



Statens vegvesen

Notat

Til: Hallvard Berg, NVE
Frå: Ivar Hol, Ove Strømme, Helge Svingen
og Tore Humstad, Statens vegvesen
Kopi: Deltakarar i forprosjektet

Sakshandsamar/innvalsnr:
Tore Humstad +47 71274296
Vår dato: 12.05.2009
Vår referanse: 2009088698-001

Fjellskred frå Mannen (1294 m o. h.) i Romsdalen. Konsekvensar for tryggleik og framkomst på vegnettet.

1. Innleiing

I rapport 2008.087 frå NGU (ref. 1) vert det konkludert med eit behov for sanntids overvaking av eit større fjellparti på vestsida av Romsdalen ved Horgheim. Ei fjellblokk på om 2-3 mill. m³ ved fjellet Mannen (1294 m o. h.) har ei registrert ei rørsle på 5 cm det første året ein har gjort slike målingar. Ein reknar med at det årlege nominelle sannsynet for at denne blokka kan rase ut er 1/100. Det er også ein viss fare for at eit enda større parti på 15-20 mill. m³ kan rase ut, men dette er rekna for å vere mindre sannsynleg. For begge desse skreda er det sannsynleg at skredmassane vil rekkje heilt fram til fjellsida på motsett side av Romsdalen, og såleis blokkere dalen med ei viss høgd.

NVE har sett ned ei forprosjektgruppe der representantar frå NGU, Statens vegvesen, Jernbaneverket, Rauma kommune og Møre og Romsdal fylke deltek. Arbeidet i gruppa vert koordinert av NVE v/ Hallvard Berg. Gruppa har som effektmål å danne eit grunnlag for å etablere tilfredsstillande tryggleik for innbyggjarar og reisande som er utsette for fjellskredet. Som resultatmål ser ein for seg ein rapport som gjev tilrådingar om strakstiltak og forslag til permanent overvaking, beredskap og andre risikoreduserande tiltak som ska utgreiast vidare i eit hovudprosjekt.

Statens vegvesen har i det første forprosjektmøtet den 4/2-2009 fått i oppdrag å greie ut kva for konsekvensar skredet vil gje for tryggleik og framkomst på den relevante delen av vegnettet som etaten har ansvaret for (riks- og fylkesveggar).

I eit oppfølgingsnotat frå NGU er det gjeve to scenarium som resten av forprosjektgruppa skal arbeide ut frå. Desse er:

- A) Fjellskred på 2-3 mill. m³ som dekkjer dalbotnen og demmer opp Rauma til kote 70.
- B) Fjellskred på 15-20 mill. m³ som dekkjer dalbotnen og demmer opp Rauma til kote 80.

For begge scenaria skal ein i tillegg vere budd eit eventuelt dambrot som kan gje negative konsekvensane for infrastrukturen nedstraums i dalen.

Det er naturlegvis knytt mykje uvisse til både skredet, oppdemminga og dambrotet, men det er for dette arbeidet utan vidare tatt utgangspunkt talverdiane levert av NGU og NVE.

Postadresse
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 02030
Telefaks: 22 07 37 68
firmapost@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Brynsengfare 6A
0667 OSLO

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

2. Bakgrunnsdata om det utsette vegnettet

Den relevante delen av vegnettet består av E136, som vil bli direkte utsett for skredet mellom Horgheim og Marstein, og av oppdemminga som kan strekke seg oppover dalen til Monge. Eit eventuelt dambrot vil kunne få konsekvensar for E136 mellom Horgheim og Åndalsnes (inklusive Raumabrua), rv. 63 over Soggebrua, fv. 174 langs Setnesmoen og første del av rv. 64 inn mot Åndalsnes sentrum.

I rapport 0801 frå Møreforsking (ref 4) vert den samfunnsøkonomiske verdien av mellom anna rassikring på E136 studert. Rapporten tek for seg kostnader ved stenging, men også forhold knytt til omkjøring. For gjennomfartstrafikken reknar ein Strynefjellet og Sunndalen/Dovrefjell som dei mest aktuelle omkjøringsrutene dersom E136 vert stengd ein periode (sjå figur 1).

