

Vanylven kommune

► Skredfarevurdering Åheim sentrum

Detaljreguleringsplan

Oppdragsnr.: 52102581 Dokumentnr.: RA-INGGEO-01 Versjon: J01 Dato: 2021-06-25



Oppdragsgiver: Vanylven kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Helge Kleppe
Rådgiver: Norconsult AS, Retirovegen 4, 6019 Ålesund
Oppdragsleder: Pernille Ibsen Lervåg
Fagansvarlig: Gro Sandøy
Andre nøkkelpersoner: Gunne Håland

J01	2021-06-25	For bruk.	Gro Sandøy	Gunne Håland	Gro Sandøy
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Norconsult AS har på oppdrag Vanylven kommune gjennomført en skredfarevurdering av store deler av Åheim sentrum i forbindelse med detaljreguleringsplan. En liten del av kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred og på grensen av aktsomhetskartet for snøskred. Dette utlyser krav jf. Plan- og bygningsloven om at skredfaren må utredes. I en skredfarevurdering blir alle typer skred vurdert.

På bakgrunn av utførte undersøkelser vurderes det at:

- Detaljreguleringsplanen for Åheim sentrum oppfyller krav til sikkerhet mot alle typer skred iht. byggeteknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred»
- Kartleggingsområde har tilstrekkelig sikkerhet mot alle typer skred for sikkerhetsklasser (S1, S2 og S3) da nominelle årlige sannsynlighet for skred vurderes å være mindre enn 1/5000.

Innhold

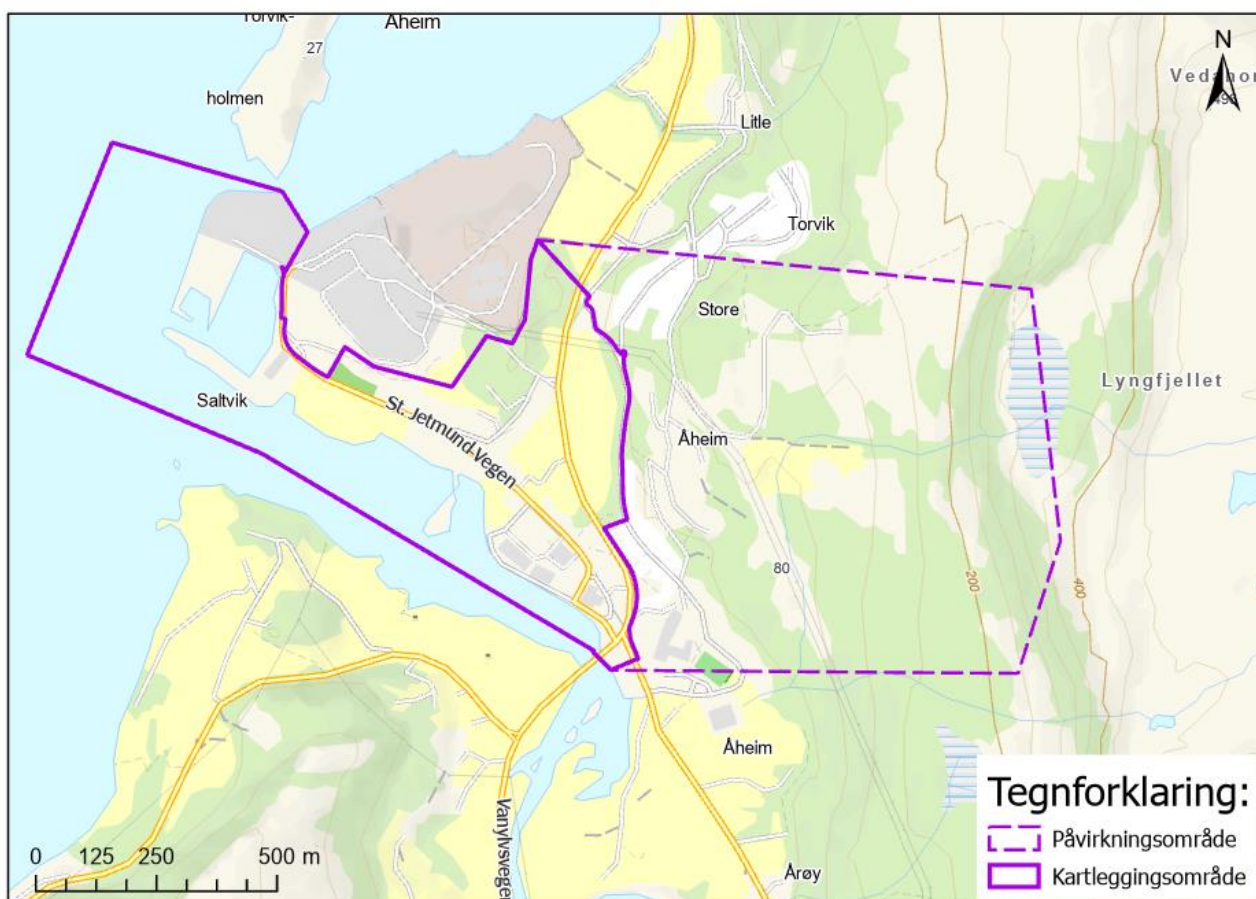
1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og hensikt	5
1.2	Utførte undersøkelser	6
1.3	Gjeldene retningslinjer og styrende dokumenter	6
1.4	Restrisiko for skred	7
1.5	Forutsetninger for skredfarevurderingen	7
1.6	Grunnlagsmateriale	8
2	Områdebeskrivelse	9
2.1	Topografi og helning	9
2.2	Vannveier	10
2.3	Skog	10
2.4	Berggrunn og løsmasser	12
2.5	Aktsomhetskart	13
2.6	Klimatologiske data	13
2.7	Skredhistorikk	13
2.8	Eksisterende skredfarevurderinger	13
3	Feltobservasjoner	14
3.1	Skredgeologisk beskrivelse	14
3.2	Skog	19
3.3	Vannveger	19
3.4	Eksisterende sikringstiltak	21
4	Skredfarevurdering	22
4.1	Steinsprang	22
4.2	Steinskred	22
4.3	Jordskred	22
4.4	Flomskred	23
4.5	Snøskred	23
4.6	Sørpeskred	24
5	Oppsummering	25
6	Referanser	26
7	Vedlegg	27

