

**Skredfarevurdering for
planområde ved
Kalvetohaugen, Askøy
kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2025-06-240	SF-H30-M01-03	01R	Skredfarevurdering for planområde ved Kalvetohaugen, Askøy kommune	
Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Torkjell Ljone	13.06.2026	Risikogruppe 1	13.06.2026	Nei
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:		
Skredfare	Rapport	Kalvetohaugen, Askøy		
Revisjon:	Forfatter:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Torkjell Ljone	Internt kvalitetssikra notat klar til utsending	Sunniva Alsaker Tunheim	18.06.2025
Kontraktør:		Kontaktinformasjon:		
 Sunnfjord Geo Center		Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA		

Forord av NVE

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak¹, og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

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



Om oppdraget

Oppdragsgjevar:

JMN Plan & arkitektur

Utførande føretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutgreiing for

☐ reguleringsplan, område spesifisert i Figur 1

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

Kartlagt område er eit planområde som består av tilkomstveg og område der det skal byggast bustadar og eit renovasjonsanlegg. Det er ingen byggverk i kartleggingsområdet. Dei planlagde bustadane er einebustadar og tomannsbustadar, som høyrer til tryggleiksklasse S2. Skredfarevurderinga er gjort for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2.

Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Torkjell Ljone, 13.06.2026

.....



Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit planområde ved Kalvetohaugen i Askøy kommune. Det er ingen bygningar i kartleggingsområdet i dag, og det er planar om utbygging av bustadar og eit område for renovasjonsanlegg. Det er vurdert skredfare med samla nominelt årleg sannsyn større enn 1/100 og 1/1000.

Skredfarevurderinga viser at steinsprang er einaste aktuelle skredtype og at det er fare for utløp frå fjellskrent langs tilkomstveg og ved området der det er planlagt renovasjonsanlegg. Der det er planlagt bustadar er det ikkje fare for skred frå bratt terreng, og området oppfyller krava til tryggleiksklasse S2. SGC har føreslått sikringstiltak dersom det skal sikrast i skrentane ved tilkomstveg og/eller renovasjonsanlegg.

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

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



Innholdsliste

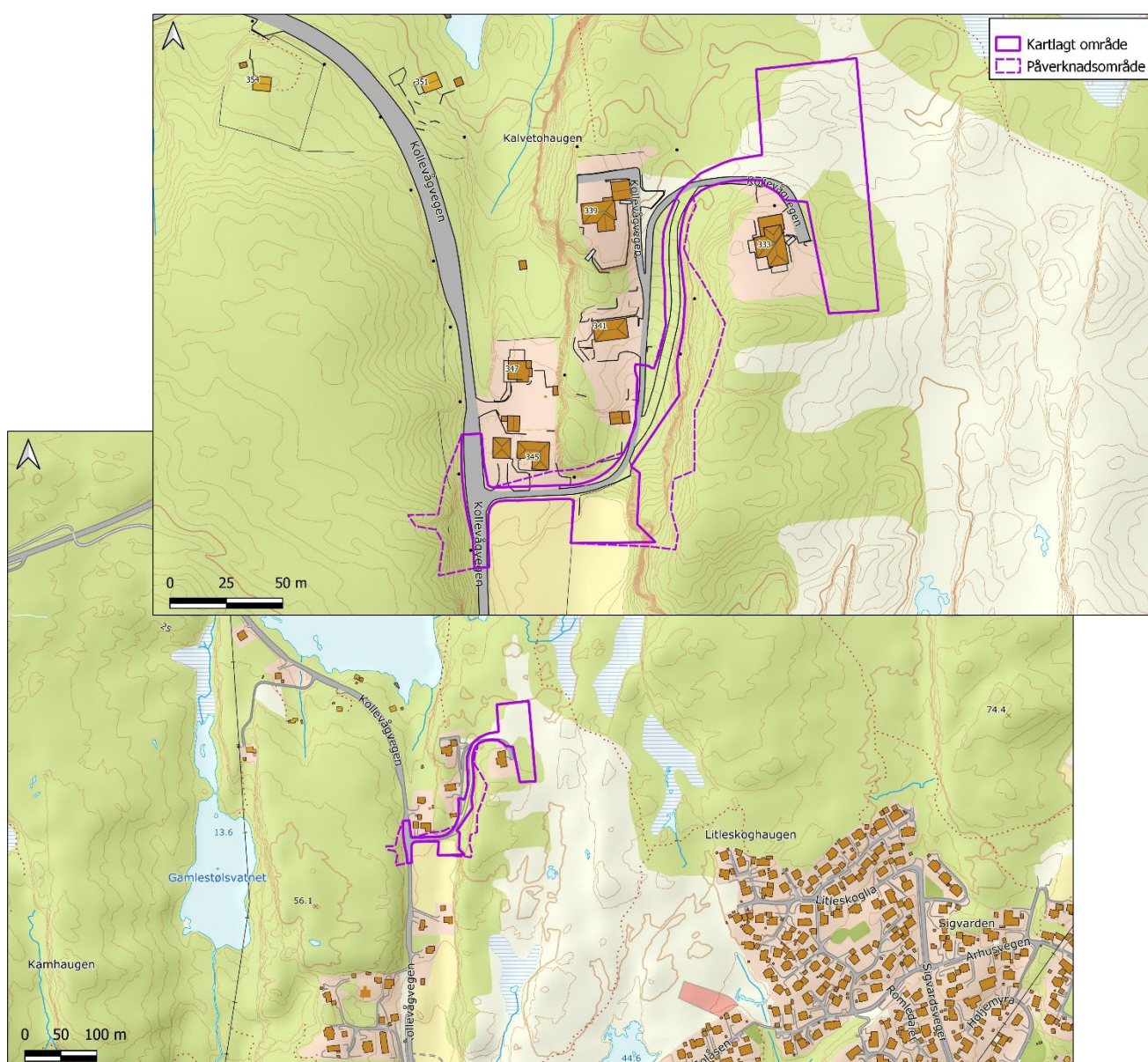
1. Det undersøkte området.....	7
1.1 Områdeskildring.....	7
2. Grunnlagsmateriale og observasjoner.....	10
2.1 Digital terrengmodell og topografi.....	10
2.2 Berggrunn.....	11
2.3 Lausmassar.....	13
2.4 Dreneringsvegar.....	15
2.5 Skog og flyfoto.....	15
2.6 Aktsemdkart.....	16
2.7 Klimaanalyse.....	17
2.8 Historiske skredhendingar.....	20
2.9 Tidlegare skredfarevurderingar.....	21
2.10 Eksisterande sikringstiltak.....	21
2.11 Kartlegging og synfaring.....	21
3. Skredfareutgreiing per skredtype.....	22
3.1 Steinsprang.....	22
3.2 Steinskred.....	23
3.3 Snøskred.....	23
3.4 Jordskred.....	23
3.5 Flaumskred.....	23
3.6 Sørpeskred.....	23
3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon.....	24
3.8 Føresetnadar for vurderingane.....	24
3.9 Stadspesifikk usikkerheit.....	24
3.10 Avvik frå tidlegare skredfarevurdering.....	24
4. Modellering.....	25
4.1 Rockyfor3D.....	25
5. Referansar.....	26
6. Vedlegg.....	27
6.1 Informasjonspunkt.....	27
6.2 Bilete frå synfaring.....	28
6.3 Kartvedlegg.....	30
6.4 Eigenerklæringsskjema.....	35

