

Fykantrappa

Ingeniørgeologisk rapport



Notat

Rapport nr.: 01	Oppdrag nr.: 20028	Dato: 18.12 .20
Kunde: Statkraft Energi AS		
Prosjekt: Fykantrappa		

Bakgrunn

Statkraft Energi AS ved Fred-Inge Kristensen har bedt Talus As om å gjøre en geologisk vurdering ifm Fykantrappa. Rapporten skal være en vurdering av faren for stein/is-sprang og skred mot trappa samt vurdering av stabilitet av trappa ift innfesting mm.

COWI AS er engasjert til å gjøre en tilstandsanalyse av trappa samt å vurdere sikkerheten til trappa. I den forbindelse har de delt trappa inn i 5 seksjoner, se figur 2. Vi har valgt å bruke samme seksjonshenvisninger i denne rapporten.

Det ble gjort en befaring i juni 2020 sammen med COWI AS og det er gjort studier av eksisterende materiale i tillegg.

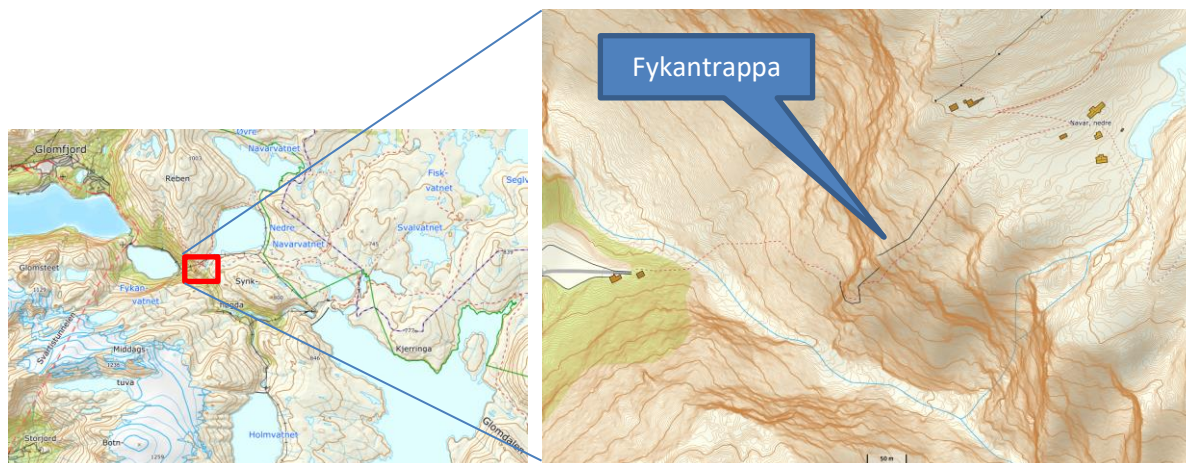


Fig 1: Fykantrappa, Meløy kommune

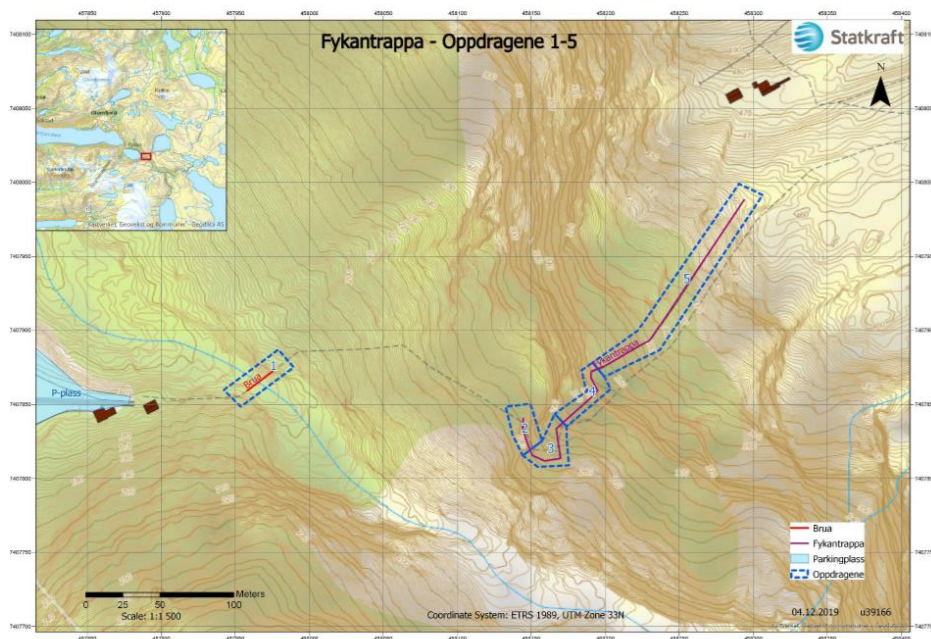


Fig 2: Inndeling av trappa i seksjoner (seksjon 1 er brua over Fykanåga, tegning COWI AS)

Topografi

Trappa ligger i utløpet av en trang elvedal skapt av Fykanåga ned mot Fykanvannet.

Den er plassert forholdsvis gunstig i terrenget mhp steinsprang og skred der den er bygd på en liten bergrygg som går opp fra elva og opp til dalen som er nedenfor utløpet av nedre Navarvatnet mot nord, se fig 1.

