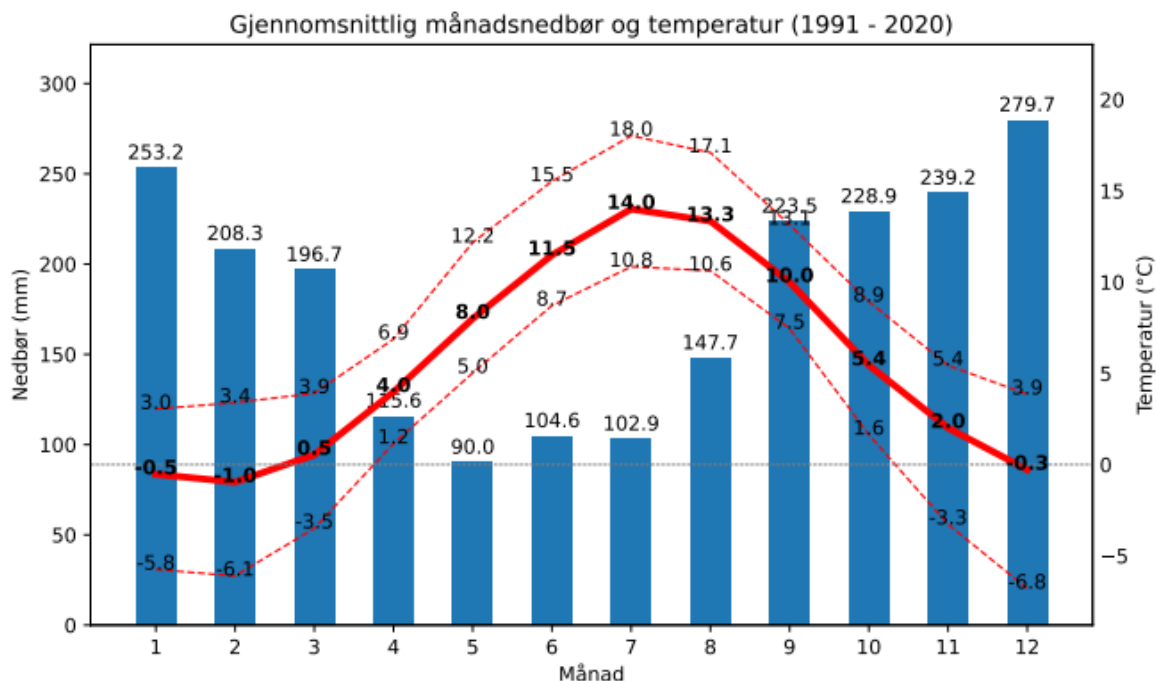
Klimaanalysen er basert på data frå www.senorge.no og klimadata henta frå NVE sin nettbaserte klimaanalyse. Desse klimaanalysane brukar ikkje data frå ein bestemt verstasjon, men griddata for ein bestemt koordinat (<https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>)

Hustadnes ligg på vestsida av Hjørundfjorden med høge fjell på begge sider av fjorden.

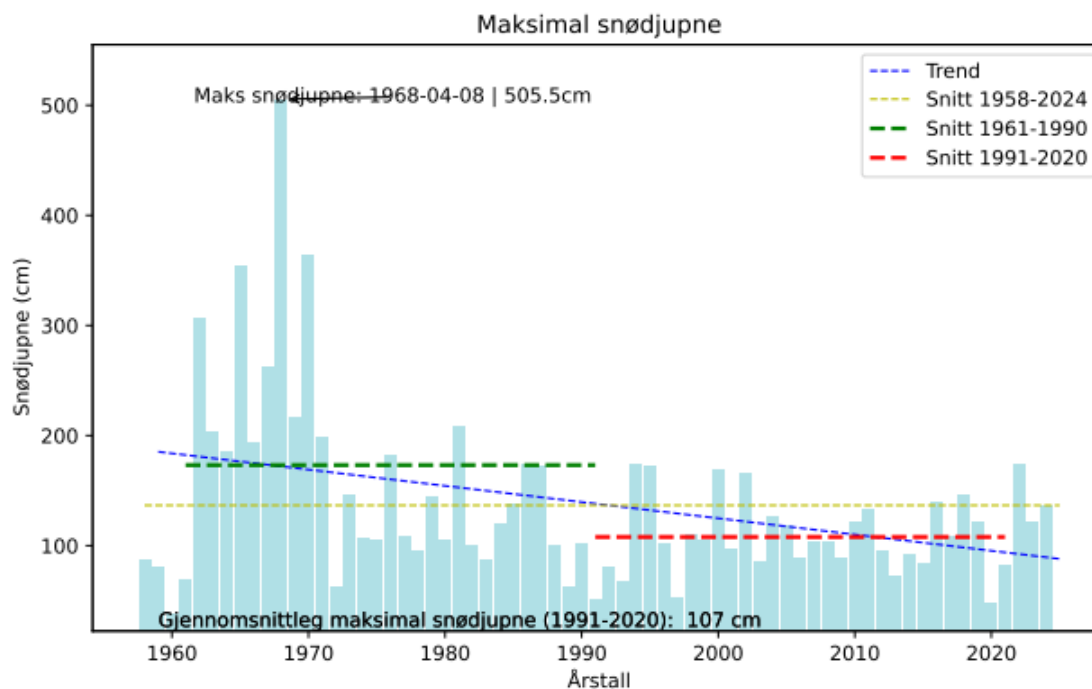
De næraste meteorologiske målestasjonane i området med forholdsvis lang måleperiode er Sæbø målestasjon. Sæbø målestasjon har ein normal årsnedbør på 2040 mm (Tabell 1 og Figur 22). I fjellområda vest for kartleggingsområdet er det interpolert ein årleg nedbør på meir enn 2000 mm (Figur 28).

Interpolerte data i eit område bygge på data frå nærliggande målestasjonar og er derfor ikkje heilt eksakte, og må derfor brukast som ein indikasjon.

Snødjupnekartet (Figur 31) viser at det kan vere meir enn 200 cm snø i fjellområda.



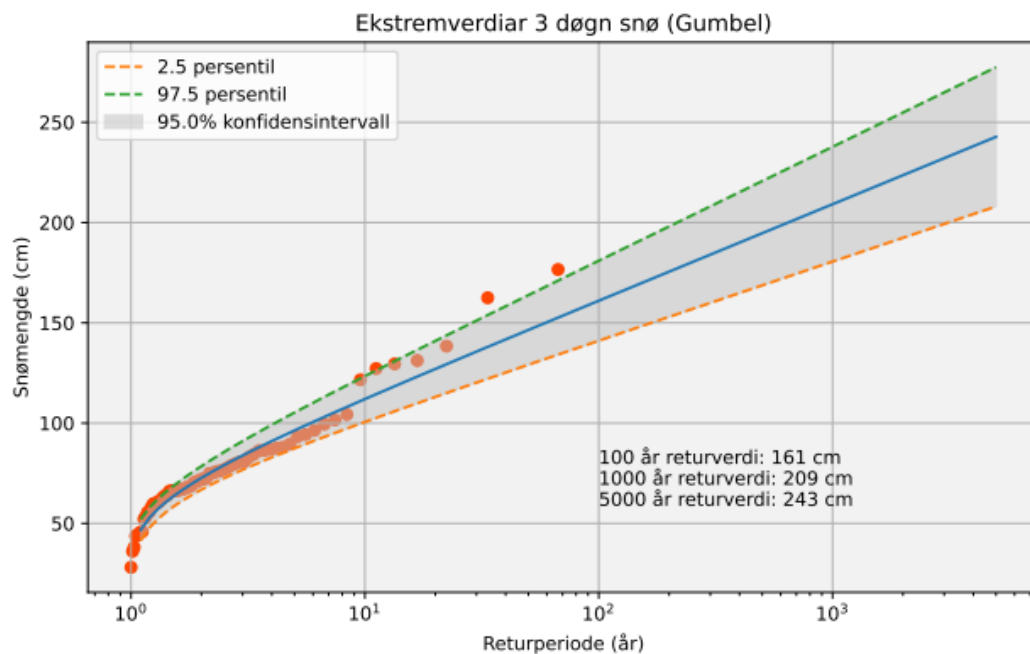
Figur 24 Månadsnormalar for området ved Storehjellen. Diagrammet er henta frå AV-klima