1. Det undersøkte området

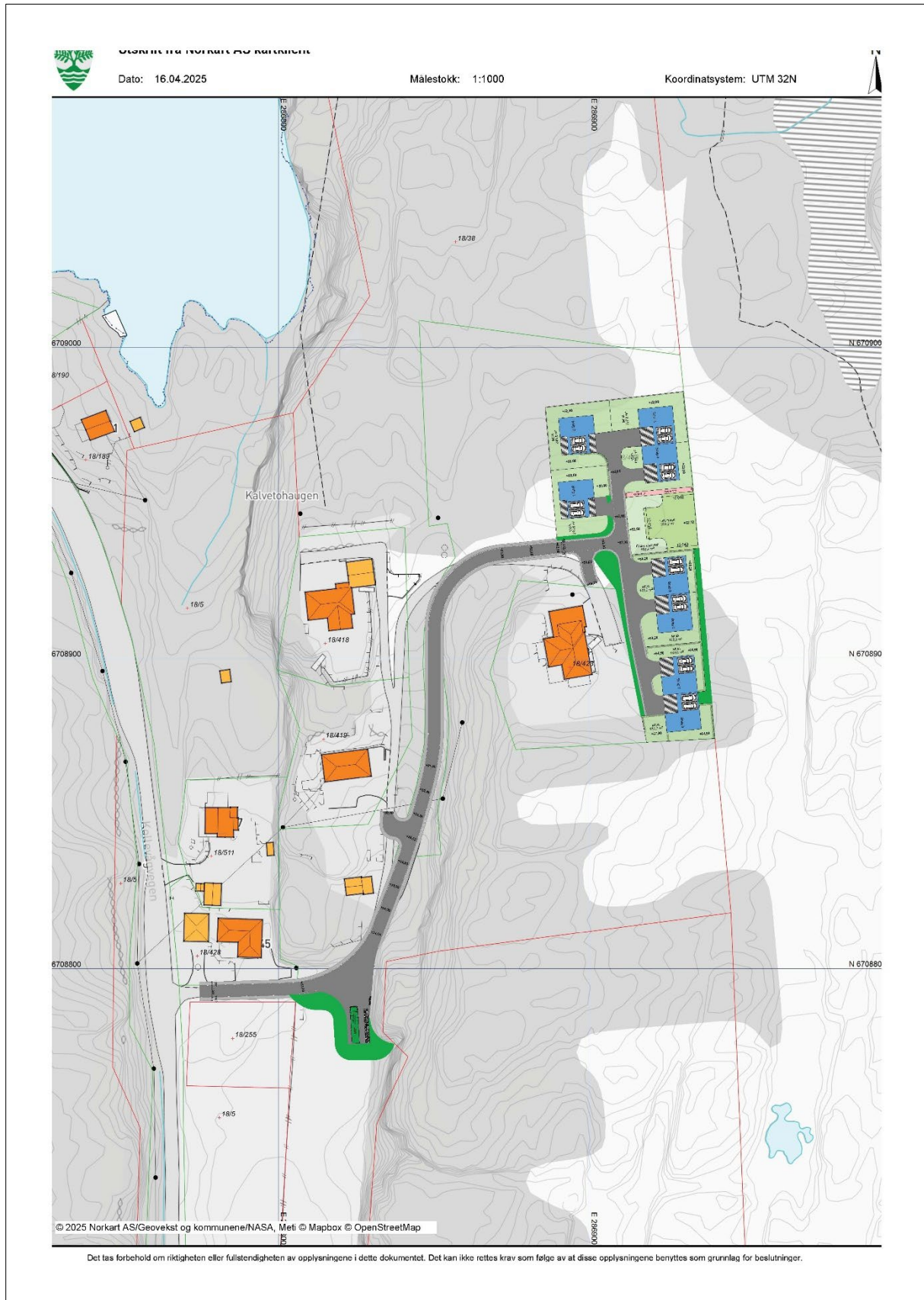
1.1 Områdeskildring

Det kartlagde området består av eit planområde ved gbnr. 18/468 mfl., ved Kalvetohaugen, kring 500 meter nord for Kollevåg i Askøy kommune. Området består av tilkomstveg frå Kollevågvegen og opp til eit område i nordaust der det skal etablerast bustadar. Området går frå kring 30 moh. til kring 50 moh., og bratte område er avgrensa til fjellskrentar hovudsakleg langs tilkomstvegen. Det er ingen høgareliggande fjellområde utanfor kartleggingsområdet som kan gje skred mot kartleggingsområdet, og påverknadsområdet er difor avgrensa til sjølve kartleggingsområdet i tillegg til fjellskrentane langs grensene til kartleggingsområdet.

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 viser illustrasjonsplan, og Figur 3 og Figur 4 viser bilete frå delane av kartleggingsområdet, der det er planlagt tiltak.



Figur 1: Det kartlagde området består av eit planområde ved Kalvetohaugen, kring 500 m nord for Kollevåg, i Askøy kommune.



Figur 2: Illustrasjonsplan for planområdet. Kjelde: norkart.no



Figur 3: Biletet viser området der det skal etablerast bustadar. Næraste bratte område er ein ca. 5 m høg skrent lokalisert ca. 40 meter aust for kartleggingsområdet. Biletet viser mot aust. Infopunkt 1.



Figur 4: Biletet viser området der det skal etablerast renovasjonsanlegg, nedanfor ein inntil 20 m høg fjellskrent. Infopunkt 13.

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.

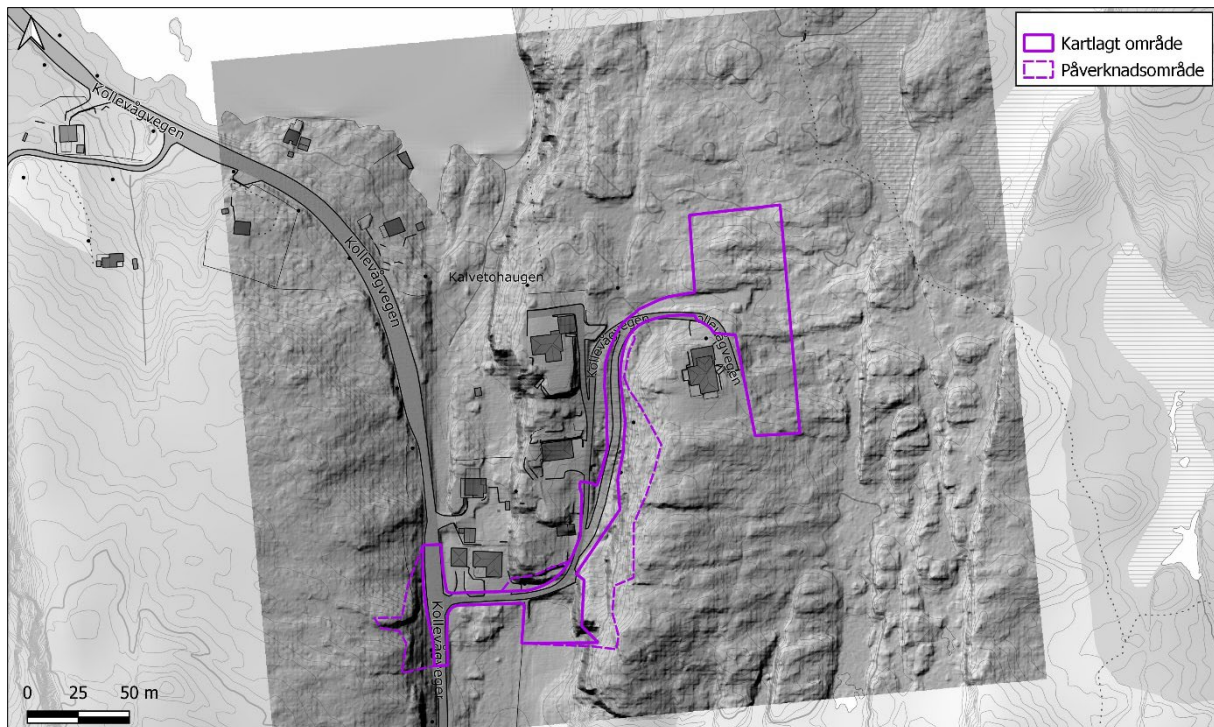
Skredhistorikken er særst viktig for skredfarevurderinga fordi skred ofte går igjen der dei har gått tidlegare, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. For å vurdere skredhistorikk er følgande metodar og kjelder undersøkt: feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjende, terrengmodell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

2.1 Digital terrengmodell og topografi

Terrengmodell frå prosjekt Askøy 2015 er henta frå hoydedata.no, og denne har ei oppløysing på 5 punkt per m². Dette gjev ein terrengmodell (DTM) med høg oppløysing, der ein kan sjå overflata til terrenget utan skog. Terrengmodellen eignar seg difor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjerande for skredfarevurderinga. Dette kan vera renner og former som styrer dreneringa og eventuelle skred. Modellen kan òg nyttast til å identifisera skredavsetjingar, og i tillegg vert den nytta til å laga detaljert hellingskart, som er med på å blant anna identifisera potensielle kjeldeområde. Modellen er undersøkt under ulike innsynsvinklar for å fanga opp mogelege terrengformer som elles ligg i skugge.

Kartlagt område består av tilkomstveg opp til eit område der det er planlagt etablering av bustadar, og i tillegg eit område for renovasjonsanlegg. Kartleggingsområdet går frå kring 30 moh. til 50 moh., og høgareliggande område i, eller som grensar til kartleggingsområdet, er avgrensa til lokale fjellskrentar. Høgast fjellskrent er det lengst sør i kartleggingsområdet, like ved der det er planlagt renovasjonsanlegg. Her er fjellskrenten inntil 20 meter høg, og tilnærma vertikal. Frå hovudvegen til Kollevågvegen som går nord/sør, er det eksisterande avkøyrsl til tre eksisterande bustadar som er utanfor plangrensa. Til dei nye bustadane er det laga ny veg, og langs austsida av denne er det ein tilnærma vertikal fjellskrent som er frå eit per meter høg i nord til 12 meter høg i sør. Synfaring og hellingskart viser òg at det er ei fjellskråning tett på kartleggingsområdet i vest, ved krysset frå hovudvegen (infopunkt 12), og like aust for Kollevågvegen 345 (infopunkt 10 og 11). Skråninga har nokre avgrensa hammar med høgde på nokre få meter. Det er ingen høgareliggande fjellområde i nærleiken til kartleggingsområdet. Skyggerelieffkart viser storskala lineament som er orientert sør/nord, med strøk kring 190 grader i heile denne delen av Askøy. Dette er større forkastingssoner og det er denne strukturen som danner overflata til fjellskrentane i området. På lokal skala viser skyggerelieffkartet at terrenget er kupert, og ein kan tolka at det generelt er tynt lausmassedekke eller bart fjell i området. Det er ikkje synlege skredavsetjingar i kartleggingsområdet på skyggerelieffkartet.

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



Figur 5: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflata utan vegetasjon.