1 Innledning

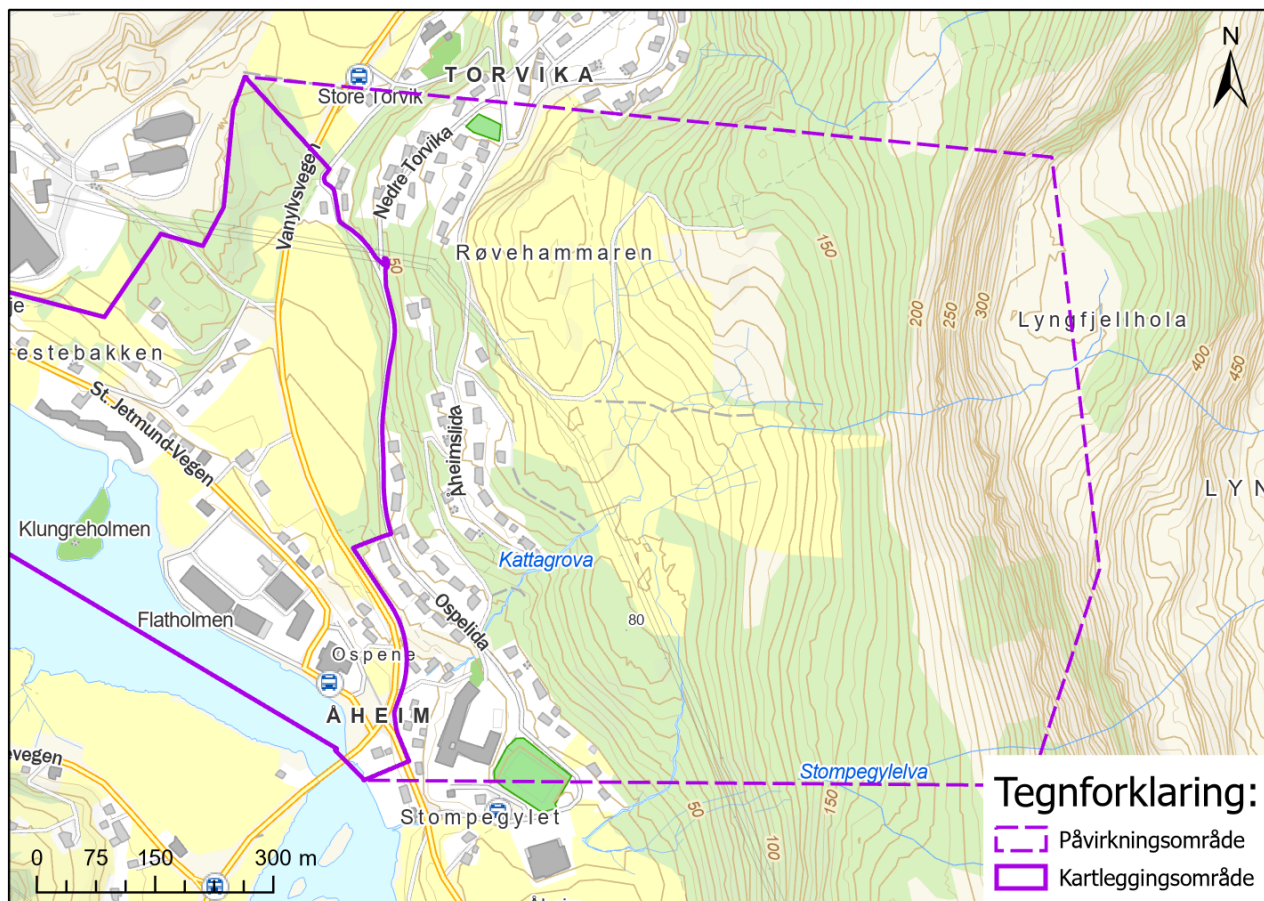
1.1 Bakgrunn og hensikt

Norconsult AS har på oppdrag Vanylven kommune gjennomført en skredfarevurdering av store deler av Åheim sentrum i forbindelse med detaljreguleringsplan. En liten del av kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred og på grensen av aktsomhetskartet for snøskred. Dette utlyser krav jf. Plan- og bygningsloven om at skredfaren må utredes. I en skredfarevurdering blir alle typer skred vurdert.

Kartleggingsområdet (detaljreguleringsplan) og påvirkningsområdet er angitt på Figur 1 og Figur 2. Kartleggingsområdet er området som skal reguleres og den reelle skredfaren skal avklares, mens påvirkningsområdet er området som kan generere skred inn mot planområdet. Det er i denne rapporten vurdert skredfaren for alle sikkerhetsklasse (S1, S2 og S3) jamfør TEK17 §7-3 med krav om nominelle årlige sannsynlighet for skred skal være mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000.



Figur 1: Oversikt over kartleggingsområdet (detaljreguleringsplan) og påvirkningsområdet.



Figur 2: Nærbilde av påvirkningsområdet som kan generere skred inn mot kartleggingsområdet.

1.2 Utførte undersøkelser

Det er utført feltkartlegging til fots innenfor relevante deler av kartleggingsområdet og påvirkningsområdet (Figur 1).

Feltarbeidet ble utført av Gro Sandøy (Norconsult) den 12.05.2021. Det var opphold under feltarbeidet og terrenget var snøfritt. I forkant av befaring er tilgjengelig kartgrunnlag studert i ArcGIS PRO. Feltobservasjoner ble registrert via digitalt kartleggingsverktøy (ArcGIS Field Maps).

Under feltarbeidet ble det sett nærmere på aktuelle løснеområder for skred, tidligere spor etter skred, og sannsynligheten for nye skred. Observasjoner og registreringer er i etterkant sammenlignet med kartgrunnlag og øvrig grunnlagsmateriale.

1.3 Gjeldene retningslinjer og styrende dokumenter

Sikkerhetskravene som skal legges til grunn ved regulering og byggesak, er gitt i plan- og bygningsloven (PBL) §§ 28-1 og 29-5 med tilhørende byggteknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred» [1].

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine retningslinjer «Flom- og skredfare i arealplaner» beskriver hvordan skredfare bør utredes og innarbeides i arealplaner og hvordan aktsomhetskart og faresonekart kan

brukes til å identifisere skredfareområder [2]. Til retningslinjene er NVEs veileder (versjonsdato 12.11.2020) «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak» tilknyttet, som gir anbefalinger til hvordan skredfare bør vurderes og kartlegges i bratt terreng på ulike plannivå etter PBL [3].

I henhold til TEK17 skal byggverk og tilhørende uteareal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred slik at krav til nominelle årlige sannsynlighet ikke overskrider kravet til sikkerhetsklassen som tiltaket tilhører, se Tabell 1.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområder [1].

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Retningsgivende eksempler til bestemmelse av sikkerhetsklasse er beskrevet i TEK17. Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Eksempel er garasjer, uthus, båtnaust, mindre brygger og lagerbygninger med lite personopphold. Enkelte mindre tilbygg, påbygg, ombygging og bruksendringer er omfattet av sikkerhetsklasse S1.

I S2 inngår byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser ved skredhendelser. Eksempel er boliger med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg.

I S3 inngår byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, og/eller der skred vil føre til store økonomiske og/eller samfunnsmessige konsekvenser. Eksempel er byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, i tillegg til skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Det er for kartleggingsområdet vurdert skredfaren for alle sikkerhetsklasse (S1, S2 og S3) jamfør TEK17 §7-3 med krav om nominelle årlige sannsynlighet for skred skal være mindre enn 1/100, 1/1000 og 1/5000.

1.4 Restrisiko for skred

Plan og bygningsloven med tilhørende byggt teknisk forskrift TEK17 [1] definerer hvor stor risiko (nominelle årlige sannsynlighet) for skred som kan aksepteres, og dette er gjenspeilet i de ulike sikkerhetsklassene for skred. Kravene i forskriften er formulert ut ifra at desto større konsekvensen av skred kan være, desto lavere nominell sannsynlighet for skred kan aksepteres.

Årlig nominell sannsynlig er per definisjon i TEK17 vurdert ut ifra en enhetsbredde definert av en tomtebredde angitt til 30 meter. Regelverkets krav til største nominelle årlige sannsynlighet for skred medfører at maksimale utløpslengder for skred vil være lenger enn fastsatte faresonegrenser. Ut ifra gjeldende regelverk vil det derfor være en restrisiko for skred utover faresonegrensene.

1.5 Forutsetninger for skredfarevurderingen

Denne skredfarevurderingen tar utgangspunkt i terreng-, klima- og vegetasjonsforholdene som er aktuelle på utredningstidspunktet. Skredfarevurderingen benytter metodikk, kunnskap og verktøy som da er tilgjengelig.

Ifølge veileder [3] kan det være behov for ny skredfarevurdering om forutsetningene endres. Eksempler på endret forutsetninger som kan utløse behov for ny vurdering er blant annet nye skredhendelser, nye opplysninger om tidligere skredhendelser som ikke var nevnt, endret terrengforhold (eks. sikringstiltak, terrenginngrep), endret vegetasjonsforhold (eks. flatehogs), endret hydrologiske forhold (eks. grøfter, skogveger), oppdaget tydelige feil og mangler i tidligere skredfarevurdering og ny metodikk tilgjengelig.

1.6 Grunnlagsmateriale

Skredfarevurderingen er basert på tilgjengelig grunnlagsdata:

- Høydemodell fra 2017 med 0,5 meter oppløsning (www.hoydedata.no)
- Tilgjengelige flybilder fra 1965 til 2019 (www.norgebilder.no)
- Berggrunns kart og kvartærgeologiske kart (løsmassekart) fra NGU (www.ngu.no/emne/kart-pa-nett)
- Faresoner for skred i bratt terreng og fjellskred fra NVE atlas (atlas.nve.no)
- Skredhendelser og aktsomhetskart for steinsprang, jord- og flomskred og snøskred fra NVE atlas (atlas.nve.no)
- Skogsdata fra NIBIO (www.nibio.no/tjenester)
- Deformasjonsmålinger basert på satellittmålinger hentet fra kartjenesten InSAR Norge (insar.ngu.no/)
- NGUs nasjonale database for ustabile fjellpartier (geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti_mobil/)