Figur 25 Maksimal snødjupne i lausneområdet for snøskred ved Storehjellen. Framstillinga er henta frå AV-Klima

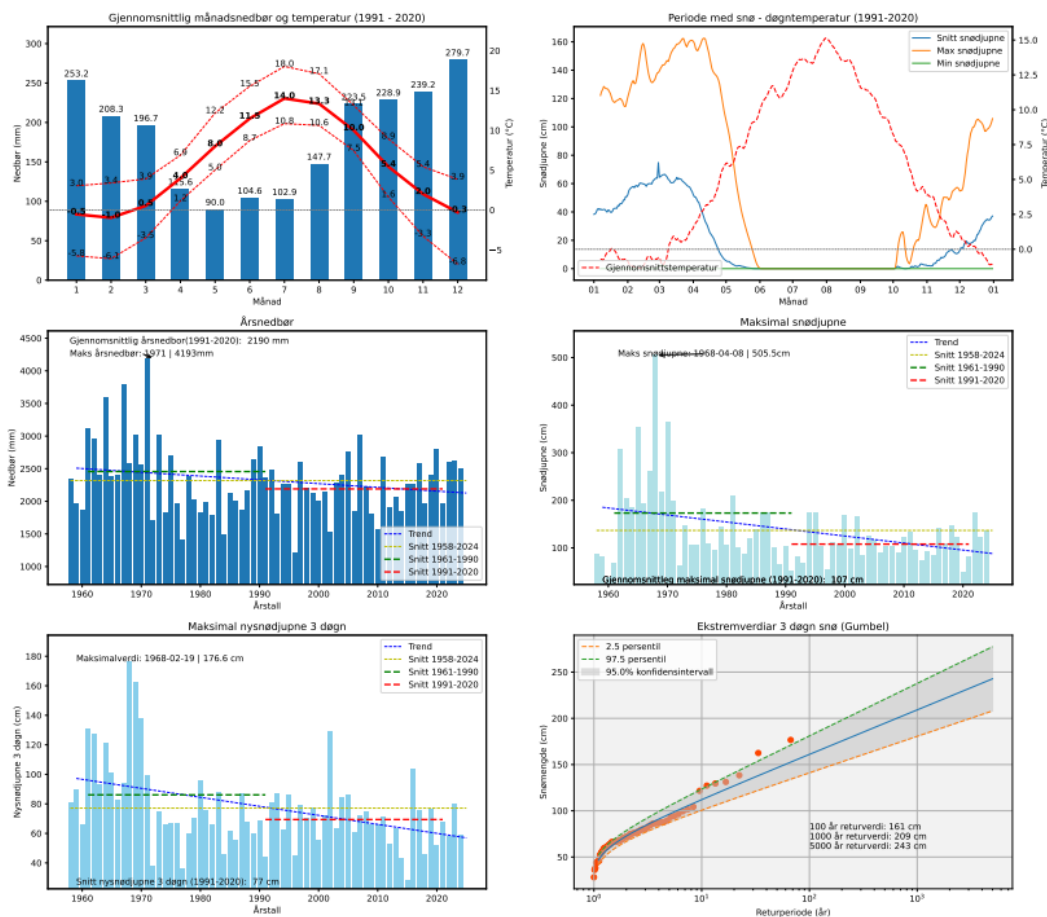
Pårekna maksimal nedbør i løpet av tre døgn for ulike returperiodar i lausneområdet for snøskred aust for Storehjellen er vist på Figur 26. Med ein returperiode på 100 år kan det kome 161 cm med snø på 3 døgn, og med 1000 års periode 209 cm. Så lange returintervall er sjå på som ei ekstrapolering og må brukast berre som ein indikasjon.

Dominerande vindretning i området rundt Hustadnes er frå nordvest (Figur 28). Om vinteren kan vinden av og til dreie meir mot nord (Figur 28).



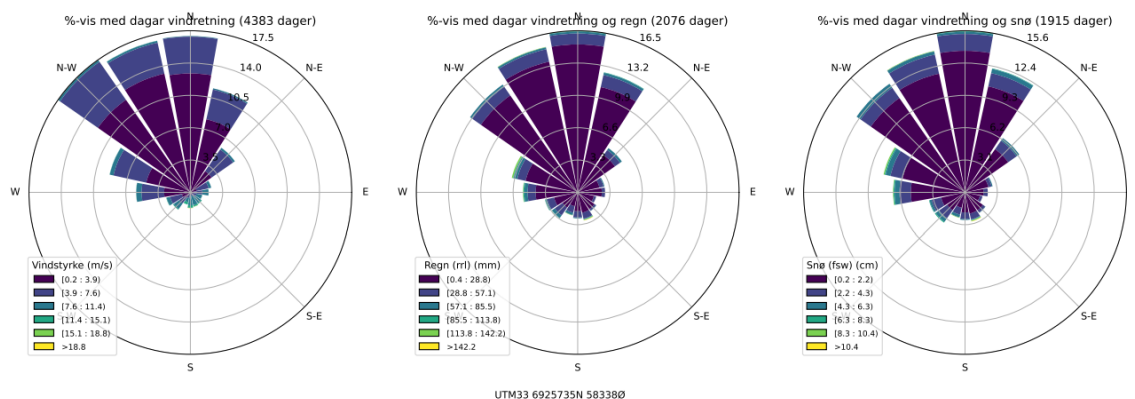
Figur 26 Ekstremverdiar i lausneområdet for snøskred ved Storehjellen med snø over 3 døgn. Framstillinga er henta frå AV-Klima

Klimaoversikt for Slentresteinen (266 moh.)