Figur 6: 3-D framstilling frå flyfoto av kartlagt område (innafor svart omriss) og påverknadsområdet. Biletet viser mot nord. Kjelde norgebilder.no

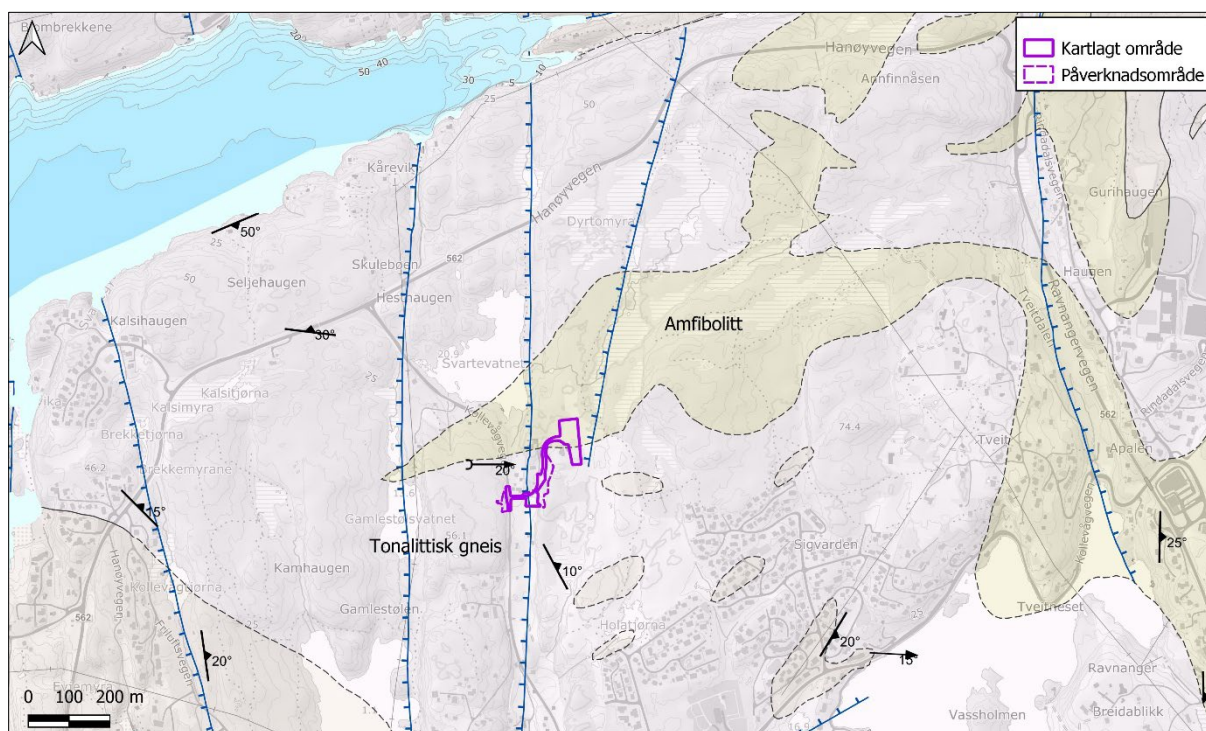
2.2 Berggrunn

Berggrunnen i denne delen av Askøy er av NGU kartlagt som tonalittisk gneis og amfibolitt. Kartlegginga er gjort i målestokk 1:50 000, og bergartsgrensa mellom gneis i sør og amfibolitt i nord går i nordlege del av kartleggingsområdet. Kartet viser òg dei nord-sør-orienterte

forkastingane som er synlege på flyfoto og skyggerelieffkart. Næraste måling av foliasjonsplan er 10 graders fall mot nordaust.

Under synfaringa er berggrunnen kartlagt som gneis, og det er ikkje oppdaga bergartsgrense til amfibolitt i nordlege del. Her er det heller ingen fjellskrentar eller andre losneområde for steinsprang, og berggrunnen er berre observert som fjell i dagen fleire stadar i kartleggingsområdet. Fjellskrenten ved informasjonspunkt 5, som er tett på NGU si bergartsgrense er vurdert som gneis med same orientering til foliasjonsplana som lenger sør.

Strøk og fall til foliasjonsplana til gneisen er målt til 325/20, som gir fall mot nordaust, og stemmer bra med målinga til NGU. Foliasjonsplana er dominerande sprekkeplan, og det er kartlagt to sprekkeplan i tillegg til dette. Eitt sprekkeplan går langs overflata til fjellskrentane, med strøk/fall på 190/80, og er resultat av nord-sør-forkastinga. Det andre sprekkeplanet har strøk/fall på 082/84 og går normalt innover i fjellskrentane (Figur 8).



Figur 7: Berggrunnskart (NGU 1:50 000), viser at det er kartlagt tonalittisk gneis og amfibolitt i denne delen av Askøy. Kjelde: NGU WMS

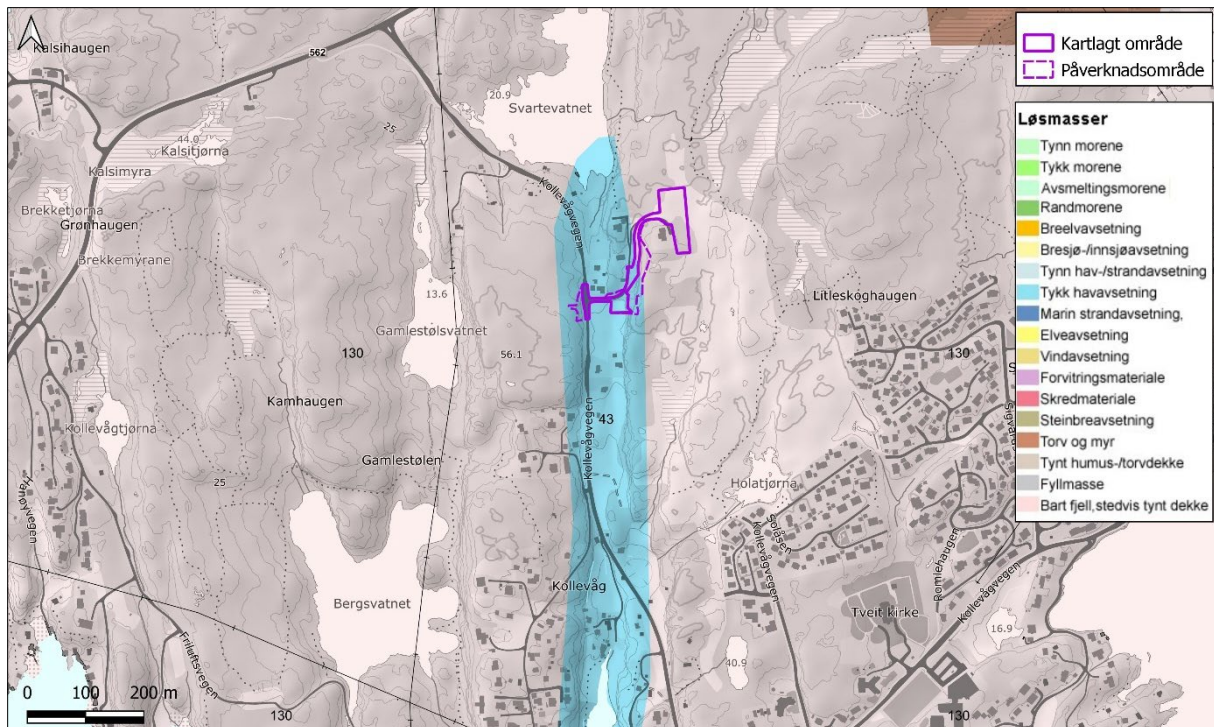


Figur 8: Bilete av fjellskrent ved infopunkt 7 som viser mot aust. Foliasjonsplana fell slakt mot nordaust, og det er sprekkplan som føl overflata til fjellskrenten, og normalt på denne. Her ser ein òg ei overgangssone frå naturleg fjelloverflate til venstre og overflate påverka av sprenging til høgre.

2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt hav- og strandavsetjing i søkket som er danna av forkastingssona som går mellom Kollevågen og Svartevatnet, som òg er dei lågaste delane i kartleggingsområdet, og elles bart fjell eller tynt dekke i dette området av Askøy (Figur 9).

Under synfaringa vart det stadfesta at store delar av kartleggingsområdet består av bart fjell, eller tynt lausmassedekke hovudsakleg. I området der det skal byggast bustadar er det fleire blottingar med fjell i dagen, og antatt under 0,5 m lausmassedekke. Skyggerelieffkart viser knudrete terreng som indikerer bart fjell/tynt lausmassedekke. Langs tilkomstvegen er det fjellskrent med $< 0,5$ m lausmassedekke over. Der det er planlagt renovasjonsanlegg (ved infopunkt 14), er lausmassetjukkelsen ukjent, med torv/jord i øvre delar. Her er det ei forkastingsone, og fjellet har tilnærma vertikalt fall. 20 – 30 meter mot vest er det fjell i dagen i form av små knausar som stikk opp. Eventuelle marine avsetjingar ligg difor i ei smal lomme i flatt terreng.



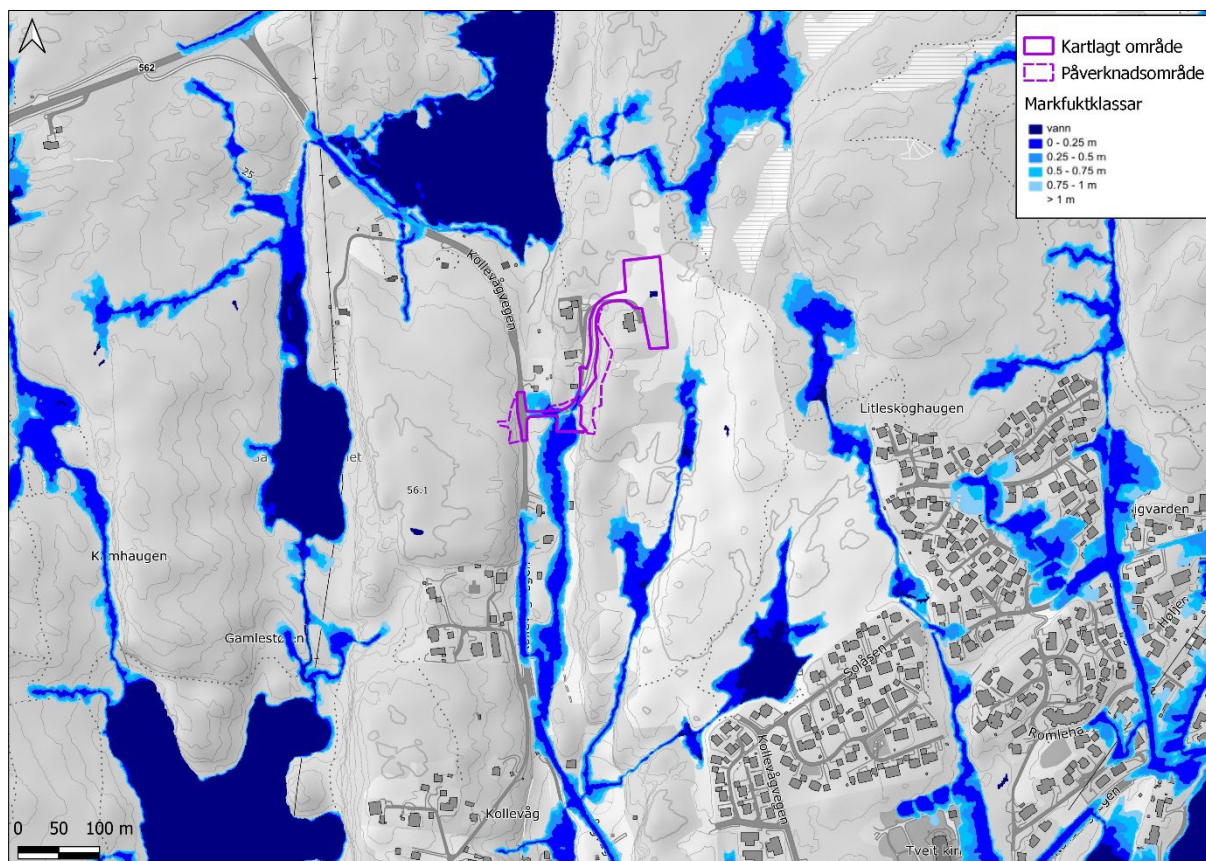
Figur 9: Lausmassekart (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagt hav- og strandavsetning i søkket som er danna av forkastingssona som går frå Kollevågen og opp til Svartevatnet, og elles bart fjell/tynt dekke i denne delen av Askøy. Kjelde: NGU WMS.



