

Trondheim kommune

Områdeplan for planområdet Litlgråkallen - Kobberdammen - Fjellsætra

Delrapport

Skredfare og grunnforhold

2012-04-26 Oppdragsnr.: 5114507



1	2012-04-26	Revisjon etter tilbakemeldinger fra oppdragsgiver	KTLoF <i>Kristin Hethorn</i>	InT <i>InT</i>	SBTIM <i>SBTIM</i>
0	2012-04-12	Delrapport grunnforhold	KTLoF	InT	SBTIM
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Innhold

1	Innledning	5
2	Grunnlagsmateriale og feltarbeid	8
3	Grunnforhold	9
3.1	Løsmasser	9
3.2	Berggrunn	10
4	Bakgrunnsmateriale for vurdering av skredfare	11
4.1	Gjeldende krav til skredsikkerhet for bygninger, heiser og nedfartsløyper	11
4.2	Aktsomhetskart og registrerte skredhendelser innenfor planområdet	11
4.3	Helningskart over planområdet	13
5	Vurdering av potensiale for skred	14
5.1	Område 1	14
5.2	Område 2	14
5.3	Område 3	15
5.4	Område 4	15
5.5	Skredfare i øvrige deler av området	15
6	Vedlegg	17
6.1	Helningskart over planområdet	17

Sammendrag

Som en del av arbeidet med områdeplan og KU for området Litlgråkallen – Kobberdammen – Fjellsætra for Trondheim kommune har Norconsult utarbeidet en delrapport for grunnforhold og skredfare. Rapporten inneholder en presentasjon av grunnforholdene, samt presentasjon og foreløpig vurdering av skredfare i fire områder som NVE har definert som aktsomhetsområder. Basert på helningskart over planområdet er det også gjort en teoretisk vurdering av skredpotensiale for øvrige deler av planområdet.

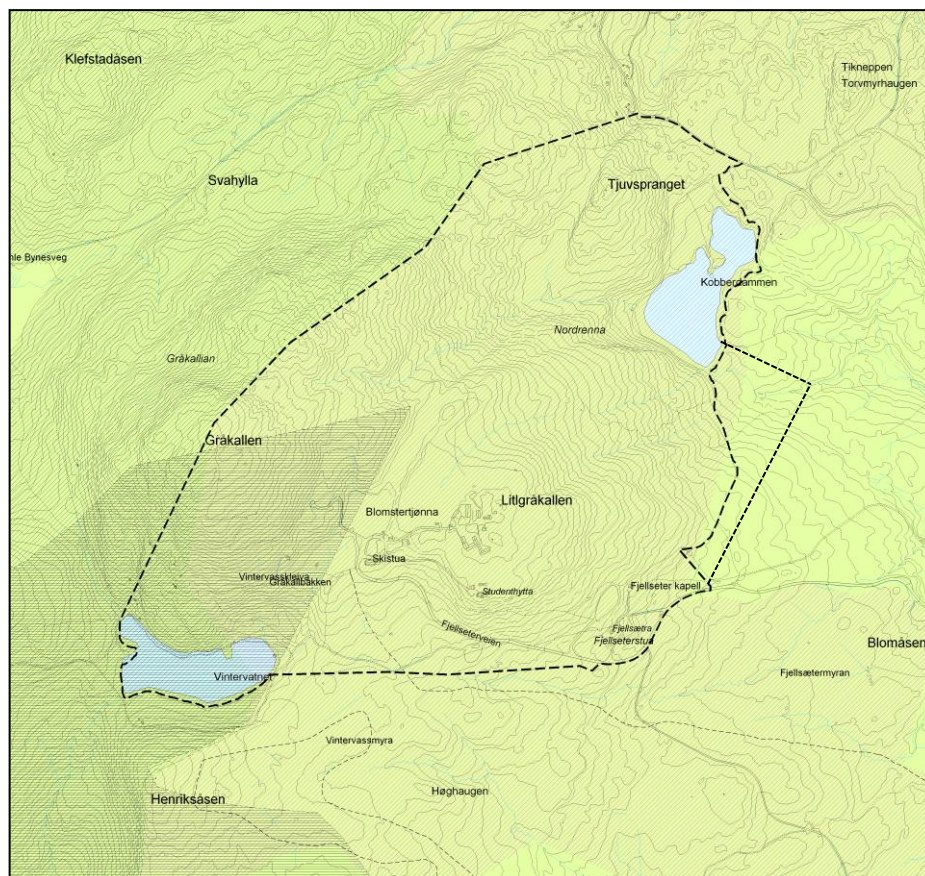
Innenfor planområdet er det på aktsomhetskartene som er utarbeidet av NVE markert ett område med fare steinsprang og fire områder med fare for snøskred. Basert på våre vurderinger har alle disse områdene reell fare for steinsprang, løsmasseskred og- eller snøskred, og vi har ikke grunnlag for å friskmelde noen av områdene. Ingen av reguleringsalternativene medfører imidlertid etablering av nye heistraseer eller bygninger innenfor de markerte aktsomhetsområdene. Dersom det likevel skal etableres konstruksjoner i områdene, må det i neste planfase utføres en detaljert skredfarevurdering av den aktuelle lokalitet.