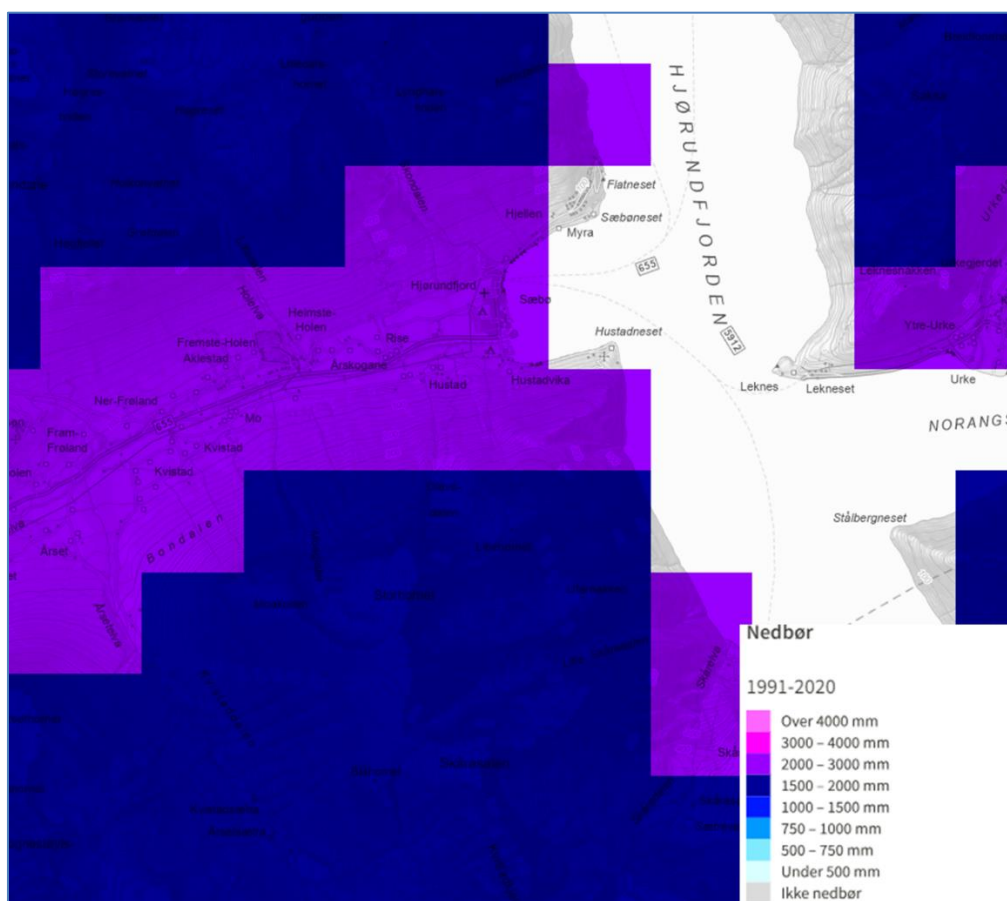


Figur 27 Klimaoversikt frå lausneområdet ved Storehjellen. Framstillinga er henta frå AV-Klima

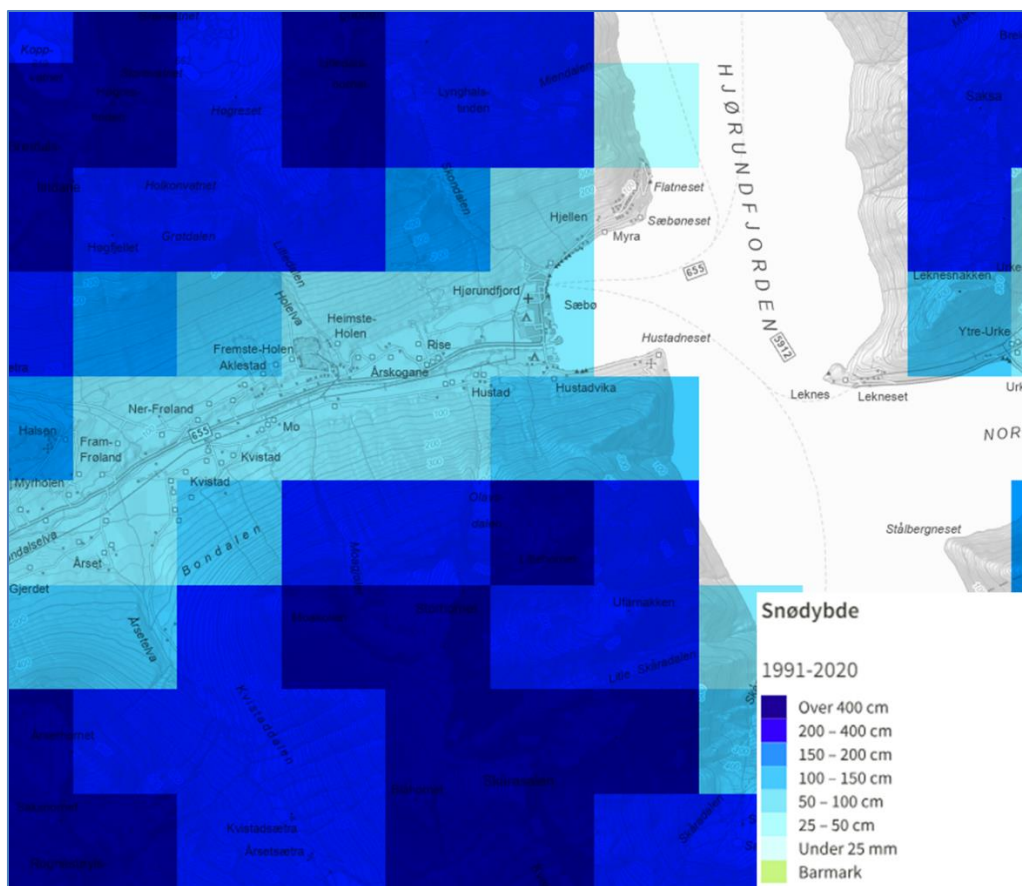
Vindanalyse for Slentrestein (266 moh.)



Figur 28 Vindroser fra lausneområdet for snøskred ved Storehjellen. Framstillinga er henta frå AV-Klima. Vindrosa til høgre viser dominerande vindretning om vinteren.



Figur 29 Nedbørskart over området rundt Hustadnes.. (Kopiert frå www.senorge.no)



Figur 30 Snødjupnekart over området rundt Hustadnes. (Kopiert frå www.senorge.no)

3.6 Berggrunn

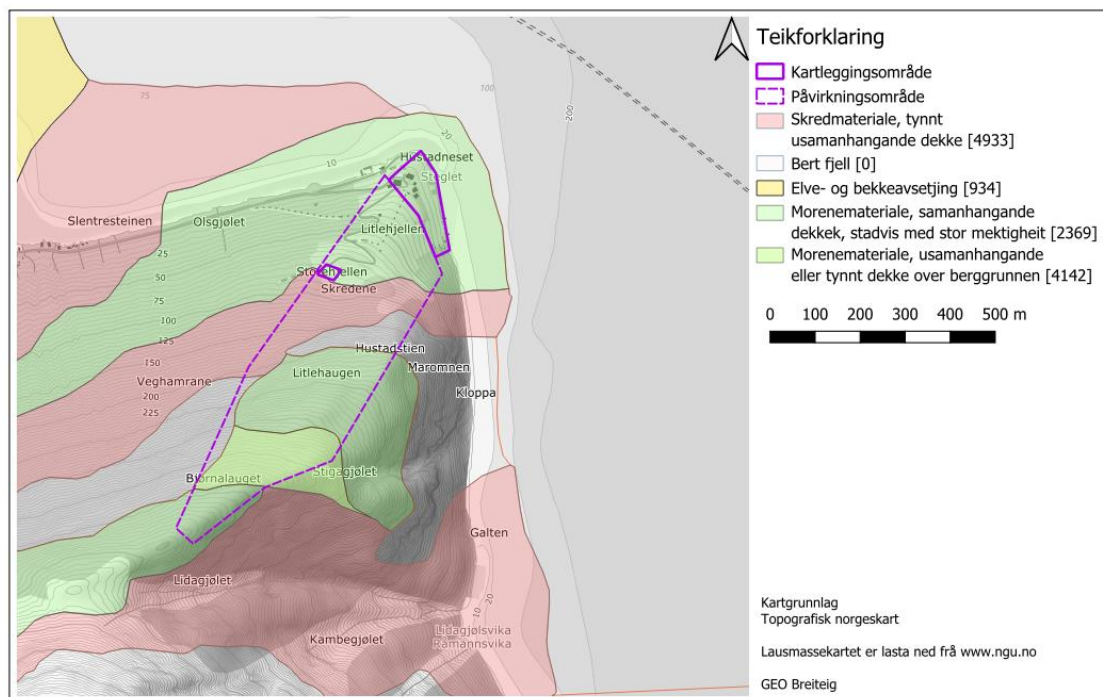
Det berggrunnsgeologiske kartet (Figur 32) viser at det er ein einsarta diorittisk til granittisk gneis, migmatitt i heile området.