Terrenget langs trappa er bratt, normalt mellom 30-40 grader med steilere partier.

Geologi

Løsmasser

Det er generelt begrenset med løsmasser langs trappa. Disse består av et tynt og usammenhengende vegetasjonsdekke med noe forvittringsjord. Stedvis er det mindre områder med urmasser, men brattheten av terrenget gjør at det er generelt begrenset med løsmasser. Det er hyppige bergblotninger i hele området, se fig 3.

Mot toppen av trappa er det noe mer løsmasser (i hovedsak forvittringsjord) og en mer frodig vegetasjon med fjellbjørk. Ned mot elva, nedenfor trappa, er det ur og skredmasser som dominerer med ukjent mektighet.

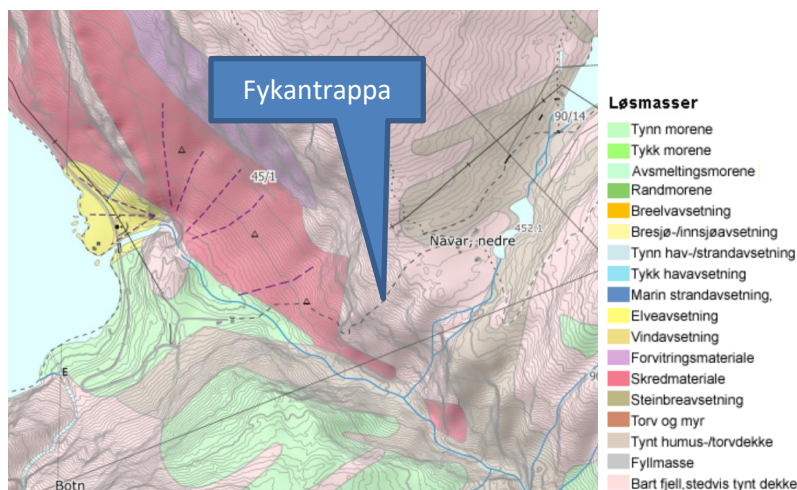


Fig 3 NGU sin tolkning av løsmassefordelingen i undersøkte område.

Berggrunn

Berggrunnen i området består av ulike glimmerskifre. Mot nord og vest (grønn på kartet i fig 4) er skifrene granatførende og kalkspatholdig, men de mot øst litt mer varierende og ofte gneispregede (gul farge). Mot NØ ligger en overskjøvet kalkspatmarmor som ikke berører trappa (lys blå farge).

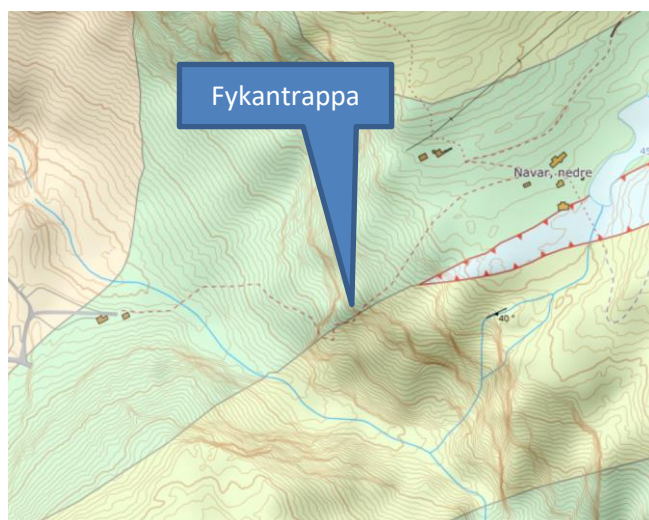


Fig 4: Blått er kalkspatmarmor, gult er kvartsitt og grønt er ulike skifre/glimmerskifre, brunlig farge er amfibolitter (etter NGU sitt berggrunnskart).

Oppsprekking

Berggrunnen er generelt moderat oppsprukket, men med partier som er sterkere oppsprukket spesielt inn mot forskifringssoner. Den er lokalt intenst foldet med flere forskifringssoner og områder med tett oppsprekking. Sprekkeplanene nær parallelt foliasjonen er oftest bølgete. Strøketningen på foliasjonen varierer derfor, men den har en gjennomgående strøketning mot NV og moderat fall mot øst. Steile tverrsprekksystem krysser bergarten primært i retning mot NØ og steilt fall mot SØ, men også nær øst vest med steilt fall i hovedsak mot S. Det er også utholdende nær dalsideparallele sprekker (eksfoliasjonssprekker) langs dalen med fall omkring 40 grader mot Fykanåga.

Lokalt forekommer kalkspat som sprekkebelegg, men også leir fra oppknusing av bergartene er observert sammen med mer åpne sprekker. Sprekkene er utholdende (kan følges over lengre

distanser), spesielt tverrsprekkesystemene og eksfoliasjonssprekkene. Bergartene er noe omvandlet/forvitret i overflaten og de øvre meterne.

Vann

Bergarten er i seg selv tett slik at grunnvannet primært følger de mer åpne sprekkene/sprekkesystemene.

Tett vest av trappa og gjennom foten av denne (nedre del av seksjon 2) er en liten flombekk.

En kan se fuktighet på mange av sprekkene. Dvs det pipler litt vann ut av sprekker spredt over hele dalsiden.