Figur 10: I området der det skal etablerast renovasjonsanlegg er lausmassemektigheita ukjent. Øvre delar består av torv/jord. Biletet er tatt mot nord. Infopunkt 13/14.

2.4 Dreneringsvegar

Det er ingen kartlagde dreneringsvegar på karta til Kartverket i påverknadsområdet, og det vart heller ikkje observert dreneringsvegar under synfaringa. NIBIO sitt markfuktkart viser at dreneringa i området går sørover i søkket ned mot Kollevåg (Figur 11). Dreneringa i området er vurdert å gå som overvatn sørover til søkket ved infopunkt 14, og vidare i lausmassane sørover mot Kollevåg, slik markfuktkartet viser.



Figur 11: NIBIO sitt markfuktkart viser at dreneringa føl terrenget sørover mot Kollevåg. Kjelde NIBIO WMS

2.5 Skog og flyfoto

Skogen i området består av furuskog og noko lauvskog som veks i slake område der det skal byggast bustadar, og ovanfor fjellskrentane. NIBIO sitt skogressurskart viser at kronedekninga er låg, og under 20 %. Skogen er vurdert til å ha lite påverknad på skredfaren i området. Tre som veks i fjellskrentane kan auka sannsynet for utrasing på grunn av rotsprenging. Dette er vanskeleg å kvantifisera, og er vurdert å vera innafor usikkerheita til vurdering av losnesanssyn for steinsprang i hamrane. Det er difor ikkje tatt omsyn til skog i denne skredfarevurderinga.

Flyfoto er studert med omsyn til spor frå tidlegare skredhendingar. Dei eldste flyfotoa viser området før bustadutbygging når det var aktivt jordbruk i området, og det nesten ikkje var skog. Det er ikkje observert spor etter skredhendingar på dei studerte flyfotoa.

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

2.6 Aktsemdkart

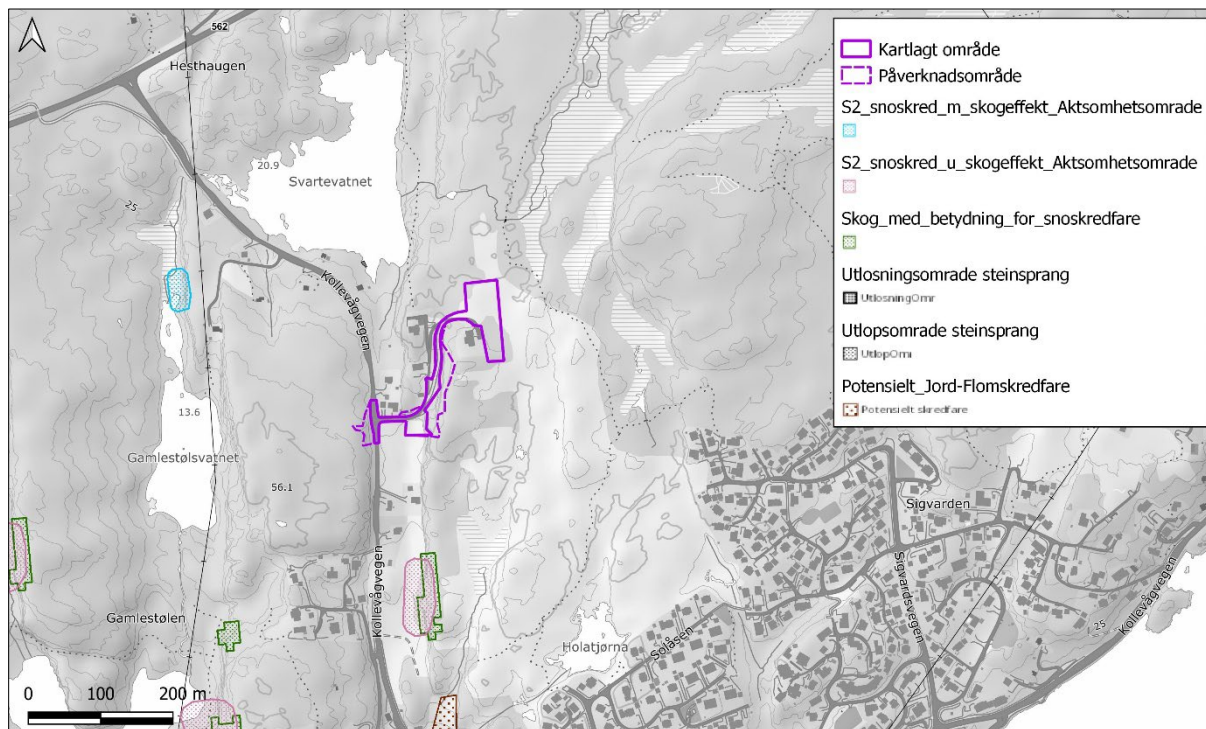
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengeleg som wms-teneste.

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

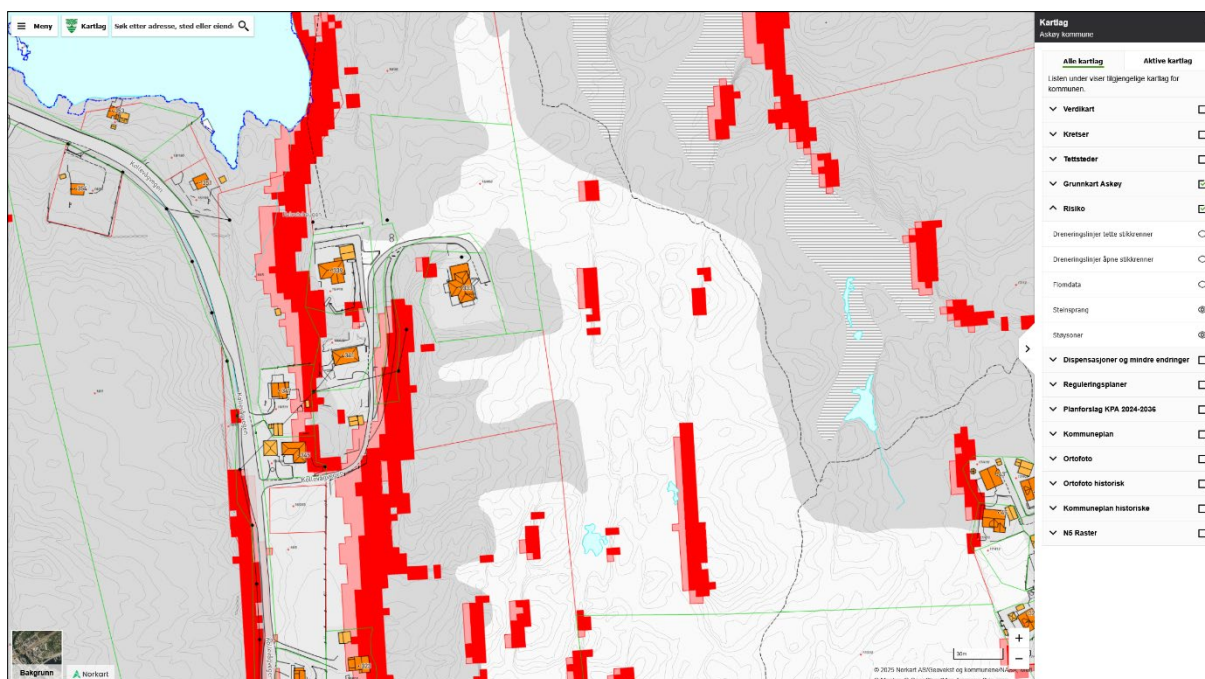
I 2023 lanserte NVE nye aktsemdkart for snøskred som tek omsyn til klima og skog, og er utført på nasjonal terrengmodell med oppløysing på 10 x 10 m. Desse karta skal nyttast i staden for NVE sitt eldre aktsemdkart for snøskred og i staden for NGI sitt kombinerte aktsemdkart for snø- og steinskred.

Det er ingen aktsemdområde for skred på NVE sine aktsemdkart i eller tett på kartleggingsområdet. Aktsemdkart for skred er vist i Figur 12.

Årsaka til at det er utført skredfarevurdering er at det er vist risikoområde for steinsprang på Askøy sine kommunekart. Her er det nytta terrengmodell med høgre oppløysing enn på NVE sine aktsemdkart, og skrentane i området vert fanga opp på desse karta, men ikkje på aktsemdkarta til NVE (Figur 13).