Figur 31 Geologisk kart for området rundt kartleggingsområdet. Kartet er kopiert frå Berggrunn N250 på www.ngu.no

3.7 Lausmassar

I kartleggingsområdet har NGU kartlagt djupt samanhengande morenedekke og parti med tynnt dekke med skredmateriale og bert fjell (Figur 33). Ut frå observasjonar gjort under synfaringa består heile kartleggingsområdet av djupt samanhengande morenedekke som vist på kartet til NGU.



Figur 32 Lausmassekart frå området rundt kartleggingsområdet.

3.7.1 Kvikkleire

NGU har ikkje kartlagt marine avsetjingar i området (Figur 34). Både sør og vest for kartleggingsområdet er det kartlagt aktsemdområde for kvikkleire, men ikkje påvist leire. Under synfaringa blei det observert fjellblotningar ca. 20 m frå der det er planlagt tilbygg til sanitærbygg. (Figur 35). I tillegg blei det opplyst av oppdragsgjevar at det låg berre 20 cm grus over fjell i vegen ved sanitærbygget.

Fare for kvikkleire på byggetomta er derfor ikkje aktuell problemstilling. Nærare kartlegging av kvikkleire er ikkje naudsynt.



Figur 33 Aktsemdområde for kvikkleire (blå skravur). Blå strek er maringrense Kopiert frå NVE-atlas



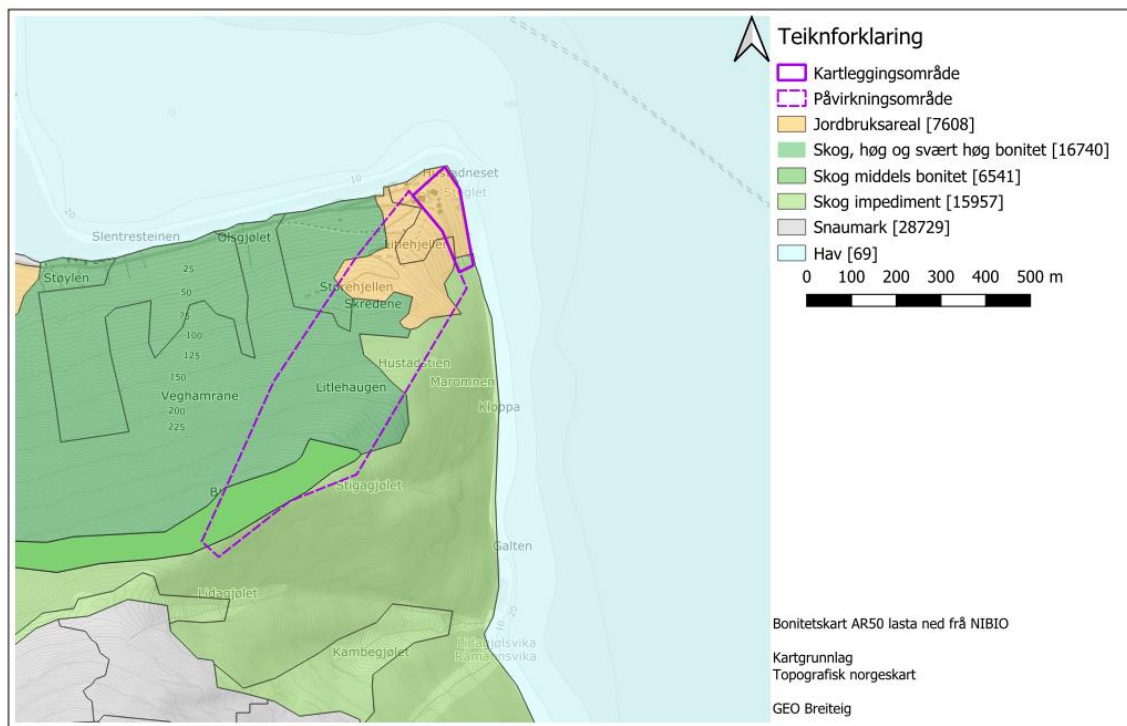
Figur 34 Bilde av fjellblotning nær byggetomta til sanitærbygget

3.8 Skog

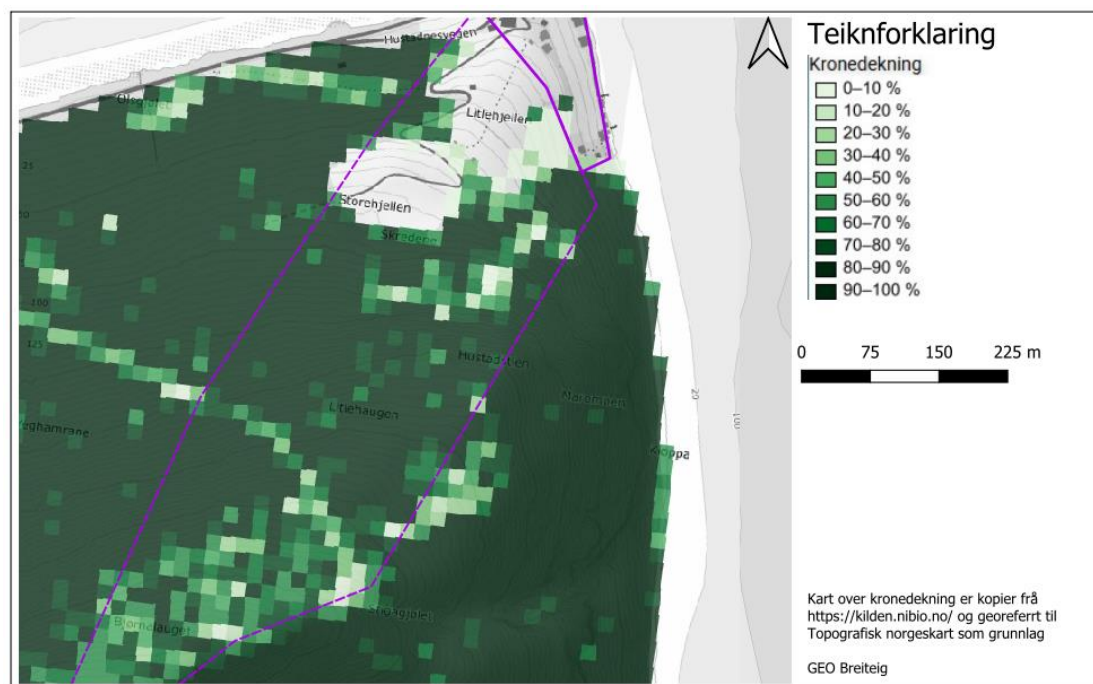
Vegetasjon i utløysingsområdet for snøskred har stor innverknad på utløysinga av snøskred. Tett skog kan hindre utløysing av flakskred. Skog i skredbana kan også ha ein bremsande effekt på snøskred slik at det kan bli redusert utlaup. Eit belte nedst i skredbana har ingen effekt dersom snøskredet først er i gang. I barskog bør kronedekninga vere meir enn 50 % og i bjørkeskog meir enn 80 %.

Skog har også ein bremsande effekt på steinsprang med blokker opp mot 1 m^3 . Grov granskog kan ha effekt på blokker opp til 2 m^3 . Verneskog mot steinsprang bør ha minst 100 m lengde i fallretninga (Breien et all, 2013).