Bergspenninger

Det er kartlagt høye bergspenninger i området. Bergarten er imidlertid noe plastisk som gjør at klassiske avskallinger i større format ikke ses så lett som i nabobergartene av granitt og granittisk gneis.

Bergspenninger kan påvirke steinsprang, både ved at de klemmer bergarten sammen slik at steinsprang ikke så lett forekommer, men også motsatt effekt kan oppstå i avspente fremspring av berggrunnen.

Klima

Glomfjord har et kystklima med forholdsvis mye nedbør. Målestasjonen for Glomfjord viser et årsmiddel på over 2000 mm nedbør med månedene september t.o.m. desember som de mest nedbørrike, se fig 5. Det kan også forkomme høye døgnverdier med nedbør i området. Tabell 1 viser at ila de siste 6 årene har maksimal døgnverdi med nedbør trolig vært nær 100 mm ved Fykantrappa. Tabellen viser også at det kommer mye snø i området, spesielt i de øvre delene av trappa.

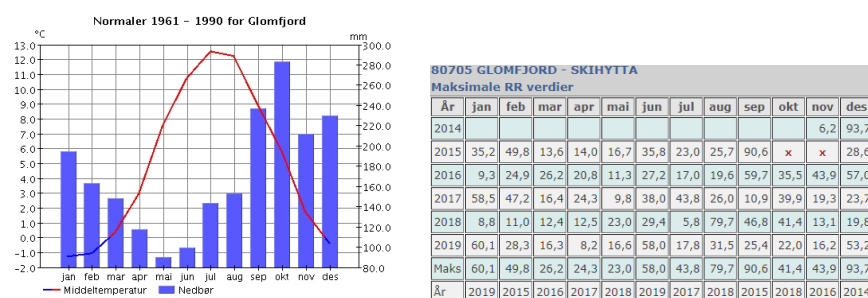


Fig 5: Til venstre: Månedsverdier (normaler 1961-1990) for nedbør i Glomfjord (Glomfjord målestasjon ca 5 km fra Fykan) Til høyre: Ekstremstatistikk døgnverdier for målestasjonen ved Skihytta i Glomfjord ca 5,5 km fra Fykan

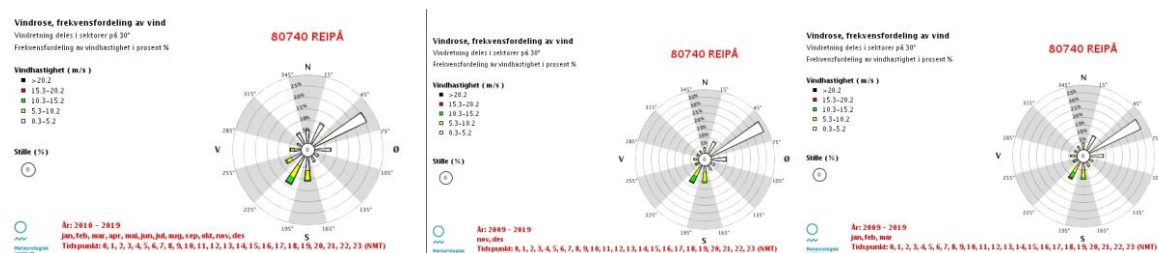


Fig 6: Vindroser for målestasjon Reipå hele året til venstre, november-desember i midten og januar -mars til høyre

Dominerende vindretning ved målestasjon Reipå (ca 23km i luftlinje VNV fra Fykan) er fra NØ også om vinteren. De kraftigste vindene kommer imidlertid fra sør og sørvest. Topografien i Fykandalen vil trolig gjøre et vindene både forsterkes i dalen , men også følger den i større grad. Dvs dominerende vindretning er parallelt dalen opp dalen ved vestlige og sørvestlige vinder og motsatt ved østlige vinder.

Skredfare

Is og steinsprang/mindre jordskred utgjør den største faren for ferdsel i trappa mhp geofarer.

Ifm bekkeløpet tett vest av trappa går det årlig mindre og større isras som ofte drar med seg steinblokker. Foten av trappa starter nettopp i utkanten mot øst i dette området, og her har den historisk vært mest utsatt for treff av stein og is og de fleste større reparasjoner gjennomført.

Statistisk er det rapportert om spor etter steinsprang/skredhendelser hvert 2.til 3. år og mindre eller større reparasjoner gjennomføres ca hvert 5 år.

Frekvensen for issprang er størst om våren frem mot medio mai. Frekvensen av steinsprang er hyppigst om våren frem mot medio juni frem til tela slipper øverst i terrenget langs trappa og på høsten ved store nedbørmengder, dvs fra medio september og til vinteren kommer.

Den viktigste årsaken til steinsprang er vanntrykk ifm kraftig nedbør på sprekker og ikke minst frostsprengning. Dvs vann som fryser og utvider seg i sprekker og presser på berget utenfor og nå det tiner vil blokkene kunne løsne. Mer underordnede mekanismer kan være rotsprenging, jordskjelv og bergspenninger. Disse mekanismene er gjerne dråpen som skal til for å løsne steinblokkene.

I vedlegg 1 er en mer detaljert beskrivelse av områdene steinsprang kan forekomme samt forslag til sikring.