2 Områdebeskrivelse

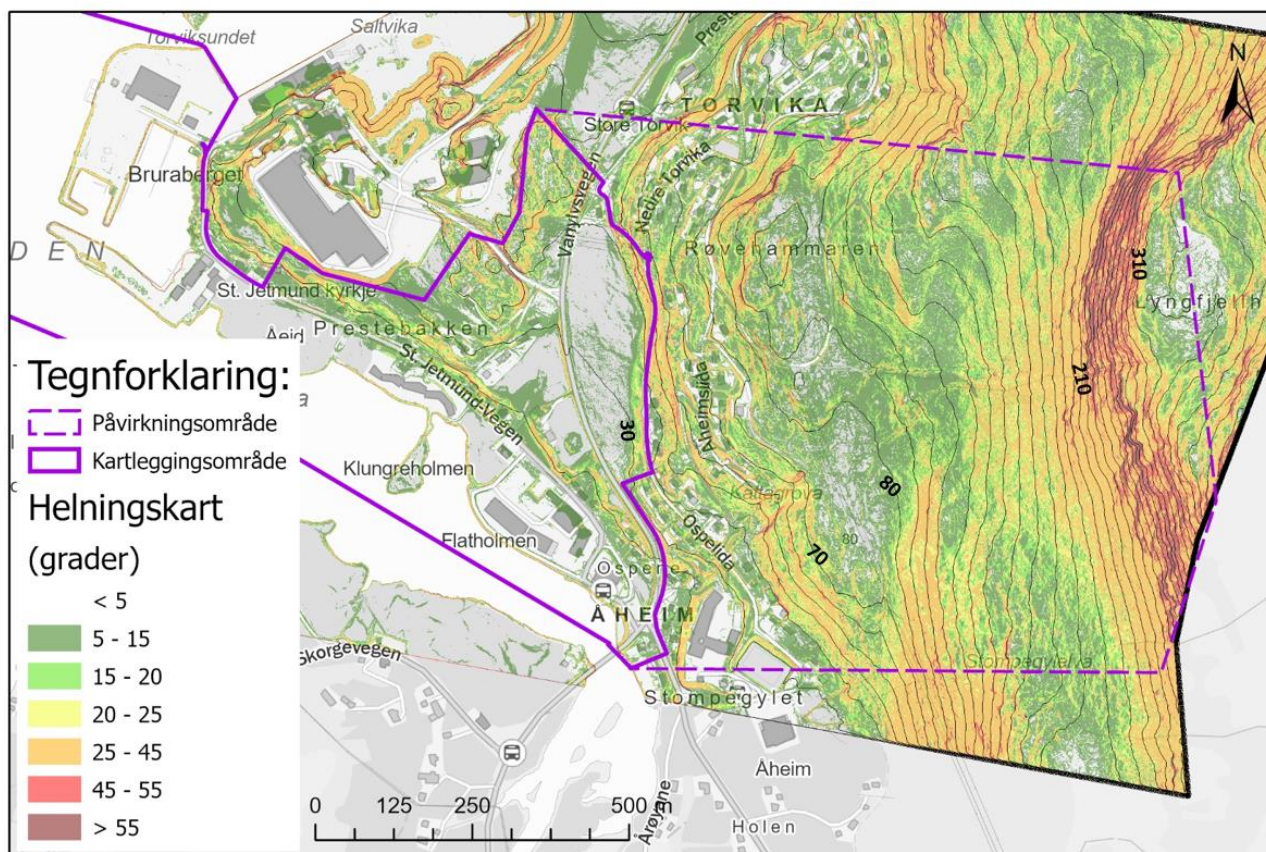
2.1 Topografi og helning

Store deler av kartleggingsområdet og påvirkningsområdet består av industri og boligområder (Figur 3 og Figur 1). Kartleggingsområdet strekker seg fra havnivået og opp til kote 30 (Figur 4). Terrenget i påvirkningsområdet ligger i en vestvendt dalside somstiger østover mot Lyngfjellhola (320 moh.) og Lyngfjellet (ca. 500 moh.).



Figur 3: 3D-ortofoto fra norgebilder.no over kartleggingsområdet (lilla linje) og påvirkningsområdet (stiplet lilla linje).

Helningskartet over området er vist på Figur 4. Innenfor kartleggingsområdet er terrenget hovedsakelig flatt, men unntak av fjellstyrte skjæringer ved Prestebakken og Bruraberget, som har generelt en helning mellom 5 - 25 grader. Når det gjelder påvirkningsområdet er terrenget jevnt over 15 grader i nedre delen som er bebygd, med innslag av noen spredte brattere partier (> 45 grader). Terrenget flater så ut mellom kote 70 og 80, men blir gradvis brattere opp mot øvre deler av påvirkningsområde (kote 210 til 310), hvor terrenget er over 45 grader.



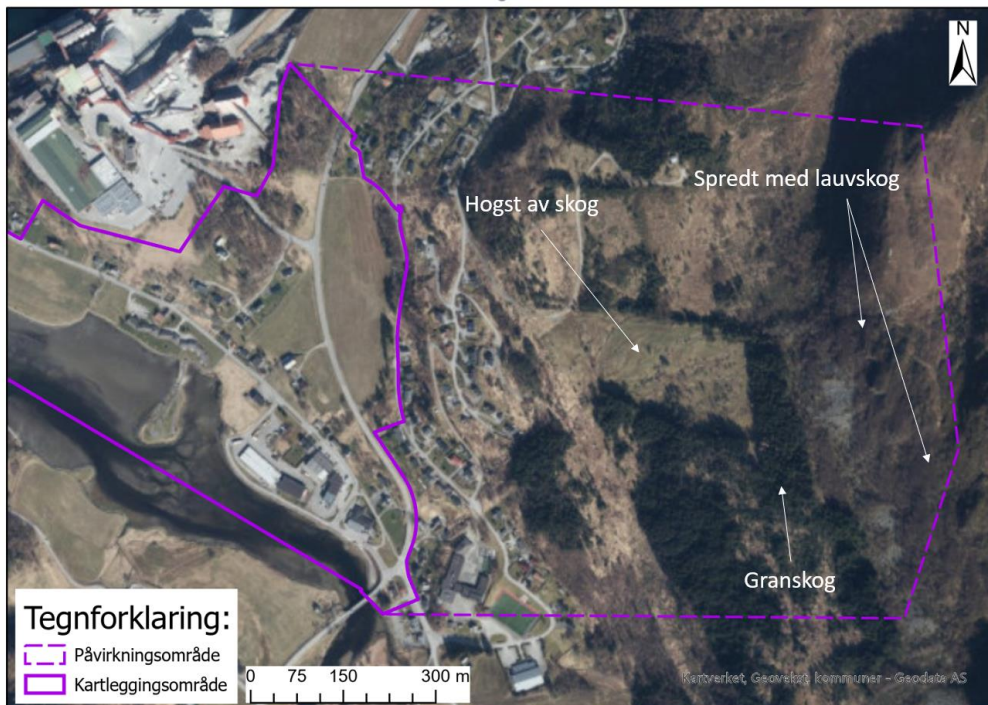
Figur 4: Helningskart (oppløsning 0,5 meter) over kartleggings- og påvirkningsområdet. Høydekurver har 10 meter intervall.

2.2 Vannveier

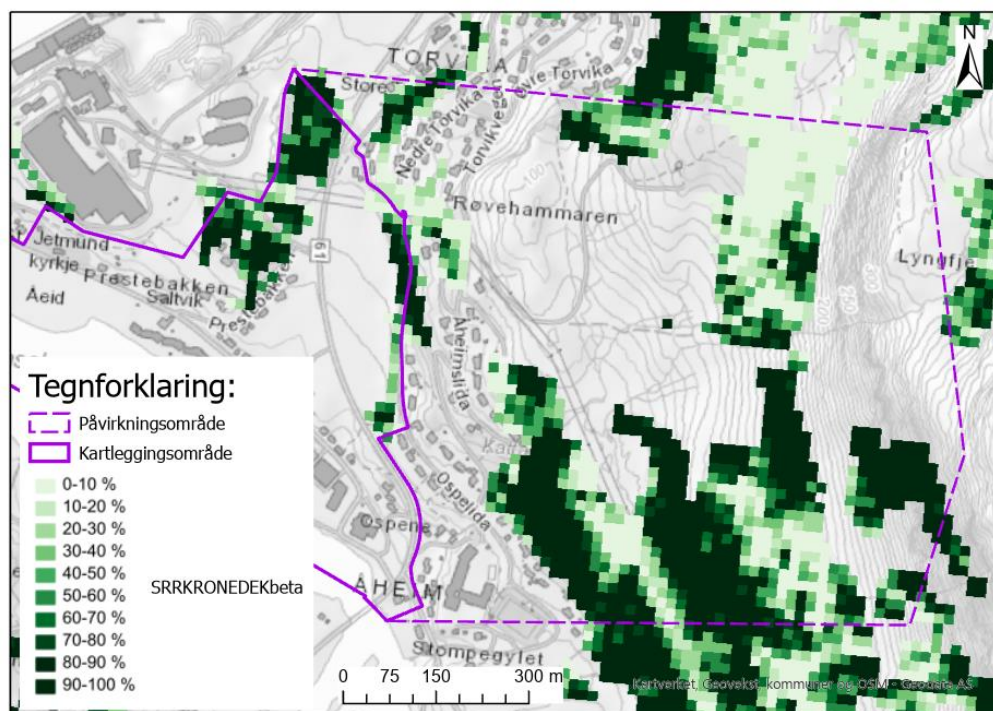
Det er markert et bekkeløp fra et myrområde ved Lyngsfjellet som har løp delvis gjennom påvirkningsområdet (Figur 2). Bekkeløpet deler seg langs dalsiden ca. ved kote 150 og noe av vannet dreneres ned mot «Kattagrova», som følger et søkk / forsenkning i terrenget. I tillegg viser tilgjengelig kart flere bekkeløp som starter sporadisk ved Røvehammaren som ledes mot «Kattagrova»..