Områdene utenfor aktsomhetsområdene er ikke befart i felt, men helningskartene viser at det er flere mindre bergskrenter/skråninger som teoretisk er bratte nok til at steinsprang, løsmasseskred og snøskred kan forekomme. På nåværende tidspunkt må slike områder, som er markert på det utarbeidede helningskartet, derfor betraktes som uavklarte områder. Slike lokaliteter finnes både i eksisterende anlegg i Vintervasskleiva og Instruktørbakken (alt. 0 og I), samt langs de planlagte heistraseene i alternativet for Gråkallen vinterpark (alt. IV). Dersom det skal bygges i uavklarte områder må det i neste planfase utføres en detaljert skredfarevurdering av de konkrete lokaliteter.

Generelt er det lite løsmasser innenfor planområdet. Løsmassekartet fra NGU viser at store områder har bart fjell eller er dekket av tynne moreneavsetninger. I forsenkinger i terrenget (spesielt langs aksene Vintervatnet – Blomstertjønna og videre mot nord) er løsmassemekktigheten ikke kjent. Flere andre områder med myr og torvavsetninger har også ukjent løsmassemekktighet. Dersom det skal etableres bygninger/konstruksjoner i disse områdene, bør det i neste planfase utføres feltundersøkelser for å avdekke fundamenteringsforhold, gjennomførbarhet ut fra grunnforhold, samt eventuelle behov for tiltak før utbygging.

1 Innledning

Trondheim kommune har vedtatt oppstart av regulering av området Litlgråkallen-Kobberdammen-Fjellsætra. Formålet med planen er å legge til rette for et senter for natur og friluftsliv i området som tidligere har vært militært leiområde på Litlgråkallen. Utredningen skal også vurdere mulighetene for skianlegg innenfor planområdet. Planområdet ligger mellom Gamle Bynesveg i nord, Fjellseterveien i sør, østsiden av Kobberdammen i øst og grensa til Bymarka naturreservat i vest (Figur 1).



Figur 1: Kart over planområdet.

På grunn av områdets beliggenhet er det krav om konsekvensutredning etter forskrift om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven, og Norconsult er tildelt oppdraget med å utarbeide områdeplan og KU for området. Som en del av oppdraget er det utarbeidet en delrapport for grunnforholdene i planområdet. Rapporten beskriver forventede grunnforhold, videre er

områder med potensiell skredfare i henhold til aktsomhetskart for steinsprang og snøskred fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) vurdert. Basert på helningskart over planområdet er det også gjort en teoretisk vurdering av skredpotensiale for øvrige deler av planområdet. Rapporten baserer seg på grunnlagsmateriale fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), NVE og Trondheim kommune, samt en kort befaring i områder som NVE har definert som aktsomhetsområder for snøskred og steinsprang.

Det er tre alternativer som skal utredes:

- Alternativ 0: Alternativet beskriver dagens situasjon, med unntak av at all virksomhet på Litlgråkallen legges ned.
- Alternativ I: Legge til rette for utvikling av et kurs og konferansesenter på Litlgråkallen i det tidligere forlegnings- og messebygget. Alternativet innebærer også en oppgradering av dagens alpinbakke i Vintervasskleiva.
- Alternativ IV: Legge til rette for et alpinanlegg i området fra Litlgråkallen mot Nordrenna, Kobberdammen og Fjellsætra. Dagens alpinbakke i Vintervasskleiva tilbakeføres til natur.

Alternativ 0

0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, men med en endring på Litlgråkallen. Endringen innebærer at alle bygninger knyttet til Litlgråkallen fjernes. Hele dette området tilbakeføres til grønnsstruktur. Vintervasskleiva og Instruktørbakken blir som i dag. Status for området rundt Skistua blir som i gjeldende reguleringsplan fra 01.03.2001. Det etableres ingen nye veier eller parkeringsplasser.

Alternativ I

Dette alternativet innebærer at:

- Det tidligere forlegnings- og messebygget kan tas i bruk til kurs- og konferansesenter.
- Deler av området på Litlgråkallen tilbakeføres til naturområde, samt at tre bygninger beholdes.
- Gjerdet rundt anlegget rives og det legges til rette for at skole og frivillige organisasjoner kan benytte det tidligere forlegnings- og messebygget og området som kurs- og konferansesenter.
- Reguleringsbestemmelsene for Skistua søkes harmonisert med planer om ny aktivitet i området.
- Vintervasskleiva oppgraderes innenfor dagens standard. Det innebærer ingen tilleggsfunksjoner og bruken skal ikke endres. Omfang av oppgradering innebærer snøproduksjonsanlegg, nytt lysanlegg, noe bearbeiding av traseer slik at det blir mulig å kjøre prepareringsmaskiner. Den igjengrodde hoppbakken kan benyttes som en del av alpinanlegget.
- Instruktørbakken videreføres som i dag.