Figur 12: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagd område. Kjelde: NVE WMS.



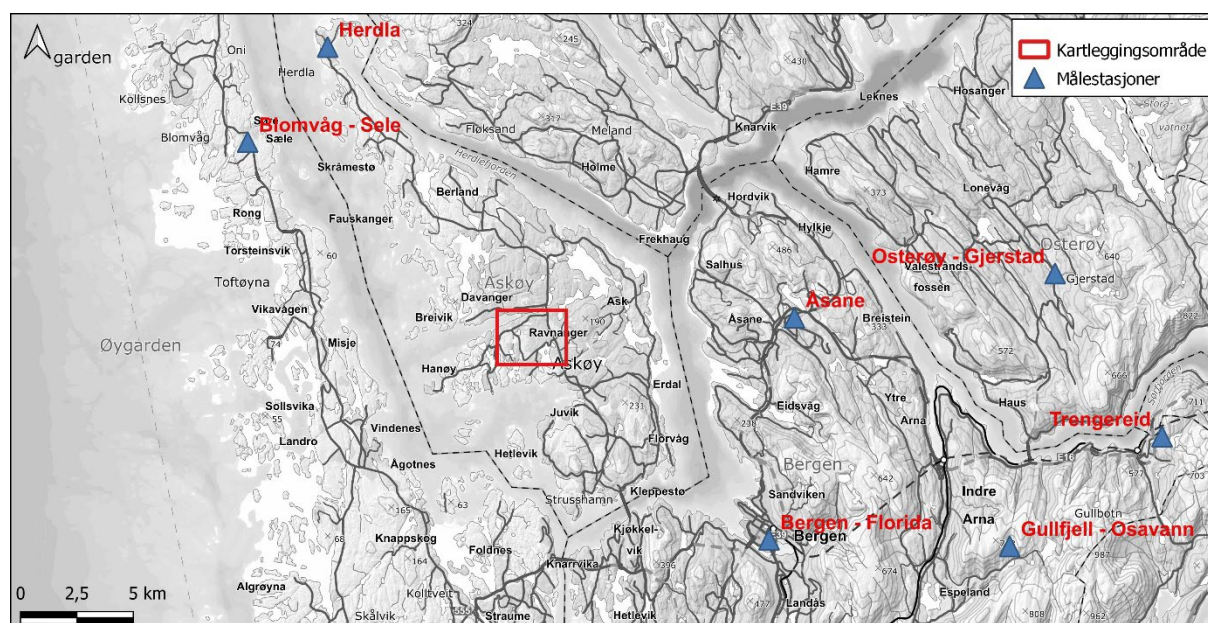
Figur 13: Kommunekart for Askøy viser risikoområde for steinsprang i delar av kartleggingsområdet. Kjelde: kommunekart.no

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 sjølvstekt mengde og stabilitet på snø. Det er henta inn relevant klimadata som er nytta til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 14 viser nokre av værstasjonane i nærleiken av kartlagt område som klimaanalysen bygger på.

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

Stasjon	Moh.	Måleperiode	Årsnormal nedbør (mm)	Maks snødjupne (cm)	Kommentar
Herdla	24	1919 - 1973	1990	46	Klimaperiode 1961-1990
Flesland	48	1955 -	2028	-	Nedbør, temperatur, vind
Bergen - Florida	12	1949 -	2495	61	Nedbør, temperatur, snø
Blomvåg - Sele	30	2011 -	1647	-	
Åsane	90	2002-	2317		Nedbør, temperatur

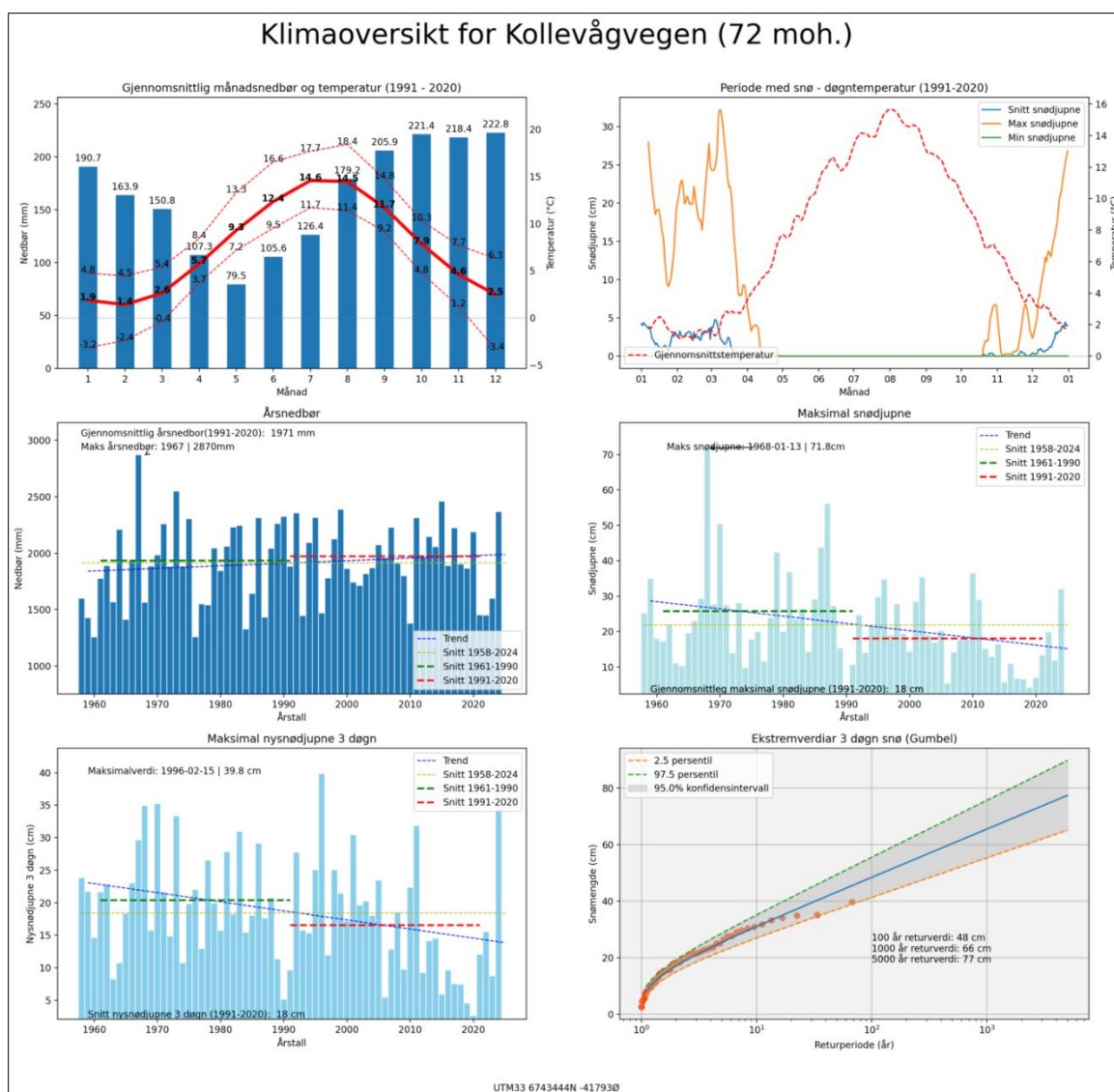


Figur 14: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

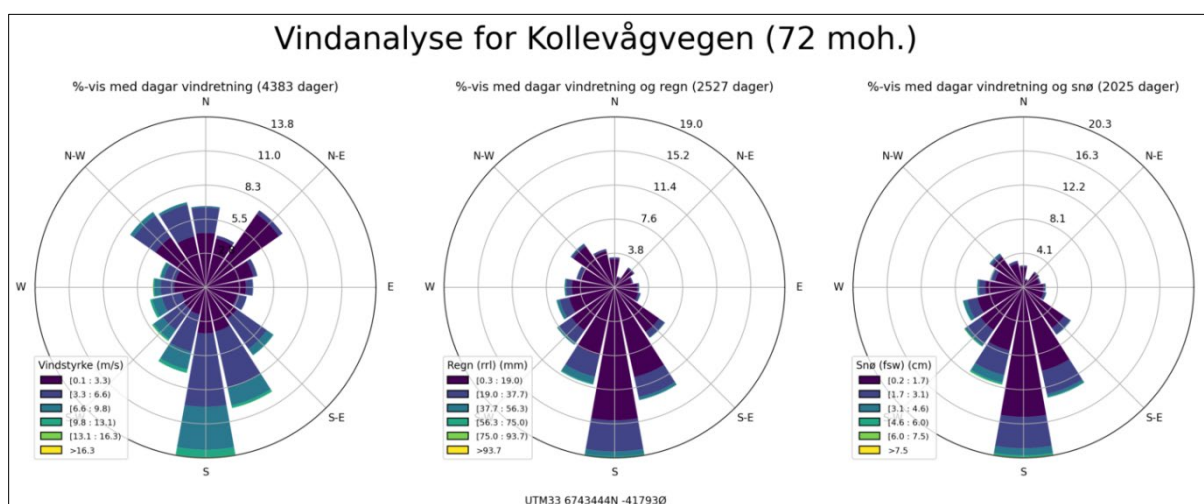
Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing (api.nve.no) med data frå senorge 2018-datasettet. Til å henta ut data er det nytta NVE si digitale løysing utvikla av Asplan Viak (2023). Figur 15 og Figur 16 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet.

Askøy ligg i eit område med maritimt kystklima med høg årsnedbørsum, der nedbøren oftast kjem som regn gjennom heile året. I påverknadsområdet har gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode vore 1971 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde er 18 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 18 cm.

Analysen viser at sterkaste og hyppigaste vindretning er frå sør, og at nedbøren òg som oftast kjem med vind frå sør.



