

Skredrapport

Til: **Björg Anita Joki**
Fra: **Andreas Persson**
Kopi: **Alfred Henrik Pietilä**
Øyvind Strømseth

Sakshandsamar/innvalsnr:
Andreas Persson - 97407901
Andreas.persson@tffk.no

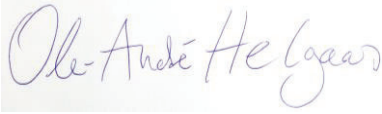


Troms og Finnmark fylkeskommune
Romssa ja Finnmarkku fylkkagielda
Tromssan ja Finmarkun fylkinkomuuni

Fv. 7768 Grøtfjorden – Forebyggende skredkontroll



Foto: Ole Andre Helgaas

Oppdrag:	Fv. 7768 Grøtfjorden – Forebyggende skredkontroll	Dok. nr. i P360: -
Oppdragsgiver:	Björg-Anita Joki Avdeling for planlegging, prosjektering og utbygging	Dato: 23/04-2020
Utarbeidet av:	Andreas Persson Avdeling for fly, fiskerihavn og beredskap	Signatur: 
Kontroll/ medforfatter:	Ole Andre Helgaas Statens vegvesen	Signatur: 

Innhold

1. Innledning.....	1
2. Sammendrag	1
3. Skredproblematikk	2
4. Krav til sikringsnivå.....	4
5. Sikring med fjordkryssing	4
6. Sikring med forebyggende skredkontroll	5
5.1 Metoden	5
5.2 Grøtfjorden teknisk godt egnet.....	6
5.3 Skissert løsning for skredkontroll	6
5.4 Antatte kostander	7
5.5 Skal-krav til sikring oppnås	7
5.6 Muligheter for å flytte anlegget i fremtiden?	7
5.7 Fordel og ulemper sammenlignet med fjordkryssing	7
5.8 Grøtfjorden er gunstig for et nedsprengningsanlegg.....	7
7. Konklusjon og videre arbeid	8
8. Referanser	8

1. Innledning

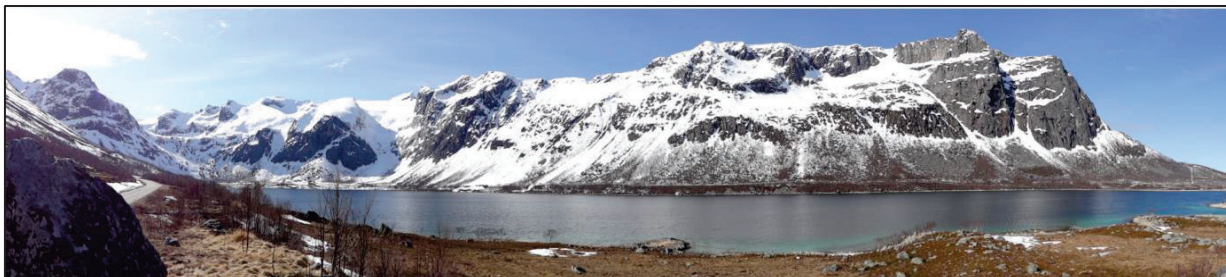
Fv. 7768 (tidligere fv. 57) er eneste vegforbindelse fra Ersjordbotn/Tromsø til bygda Tromvik på yttersiden av Kvaløya, i Tromsø kommune. Veggen mellom bygda Grøtfjord og Tromvik er svært skredutsatt rundt Grøtfjorden. Hver vinter går det normalt snøskred her, og vegen stenges en del på grunn av snøskredfare eller skred på veg. Derfor er et prosjekt med planlegging av skredsikring av fv. 7768 igangsatt, kombinert med vegutbedring for bedre framkommelighet over Grøtfjordfjellet.

Grunnlaget for denne skredfaglige rapporten er mange års erfaringer med skredfaglig oppfølging, DaisyBell-aksjoner og skredregistreringer i Grøtfjorden utført av Statens vegvesen (SVV). Denne rapporten er utarbeidet av skredsakkyndig Andreas Persson (SVV til 2019, fra 2020 i TFFK, Tromsø) i samarbeid med medforfatter/skredsakkyndig Ole-André Helgaas (SVV, fra 2020 Divisjon Drift og vedlikehold, Tromsø).