2.3 Skog

Ortofoto og skogsdata fra NIBIO viser at gran- og lauvskog er dominerende i områdene hvor det er skog (Figur 5 og Figur 6). Det er stedvis utført hogst i innenfor påvirkningsområdet (Figur 5). Oversikt over kronedekning fra NIBIO er vist Figur 6, som er en parameter som anses som viktig med tanke på utløsning av snøskred. Ifølge kartet er det ingen skog og dermed mindre enn 0 % kronedekning i øvre del av terrenget. Dette er noe misvisende da tilgjengelig ortofoto, og observasjoner fra befaring viser spredt lauvskog.



Figur 5: Ortofoto viser at det er spredt med gran og lauvskog i området. Det er utført hogst i deler av påvirkningsområdet.



Figur 6: Oversikt over kronedekning fra NBIO [4].

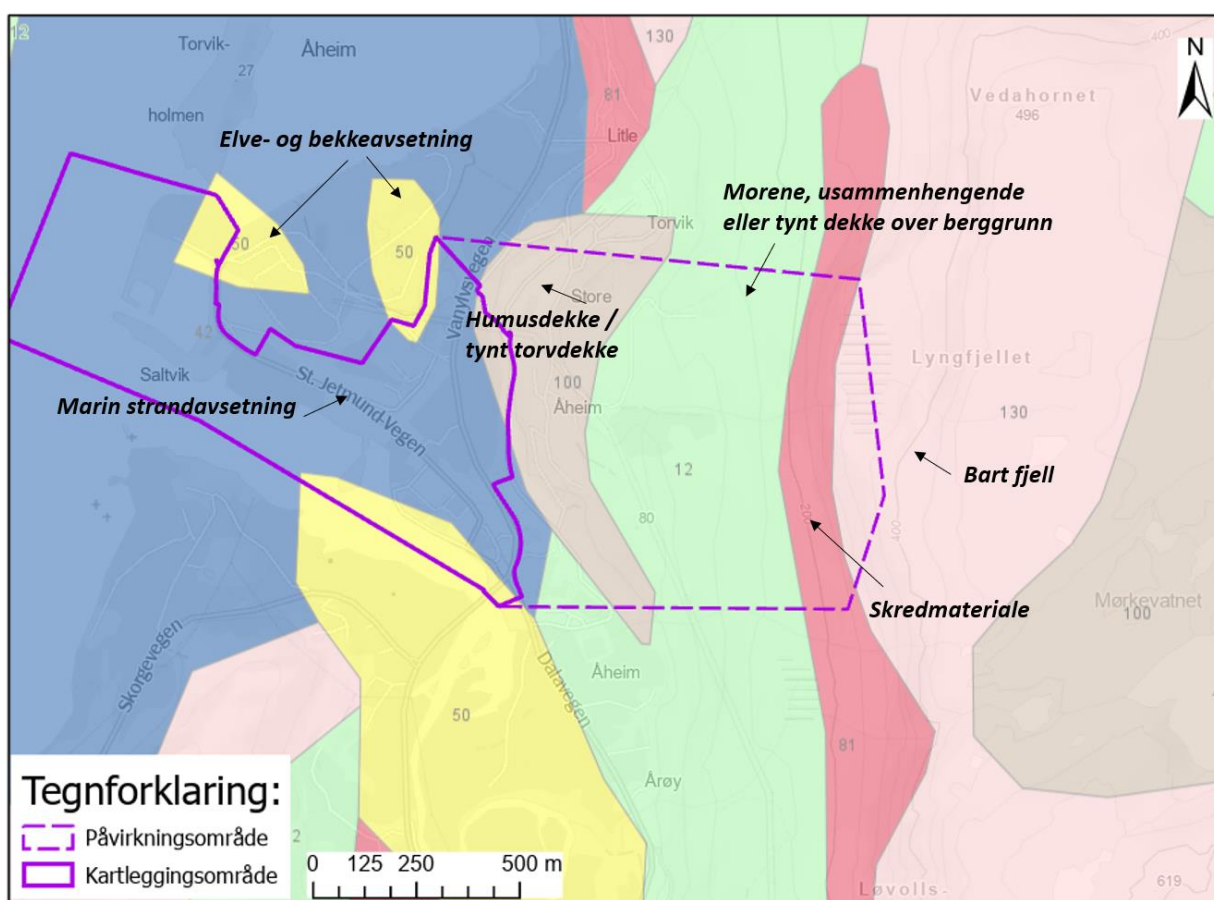
2.4 Berggrunn og løsmasser

Det eksisterer kun grove regionale berggrunns- og løsmassekart i målestokk 1: 250 000 for området [4]. Dette er generelt for grov skala for å bruke i detaljert skredfarevurdering, men er benyttet i prosjektet for å gi en overordnet oversikt.

Bergarten innenfor vurdert område er ifølge NGU granittisk ortogneis med bånd eller striper, noe steder migmatittisk gneis med diorittisk til granittisk sammensetninger. I tillegg er det definert mindre soner med mylonittisk gneis.

I følge løsmassekartet ligger kartleggingsområdet på marin strandavsetning med innslag av elve- og bekkeavsetninger (Figur 7). Nedre del av påvirkningsområdet er dominert av humusdekke / tynt torvdekke over berggrunnen. Mot Lyngfjellet er det angitt morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen og skredmateriale (ukjent skredtype), mens øvre del av terrenget består av bart fjell og/ eller humus/tynt torvdekke over berggrunnen.

Både berggrunns- og løsmassekartet stemmer i grove trekk med feltobservasjoner for påvirkningsområdet. Derimot er det observert flere steder fjellblotninger innenfor kartleggingsområdet som indikerer at det er tynnere løsmassedekke enn fremstilt av NGUs løsmassekart. Henviser til kapittel 3.1 for feltobservasjoner.



Figur 7: Utsnitt fra NGUs løsmassedatabase [4]. Merk at området er inn-zoomet (1: 15 000) og representerer ikke opprinnelig målestokk (1: 250 000).

2.5 Aktsomhetskart

I henhold til NVE sine aktsomhetskart ligger en liten del av kartleggingsområdet innenfor aktsomhetskart for jord- og flomskred og på grensen av aktsomhetskartet for snøskred (Vedlegg 1). Derimot ligger vurdert område utenfor NGIs snø- og steinskredkart.

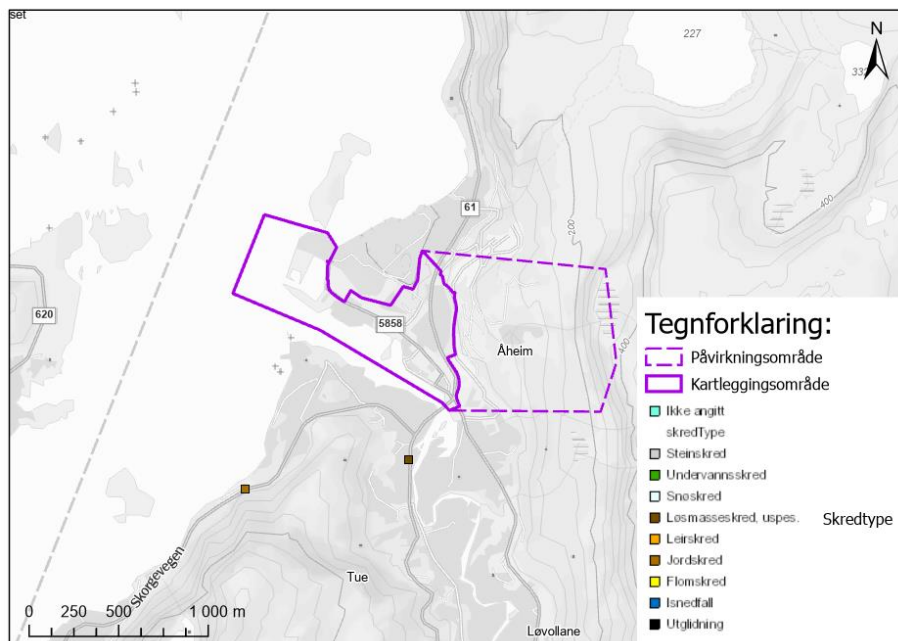
2.6 Klimatologiske data

Vurdert område ligger kystnært og dette tilsier generelt mildt klima. Tidligere erfaringer fra nordvestlandet er at vindretning fra nordvest og sørvest fører ofte med seg nedbør som snø.