Figur 15: Relevant klimadata henta frå NVE API for område øvst i påverknadsområdet.



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

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

2.8 Historiske skredhendingar

På NVE Atlas (atlas.nve.no) finn ein oversikt over skredhendingar i Noreg som er registrert i den nasjonale skred databasen. Det er ingen registrerte skredhendingar i eller i nærleiken til kartleggingsområdet. På Askøy er det nesten utelukkande steinspranghendingar som er registrert og desse er hovudsakleg frå skjeringar og skrentar tett på veg. Det er ingen relevante skredhendingar i skred databasen.

Nabo til planområdet fortel at det har rasa ut stein frå skjeringa/skrenten langs den nye tilkomstvegen regelmessig og at dette landar i grøft og litt utpå veg. Skredmaterialet består av stein og små blokker. Under synfaringa vart det observert enkelte tydeleg ferske blokker nedanfor skrenten langs den nye tilkomstvegen og ved skrenten ved det planlate renovasjonsanlegget. I grøfta langs tilkomstvegen ligg det mykje smått materiale. Mykje av dette er tolka å stamma frå bygginga av vegen (Figur 17).



Figur 17: I grøfta langs den nye tilkomstvegen ligg det mykje materiale som stammar frå vegbygginga, men òg stein og blokker som er tolka som ferske utfall frå skjeringa/skrenten.

2.9 Tidlegare skredfarevurderingar

Geolog AS har utført skredfarevurdering for same området, med ei større avgrensing enn dagens planområde (Geolog AS, 2023). Rapporten konkluderer med at området oppfyller krava til tryggleiksklasse S2, men òg at det kan rasa ut steinar frå skrentane i området. I fylgje rapporten vil utfall frå skrenten langs tilkomstvegen landa i grøft mellom skrent og veg. Det er ikkje registreringskart eller faresonekart i rapporten. Rapporten er underkjent av Askøy kommune. SGC har gjennomgått rapporten, men sidan den ikkje er godkjent, vert det ikkje tatt omsyn til den.

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. Alle fotografi i rapporten er teke av SGC, dersom ikkje anna er opplyst.



3. Skredfareutgreiing per skredtype

3.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 45° i påverknadsområdet, og desse områda består av bart fjell. Steinsprang er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet til NVE fangar ikkje opp nokon av skrentane i kartleggings- eller påverknadsområdet, men kommunekartet til Askøy viser risikosone for steinsprang. Ut i frå grunnlagsdata og synfaring er det kartlagt fjellskrentar i eller tett på kartleggingsområdet. Bergarten er gneis, og er orientert nord/sør og parallelt med ei større forkastingssone i dette området. Hovudsprekkeplan er langs foliasjonsplana som fell slakt mot nordaust. Dette gjer at fjellet har støtte i seg sjølv som er gunstig for totalstabilitet. I tillegg til hovudsprekkeplan er det kartlagt to sprekkesett til; eitt vertikalt nord/sør-plan parallelt med overflata til fjellskrentane og forkastingssona, og eit vertikalt vest/aust, normalt på dette. Kombinasjonen av desse sprekkesetta fører til ustabile kubiske blokker og flak. Losnesannsyn er vurdert ut i frå oppsprekking i losneområda, sår etter tidlegare utrasingar, og spor etter ferske utfall. Der fjellskrentane er vurdert som for låge til utfall med skadepotensiale, er desse ikkje vurdert som losneområde for steinsprang, og ikkje markert som losneområde på registreringskart. Område der fjellet er så massivt og lite oppsprokke at losnesannsynet er vurdert som lågare enn 1/1000 per år er heller ikkje markert på registreringskart. Lang tilkomstveg er potensielle steinsprang vurdert som steinar og små blokker. Sidan dette òg vert gangveg er sjølv slike utfall vurdert til å ha skadepotensiale.

I fjellskrenten langs tilkomstvegen er losnesannsyn vurdert som høgare enn 1/100 per år der den er mest oppsprokke og det er observert ferske sår og/eller utfall, og mellom 1/100 og 1/1000 der det ikkje er spor etter nylege utrasingar. Område som er vurdert som massive, og eller for små til utrasingar med skadepotensiale er vurdert med losnesannsyn lågare enn 1/1000 per år.

Fjellskrenten ved det planlagde renovasjonsanlegget (infopunkt 13), er generelt massiv og lite oppsprokke, men det er identifisert nokre ustabile område høgt oppe, og det er observert fersk steinsprangblokk nedanfor. På grunn av personopphald vil sjølv små steinar frå denne høgda kunne ha skadepotensiale. Losnesannsynet er her vurdert som høgare enn 1/100 per år.

I fjellskrenten vest for krysset ved Kollevågvegen er losnesannsynet vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år på grunn av at det er påvist ustabile område, men ikkje ferske utfall.

Utgreiing av utløp

Dei kartlagde losneområda er tilnærma vertikale, har avgrensa høgde inntil 20 m, og slakt eller flatt parti nedanfor. Modelleringsverktøy er ikkje godt eigna til å vurdere utløpslengde i slike område, men det er nytta Rockyfor3D som eit hjelpemiddel til vurderinga. Resultatet viser høgast sannsyn for relativt korte utfall frå foten av dei ulike losneområda. Utfall er elles vurdert frå oppsprekking i losneområda, høgde på losneområda og topografi/terrenget nedanfor. Frå fjellskrenten langs den nye tilkomstvegen vil utfall i stor grad halda seg i grøfta, men kan nå delvis ut i vegbana, slik skredhistorikken òg viser. Lengst utfall er det ved renovasjonsanlegget der fjellskrenten er 20 m høg. Her vil utfall som treff fjellveggen i fallet kunne få sprett utover flata nedanfor.

Ved fjellskrenten langs vestre grense til kartleggingsområdet, ved krysset til Kollevågvegen, er det vurdert at steinsprang med sannsyn mellom 1/100 og 1/1000 så vidt kan nå inn i vegbana.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for steinsprang i kartleggingsområdet er vurdert som større enn 1/100 per år i delar av området. Der det er planlagt bustadar er det ikkje fare for steinsprang.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

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

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Hellingskart viser at dei bratte områda i påverknadsområdet er for bratte til snøakkumulasjon, og det er ikkje identifisert potensielle losneområde for snøskred. Gjennomsnittleg snødjupne førre klimaperiode er 18 cm, og snøskred treng difor heller ikkje utgreiast.

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 20° i påverknadsområdet, men dette er i hovudsak område med bratte fjellskrentar og/eller små avgrensa skråningar med bart fjell eller tynt lausmassedekke. Det er ingen samanhengande område med helling mellom 20 - 45° og lausmassedekke. Jordskred er ikkje ein aktuell prosess.

3.5 Flaumskred

Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ingen konsentrerte dreneringsvegar i påverknadsområdet og flaumskred er ikkje ein aktuell prosess.

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ikkje observerte sørpeskredhendingar i dette området tidlegare, og det er ingen søkk eller bekkeløp som kan samla vatn i snødekket. Sørpeskred er vurdert å ikkje vera ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt årleg sannsyn for skred er høgare enn 1/100 i delar av kartleggingsområdet, og steinsprang er einaste skredtype. Det er ingen faresone der bustadane skal byggast, så dette området oppfyller krava til tryggleiksklasse S2.

Langs delar av tilkomstvegen er skredfaren vurdert som høgare enn 1/100 per år, eit stykke ut i vegen. Dersom tilkomstvegen vert rekna som uteområde, må den oppfylle krava til tryggleiksklasse S1, og då må det utførast sikringstiltak. Skredfaren kan her reduserast ved hjelp av reinsk. Dersom ein skal unngå utfall til grøft vil det vera behov for ytterlegare sikring i form av boltar og eventuelt steinsprangnett i områda der det er mest oppsprokke.

Ved området der det er planlagt renovasjonsanlegg er skredfaren vurdert som høgare enn 1/100 per år. SGC vurderer at skredfaren kan reduserast til under 1/100 per år ved manuell reinsk frå lift. For å redusere skredfaren ytterlegare vil det truleg vera behov for enkelte fjellboltar. Eventuell sikring må kontrollerast av geolog dersom renovasjonsanlegget er i tryggleiksklasse som er i konflikt med aktuell faresone.

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

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

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Føresetnadar for vurderingane

3.8.1 Skog

Det er ikkje tatt omsyn til skog i denne skredfarevurderinga.

3.9 Stadspesifikk usikkerheit

Det er ingen stadspesifikk usikkerheit i dette prosjektet.

3.10 Avvik frå tidlegare skredfarevurdering

Det er ikkje tatt omsyn til tidlegare skredfarevurdering.

4. Modellering

4.1 Rockyfor3D

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

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

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

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

Tabell 2. Inndata brukt ved modelleringane av steinsprang i Rockyfor3D.

Inndata	Verdi	Kommentar
Opplysing terrengmodell	1 x 1 m	Terrengmodellen er laga ved å konvertere rasterfila i QGIS.
Blokkstorleik	1,3 x 1,3 x 1,2 m	
Blokkform	Ellipse	
Tal på simuleringar (per celle)	120	Høgt tal for å oppnå eit meir presist sannsyn innanfor modelleringa
Vekta etter helling (<i>cliff area weighted</i>)	Ja	
Variasjon i blokkstorleik	20 %	
Ekstra fallhøgde	0 m	
Terrengruheit (rg70, rg20 og rg10) og jordtype	Berekna automatisk med medium ruheit, basert på terrengmodellen	
Skog	Nei	

5. Referansar

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/> Henta 17.06.2025

Dorren, L.K.A., 2016. Rockyfor3D (v5.2) revealed – Transparent description of the complete 3D rockfall model. ecorisQ paper (www.ecorisq.com)

Geolog, AS. 2023. *Skredfarevurdering på G/Bnr 18/38 og 18/468, Kalvetohaugen, Askøy kommune*. Rapport datert 29.03.2023.