Området har en bratthet slik at snøskred kan forekomme. Trappen har en gunstig plassering ift snøskred gjør at den er lite utsatt for snøskred. Vegetasjonen langs trappa synes også binde noe av snøen langs denne. Trolig forekommer likevel mindre snøskred jevnlig, men de synes å gå utenom trappetraseen på grunn av terrenghelningen rundt den. Vind opp og ned dalsiden hindrer også trolig ekstrem oppbygging av snø i dalsiden langs trappa.

Trappa er dekket med snø vinterhalvåret. Vekta av snøen og brattheten på terrenget gjør at snøen siger sakte ned mot dalbunnen og skaper et ganske høyt press/trykk mot trappekonstruksjonen og har ført til deformasjon av denne, se rapport fra COWI AS. Også vegetasjonen påvirkes av dette trykket som snøsig skaper, se bilde 1.



Bilde 1 og 2: Eksempel på effekten av snøsig mot vegetasjonen og trapp (bildet til høyre tatt mot vest i øvre tredjedel av seksjon 5) samt brudd i trappevangen omtrent i samme område som følge av effekten av snøsig på trappa (bildet til venstre tatt av COWI AS)

De siste hendelsene som har ført til litt større skader på trappa har vært 2 mindre jordskred i trappas nedre del, se figur 7.

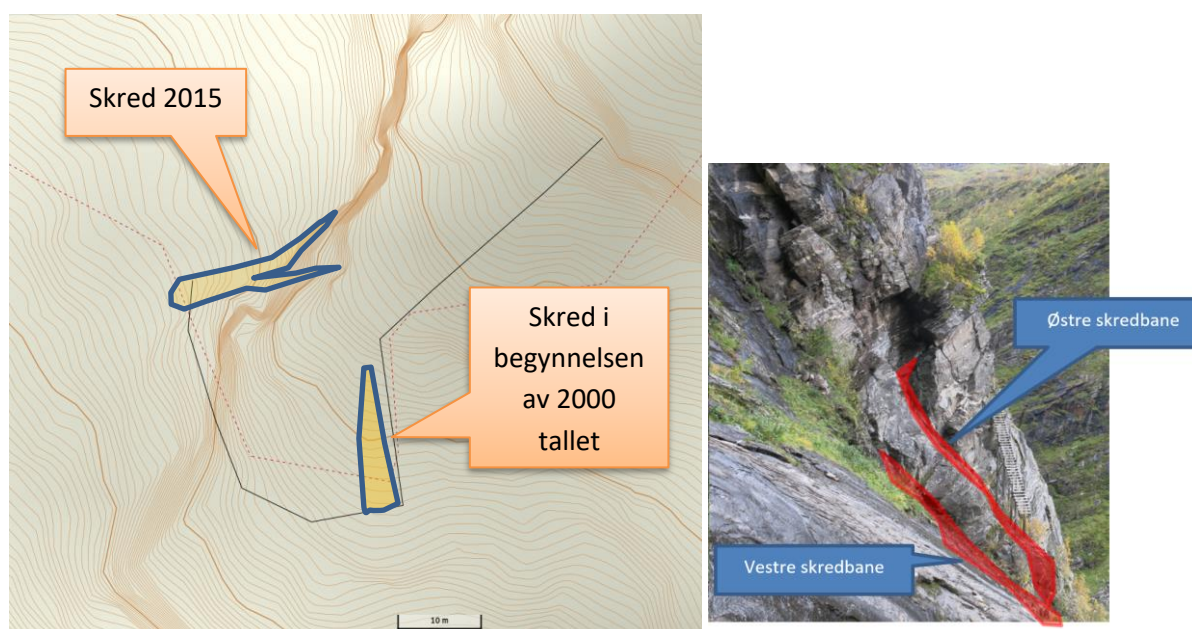


Fig 7: De siste større skredhendelsene, bildet til høyre skredet i 2015

Utført sikring

Det har trolig vært utført nitid fjellrensk under bygging av trappa.

Likeledes har det vært gjennomført et mindre sikringsarbeide tett vest av seksjon 3 og ovenfor seksjon 2 hvor det er lagt steinsprangnett på fjelloverflaten samt en enkeltblokk er boltet i overgangen mellom seksjon 2 og 3. Dette arbeidet har trolig vært gjort først på 2000 tallet etter skredhendelsen da.

Akseptkriterier for ferdsel i trappa mhp geofarer

Tek 17, se vedlegg 2, definerer akseptkriter for nybygg, se tabell

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

Tabell 2 Sikkerhetsklasse for skred.

Sikkerhetsklasse S1 omfatter tiltak der et skred vil ha liten konsekvens. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil gi middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Sikkerhetsklasse S3 omfatter tiltak der et skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer og/eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

NVE benytter TEK 17 ved nybygg og gjør en kost-nytte analyse for risikonivå på eksisterende bygg, men denne vurderingen er i stor grad basert på TEK 17 sine kriterier, se vedlegg 2.

Statens vegvesen har laget en risikomatrise basert på trafikkmengde og årlig nominell sannsynlighet for skred. Modellen forutsetter det er flyt i trafikken og ingen stopp på strekningen, se vedlegg 2 og fig 7.