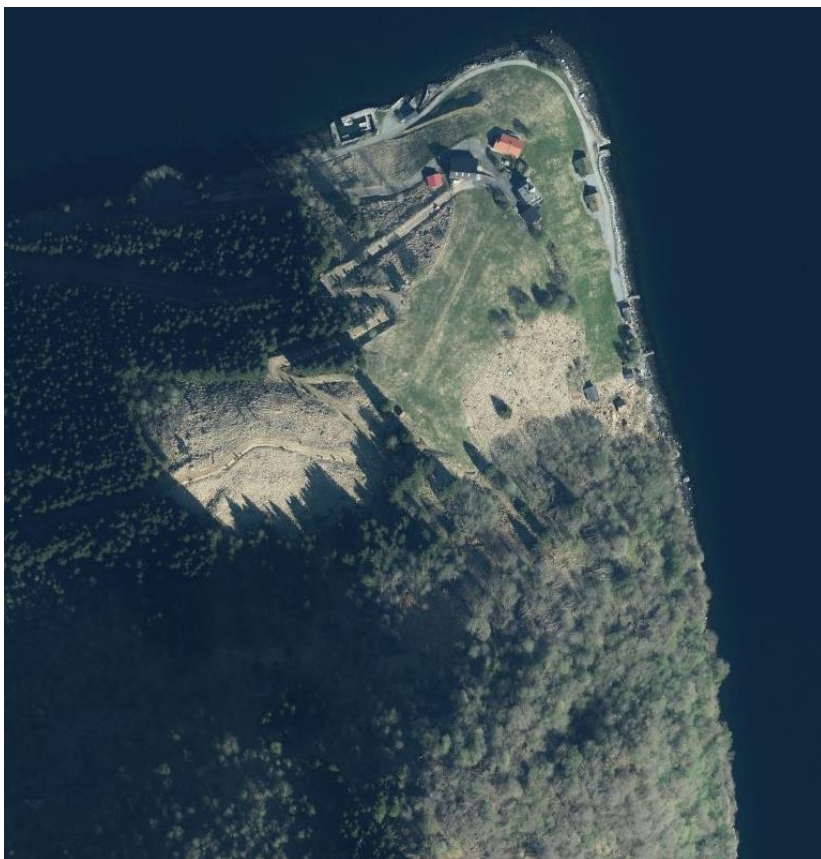
Skogen i kartleggingsområdet består av bjørkeskog med høg bonitet og eit mindre parti impediment (Figur 36). Skogen i påverknadsområdet har høg kronedekning (Figur 37).



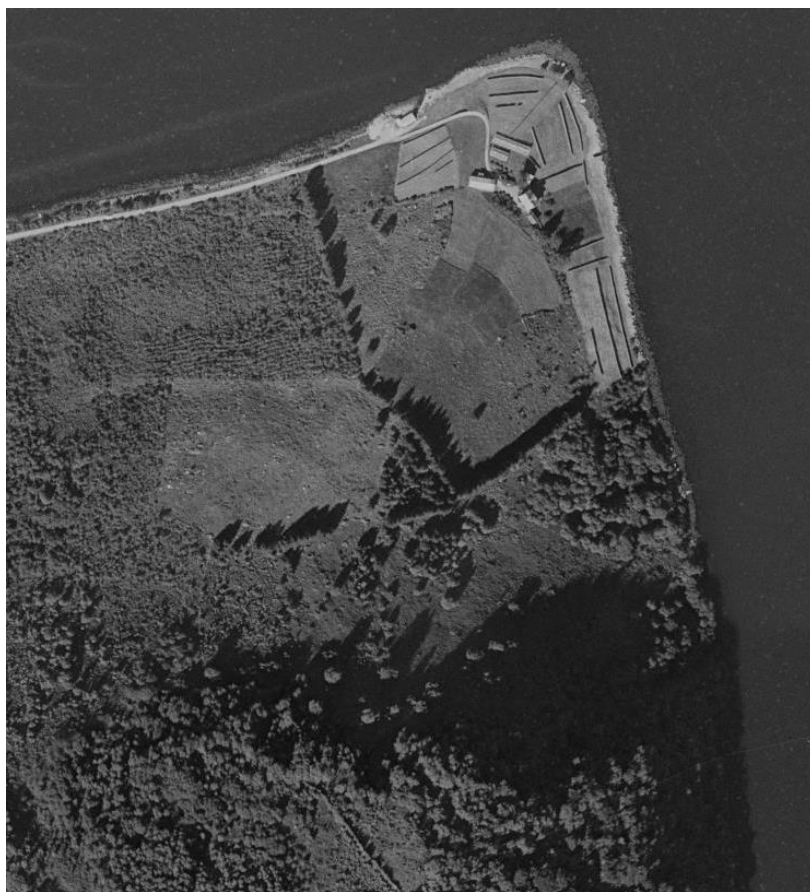
Figur 35 Bonitetskart AR50 frå NIBIO



Figur 36 Kart over kronedekning kopiert frå kilden.nibio.no Raud ring viser kartleggingsområde



Figur 37 Flybilde frå påverknadsområdet i 2019



Figur 38 Flybilde frå påverknadsområdet frå 1961.



Figur 39 Flybilde i 3D frå 2019

4. Referansar

Breien, H., Høydal, O.A. Sandersen F., 2013. Forslag til kriterier for vernskog mot skred. NGI-rapport 20120078-01-R, Oslo, Norway, 45 pp.

2. DiBK [16.07.2019]. Veiledning til Byggteknisk forskrift (TEK17): <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>

Lied, K. og Bakkehøi, S. 1980: Empirical calculations of snow-avalanche run-out distance based on topographic parameters. J. of Glaciology, Vol. 26 No. 94

Lied, K., Kristensen, K. (2003). Håndbok om snøskred. Norges Geologiske Institutt, Oslo, Norge.

Lovdata [16.07.2019]. Byggteknisk forskrift (TEK17): <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>

McClung David & Schaerer Peter 2006: *Avalanche Handbook*. Mountaineers Books

NGU Berggrunn. Nasjonal berggrunnsdatabase www.ngu.no/kart/berggrunn

NGU Løsmasser. Nasjonal løsmassedatabase. www.ngu.no/kart/losmasse

NGU nasjonal database for grunnundersøkelser <https://www.ngu.no/geologisk-kartlegging/nadag-database-og-kartinnsyn>