2. Sammendrag

Det planlegges en fjordkryssing over en terskel for å sikre Fv. 7768 rundt Grøtfjorden mot skred. Fjordkryssingen er foreløpig skissert over en slags terskel med liten vanndybde fra Karigamneset på østsiden og tvers over fjorden til Indre Storsandnes på vestsiden. Vegstrekningen rundt Vågbotn er ca 6,5 km, se FIG. Alternative kostnadseffektive tiltak er forebyggende (aktiv) skredkontroll med skred-tårn for kontrollert nedsprenkning av snøskred. Denne rapport beskriver sikring med bruk av forebyggende skredkontroll som et alternativ til sikring med fjordkryssing.

Skredtårn installeres i løseområder for snøskred. Anslått investeringskostnad er ca. 15 - 20 millioner kr. Skredsikring oppnås med et godt driftsopplegg for anlegget, driftskostnaden anslås ligge på ca. 500 000 – 1 000 000 kr årlig. I tillegg bør ny teknologi utnyttes med installering av radarovervåking/varslingsanlegg med kamera. For bedre overvåking av lokalt vær er det også behov for 1-2 værstasjoner. Gode erfaringer siste 2-3 vintre fra tiltak for FV7900 Holmbuktura i Tromsø kommune underbygger våre anbefalinger om radarvarsling.



Figur 1: Grøt fjorden sett mot den skredutsatte fjellsiden på vestsiden, med flere ferske skred i skredløp Grøt fjorden II og III midt i. Panoramafoto 5. mai 2019 (Foto O.A.Helgaas)

3. Skredproblematikk

Det går årlig snøskred på vegen ved Grøt fjorden. Skredene reduserer fremkommeligheten og utgjør en fare for liv og helse. Det er flere skredløp i Grøt fjorden på både øst og vest siden av fjorden, totalt 10 skredløp har vi delt inn i beredskapsplan naturfare, noe avhengig av avgrensning. Detalj kart med skisserte skredløp er sist revidert des. 2019 av Statens vegvesen for DK1905 driftskontrakt Tromsø, se Figur 2.

Rundt fjorden er først på østsiden skredpunktene Grøt fjorden I, Hallarbukta og Vågbotn I, og videre på vestsiden Vågbotn II, Grøt fjorden II – VII. Til sammen 10-12 skredløp, Men hovedproblemene ligger i skredløpene på vestsiden av fjorden. Dette område er kjent som Vågen og utgjør over 95% av skredene som treffer veg [NVDB skreddata og personlig opplysninger lokal brøytesjåfør Frank Hay], se Figur 6.

Verste skredområdet i «Vågen» vi anbefaler aktuelt for nedsprengningsanlegg er altså skredløp Grøt fjorden II, III og IV. Med ny vegmetrering fra 2019 er dette angitt som strekningen FV7768 S2D1 fra M5800 til M6500, altså en veglengde på ca 700m, se fig 2..



Figur 4: «Vågen» består av 2- 3 skredløp hvor det årlig går skred på veg. Gjelder skredløp Grøt fjorden II-III. (Foto: A. Persson).

4. Krav til sikringsnivå

Strekningen har en trafikkmengde på ca. 275 kjøretøy i døgnet i snitt [ÅDT vegvesen.no - 2020]. I henhold til krav om skredsannsynlighet for ÅDT 200 - 499 bør det ikke forekomme skred på veg oftere en hvert 20 år, og skal ikke forekomme skred oftere en hvert 5 år, se tabell 1 [Statens vegvesen 2018 N200 kap.208 - Sikkerhet mot skred]. Per i dag er disse krav ikke tilfredsstillende, ettersom det årlig går skred på vegen i Grøt fjorden.

Tabell 1: Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg fra N200.