Det er ikke utført analyse av klimadata på grunn av snøskred ikke har potensial til å nå kartleggingsområdet. Når det gjelder jordskred, flomskred og sørpeskred er det ingen tidligere skredhendelse som kan benyttes for å analysere værforholdene før og under nærliggende skredhendelsen [3]. Klimadata er derfor ikke detaljert analysert i denne rapporten.

2.7 Skredhistorikk

Det er ingen registrerte skredhendelser innenfor vurdert område i NVEs nasjonale skreddatabase (Figur 8). Løsmasseskred og jordskred er tidligere registrert langs fylkesveg 61 og 620 (februar 2021, mai 2013), men disse registreringene ligger et godt stykke sør for kartleggingsområdet. Det er lite beskrivelse tilknyttet skredene, men hendelsene er tilknyttet fylkesvegen. Ingen skader er registret.



Figur 8: Oversikt over registrerte skredhendelser fra NVEs nasjonale skreddatabase [5].

2.8 Eksisterende skredfarevurderinger

Norconsult er ikke kjent med at det eksisterer andre skredfarevurderinger for kartleggingsområdet.

3 Feltobservasjoner

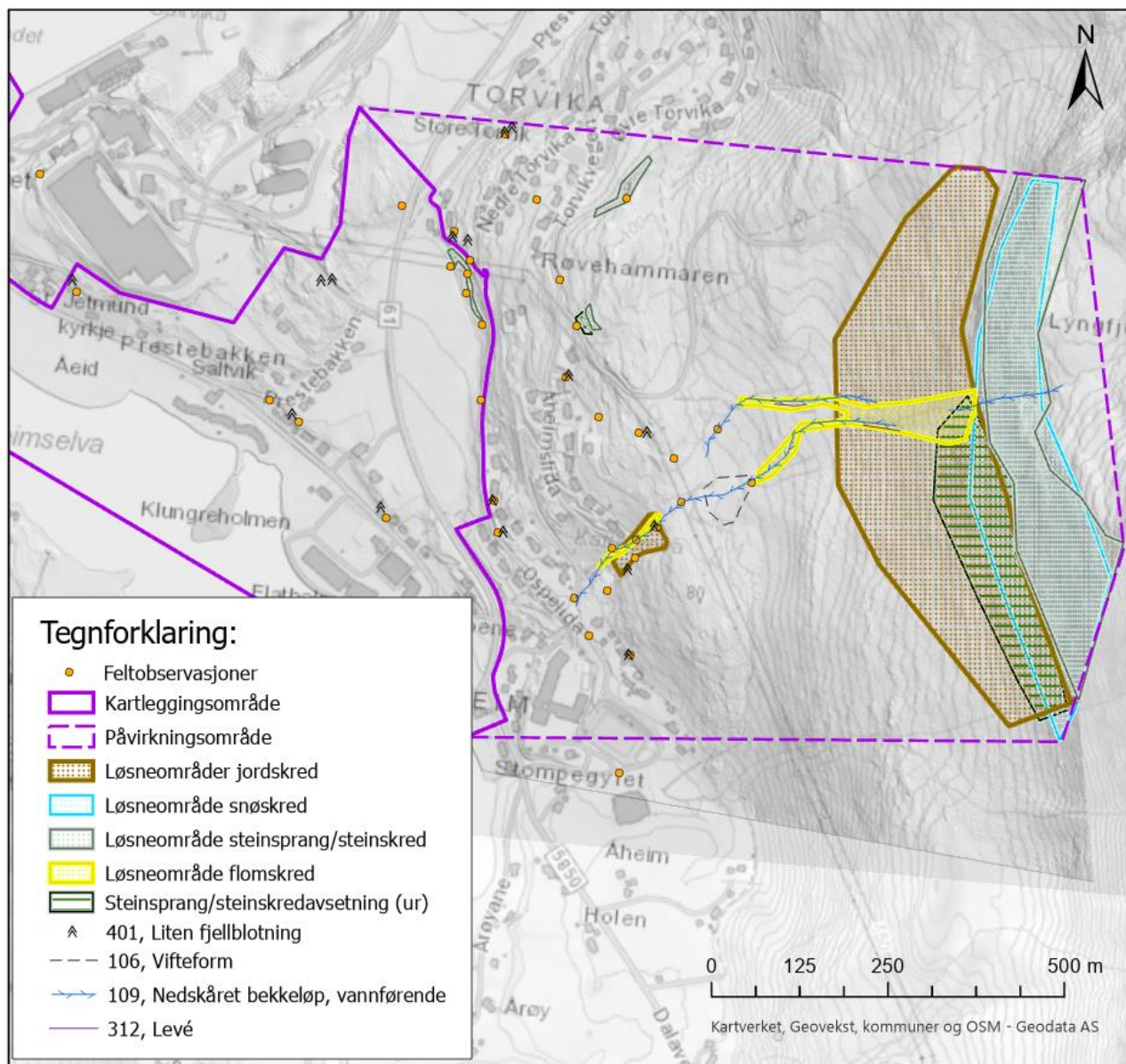
3.1 Skredgeologisk beskrivelse

Hensikten med feltarbeidet var å få et inntrykk av eventuell skredaktivitet og sannsynligheten for nye skred innenfor påvirkningsområdet. Omtalte observasjoner fra feltarbeidet og tilgjengelig grunnlagsdata er sammenfattet i et registeringskart (Figur 9).

I nedre del av påvirkningsområdet er det observert tynt humusdekke over berggrunnen og stedvis usammenhengende morenedekke (Figur 10). Høyere i terrenget er det soner med mer sammenhengende løsmassedekke (trolig morene), samt innslag av torv og myr hvor terrenget er relativt flatt. Det er stedvis fjellblotninger som stikker opp i terrenget, samt det er observert fjell noen plasser langs bekkeløpene. Dette indikerer at løsmassedekket er generelt tynt (Figur 11). I øvre del av påvirkningsområdet er det observert sammenhengende steinsprangur med stor mektighet som kan knyttet til en bratt fjellside (Figur 14).

Observerte fjellblotninger i området er generelt lite oppsprukket og har glattpolerte overflater (Figur 12). Derimot er det også observert langs eksisterende boligområdet mer skifrig og oppknuste fjellblotninger (Figur 13). Bergarten kan klassifiseres som mylonittisk, båndet gneiss av granittisk sammensetning, som stemmer overens med regionale berggrunnskartet fra NGU.

Det er ved noen lokaliteter observert spor etter tidligere skredaktivitet. Som nevnt er det en steinsprangsur som strekker seg parallelt med fjellsiden i øvre del av påvirkningsområdet (Figur 9, Figur 14). Det er også observert en liten steinsprangavsetning rett sør for Røvehammaren ved kote 75 som er tilknyttet en liten lokal skrent (Figur 9, Figur 15). Høydemodellen indikerer langs det ene bekkeløpet en svak antydning til vifteform og levee (Figur 9), men det var ikke noen tydelig skredavsetning å se under feltarbeidet.



Figur 9: Registeringskart som viser observasjoner relevant for skredfarevurderingen. Skyggerelieff fra høydemodellen og topografiske kart er benyttet som bakgrunnsdata. Symbolisering etter NGU kvartærgeologisk kartlegging (sosi-standard) og NVE veileder (med noe modifisering).



Figur 10: Eksempel fra boligområdet. Fjellblotninger dominerer og det er generelt tynt med løsmasser (tynt humusdekke og/eller morene).