NVE Atlas: <http://atlas.nve.no/html5Viewer/?viewer=nveatlas>

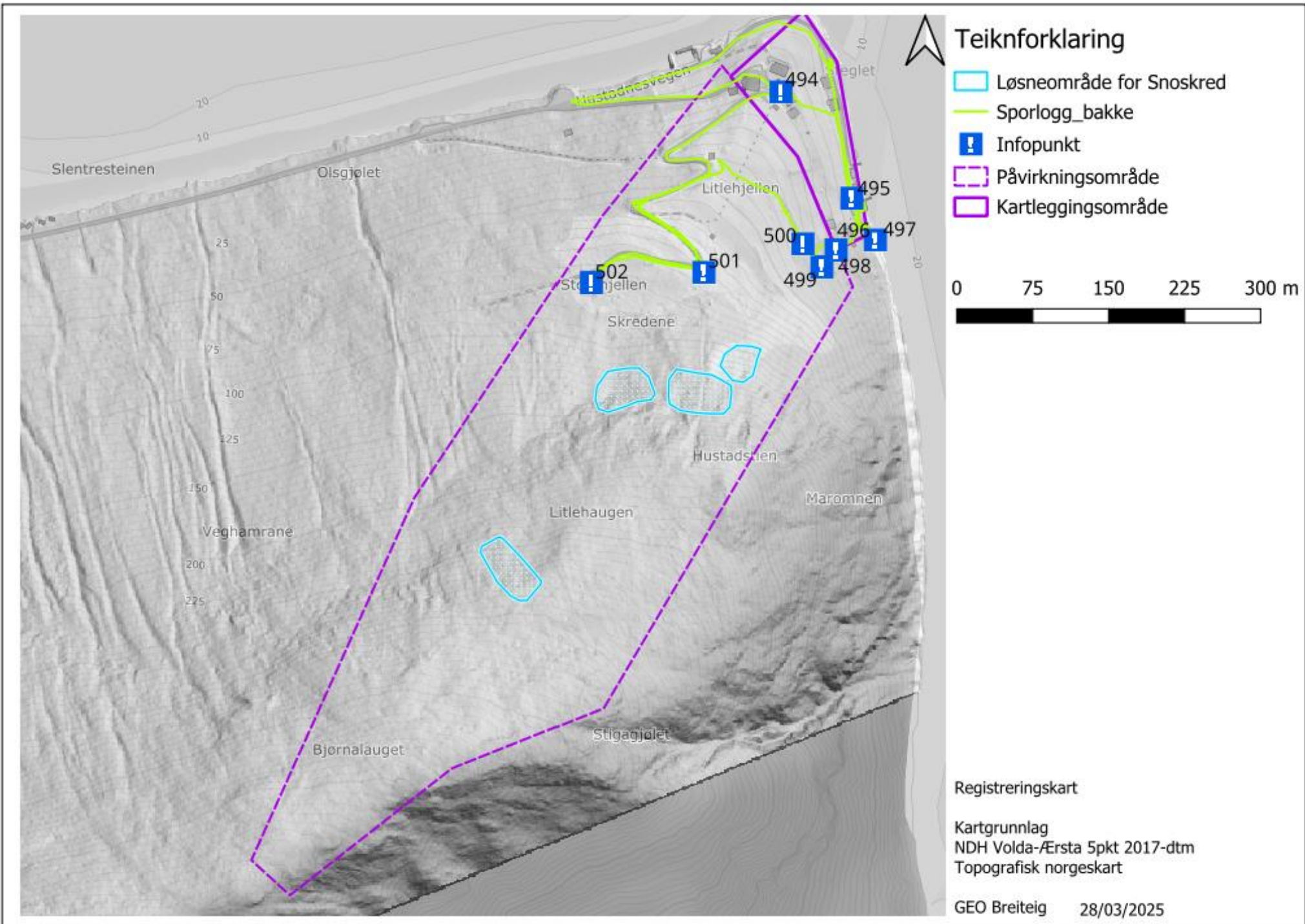
NVE 2020. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Revidert 02.01.25