Årlig nominell skredssannsynlighet pr. enhetsstrekning	I ≤ 1/2	II ≤ 1/5	III ≤ 1/10	IV ≤ 1/20	V ≤ 1/50	VI ≤ 1/100
Trafikkmengde (ÅDT)	A < 200	B 200 - <500	C 500 - <1500	D 1500 - <4000	E 4000 - <8000	F ≥ 8000
Akseptabel strekningsrisiko Tolererbar strekningsrisiko. Aksept avhenger av skredintensitet og kost-nytte-analyse. Akseptnivå Uakseptabel strekningsrisiko						

Forslag til fjellsikring

Basert på ovenstående kriterier har vi laget forslag til sikring og overvåkning av trappa, se vedlegg 1.

I alt 5 områder, se fig 7 og 8 samt vedlegg 1, foreslår vi sikret, primært med lett fjellrensk og nettsikring.

I 2 områder, A og C, kan det være bevegelse i deler av fjellmassene. For disse områdene foreslår vi etablert et enkelt målesystem for å kontrollere om det er bevegelse i de mulig ustabile fjellpartiene.

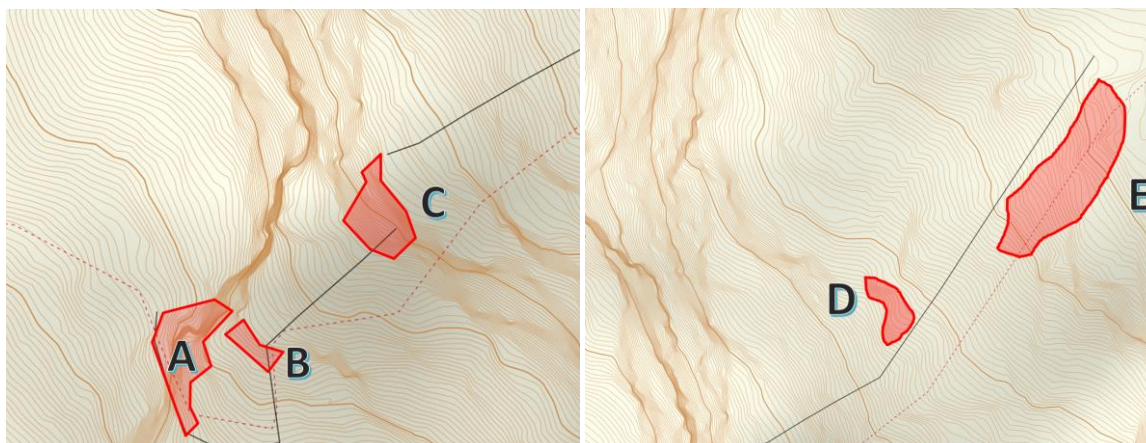


Fig 7 og 8: Områder vi anbefaler sikret, jmf. vedlegg 1

Oppsummering – Forslag til tiltak

Fykantrappa ligger i et område med barskt klima. Berggrunnen er utsatt for påvirkning fra vann, frost, snø og is, men også røtter som trenger inn i sprekker og åpner dem. I området rundt trappa går årlige is- og steinsprang. Ved jevne mellomrom rammer disse trappa. Også mindre jordskred og snøskred forekommer i dalen. Erfaringene viser at trappa omtrent hvert 5 år blir rammet av is/steinsprang mm. Området er også kjent for mindre jordskjelv og høye bergspenninger. Effekten fra dem er trolig liten/begrenset selv om de kan være dråpen som utløser for eksempel et steinsprang på sommeren uten forvarsel. Alle disse kreftene destabiliserer berggrunnen og fører til steinsprang, mindre jordskred. Over tid forvitrer berggrunnen og mister noe av sin opprinnelige styrke i overflaten.

Selv med gjennomføring av større fjellrensk, sikringer, overvåking og begrensinger knyttet til stenging rundt vær forbehold og tidspunkter på året så vil det fortsatt være fare for at steinblokker kan løsne og skade folk. Det betyr at de foreslåtte tiltakene bare vil begrense sannsynligheten, men ikke garantere at de kan komme uten forvarsel.

Forslag til tiltak for å sikre og akseptkriterium for bruk av Fykantrappa

Når trappa var åpen for fri ferdsel i sommerhalvåret har det de senere årene ofte vært stor trafikk på dagtid. Det vil si at det ofte er mer enn 25 personer i trappa samtidig, enten på vei opp eller ned. Konsekvensene av skred eller steinsprang kan være stor om det går i en slik periode med mye trafikk i trappa.

Samtaler med NVE ved geolog Odd-Arne Mikkelsen viser at NVE ikke har hatt ressurser til å engasjere seg i sikkerheten ifm turistattraksjoner som Fykantrappa. De foreslår i utgangspunktet at en tar utgangspunkt i kriteriene fra direktoratet for byggkvalitet sine krav (TEK 17) og eventuelt støtter seg til tekningen fra Statens vegvesen.

Siden oppholdstiden for personer i trappa er relativt lang vurderer vi at det vil være naturlig å bruke et kriterium basert på TEK 17 og sikkerhetsklasse 1 eller 2.

Dvs etter at trappa eventuelt er opprustet og sikret bør den nominelle sannsynligheten for tap av menneskeliv være mindre enn 1/1000 (S2) når trappa er i bruk.

Med dagens skredfrekvens og uten begrensende tiltak i bruk av trappa er trolig ikke dette kriteriet oppfylt på generell basis (alle dager).