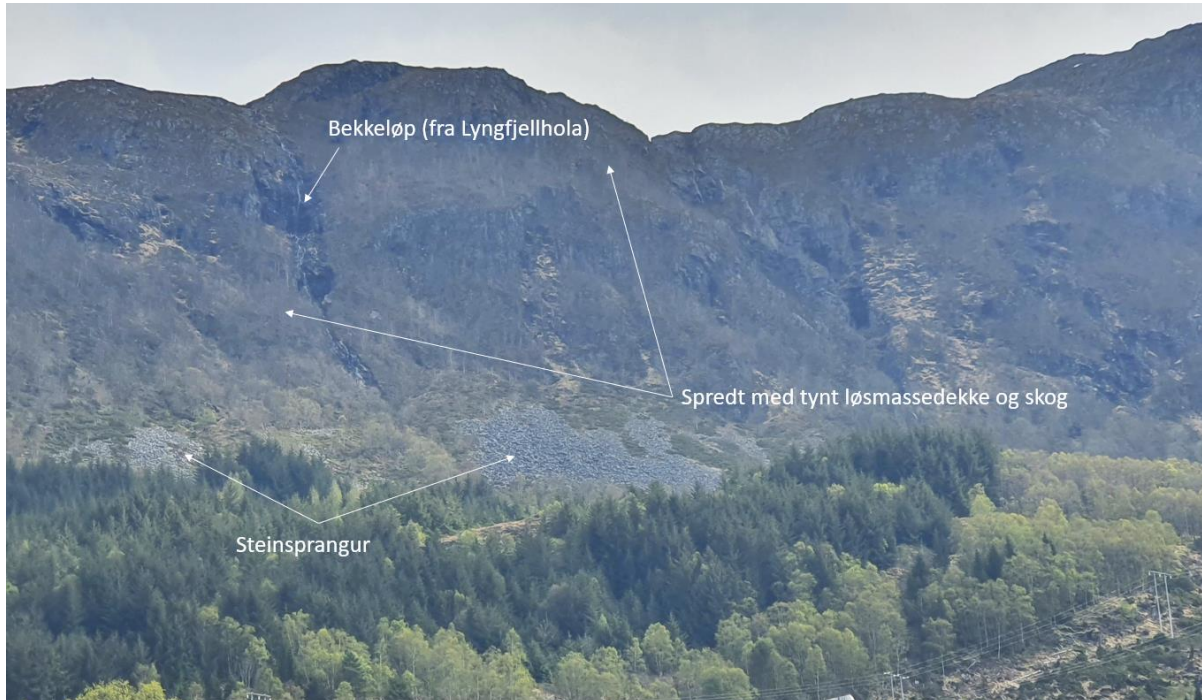
Figur 11: Foto av bekkeløp ved kote 82. Det er stedvis observert fjellblotninger langs bekkeløp.



Figur 12: Eksempel på fjellblotning innenfor påvirkningsområdet. Foto fra kote 80.



Figur 13: Eksempel på fjellblotning ved boligområdet. Bergarten kan klassifiseres som mylonittisk, båndet gneiss av granittisk sammensetning.



Figur 14: Oversiktsfoto mot øvre del av påvirkningsområdet.



Figur 15: Observert mindre steinsprangavsetning ved kote 75, rett ovenfor eksisterende boligområde ved

3.2 Skog

Feltobservasjoner bekrefter at området består av spredt lauvskog og soner med gran. Langs den markante fjellsiden rundt kote 200 – 300 er det mer skog enn hva som fremstilles på NIBIOs karttjenester (Figur 6). Det er spredt med lauvskog i dette område (Figur 14).

3.3 Vannveger

Det er observert et aktivt bekkeløp som dreneres fra Lyngfjellshola og Lyngfjellet. Dette bekkeløpet sprer seg i to bekkeløp nedover dalsiden (Figur 9, Figur 14). Mellom kote 70 og 80 flater terrenget ut (mindre enn 5 grader) og deler av vannet dreneres mot «Kattagrova» (Figur 16), som følger et naturlig søkk / forsenkning i terrenget. Fra kote 70 og ned mot boligområdet renner bekkeløpet «Kattagrova» hovedsakelig på fjell, men det er stedvis også noe blokkrikt materiale (Figur 17). Bekkeløpet er modifisert med blokker som er stablet langs sidekantene til bekkeløpet gjennom selve boligområdet (Figur 18). Det er etablert stikkrenne for å lede vannet (Figur 19).

Det er ikke observert spor etter nylig erosjon langs eksisterende bekkeløp innenfor vurdert område.



Figur 16: Deler av vannet dreneres fra kote 70 - 80 mot «Kattagrova».



Figur 17: Foto fra bekkeløpet «Kattagrova» fra kote 65.



Figur 18: Bekkeløpet «Kattagrova» er modifisert gjennom boligområdet.



Figur 19: Observert stikkrenne/rist tilknyttet «Kattagrova».

3.4 Eksisterende sikringstiltak

Norconsult er ikke kjent med at det er utført sikringstiltak tilknyttet skred innenfor området.

4 Skredfarevurdering

Se Vedlegg 2 for generell beskrivelse av de ulike skredtypene. Under følger spesifikk skredfarevurdering for hver enkel skredtype.

4.1 Steinsprang

Det er innenfor påvirkningsområdet enkelte skrenter som er det bratt nok (> 45 grader) til at det kan utløses steinsprang. Potensielle løsneområder for steinsprang er markert på Figur 9.

Det er spredt med skrenter innenfor påvirkningsområdet i nedre del, men disse har liten utstrekning. Store deler av området er bebygd og bergblotninger befinner seg typisk langs eksisterende veger eller boliger. Det er observert en mindre steinsprangavsetning rundt kote 75 rett sør for Røverhammaren (Figur 9). Tidligere utfall kan knyttes til en bergblotning på et par meter høyde og utstrekning på ca. 30 meter. Potensielle nye utfall fra skrenten vil ha kort utløp og stoppe relativt raskt opp.

Fjellsiden som befinner seg i øvre del av påvirkningsområdet har stor utstrekning, samt høydeforskjell på omtrent 100 meter. Under fjellsiden ligger det en mektig steinsprangur som strekker seg mellom kote 170 og 300 (Figur 9, Figur 14). Mangel på skog og vegetasjon indikerer at det fortsatt er aktivitet i dag. Uren befinner seg omtrent 600 meter i horisontalavstand fra kartleggingsområdet. Terrenget er relativt bratt (> 25 grader) hvor uren befinner seg, men helningen avtar mot vest og er ved kote 80 - 70 mindre enn 15 grader. Tatt dette i betraktning er det ikke reelt at steinsprang fra øvre fjellside kan nå kartleggingsområdet.

Det vurderes at kartleggingsområde har tilstrekkelig sikkerhet mot steinsprang for alle sikkerhetsklasser da nominelle årlige sannsynlighet vurderes å være mindre enn 1/5000.

4.2 Steinskred

Steinskred kan teoretisk utløses langs samme løsneområdet som steinsprang (Figur 9).

Det er innenfor påvirkningsområdet ikke observert avsetning som kan knyttes til steinskred. I tillegg viser tilgjengelig høydemodell og ortofoto ikke tegn til markerte sprekke dannelse eller lignende som indikerer fare for større bergpartier i bevegelse. Det er ingen registeret ustabile fjellpartier eller objekter som kan knyttes til steinskred i NGUs database for ustabile fjellpartier. Deformasjonsmålinger fra InSAR Norge viser ingen deformasjon som kan knyttes til deformasjon av større fjellparti. Merk at dataene har flere begrensninger, og i dette tilfelle bidrar bratte fjellsider til dårlige og mangelfulle målinger.

Det vurderes at steinskred ikke er reell skredtype for området.

4.3 Jordskred

Deler av terrenget innenfor påvirkningsområdet er bratt nok (> 20 grader) at jordskred kan utløses. Dette i kombinasjon med tilstedeværelsen av løsmasser gjør at faren for jordskred ikke kan utelukkes. Potensielle løsneområder for jordskred er markert på Figur 9.

Det er ingen spor fra felt eller på høydemodellen som indikerer tidligere utglidninger tilknyttet jordskred innenfor området. Generelt er store deler av området dominert av tynt humusdekke over berggrunnen, med unntak i øvre del, hvor det er soner med mer sammenhengende løsmassedecke. Dette området antas å være dominert av tynt morenedekke og steinsprangavsetning av grov ur. Det er i øvre del av terrenget av området utført hogst, som kan endre stabiliteten av løsmassene. Tatt i betraktning horisontalavstanden (totalt 500 meter) fra hogstområdet til kartleggingsområdet, samt terrenget flater ut mellom kote 70 – 80, vurderes det at jordskred fra øvre del i terrenget ikke har potensial til å nå kartleggingsområdet. Det vurderes

at små utglidninger i løsmassedekket generelt kan forekomme innenfor påvirkningsområdet, men potensielle utglidninger vil ikke ha skadepotensial.

Det vurderes at kartleggingsområde har tilstrekkelig sikkerhet mot jordskred for alle sikkerhetsklasser da nominelle årlige sannsynlighet vurderes å være mindre enn 1/5000.

4.4 Flomskred

Deler av terrenget innenfor påvirkningsområdet er bratt nok (> 15 grader) at flomskred kan utløses. Det er flere bekkeløp innenfor påvirkningsområdet og faren for flomskred kan ikke utelukkes. Potensielle løsneområder for flomskred er markert på Figur 9.