- Ingen nye veier eller parkeringsplasser.

Alternativ IV

Det legges til rette for etablering av Trondhjems Skiklubb, Sportsklubben Freidig og NTNUI sitt forslag til Gråkallen vinterpark – et skianlegg med sommersykelbane.

Dagens anlegg i Vintervasskleiva legges ned og området ryddes og tilbakeføres til naturområde.

Alternativet kan enten kombineres med alternativ 0 eller alternativ I når det gjelder anlegget på Litlgråkallen.

2 Grunnlagsmateriale og feltarbeid

Som grunnlag for våre vurderinger er følgende materiale lagt til grunn:

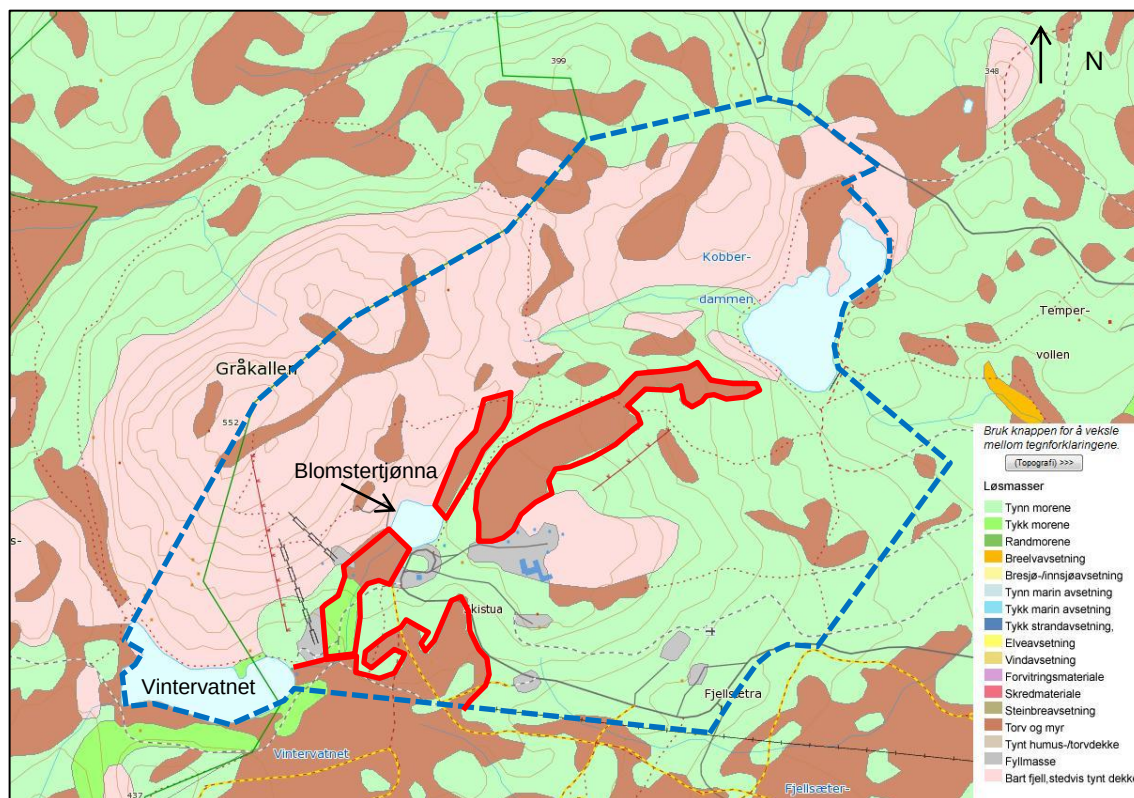
- Digital terrengmodell mottatt fra Trondheim kommune.
- Aktsomhetskart for steinsprang og snøskred, samt registrerte skredhendelser i NVE sin database (www.skrednett.no).
- Berggrunnskart og løsmassekart fra NGU (www.ngu.no).
- NGI 2012: *Sikkerhetskrav for heiser og nedfartsløyper*. Veileder utarbeidet av Norges geotekniske institutt. Lastet ned fra http://ngi.no/upload/21116/Sikkerhetskrav_heiser_nedfartsloyper.pdf
- Statens bygningstekniske etat 2011: *Byggregler på ett sted. Veiledninger fra Statens bygningstekniske etat og rundskriv fra Kommunal- og regionaldepartementet (TEK)*. Publisert 07/11/2011. Lastet ned fra <http://byggeregler.be.no/dxp/content/tekniskekrav/>

Befaring ble utført av ingeniørgeolog Kristian Loftesnes den 17. november 2011. Her ble alle områder som NVE har definert som aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred kartlagt. Område 1 er utilgjengelig bratt, og ble kun observert fra avstand. Planområdet for øvrig ble ikke detaljkartlagt, og vurderingene av skredfare for resterende deler er derfor basert på helningskart, fotografier og generell kjennskap til området.