Dimensjonerende trafikkmengde	< 200	200 – 499	500 – 1499	1500 – 3999	4000 – 7999	> 8000
Skred-sannsynlighet						
Akseptabel skredsannsynlighet pr. km og år (bør-krav)	1/10	1/20	1/50	1/50	1/100	1/1000
Tolererbar skredsannsynlighet pr. km og år (skal-krav)	1/2	1/5	1/10	1/20	1/50	1/100

5. Sikring med fjordkryssing

En kryssing over fjorden gir en tilnærmet 100% skredsikker veg ettersom vegen ikke lenger vil passere noen av de 10-12 skredløpene rundt Grøt fjorden. Sikringen er passiv og må ikke driftes aktivt i skredsesongen for å fungere. Det stilles likevel spørsmål til om en fjordkryssing må stenges enkelte ganger på grunn av vind. Området er kjent for kraftige fallvinder fra sør. Videre reguleringsplanlegging i 2020 vil imidlertid kunne avdekke forhold med farlige fallvinder, og eventuelt andre forhold.



Figur 5: Fjordkryssing med foreløpig skissert trasé, topografisk kart med sjøbunnkoter, fra norgeskart.no.

6. Sikring med forebyggende skredkontroll

5.1 Metoden

Forebyggende skredkontroll er en kostnadseffektiv skredsikringsmetode. Restrisikoen for skred på veg etter tiltak er høyere enn for tradisjonelle metoder som for eksempel tunnel, men likevel kan et akseptabelt sikringsnivå oppnås for lavtrafikkerte veger. Metoden er aktiv og krever et godt og kontinuerlig driftsopplegg for å fungere.

Hovedeffekten er (som navnet sier) å få sprengt ned snøskred kontrollert på stengt veg:

1. Hyppig skredkontroll kan redusere risikoen for store flaskred med stort skredpotensiale og stor jobb ved oppbrøyting/åpning etter skred.
2. Det er en fordel å heller få ned relativt små skred, renske løsnedområder for snø etter uvær som samtidig reduserer risikoen for at nye større skred kan nå vegen.
3. Bedre sikkerhet spesielt for brøytemannskap, men også for trafikanter generelt.
4. En oppnår også bedre forutsigbarhet og framkommelighet ved betydelig redusert stengetid i perioder med skred og skredfare.

For erfaringer ellers vises også til tidligere utgitte rapporter [2]. Metoden er i dag blant annet brukt på fv. 883 i Skillefjord nord for Alta, og på fv. 53 på Tyin i Innlandet (Oppland). Erfaringene derfra er generelt gode [3].

5.2 Grøtfjorden teknisk godt egnet

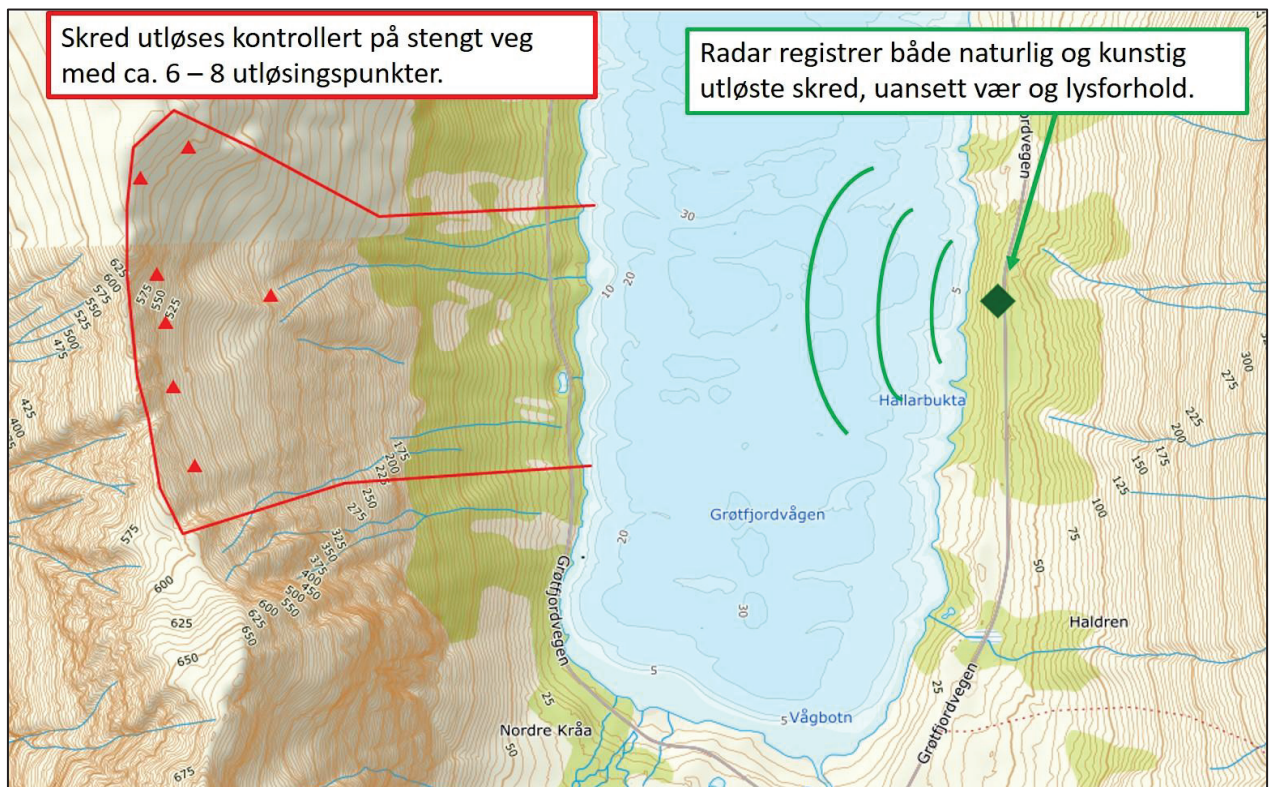
Skredområdet i Grøtfjorden ved Vågen anses teknisk sett som et godt egnet skredpunkt for sikring med bruk av forebyggende skredkontroll. Følgende argumenter for dette:

- Det er oversiktlige forhold med relativt få skredløp med høy skredfrekvens.
- Det er først og fremst tørre flaskred som er utfordringen.
- Området kan overvåkes med radar for en mer effektiv drift, gunstig dekningsvinkel rett mot skredområdet. Radaren kan monteres på østsiden av fjorden.
- Området ligger forholdsvis nært Tromsø som gjør en god oppfølging lettere i praksis.
- Skredkontroll kan utføres av lokal entreprenør i samråd med geolog/skredsakkyndig fra TFFK/SVV.
- Tromsø driftskontrakt DK1905 skal fornyes 2021 og drift av skredkontroll kan eventuelt inngå i denne.
- Det er i utgangspunktet ikke noen hyppig ferdsel eller hytter i det aktuelle sprengingsområdet, men økende topturaktivitet på ski må håndteres.

5.3 Skissert løsning for skredkontroll

Det skisseres et opplegg med 6 - 8 utløsningspunkter («skredtårn») for å dekke behovet i Grøtfjorden, se Figur 6. Området vil overvåkes av en radar som står på andre siden av fjorden. Radaren gir et bedre beslutningsgrunnlag for når det er aktuelt å utføre skredkontroll, og vil dokumentere resultater ved vanskelige vær- og lysforhold. Det vil i tillegg bli montert enkle værstasjoner på utløsningspunktene.

Egen prosedyre med fokus på sikkerhet utarbeides. Når det skal utføres skredkontroll (sprengning) foretas dette gjennom at strekningen kan kjøres igjennom dersom akseptabelt nivå på skredfare, og området inspiseres før bommene legges ned manuelt når det skal sprenges.



Figur 6: Skisse over sikring i Grøtfjorden med forebyggende skredkontroll. Radaren brukes til å få kontroll på både naturlig og kunstig utløste skred, i alle vær og lysforhold.

5.4 Antatte kostander

Dersom man regner med en kostnad på ca. 2 mill. kr per utløsningspunkt inkl. moms og byggherrekostander, så vil 8 utløsningspunkter ha en investeringskostnad på ca. 16 mill. kr. Man må regne med en årlig driftskostnad på ca. 500 000 – 1 000 000 kr (ca. 5% av investeringskostnadene). Tallene er hente fra erfaring fra anleggene i Skillefjord (*Gazex/gassbaserte eksploder-tårn*) og på Tyin (*Wyssen/sprengstoffbaserte skredtårn*).