Om en ønsker at tredjeperson skal få bruke trappa etter en eventuell opprusting av den foreslår vi følgende begrensinger i bruk og tiltak gjennomført:

- Trappa brukes bare i perioden medio juni til medio september når sannsynligheten for steinsprang er minst
- I perioder med mye nedbør (mer enn 30 mm/døgn) stenges trappa. Den åpnes ikke før sprekkevannstrykket på sprekker er drenert dvs 1-2 dager etter at nedbøren er opphørt.
- En ansvarlig person må følge opp dette og foreta nødvendige vurderinger ifm stenging og åpning av trappa
- Potensielt ustabile fjellparti overvåkes
- Det lages en plan for gjennomføring av fjellsikring iht vedlegg 1.
- Det kan vurderes å sette en grense for hvor mange personer som kan ferdes i trappa samtidig

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Harald Rostad		Sign.:	
Kontrollert av: Stig Brunes		Sign.:	
Oppdragsansvarlig: Harald Rostad		Oppdragsleder: Harald Rostad	

Vedlegg 1

Beskrivelse av Ustabile områder og forslag til sikring

Område A Seksjon2

Område A er dominert av avløste blokker. Nær overflateparallele sprekker, steile baksprekker samt sprekker nær parallelt foliasjonen har avløst et litt større fjellparti se bildene 3-5.

Vi kan ikke se at det har vært bevegelser i dette partiet siden vi var her sist i 2015. Ser en på trappeinnfestingen og fundamentene har det trolig vært ingen eller svært liten bevegelse siden trappen ble bygget. Klimaendringer kan imidlertid endre på dette og vi anbefaler derfor at fjellpartiet overvåkes. Man kan bruke enkle ekstensiometre eller sette opp prismer i faste punkt som man kan følge opp jevnlig, for eksempel 1 gang i året. Dette siste anbefaler vi utført.

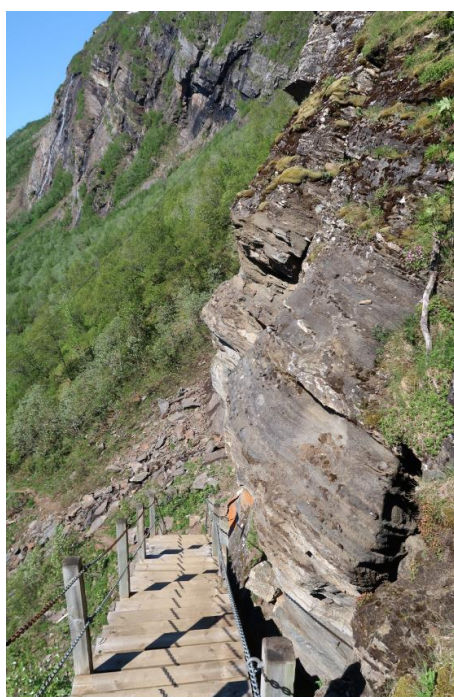
Som bilde 8 viser anbefaler vi i tillegg en lett fjellrensk over området rett over trappa og at det monteres et steinsprangnett over fjellpartiet over trappa fra trappefot og opp til første tverrsprekk.



Bilde 3 og 4: Avløste fjellblokker (gul strek nær overflateparallele sprekker, rød sprekker nær parallelt foliasjonen, grønn strek steile tverrsprekker og åpning i berggrunnen pga tidligere bevegelse av bergmassivet og pilene viser ca plassering av de avløsende baksprekkene som vises i bildene 5-7



Bilde 5, 6 og 7 Baksprekker bak de avløste fjellpartiene i bilde 3 og 4. Bilde 5 (tv) viser de 2 baksprekkene (markert med piler). Bildet i midten (bilde 6) viser ytre (vestre) sprekk og bilde 7 viser indre (østre) sprekk.



Bilde 8: Fjelloverflaten renskes lett og foreslås sikret med steinsprangnett i fra trappefoten og opp til baksprekkene

Område B

Område B er sikret fra før med steinsprangnett. Ikke alt synes være sikret og derfor foreslår vi at området gås over med lett spettrensk. En må da vurdere om nettsikringen er tilstrekkelig eller om det er behov for supplerende nettsikring.



Bilde 9 og 10: Område B er delvis sikret fra før med nett

Område C

Område C har litt av de samme utfordringer som område A. Trappa går under et avspent fjellparti avgrenset av overflateparallell oppsprekking som vist i bilde 12 og tilhørende baksprekk som vist i bilde 13. Bildene 14 og 15 viser at det har vært bevegelse i fjellpartiet, men neppe mye de siste 100 årene. Likevel kan enkelte relativt ferske riss observeres, bilde 16 og 17. Vi foreslår at også dette partiet overvåkes, helst med prismer og målinger 1 gang i året, alternativt med ekstensiometer.