NVE 2019: Kvikkleireveilederen. NVE-veileder 1/2019

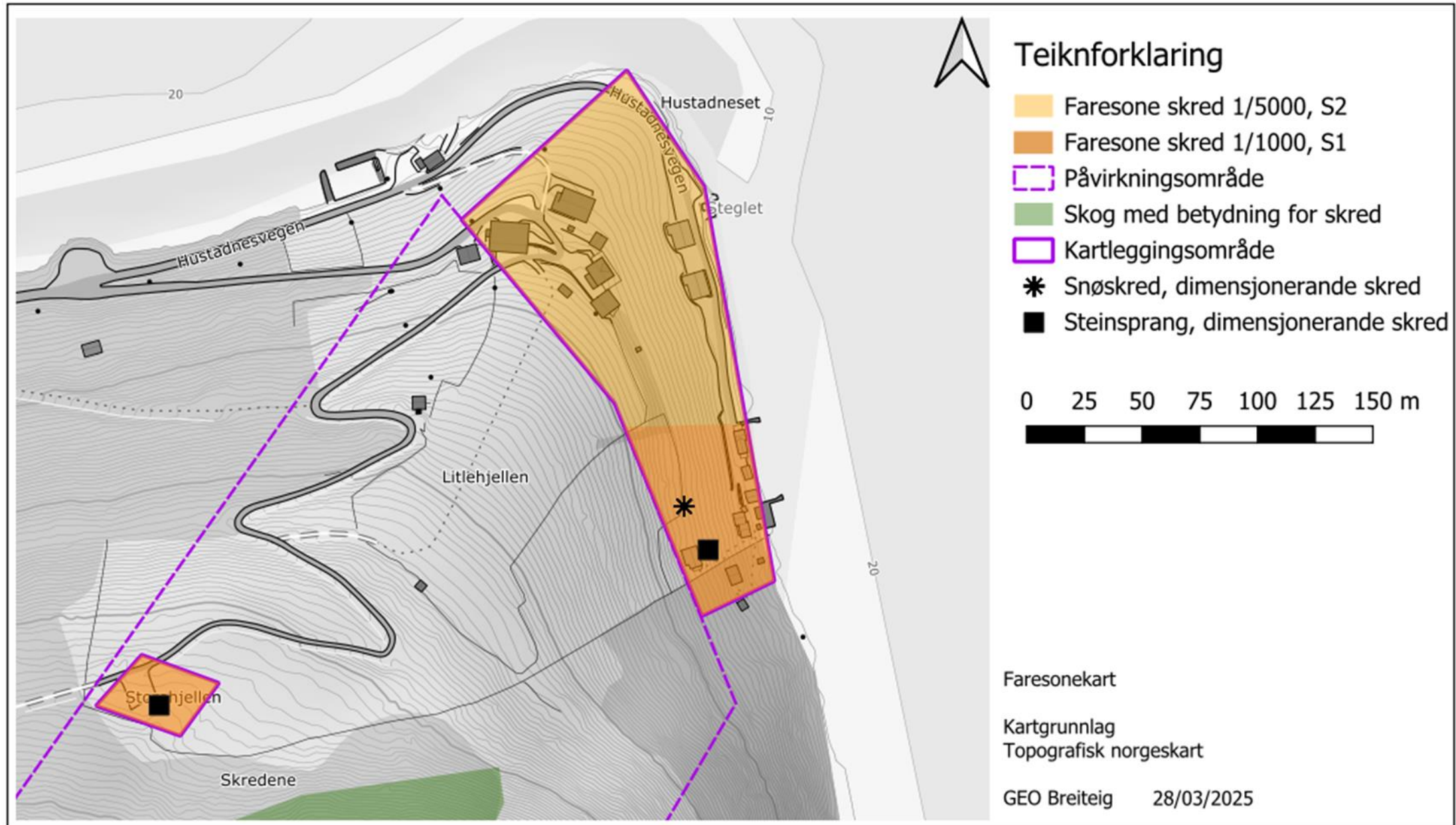
Se Norge. www.senorge.no

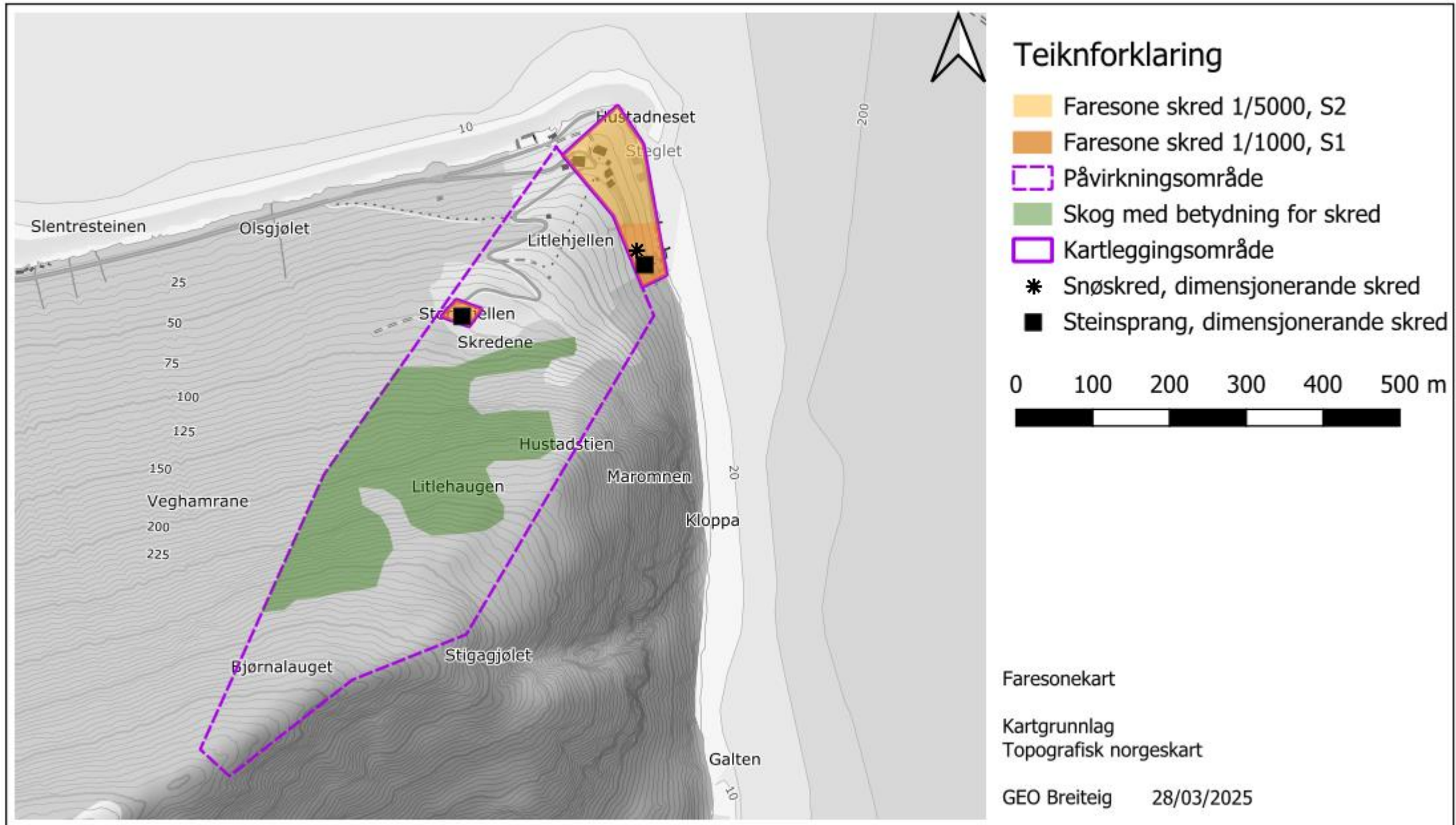
5. Vedlegg

5.1 Registreringskart



5.2 Faresonekart





5.3 Omtale frå infopunkt

Obs nr. GPS	Omtale
495	Fjell under ca. 20 cm grus på veg, opplyst av oppdragsgjevar
496 og 497	Bilde av fjellblotting
498	Nedgrodd ur
499	Bilde av nedgrodd ur og stor blokk
500	Overflatedyrka beite, ca. 27 grader helling oppover
501	Bilde av blokk i morene
502	Bilde av tomt til vedlager, og utlaup av steinsprang



Bilde 496



Bilde 499



Bilde 501



Bilde 502



Bilde 502

5.4 Modellering

Snøskredmodellering Hustadneset, Ørsta kommune



Sunnfjord Geo Center

Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2025-03-109	SF-H30-M00-01	01N	Snøskredmodellering Hustadneset, Ørsta kommune	
Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:		
Skredfare	Notat	Hustadneset, Ørsta		
Revisjon:	Forfatter:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Torkjell Ljone	Internt kvalitetssikra notat klar til utsending	Alice Vie	26.03.2025
Kontraktør:	Kontaktinformasjon:			
 Sunnfjord Geo Center	Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA			

Innholdsliste

5.4.1 *Modellering*

5.4.2 *Bakgrunn*

Sunnfjord Geo Center har støtta GEO Breiteig med snøskredmodelleringar for eit område på Hustadneset i Ørsta kommune. Modelleringane skal nyttast i GEO Breiteig si skredfarevurdering for det aktuelle området. Dette notatet inneheld oversikt over parametarar og innstillingar brukt i modelleringane, som er utført med RAMMS: Avalanche (v. 1.8.0). Figurar som viser utløp for snøskred vert levert separat. Plassering av området snøskredmodelleringa gjeld for og klimadata brukt for å berekne brotkanthøgde ligg i vedlegg.

5.4.3 *Parametarar brukt for modellering av snøskred*

Friksjonsparametarar

- 300 år, svært små skred

Brotkanthøgde og tilsvarande losnevolum

- Losneområde (1), 1,56 m brotkant. Losnevolum: 3740 m³
- Losneområde (2), 1,56 m brotkant. Losnevolum: 4200 m³
- Losneområde (3), 1,56 m brotkant. Losnevolum: 1996 m³
- Losneområde (4), 1,56 m brotkant. Losnevolum: 4107 m³