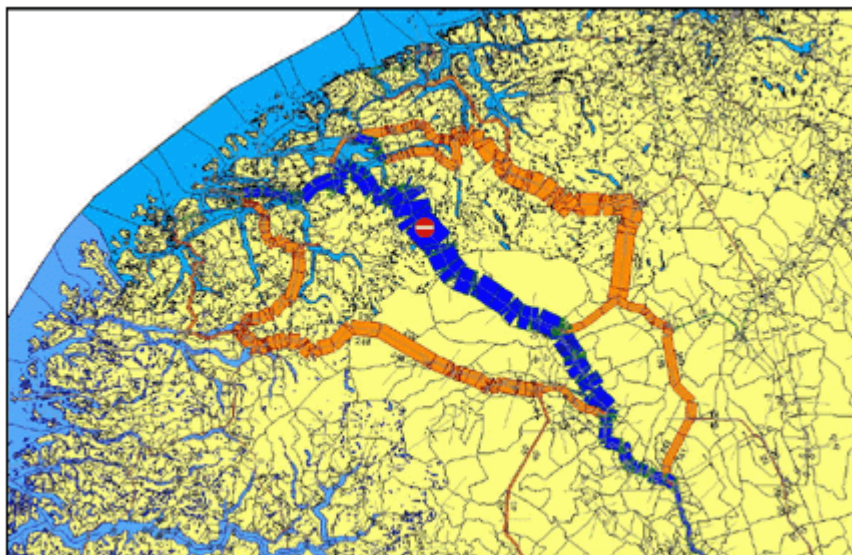
I tabell 1 er det oppført tal frå Nasjonal vegdatabank (NVDB) og frå Møreforsking.

Tabell 1: Tilgjengelege data for utvalde strekningar

Vegstrekning	ÅDT*	Andel vare- og tungtrafikk**	Samfunnsøk. tap pr døgn (kr)**
E136 gjennom Romsdalen	ca 1700	32 %	840 000,-
E136 Raumabrua	ca 1900		
Rv. 63 Soggebrua	ca 650		
Rv. 64 Åndalsnes	ca 4200		
Fv. 174 Setnesmoen	ca 1000		

*) Tal frå NVDB

**)Tal frå Møreforsking



Figur 1: Konsekvensar av stenging av E136 gjennom Romsdalen.
Oransje: auka trafikk. Blå: redusert trafikk. (ref. Møreforsking)

3. Hendingar med konsekvensar for eksisterande vegnettet

Dei ulike skreda vil kunne medføre følgjande tilknytte hendingar som er relevante for vegnettet:

- A1 - Skred, scenario A
- A2 - Oppdemming, scenario A
- A3 - Dambrot, scenario A
- B1 - Skred, scenario B
- B2 - Oppdemming, scenario B
- B3 - Dambrot, scenario B

I det følgjande vert det kort greidd ut kva måte desse hendingane kan påverke vegnettet:

Konsekvensar av skredet (A1 og B1)

Fysisk stenging av vegen på grunn av skredmassar:

- Skred A1: 1700 m, inntil 10 m mektige skredmassar blokkerer vegen
- Skred B1: 4800 m, inntil 20 m mektige skredmassar blokkerer vegen

Tryggleik:

Utan varslings og stenging på førehand, vil skredet uansett storleik utgjere ein stor risiko for liv og helse for trafikantane. Dersom skredet blir varsla på førehand, bør det vere høve til å informere trafikantane og stenge vegen i god tid.

Framkomst:

Framkomsten på E136 vil bli nedsett frå det tidspunktet skredet blir varsla og stenging i verksett til vegen blir gjenoppretta etter eit eventuelt skred. Nedsett framkomst omfattar dermed to fasar; nemleg 1) ventetida fram mot skredet går og 2) den tida det tar å gjenopprette vegen og gjere han klar for trafikk etter skredet. Siste fase vil avhenge av storleiken på skredet og den øydeleggende effekten av det.

Gjenoppretting av infrastrukturen:

Med begge dei skisserte alternativa må ein i praksis byggje ny veg gjennom skredmassane. Sannsynleg lengde på denne er i intervallet 1,5-5 km avhengig av skredet.

Konsekvensar av oppdemminga (A2 og B2):

Fysisk stenging av vegen på grunn av oppdemt vatn:

- Oppdemming A2: 4900 m, opp til opp til kote 70 på Monge
- Oppdemming B2: 4800 m, opp til opp til kote 80 på Monge/Skiri

Tryggleik:

Tryggleiken til trafikantane i forhold til oppdemminga må sjåast i samanheng med varslinga av sjølve skredet. Ein kan ivareta tryggleiken ved å etablere snu- og varslingsplassar langt nok opp i dalen til at oppdemminga ikkje får konsekvensar for aktiviteten der (over kote 70).