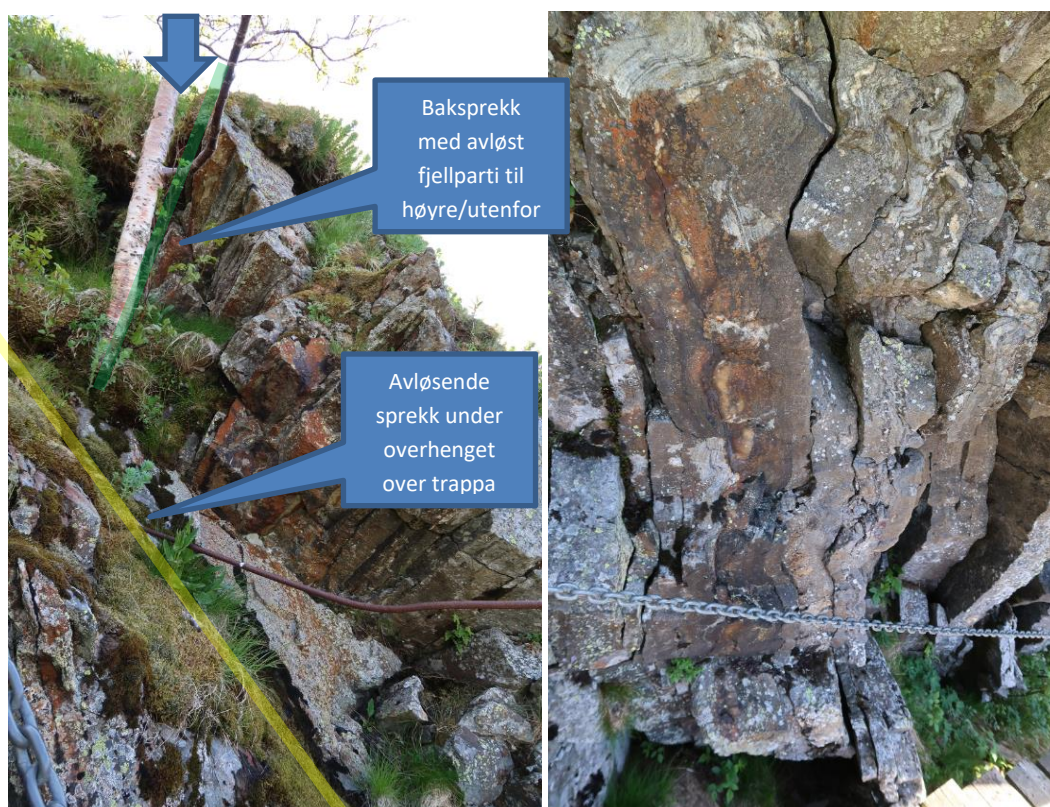
Vi foreslår en lett spettrensk i hele området og ovenfor trappa, bilde 15-17 sikres, fjellpartiet med steinsprangnett.



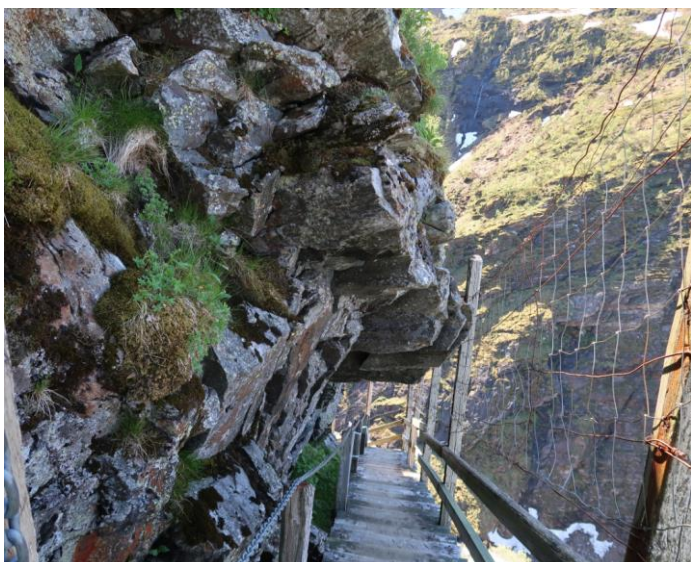
Bilde 11: Oversikt område C. Lett spettrensk på de største bergflatene



Bilde 12 Avspent fjellområde, bør overvåkes (gul strek nær overflateparallele sprekker, rød sprekker nær parallelt foliasjonen, grønn strek steile tverrsprekker)



Bilde 13 Til venstre og **14** til høyre viser baksprekken og oppsprekking (bilde 14) som følge av tidligere bevegelse i fjellpartiet



Bilde 15: Løse blokker ovenfor trappa renskes ned og overhenget foreslås sikret med steinsprangnett



Bilde 16 og 17: Stedvis ny risstdannelse og løse blokker ovenfor trappa. Området foreslås sikret med nett og overvåket.

Område D

Vi foreslår en lett spettrensk i område D der steinblokker kan treffe trappa.



Bilde 18 og 19: Området sikres med lett spettrensk der stein kan løsne og nå trappa

Område E

Område E sikres med lett spettrensk der blokker kan nå trappa.



Bilde 20 og 21 Fjellfremspring som er noe forvitret og fjellblokker presset frem av vann, tele/is.



Bilde 22: Forvitring av berggrunnen skaper avskallinger av fjell

Vedlegg 2

Akseptkriterier

Ref NGI Sammenligning av risikoakseptkriterier for skred og flom (20130800-001-R 11. mars 2014).

Byggteknisk forskrift TEK 17 gir sikkerhetskrav i forhold til naturfare (TEK 17 § 7.1-7.4, se vedlegg 2). Det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturfarer. Sikkerhetskravene er formulert i form av krav til nominell årlig sannsynlighet for ulike sikkerhetsklasser (Tabell 2).

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

Tabell 2

Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område. For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i Tabell 2 ikke overskrides.