3 Grunnforhold

3.1 LØSMASSER

NGU sitt løsmassekart over området er vist i Figur 2. Store deler av området er ifølge kartet dekket av bart fjell og tynne moreneavsetninger. Flere søkk og mindre drag har myr og torvavsetninger, her er mektigheten ikke kjent. Spesielt gjelder dette området langs aksen Vintervatnet – Blomstertjønnna og videre nordøstover. Dersom det skal bygges i slike myrområder bør løsmassetykkelse/fundamenteringsforhold undersøkes i neste planfase. Det kan ikke utelukkes behov for masseutskiftninger i områder med dyp myr. Områder som kan inneholde større mengder løsmasser er innringet på Figur 2, men det kan finnes flere områder som ikke er vist på kartet.

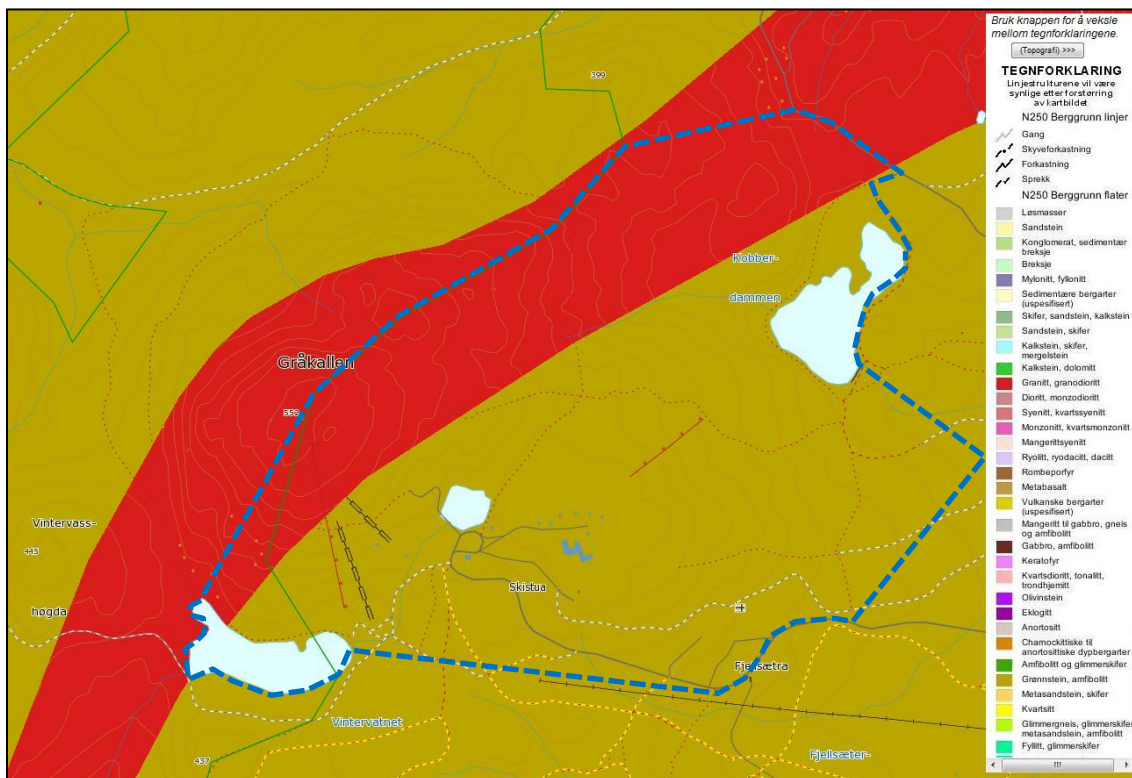


Figur 2: Løsmassekart over området rundt Gråkallen. Omtrentlig utstrekning av planområdet er markert med blå stiplet linje. Områder med mulighet for stor løsmassemekthet er innringet med rødt. Kart er hentet fra www.ngu.no.

3.2 BERGGRUNN

Ifølge NGU berggrunnskart opptrer det to ulike bergarter i området:

- Nordlige del av området (Gråkallen og området nord for Kobberdammen) består av granitt og granodioritt.
- Resterende del av området består av grønnstein og amfibolitt. Her opptrer og så grønnskifer med lag av kvartskeratofyr.



Figur 3: Berggrunnskart over området rundt Gråkallen. Omtrentlig planområde er markert med blå stiple linje. Kartet er hentet fra www.ngu.no.