Det er tynt og usammenhengende humusdekke og/eller morene i nedre del av terrenget (boligområdet), mens det er observert i øvre del soner med mer sammenhengende løsmassedekke. Dette området antas å være dominert av tynt morenedekke og steinsprangavsetning av grov ur.

Det renner en bekk gjennom eksisterende boligområde i sørøstlig del av området, som kan følges helt opp til ca. 500 moh. ved Lyngfjellet. Det er to strekninger langs bekkeløpet som er bratt nok for å utløse flomskred, se Figur 9. Løsneområdet i øvre del av området antas å ha løsmasser langs og i selve bekkeløpet, mens bekkeløpet mot boligområdet renner delvis på fjell. Høydemodellen viser at i øvre del er det flere undulerende bekkeløp. Det er antydning til levee og en mindre vifteform tilknyttet det ene løpet basert på høydekurvene (Figur 9), men det var i felt ikke tegn til nylig aktivitet eller synlige spor etter tidligere flomskred. Vifteformen befinner seg hvor terrenghelningen avtar til under 5 grader mellom kote 80 og 70, ca. 370 meter nordøst for kartleggingsområdet. På grunn av lav terrenghelning og tidligere spor etter skredaktivitet vil energien til potensielle flomskred avta ved dette partiet.

Det vurderes at kartleggingsområde har tilstrekkelig sikkerhet mot flomskred for alle sikkerhetsklasser da nominelle årlige sannsynlighet vurderes å være mindre enn 1/5000.

4.5 Snøskred

Terrenget er teoretisk bratt nok (> 25 grader) for utløsning av snøskred mellom kote 140 og 320. Det er i resterende terreng stedvis partier som er bratt nok for utløsning, men disse løsneområdene vurderes som ikke reelle da de har svært liten utstrekning og ligger i lavtliggende terreng.

Deler av området som er definert som løsneområde mellom kote 140 og 320 består av steinsprangur med ru og ujevn overflate. Det vil normalt ikke utløses snøskred fra dette område med unntak av betraktelig snømengder [3]. I overkant av steinsprangura er helningen i fjellsiden generelt over 55 grader. I dette området så bidrar helningen til at snø vil gli ut kontinuerlig og dermed ikke akkumuleres. Topografien til Lyngjfellhola og Lyngfjellet tilsier at det ikke er potensial for akkumulasjon av snø i forbindelse med vindtransport. Dermed er det liten sannsynlighet for skalvdannelse langs fjellsiden. I tillegg befinner potensielle løsneområder for snøskred i lang avstand (650 meter) fra kartleggingsområdet, og det er mellom 300 - 400 meter i horisontalavstand til 10 graders punktet, hvor terrengets helning avtar ut mot kartleggingsområdet. Det er ingen spor etter aktivitet i dag av snøskred på tilgjengelig grunnlagsmateriale. Tatt disse observasjonene i betraktning vurderes snøskred med utløp ned til kartleggingsområdet ikke reelt.

Kartleggingsområde har tilstrekkelig sikkerhet mot snøskred for alle sikkerhetsklasser (S1, S2 og S3) da nominelle årlig sannsynlighet for snøskred vurderes å være mindre enn 1/5000.

4.6 Sørpeskred

Terrenget ovenfor kartleggingsområde er ikke typisk løснеområder for sørpeskred. Det er ingen større forsenkninger i terrenget som tillater ansamlinger av vann i snødekke. Basert på disse observasjonene er sørpeskred ikke reell skredtype for kartleggingsområde.

5 Oppsummering

På bakgrunn av utførte undersøkelser vurderes det at:

- Detaljreguleringsplanen for Åheim sentrum oppfyller krav til sikkerhet mot alle typer skred iht. byggt teknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred»
- Kartleggingsområde har tilstrekkelig sikkerhet mot alle typer skred for sikkerhetsklasser (S1, S2 og S3) da nominelle årlige sannsynlighet for skred vurderes å være mindre enn 1/5000.

6 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk.,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [2] NVE, «Flaum- og skredfare i arealplanar.,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] NVE, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.,» 2020. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>.
- [4] NGU, «Kart på nett: Bergrunn, Løsmasser og marin grense.,» 2021. [Internett]. Available: <https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>.
- [5] NVE, «NVE atlas.,» 2021. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>.

7 Vedlegg

Vedlegg 1: Aktsomhetskart

Vedlegg 2: Generell beskrivelse av ulike skredtyper

► Vedlegg 1 – Aktsomhetskart

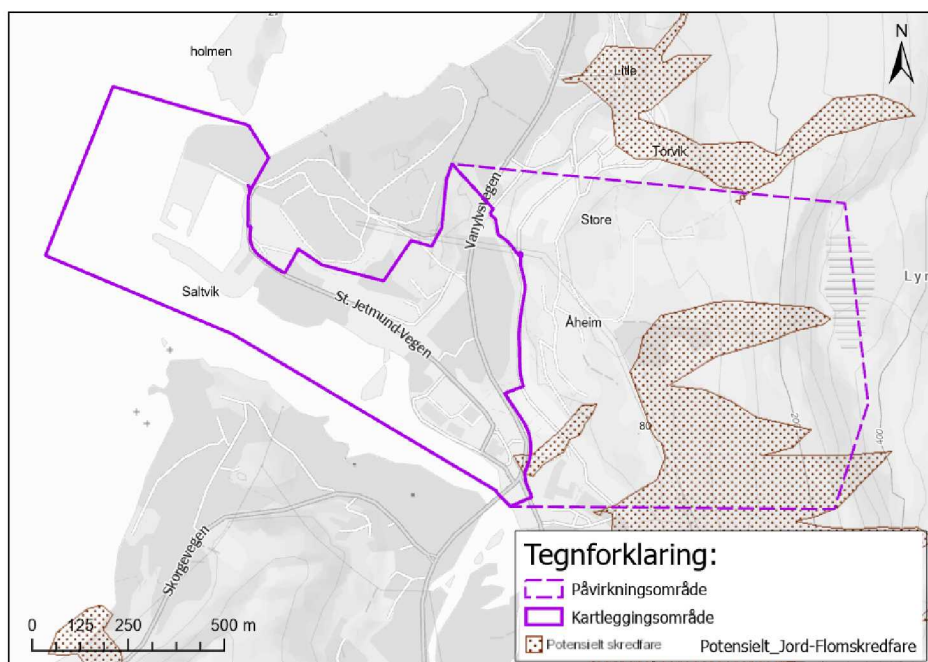
Generell beskrivelse

NVE sine landsdekkende aktsomhetskart for steinsprang, snøskred samt jord- og flomskred viser *potensielle* fareområder for skred. Aktsomhetskart gir ikke opplysninger om sannsynlighet eller hyppighet for skred. Aktsomhetskartene er utarbeidet ved hjelp av datamodeller som ut fra terrengdata og utvalgte parametere gjenkjenner områder som teoretisk kan være utsatt for disse skredtypene. Dette er grove kart som ikke tar hensyn til lokale forhold som blant annet klima, skog og mindre terrengformasjoner. Det er ikke utført systematisk befaring ved utarbeiding av kartene. Oppløsningen på terrengmodellen som danner grunnlaget for kartene er grove (jord- og flomskred = 10 meter, steinsprang og snøskred = 25 meter), og dette kan føre til at ikke alle løsnedområder blir fanget opp. For eksempel vil skrenter lavere enn 25 meter falle utenfor. I områder der det eksisterer faresonekart erstatter disse aktsomhetskartene.

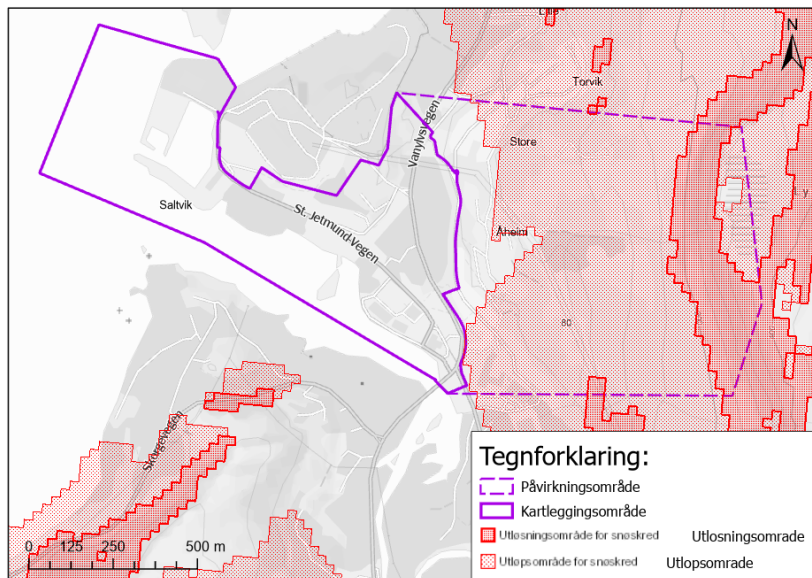
For utvalgte områder i landet finnes det aktsomhetskart for snø- og steinspred utarbeidet av NGI. Disse er basert på tilsvarende modeller som de landsdekkende aktsomhetskartene fra NVE. I tillegg er det gjennomført enkel befaring med vurdering av terrengforhold, skogdekke og andre lokale forhold som kan påvirke utløpsområdet. I forhold til NVE sine retningslinjer kan disse kartene benyttes i stedet for de landsdekkende aktsomhetskartene for snøskred [1].