NKSS, 2024. *Klimaprofil Hordaland*

NVE. 2020. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng*. Versjonsdato: 12.11.2020 <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng> Lest: 17.06.2025

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 3: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

#	Skildring
1	Område der det skal etablerast bustadar. Nærmaste høgareliggande bratte område, er ein 5 m høg fjellskrent, ca. 40 meter aust for kartleggingsområdet
2	Tynt dekke av morenemateriale/torv over fast fjell. Fleire område med fjell i dagen.
3	Bergart er gneis. Foliasjonsplan målt til 325/20. Fall inn i fjellet mot nordaust.
4	Fjellskrent for låg til å kunne gje utfall med skadepotensiale i dette området
5	Oppsprekking langs foliasjonsplan som har gunstig orientering. Berre identifisert ei potensielt ustabil blokk, men utfall kan ikkje nå kartleggingsområdet.
6	Fjellskrent er høgare herifrå og sørover, og har potensiale for utfall av stein og små blokker
7	Fjellskrent går frå naturleg overflate, til overflate prega frå sprenging. Meir oppknust materiale i skrenten.
8	Skrenten vert høgare herifrå og sørover (> 10 m), og det er større blokker som er vurdert som potensielt ustabile.
9	Fersk steinsprangblokk. Lengste akse ca. 30 cm.
10	< 2 m høg skrent. Gunstig orientering av sprekkplan. Ikkje potensiale for utfall til kartleggingsområdet.
11	Relativt massiv overflate, og gunstig sprekkorientering. Der skrenten er tett på kartleggingsområdet er losnesannsyn vurdert som lågare enn 1/1000 per år.
12	Nokre potensielt ustabile blokker. Lonsesannsyn vurdert som mellom 1/100 og 1/1000. Maks utfall så vidt inn i vegbane.
13	Inntil 20 m høg fjellskrent. Generelt massiv. Enkelte potensielt ustabile blokker observert. Frå sida av skrenten ser ein at det er overflateparallelle sprekkplan.
14	Ei fersk steinsprangblokk kartlagt 2 m frå fjellskrent. Elles ingen spor etter tidlgere utrasingar, men er tjukk torv i området
15	Nokre potensielt ustabile område. Relativt slak og småkupert skråning. Maks vurdert til veggroft. Losnesannsyn 1/100 - 1/1000. Ingen ferske blokker
16	Massivt lite oppsprokke fjell. Losnesannsyn < 1/1000

6.2 Bilete frå synfaring



Figur 18: Kombinasjon av gunstig orientering av dominerande sprekkplan langs foliasjonsplana og låg høgde på skrent (< 2 m) gjer at skrenten her ikkje vert vurdert som losneområde for steinsprang med skadepotensiale. Infopunkt 4.



Figur 19: Fjellskrent er høgare herifrå og sørover, og har potensiale for utfall av stein og små blokker. Infopunkt 6.



Figur 20: Skrenten vert høgare herifrå og sørover (> 10 m), og det er større blokker som er vurdert som potensielt ustabile. Infopunkt 8.



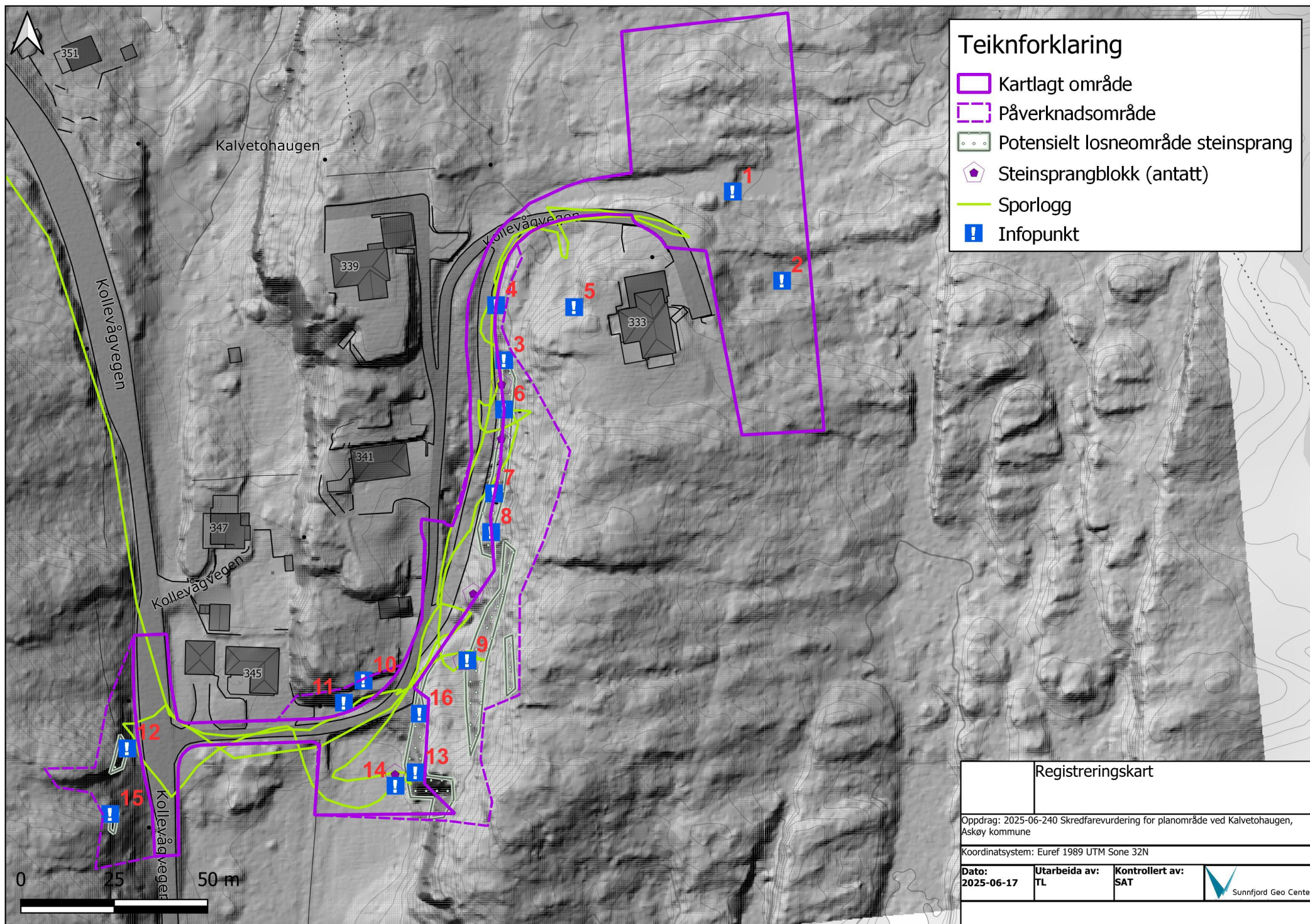
Figur 21: Losnesannsyn vurdert som lågare enn $1/1000$ per år i skrenten der den er tettast på kartleggingsområdet. Infopunkt 11.

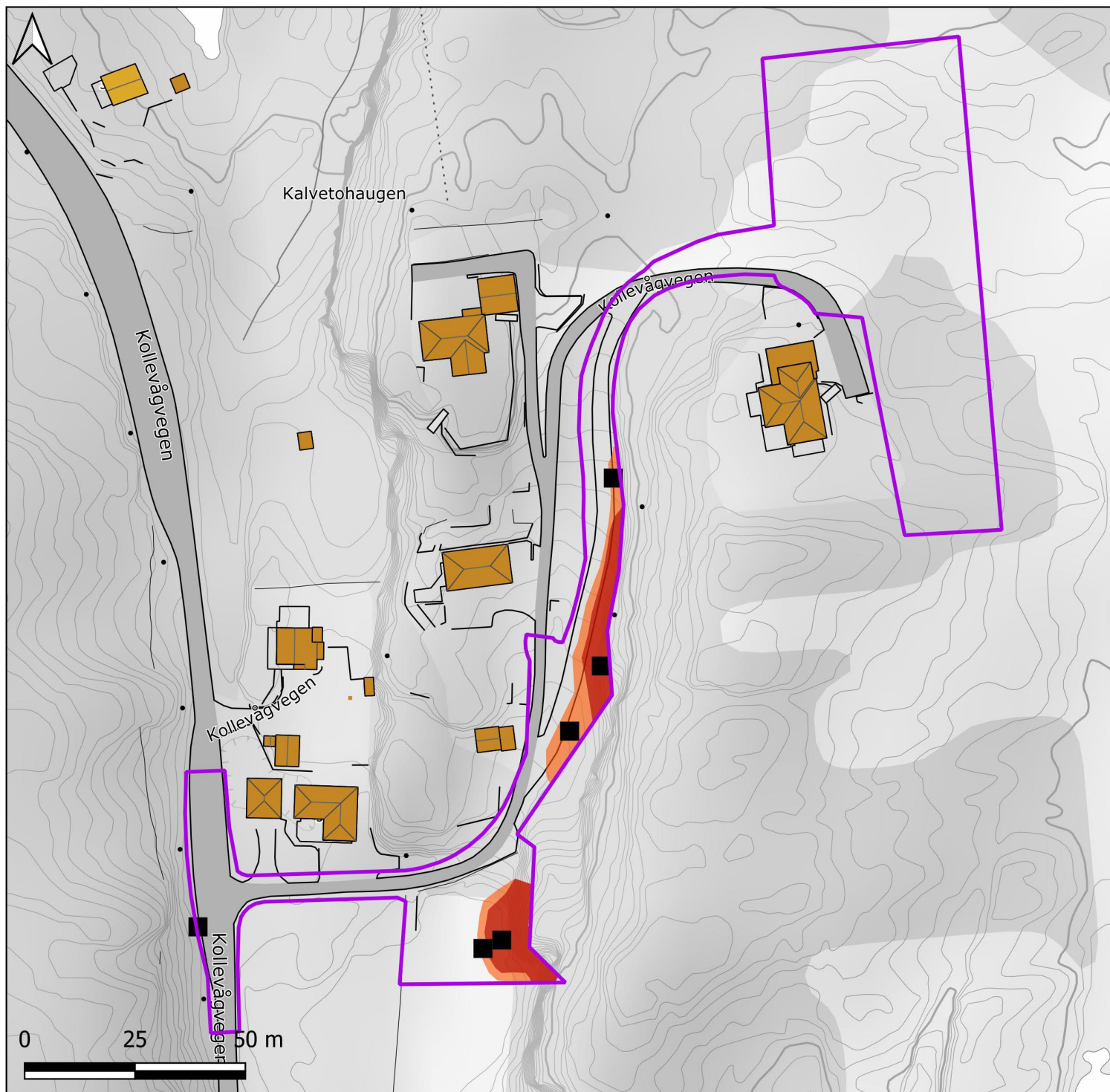


Figur 22: Fjellskrent langs Kollevågvegen, ved vestre grense til Kollevågvegen. Enkelte ustabile parti er observert, og losnesannsyn er vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år. Ingen spor etter ferske blokker. Infopunkt 12.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat





Teiknforklaring

 Kartlagt område

Faresoner med årleg sannsyn

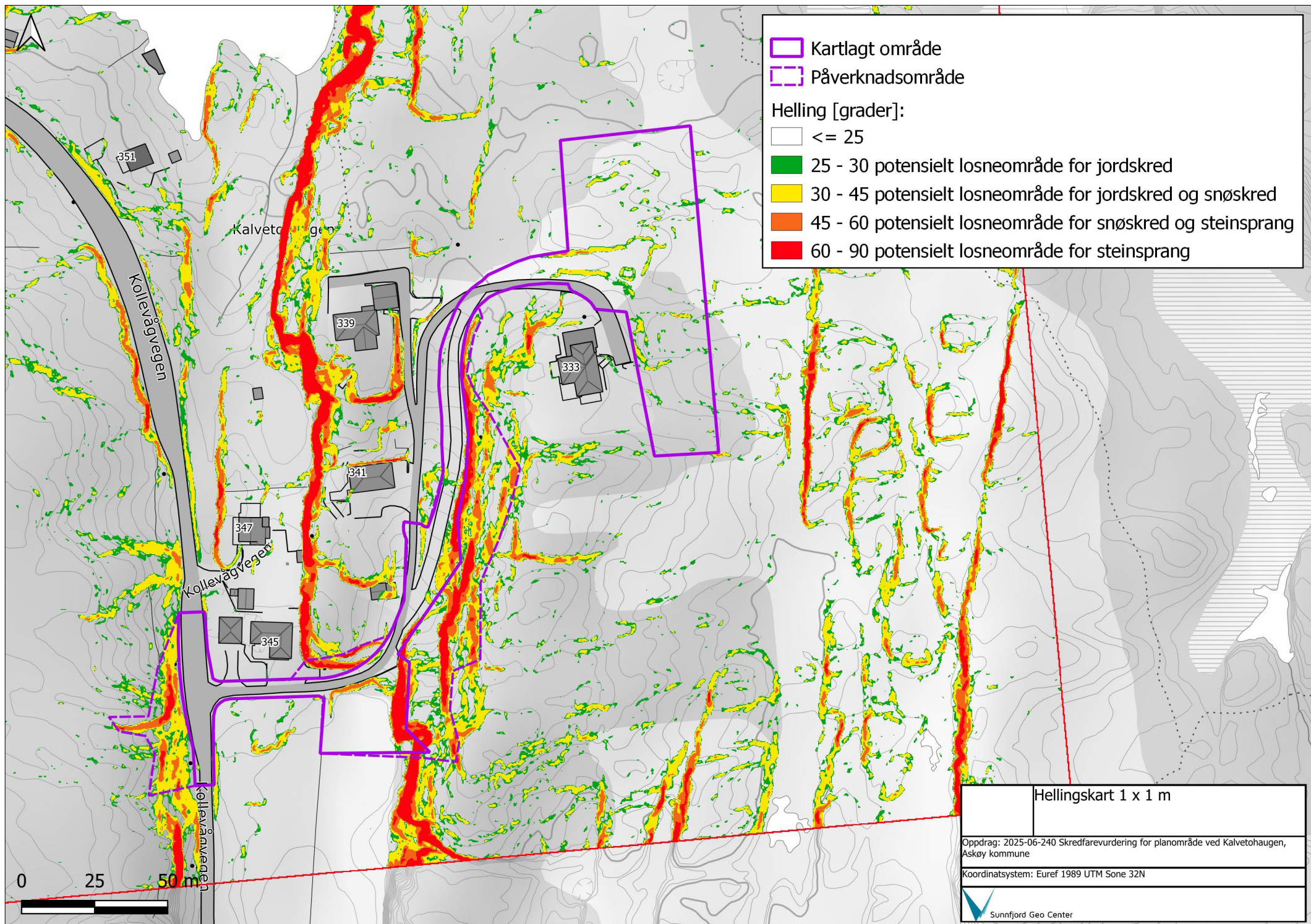
$\geq 1/100$

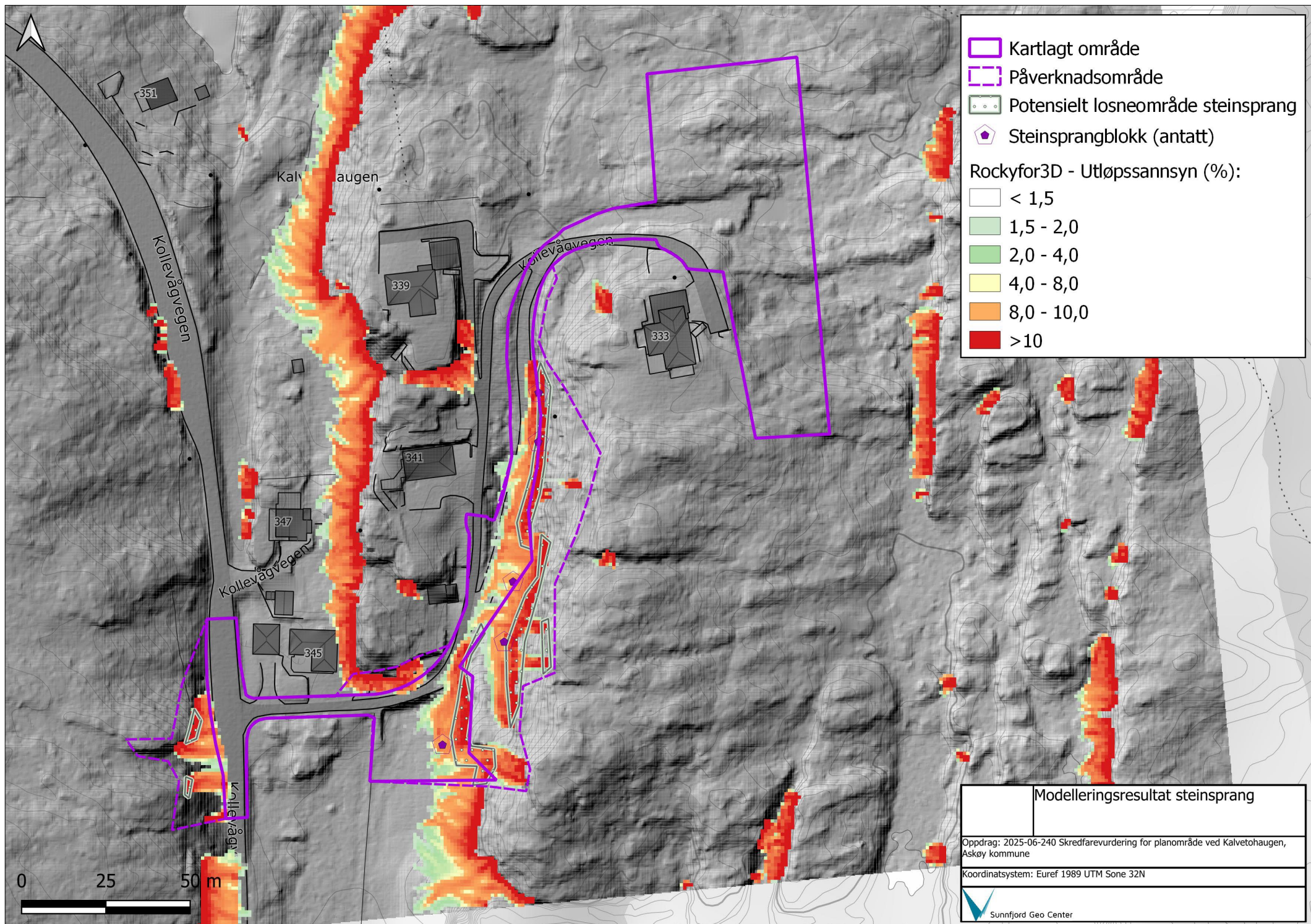
$\geq 1/1000$

Dimensjonerande skredtype:

Steinsprang

Faresonekart			
Oppdrag: 2025-06-240 Skredfarevurdering for planområde ved Kalvetohtaugen, Askøy kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N			
Dato: 2025-06-17	Utarbeida av: TL	Kontrollert av: SAT	 Sunnfjord Geo Center







6.4 Egenerklæringsskjema

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

Firma:	Sunnfjord Geo Center	Orgnummer	998 899 834 (Søk i https://brreg.no)
---------------	-----------------------------	------------------	--

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 ² , veiledere ³ , retningslinjer ⁴ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfarevurderinger.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner må benyttes i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.	☒	☐	
De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring. Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll.	☒	☐	
Kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Ansvarsforsikring som minst tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

² Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

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

⁴ NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Signatur:

Torkjell Ljone

Sted og dato:

Bergen, 16.06.2025