4 Bakgrunnsmateriale for vurdering av skredfare

4.1 GJELDENDE KRAV TIL SKREDSIKKERHET FOR BYGNINGER, HEISER OG NEDFARTSLØYPER

I plan- og bygningsloven sin tekniske veileder om krav til byggverk (TEK), stilles det krav til sikkerhetsklasser mot skredhendelser for ulike typer byggverk. Ulike byggverk (som bolighus, næringsbygg, skoler og fritidsboliger) deles inn i ulike sikkerhetsklasser basert på skadekonsekvens og største tillatte årlige nominelle sannsynlighet for skred (Tabell 1).

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområder. Ulike sikkerhetsklasser har ulike grenser for største tillatte sannsynlighet for skred mot et byggverk. Tabell er hentet fra veileder til teknisk forskrift (TEK) til plan og bygningsloven.

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

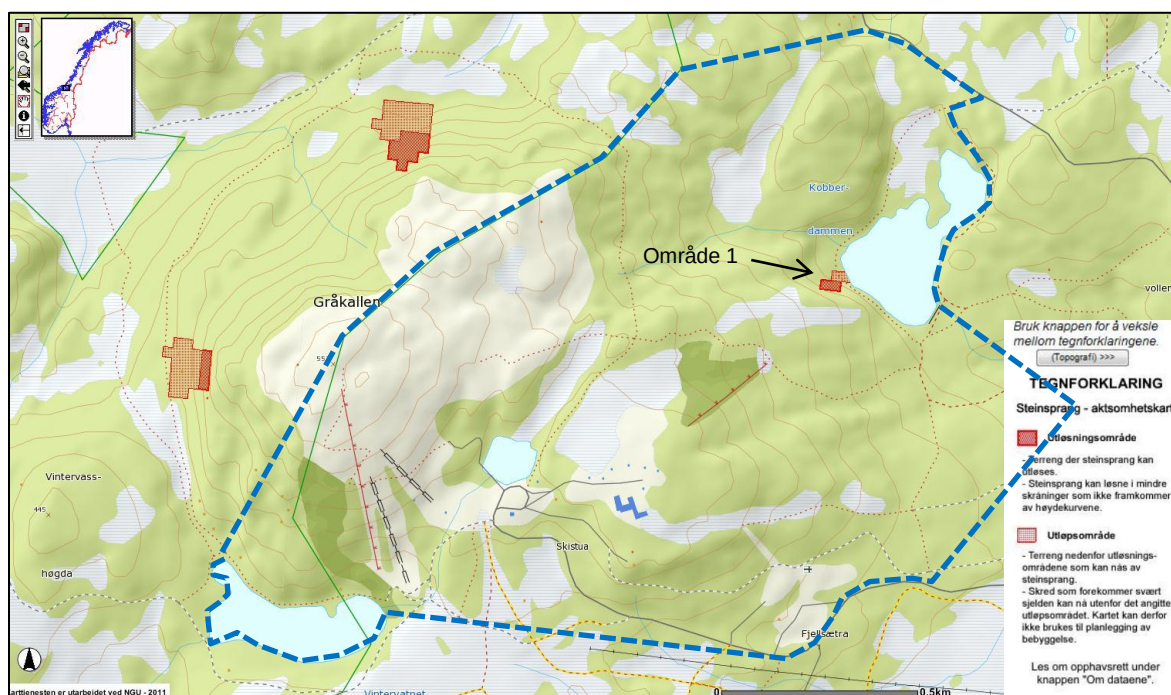
Eksempel på bygg som plasseres i klasse S1 er naust og boder, mens fritidsboliger og bolighus med opptil to boenheter plasseres i klasse S2. Bygg der det normalt oppholder seg mer enn 10 personer (skoler, publikumsbygg o.l.) plasseres i klasse S3.

For heiskonstruksjoner er ikke de formelle offentlige kravene like entydige som for andre byggverk i plan og bygningsloven. Norges geotekniske institutt (NGI) har utarbeidet et dokument som behandler sikkerhetskrav for heiser og nedfartsløyper (NGI 2012). Her anbefales det å plassere heiskonstruksjoner i klasse S2. Dersom deler av heistraseen ligger innenfor 1000 års grensen, som betyr at årlig nominell sannsynlighet for skred er større enn 0,001 (klasse S2), må det i tillegg utarbeides en driftsinstruks som hinder at anlegget er i drift i en skredfarlig situasjon.