Hvilke byggverk som vil falle inn under kategorien "byggverk hvor konsekvensene av en skredhendelse vil være særlig stor og gi uakseptable konsekvenser for samfunnet" vil være avhengig av skredtype og størrelse samt skadefenomenets type.

Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg anslagsvis maksimum 10 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er enebolig, tomannsbolig, fritidsbolig med inntil to boenheter, små bygg for næringsdrift, mindre driftsbygninger i landbruket, samt mindre kaier og

havneanlegg. For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse 2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Dette fordi eksponeringstiden for personer og dermed faren for liv og helse normalt vil være vesentlig lavere utenfor bygningene.

Sikkerhetsklasse S3 omfatter tiltak der konsekvensen av en skredhendelse er stor, for eksempel byggverk der det normalt oppholder seg anslagsvis over 10 personer og/eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er eneboliger i kjede/rekkehus med tre enheter eller mer, boligblokker, brakkerigger, næringsbygg, større driftsbygninger, skoler, barnehager, lokale beredskapsinstitusjoner, overnattingssteder og publikumsbygg. For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S3 kan det vurderes å redusere kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S2 (1/1000), dersom dette vil gi tilfredsstillende sikkerhet for tilhørende uteareal. Momenter som må vurderes i denne sammenheng er eksponeringstiden for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet, mv. Anlegg som ut fra sin funksjon må plasseres i skredfarlig område, som f.eks. vannkraftanlegg, dammer o.l. må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle belastningene skred kan medføre.

Aksept og dimensjoneringskriterier i NVE

Ved dimensjonering av sikringstiltak for ny utbygging gjelder sikkerhetsnivåene i TEK og NVEs Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag.

For dimensjonering av sikringstiltak for eksisterende bebyggelse som NVE gir bistand til er disse sikkerhetsnivåene veiledende. Valg av sikkerhetsnivå ved dimensjonering skal vurderes konkret på grunnlag av:

Kost-nytte analyser:

- Ved dimensjonering av sikringstiltak mot alle typer naturskader skal en vurdere kostnadene ved sikringen i forhold til verdiene av det som sikres, herunder verdien av trygghet for liv og helse. I vurderingen skal en ta med muligheter til/kostnader ved kondemnering/flytting av utsatt bebyggelse som alternativ til sikringstiltak.
- Dimensjonering som gir høyest nytte i forhold til kostnadene (beregnet kost/nyttefaktor sammen med en vurdering av ikke prissatte konsekvenser) skal normalt velges for sikringstiltak mot flom, erosjon og isgang. Det skal legges vekt på hensynet til vassdragsmiljøet. Også kostnader ved fremtidig drift og vedlikehold skal være med i vurderingen. For flomverk skal nytte/kostvurderingen også omfatte en vurdering av risikoen ved overtopping og brudd på konstruksjonen, herunder fare for tap av menneskeliv.
- Sikringstiltak mot skred og skredlignende flomhendelser med stor fare for tap av menneskeliv skal i utgangspunktet dimensjoneres slik at sannsynligheten for tap av menneskeliv og vesentlige materielle verdier reduseres til under 1/300. For sikring av bygninger med viktige samfunnsfunksjoner eller mange personer som sykehus, sykehjem, skoler o.l. bør sannsynligheten reduseres til under 1/1000. Tiltakene skal ikke dimensjoneres med sikte på å beskytte mot skredmasser som bare vil gi mindre skader uten nevneverdig fare for menneskeliv (skredmasser med lavt trykk).

Vedlegg 3

Kort om skred

I fjellsider der deler av terrenget er brattere enn 30° kan det i prinsippet forekomme fire hovedtyper skred:

- Snøskred, våte og tørre
- Sørpeskred, vannmettet snø
- Steinsprang, steinscred
- Flomskred, jordscred

Snøskred utløses vanligvis der terrenget er mellom 30° og 50° bratt. Der det er brattere glir snøen ut i små porsjoner uten at det dannes større snøskred. Fjellsider, kløfter forsenkninger som ligger i le for de vanligste nedbørførende vindretninger er mest utsatt for snøskred. Fjellrygger, fremstikkende knauser blåser som regel bare for snø.

Som regel må det komme fra 0,5-1 meter snø i løpet av 2-3 døgn sammen med vind for at store snøskred skal bli utløst. Markerte temperatursvingninger kan også føre til at det går snøskred.

Sørpeskred er en spesiell type snøskred med så mye vann i snøen at den blir flytende. Skredene følger helst bekke drag, myrområder, bergsua som danner forsenkninger slik at vann samles. De utløses helst når snøen er løs/lett med påfølgende kraftig regnvær eller snøsmelting.

Steinscred og steinsprang forekommer i bratte oppsprukne fjellpartier der terrenghelningen vanligvis er større enn 30°-40°. Steinsprang utløses fra steile sprekker og overheng som har utviklet seg over lang tid blant annet på grunn av forvitring samt frysing og tining av vann i sprekker etc.

Jord- og flomskred utløses i bratte fjellsider der det ligger løsmasser og hvor terrenget normalt er brattere enn 30°. Skredene følger helst bekker, elver eller forsenkninger der det samles mye vann. Flomskred utløses ved langvarig nedbør, eller korte intense regnskyll. Sterk snøsmelting kan også føre til at bekker og elver tilføres så mye vann at flomskred kan bli utløst.