5.5 Skal-krav til sikring oppnås

Sikring med forebyggende skredkontroll antas å tilfredsstille skal-kravet i henhold til sikkerhetskravene om skredsannsynlighet. Det antas ikke at man oppnår helt bør-kravet på 20år[N200], men at man muligvis tangerer dette ved et godt optimalt driftsopplegg med tett dag-for-dag oppfølging av skredsituasjon

5.6 Muligheter for å flytte anlegget i fremtiden?

Dersom man på et senere tidspunkt vil sikre Grøt fjorden med en fjordkryssing kan de meste av installasjoner flyttes til et annet skredområde. For eksempel Arnøya eller Senja. Det som går tapt er først og fremst kostnader for fundamentering, i tillegg til ekstra transportkostnader. Kontrakten for utbygging kan muligens konstrueres slik at man har opsjon på flytting av installasjonene innenfor eksempel 10år.

5.7 Fordel og ulemper sammenlignet med fjordkryssing

Forebyggende skredkontroll	
Fordeler:	Ulemper:
• Antas oppnå skal-krav til på sikringsnivå. • Lav investeringskostnad. • Sikring installert trolig allerede fra vinteren 2021/2022 ved beslutning 2020. • Sikringen kan forflyttes relativ enkelt dersom behovet endres. • Kan fungere som midlertidig sikring da det planlegges og bygges fjordkryssing. • Godt egnet sted for uttesting av metoden som senere kan implementeres andre og mere kompliserte steder i fylket, for eksempel på Arnøya, Senja mfl.	• Antas ikke å oppnå bør-krav på sikringsnivå. • Krever aktiv drift for å fungere. • Relativt dyr drift.

5.8 Grøt fjorden er gunstig for et nedsprengningsanlegg

Grøt fjorden anses som et mere egnet sted for uttesting av metoden, sammenlignet med det mere komplekse skredområder.

- Kort innkjøringstid med bedre resultater tidlig i driftsfasen. God sikringseffekt vil kunne oppnås tidlig. Det er bare 2 – 3 skredløp med hyppige snøskred. Flere skredløp betyr større usikkerhet når vegen skal åpnes etter utført skredkontroll.
- Enkel og rimelig drift. Skredkontroll kan utføres av driftsentreprenør i samråd med geolog/skredsakkyndig fra Tromsø. Det er mange snøobservasjoner i nærområdet som gir

bedre grunnlag for skredkontroll. Nærheten til Tromsø vil neppe kreve en egen driftskontrakt bare for skredkontroll, eller en egen stasjonert geolog/skredsakkyndig ute i distriktet.