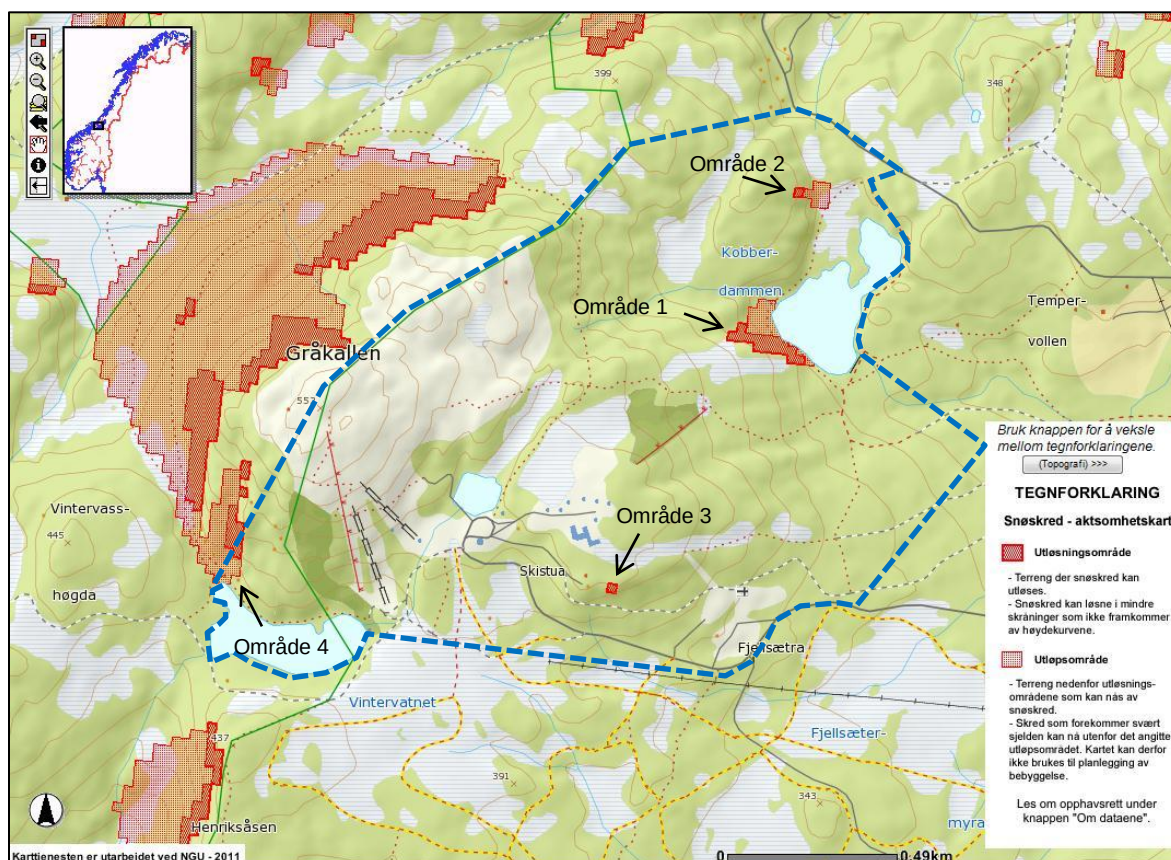
Det finnes per i dag ikke spesifikke krav til sikkerhet i nedfartsløyper (NGI 2012).

4.2 AKTSOMHETSKART OG REGISTRERTE SKREDHENDELSE INNEFOR PLANOMRÅDET

Figur 4 og Figur 5 viser aktsomhetskart for henholdsvis steinsprang og snøskred over området. Innenfor planområdet er det ett aktsomhetsområde for steinsprang og fire for snøskred.

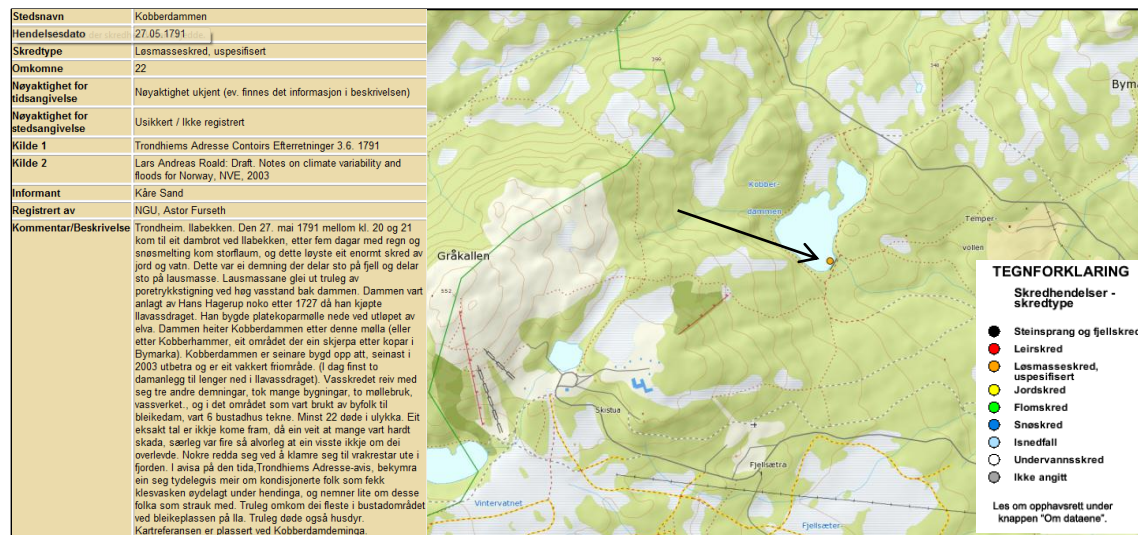


Figur 4: NVE sitt aktsomhetskart for steinsprang innenfor planområdet. Et område er anvist. Kartet er hentet fra www.skrednett.no.