Aktsomhetskart for kartleggingsområdet

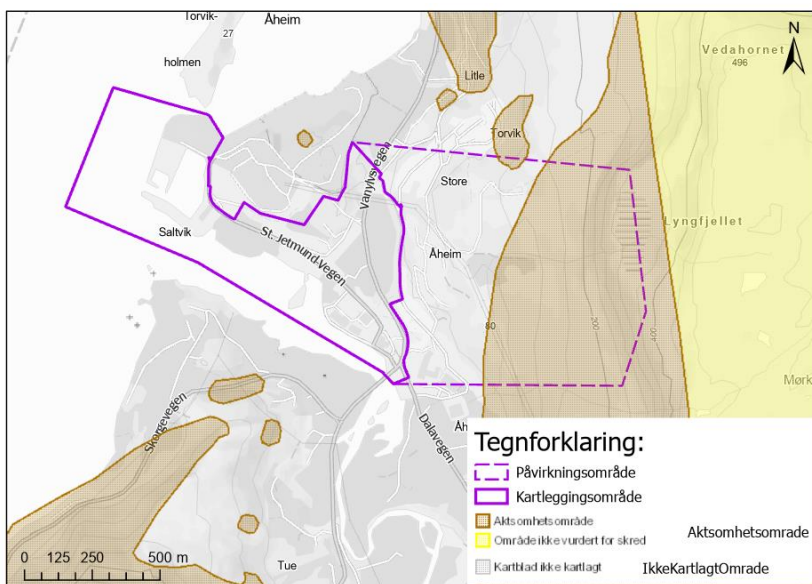
NVEs aktsomhetskart for skred er hentet fra NVE atlas (atlas.nve.no). Et lite område av kartleggingsområdet ligger innenfor aktsomhetskart for jord- og flomskred (Figur 1) og på grensen av aktsomhetskart for snøskred (Figur 2). Derimot ligger vurdert område utenfor NGIs snø- og steinspredkart (Figur 3).



Figur 1: NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred. Potensiell skredfare inkluderer både utløsning- og utløpsområde.



Figur 2: NVEs aktsomhetskart for snøskred.



Figur 3: NGIs aktsomhetskart for snøskred og steinsked. Aktsomhetsområde inkluderer både utløsning- og utløpsområde.

REFERANSER

- [1] NVE, «Retningslinjer nr. 2/2011. Flaum- og skredfare i arealplanar.,» 2014. [Internett]. Available: http://publikasjoner.nve.no/retningslinjer/2011/retningslinjer2011_02.pdf.

► Vedlegg 2 – Generell beskrivelse av ulike skredtyper

Under følger en kort beskrivelse av de ulike skredtypene. Se NVEs oppdaterte veileder [1] for ytterligere beskrivelse.

Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred løsner vanligvis i fjellskråninger som er brattere enn 45° [1]. Stabiliteten i bergmassene påvirkes av blant annet bergartstype, oppsprekingsgrad, sprekkeforhold og foliasjon, vanntilgang og tilstedeværelse av trær og røtter (rotsprengning). Steinsprang består av enkeltblokker som beveger seg hovedsakelig uavhengig av hverandre, og det mest vesentlige energitapet skjer i kontakt med terrengoverflaten. Et steinskred er en massebevegelse av et større bergparti. Partiklene i steinskredet splittes oftest i mindre deler nedover skredbanen. Energien til et steinskred avtar ved støt mellom blokkene i skredet og ved kontakt med terrengunderlaget [1].

Jordskred

Jordskred er utglidning av løsmasser i terreng brattere enn 20°. De starter med en plutselig utglidning, eller vedvarende sig i terrenget, i vannmettede løsmasser [1]. Røtter fra vegetasjon vil kunne bidra til at løsmassedekket får økt styrke, samtidig som det vil kunne øke permeabiliteten i jorden. Løsmassetype og tykkelse spiller også en viktig rolle, samt menneskelige inngrep som kan endre naturlige dreneringsveier for vann. Ifølge NVEs veileder er skog stabiliserende for jordskred siden røtter og vegetasjon reduserer faren for erosjon og utglidning. I tillegg bidrar skogen høyere opp i dreneringsfeltet til å dempe vannføringen ved intens nedbør [1]. De viktigste utløsningsfaktorene er oppbygging av vanntrykk som følge av langvarig nedbør, intense regnskyll og/eller sterk snøsmelting.

Flomskred

Flomskred er hurtige vannrike skred som opptrer typisk langs bratte elver/bekkeløp, eller i raviner, hvor det er eroderbare løsmasser til stede. Oftest er helningen i løsneområdet mellom 25 – 45°, men kan også oppstå i slakere terreng helt ned mot 15° [1]. Flomskred opptrer også der det vanligvis ikke er permanent vannføring. Vannmassene kan rive løs og transportere store mengder løsmasser, større blokker, trær og annen vegetasjon i og langs løpet. I flomsituasjoner eller ved høy vannføring kan det oppstå erosjon langs bekkeløp som over tid kan føre til ustabile masser. Ifølge NVEs veileder er skog stabiliserende for flomskred siden røtter og vegetasjon reduserer faren for erosjon og utglidning. I tillegg bidrar skogen høyere opp i dreneringsfeltet til å dempe vannføringen ved intens nedbør [1].

Snøskred

Snøskred løsner vanligvis der terrenget er mellom 25° - 55° bratt [1]. I slake skråninger (30° - 35°) må det komme 1-2 meter snø i løpet av tre døgn før det oppstår ustabile forhold. Forsenkninger som skålformasjoner, gjel og skar er vanlige terrengformasjoner der det kan løsne skred. Store flate områder/plataer over løsneområdene vil ofte bidra til økt akkumulering av snø inn i løsneområdene, noe som kan gi økt snøskredfare. Tett skog i fjellsiden vil ofte hindre utløsning av snøskred. Forutsetningen er at trærne er så høye at de ikke snør ned [2].

Sørpeskred

For at et sørpeskred skal utløses kreves et snødekke av en viss tykkelse og en terrengformasjon som muliggjør en vannmetting av snødekket. Typiske løснеområder for sørpeskred er langs elve- og bekkeløp og andre større forsenkninger i terrenget med tilgang til vann i kombinasjon med terrengformasjoner som tillater akkumulasjon av snø. Sørpeskred kan løsne i slake partier (helt ned mot 5°) hvor det kan bli store vannansamlinger i snødekket. Erfaringer fra tidligere hendelser viser at snøskred som demmer opp en trang elvedal er en vanlig årsak til å få utløst sørpeskred. Når snøen er mettet med vann vil snødemningen fra snøskredet brytes som et sørpeskred. I slike tilfeller vil et sørpeskred kunne løses ut, selv om værforholdene ikke tilsier det. Sørpeskredene kan derfor forekomme i ulike terrengtyper og kan være vanskelig å forutsi. Sørpeskredene kan få lange utløp spesielt når de følger bekk – eller elveleier. Det er per i dag lite kunnskap på hvilken morfologisk og sedimentologisk signatur som kan knyttes til sørpeskred. Det er også mulig at sørpeskred kan være vanskelig å identifisere sikkert ut fra avsetninger alene siden skredene gjerne eroderer løsmasser langs løpet og kan ligne flomskred i avsetningsområdene [3].

REFERANSER

- [1] NVE, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.,» 2020. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/skredfarekartlegging>.
- [2] NVE, «NVE-veileder nr.8-2014. Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.,» Norges vassdrags og energidirektorat (NVE), Oslo, 2014b.
- [3] NGU, «Komplekse skredvifter: monitorering og karakterisering av skredavsetninger fra ulike prosesser. NGU rapport 2020.21.,» Norges geologiske undersøkelse (NGU), Trondheim, 2020.