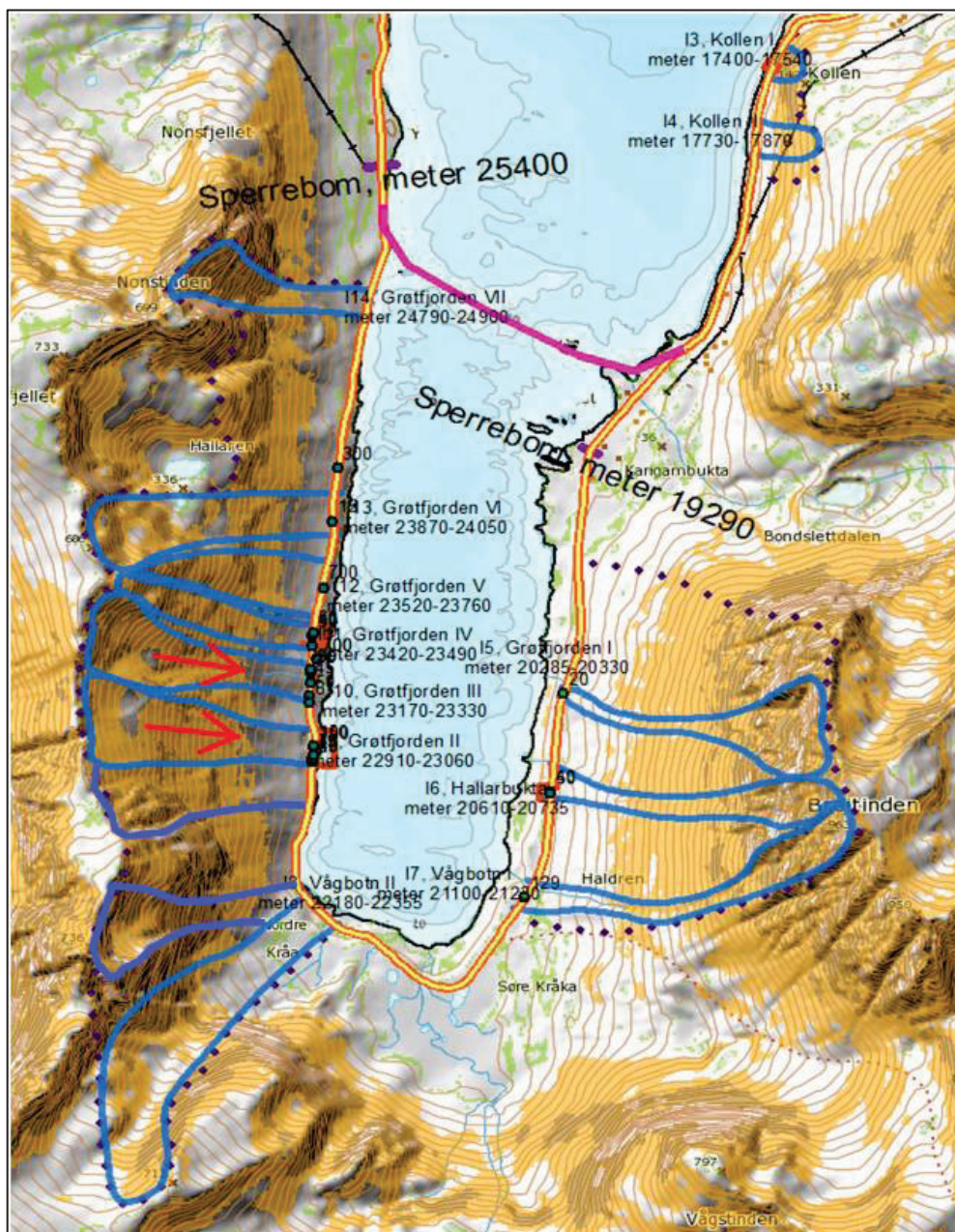
- Enkelt å høste erfaring for byggherre. Kort kjøretid ca. 45 min. fra Tromsø. Erfaringen kan brukes til videre prosjektering av mere kompliserte anlegg på bla. Senja og Arnøya. En fordel med videre uttesting av den relativt ferske metoden for skredsikring i praksis.

7. Konklusjon og videre arbeid

Grøt fjorden anses som et egnet sted for bruk av forebyggende skredkontroll. Metoden kan implementeres hurtig og antas oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot snøskred til en betydelig lavere kostnad enn en relativt kostbar fjordkryssing. Det kan likevel vurderes lenger frem i tid å bygge en fjordkryssing dersom det prosjektet blir prioritert politisk i langtidsplan for fylkesveger i Troms og Finnmark. Da kan man relativt enkelt flytte installasjoner for skredkontroll til et nytt skredområde.

8. Referanser

1. *Statens vegvesen 2018: Håndbok N200 Vegbygging - kap.208 - Sikkerhet mot skred*
https://www.vegvesen.no/attachment/2364236/binary/1269980?fast_title=H%C3%A5ndbok+N200+Vegbygging+%2810+MB%29.pdf
2. *Statens Vegvesen 2018 - Innledende vurderinger for forebyggende skredkontroll og varslingsanlegg Troms 2018-2021*
3. *Statens Vegvesen 2020 – Rapport nr 623. Forebyggende snøskredkontroll Erfaringsrapport fra RESPONS-prosjektet.*
<https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/publikasjoner/statens+vegvesens+rapporter>



Figur 7: Kart med skredområder FV 7768 Grøt fjorden/Vågbotn. OBS! Rød pil viser der snøskred går oftest, gjerne flere ganger pr. vinter. Revidert kart fra prosjektbeskrivelse skredsikringsplan 2012 til forprosjekt 2015. Gamle m-verdier for skredområder oppgitt.