Figur 5: NVE sitt aktsomhetskart for snøskred innenfor planområdet. Fire områder er anvist og vurdert. Kartet er hentet fra www.skrednett.no.

Figur 6 viser registrerte skredhendelser i NVE sin database.



Figur 6: Oversiktskart som viser skredhendelser registrert i databasen til NVE innenfor planlagt reguleringsområde. Et løsmasseskred (sort pil) ved Kobberdammen i 1791, forårsaket av kollaps av demning, er registrert.

4.3 HELNINGSKART OVER PLANOMRÅDET

Helningskart over planområdet er vist i Vedlegg 1. Kartet er produsert i programmet ArcGis ut fra digital terrengmodell (1 meter oppløsning) mottatt fra Trondheim kommune.

5

Vurdering av potensiale for skred

I det følgende er områder som er markert på aktsomhetskartene beskrevet og vurdert. Område 1 er markert som aktsomhetsområde for både snøskred og steinsprang, mens område 2 – 4 kun er markert på aktsomhetskartet for snøskred. I tillegg er det gjort en generell vurdering av skredfaren i det resterende planområdet.

5.1 OMRÅDE 1

Området består av en opptil 30 – 50 meter høy, og ca. 200 meter lang skråning. Langs øvre del av skråningen har terrenget mer enn 45° helning, og berghammer er stedvis synlig. Nedenfor dette heller terrenget 35 – 45°, og skråningen er dekket av løsmasser/ur. Deler av lia er skogkledd.

Området er markert på både aktsomhetskart for steinsprang og for snøskred. Ingen av reguleringsalternativene medfører etablering av heistraseer eller bygninger innenfor markert aktsomhetsområde.

Faren for snøskred vurderes generelt som lav på grunn av at en stor del av området er dekket av skog. I de åpne områdene som finnes i skråningen kan det likevel ikke utelukkes oppsamling av snø, og utløsning av snøskred. Selv om utløpsområdet som er markert på aktsomhetskartet virker noe langt, har vi ikke grunnlag for å endre området som NVE har definert.

Det er ikke registrert ferske blokknedfall fra skråningen, og ura er for en stor del dekket av mose og vegetasjon. Observasjon av blokker med usikker stabilitet i berghammerene langs øvre del av skrenten, kombinert med mange blokker som ligger langs foten av skråningen, medfører imidlertid at faren for steinsprang vurderes som reell. Da det fins berghammere med ukjent stabilitet i øvre del av skråningen langs en stor del av området, vurderes området markert på aktsomhetskartet for steinsprang fra NVE som for lite. Det anbefales foreløpig å utvide området som har potensiale for steinsprang til å tilsvare området som er markert aktsomhetsområde for snøskred.

Opptreden av lokale instabiliteter i skråningen og utløsning av løsmasseskred som når bunnen av skråningen vurderes som lite sannsynlig, men det kan ikke utelukkes.

Dersom det skal etableres byggverk/heistraseer i området må det utføres en mer detaljert vurdering av faren for både snøskred, løsmasseskred og steinsprang.

5.2 OMRÅDE 2

Området er markert på aktsomhetskart for snøskred. Ingen av reguleringsalternativene medfører etablering av heistraseer eller bygninger innenfor markert aktsomhetsområde.

Området består av en ca. 50 meter bred og ca. 50 meter lang skråbakke med helningsvinkel 20 – 45°. Terrenget er dekket av småvegetasjon (gressbakker og lyng), og spredt skog. Faren for

utglidning av snø fra områdene i skogen vurderes som lav, men noen mindre og åpne områder kan få ansamlinger av snø med potensial for utglidning. Det kan derfor ikke utelukkes at mindre snøskred vil kunne oppstå, men eventuelle skred vil trolig stoppe like nedenfor skråningen, og ikke rekke ned til eksisterende turvei. Vi har derimot ikke grunnlag for å innskrenke området markert på aktsomhetskartet. Dersom det skal etableres byggverk i området må det utføres en detaljert skredfarevurdering. Faren for løsmasseskred og steinsprang i området vurderes som lav.

5.3 OMRÅDE 3

Området er markert på aktsomhetskartet for snøskred. Ingen av reguleringsalternativene medfører etablering av heistraseer eller bygninger innenfor markert aktsomhetsområde.