Oppløysing for terrengmodell

- 3x3 m

Høgdejustert

- 500 m / 200 m

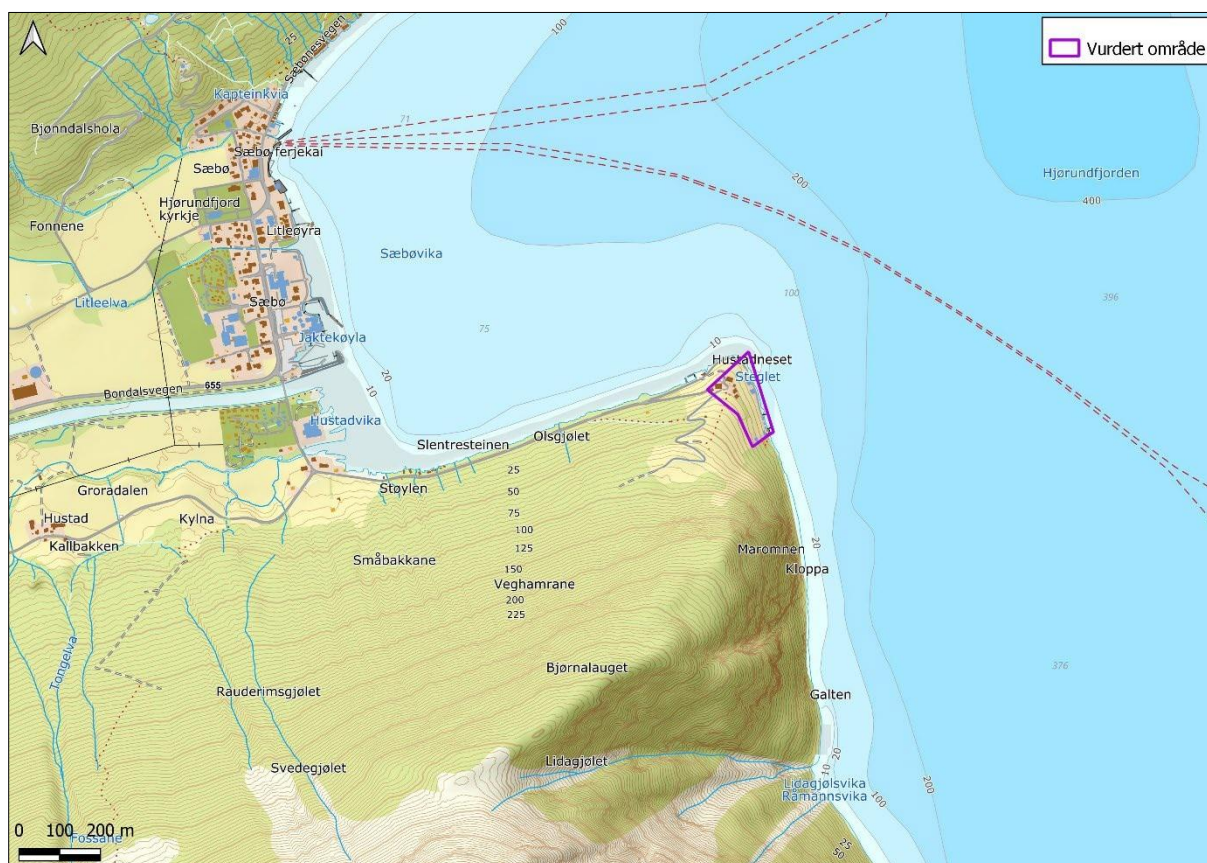
Skog i utløp/losneområde

- Nei

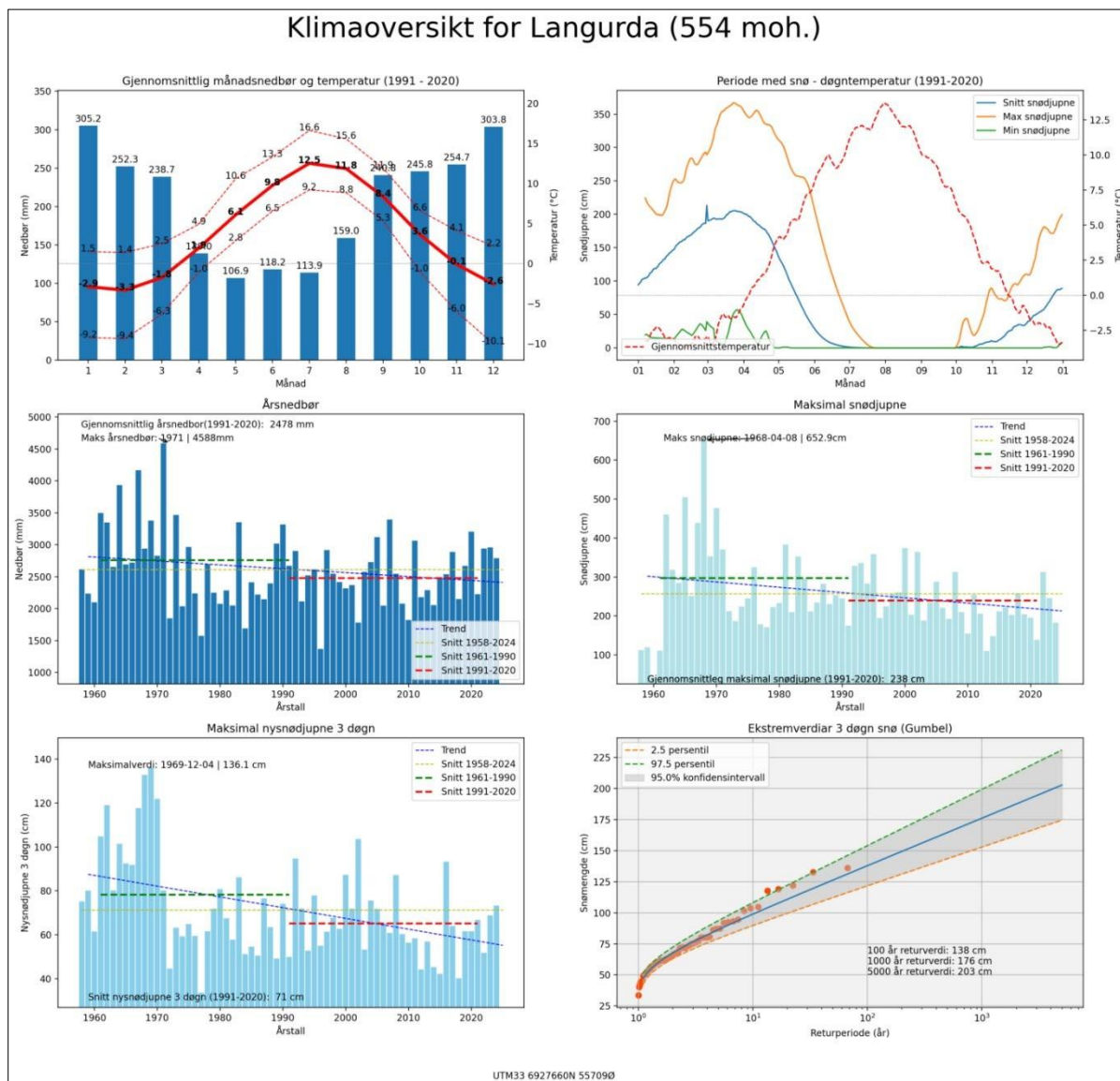
5.4.4 *Presisering*

SGC er ikkje ansvarleg for korleis resultatata vert tolka eller konklusjonar som vert trekt i skredfarevurderinga til GEO Breiteig AS. Modelleringane er utført for område markert som *vurdert område* i Figur 1, og resultatata kan ikkje nyttast for område utanfor dette.

5.4.5 Vedlegg



Figur 1: Det vurderte området ligg ved Hustadneset (gbnr. 144/7) i Ørsta kommune.



Figur 2: Klima-analyse er innhenta frå NVE si AV-klima nettløysing.

5.5 Sidemannskontroll



GEO Breiteig AS
Kobbsteinveien 49
7206 Hellandsjøen

28.03.2025

Sidemannskontroll - Vurdering av skredfare på Hustadnes, G.nr. 144, B.nr. 7, Ørsta kommune

Eg har gått gjennom rapporten «Vurdering av skredfare på Hustadnes, G.nr. 144, B.nr. 7, Ørsta kommune» utført av Geo Breiteig AS - datert 28.03.2025.

Konklusjonen i rapporten bygge på snøskredmodellering med RAMMS Avalanche og AlfaBeta, synfaring i felt og kartstudier utført av Geo Breiteig AS.

Skredfarevurderingen gir følgende konklusjon:

- *På kartleggingsarealet er det tryggleiksklasse S1 i søraustlege del og S2 i nordlege del (Figur 21 og vedlegg 5.2).*
- *Dimensjonerande skredtype er både snøskred og steinsprang*

Denne konklusjonen er eg samd i.

Breiteig 28.03.2025

Arne Sandnes

Cand. scient.

5.6 Egenerklærings skjema for kompetanse



Egenerklærings skjema for kompetanse – iht. veileder *Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak*

Firma:

GEO Breiteig

Org.nr

925 970 972 mva

(Søk i <https://brreg.no>)

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklærings skjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.



Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. <i>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto 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.</i> <i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

¹ Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

² NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

³ NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplaner – Revidert 22.mai 2014



Signatur:

A handwritten signature in blue ink is shown on a light blue background. Below the signature, the name 'Arne Sandnes' is printed in black.

Arne Sandnes

Sted og dato:

Breiteig 28.03.2025