Området består av en ca. 75 meter lang og opptil 10 – 15 meter høy skråbakke/skrent. Terrengvinkelen er 25 – 45°, og området er stort sett dekket av busker og skog. Stedvis er bergblotninger synlige. Faren for snøskred vurderes som lav, og eventuelle utglidninger vil ha kort utløpslengde (trolig ikke ned til eksisterende turvei). Faren for utfall av blokker kan ikke utelukkes, men disse vil med stor sannsynlighet stoppe ved skråningsfoten. Generelt vurderes faren for steinsprang og løsmasseskred som lav. Dersom det skal etableres byggverk nedenfor skrenten bør det likevel utføres en detaljert skredfarevurdering.

5.4 OMRÅDE 4

Området er markert på aktsomhetskartet for snøskred. Ingen av reguleringsalternativene medfører etablering av heistraseer eller nye bygninger innenfor markert aktsomhetsområde.

Området omfatter en bratt berghammer/skrent som strekker seg langs lia. Høyden er opptil ca. 20 meter i nord, generelt er den mellom 5 og 10 meter i sørlige del. Nedenfor hammeren ligger det grov steinur (blokkstørrelser $> 2 - 3 \text{ m}^3$). Deler av skrenten er dekket av granskog og mindre busker. Nedenfor berghammeren ligger det innenfor planområdet to hytter og et mindre uthus. Disse ligger også innenfor NVE sitt aktsomhetsområde for snøskred.

Siden terrenget består av steile berghammere, samtidig som det stedvis er skog i området vurderes faren for snøskred generelt som lav. Det kan ikke utelukkes mindre snøskred i deler av skrenten som har lav nok terrenghelning og ikke er skogkledd. Det er usikkert om slike skred vil kunne nå hyttene i området, og vi har ikke grunnlag for å utelukke at det kan forekomme snøskred innenfor området markert på aktsomhetskartet.

Det er observert flere blokker $0,7 - 8 \text{ m}^3$ med usikker stabilitet langs berghammeren, og faren for steinsprang vurderes som reell. Fallende blokker vil trolig stoppe på flaten nedenfor der det ligger grov ur. Det anbefales foreløpig å definere et område som har potensiale for steinsprang til å tilsvare området som er markert aktsomhetsområde for snøskred.

Det er registrert et mindre løsmasseskred/steinsprang i området, dette kan være utrasning av stifundamentet. Lengden er ca. 20 m. For øvrig vurderes faren for større løsmasseskred som lav.

5.5 SKREDFARE I ØVRIGE DELER AV OMRÅDET

Øvrige deler av planområdet er ikke befart, og vurderingene av skredfare for dette området er derfor av generell art, og utelukkende basert på de utarbeidede helningskartene vist i Vedlegg 1.

Generelt kan snøskred utløses ved skråningsvinkler mellom ca. 25° og 60°. Steinsprang forekommer oftest ved helningsvinkler over 45°. Teoretisk kan en få utløsning av skred i alle

områder med de aktuelle helningsvinklene vist på helningskartet. For snøskred gjelder da gule, oransje og røde områder vist på kartet, for steinsprang gjelder røde og brune. Det er hovedsakelig snakk om mindre skråninger og bergskrenter, og det ventes å være snakk om mindre utfall/skred med kort rekkevidde. Det er observert mye skog i deler av området, dette reduserer faren for snøskred.

Vi har ikke grunnlag for å eliminere faren for snøskred og steinsprang i områder med helningsvinkler vist på helningskartet som teoretisk kan gi utglidning ($25 - 60^\circ$ for snøskred og $> 45^\circ$ for steinsprang). Disse områdene må derfor på nåværende tidspunkt betraktes som uavklarte områder med hensyn på skredfare. Det finnes mindre slike områder både innenfor eksisterende anlegg i Vintervasskleiva og Instruktørbakken (påvirkes av alternativ 0 og I), samt i området der det planlegges nye heistraseer ved bygging av Gråkallen vinterpark (alternativ IV). Det kan bli aktuelt med tilpasning av plassering av bærende konstruksjoner (heismaster) og eventuelt sikring av mindre skråninger/berghamrer både mot snøskred og steinsprang for å ivareta kravet om sikkerhet mot skredbelastninger. Dersom det skal plasseres bygninger eller heiskonstruksjoner tett opptil slike skrenter bør det utføres en ny skredvurdering av den konkrete lokalitet. Dette gjelder da først og fremst ved etablering av nye installasjoner i Vintervasskleiva (alt I), samt ved etablering av heisanlegg for Gråkallen vinterpark (alt IV). Ved eventuell avskoging av områder for løypetraseer vil faren for snøskred øke.

6 Vedlegg

6.1 HELNINGSKART OVER PLANOMRÅDET