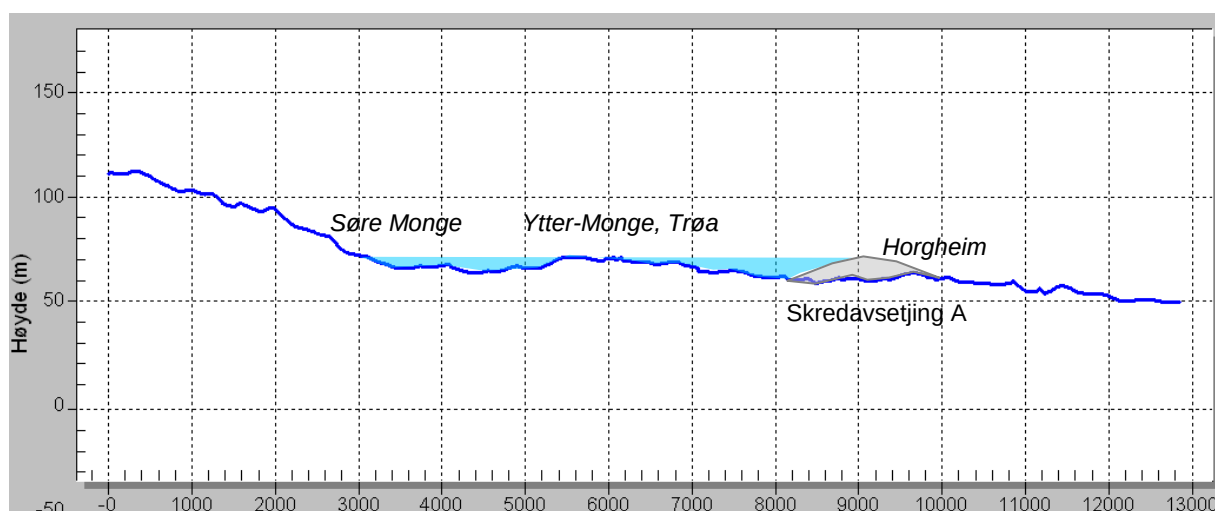
Framkomst:

Oppdemminga av Rauma vil nedsette framkomsten på E136 ytterlegare etter kvart som vatnet stig til Monge (A2) eller Skiri (B2). Totalt blokkert veglengde tilsvorar summen av skreddekt og flomdekt veg. Dette er om lag 6,6 km for skred A (Horgheim-Monge) og 9,6 km for skred B (Horgheimseidet-Monge/Skiri).

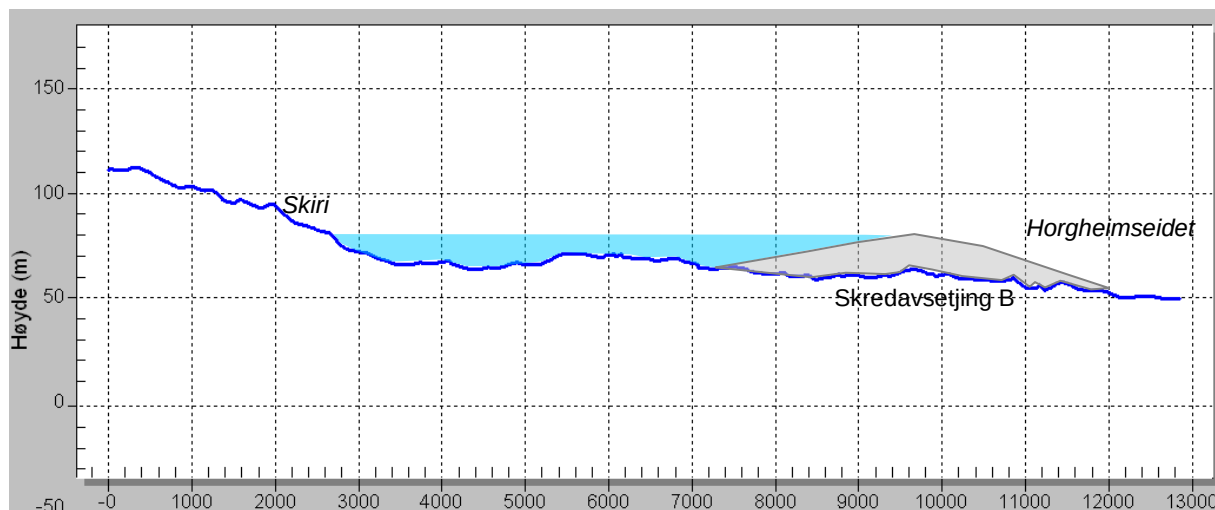
Gjenoppretting av infrastrukturen:

Trafikken på E136 kan først gjenopprettast når ein eventuelt får tappa det oppdemte vatnet og bygd ny veg gjennom skredmassane (sjå over). Det er uvisst i kva grad eksisterande veg vil bli skadd av sjølve oppdemminga, men ein del reparasjonar og fjerning av slam må påreknast.

Figur 2 og 3 viser lengdesnitt av eksisterande E136 forbi det potensielle skredområdet. Vasstand på oppdemt vatn til kote 70 eller 80 er skissert.



Figur 2: Lengdesnitt av E136 fra Skiri til Horgheimseidet med indikasjon av skredmassar og oppdemt vatn for scenario A (vertikal høgdeoverdriving: 25:1)



Figur 3: Lengdesnitt av E136 fra Skiri til Horgheimseidet med indikasjon av skredmassar og oppdemt vatn for scenario B (vertikal høgdeoverdriving: 25:1)

Konsekvensar av dambrotet (A3 og B3):

Det er stor uvisse kring korleis eit dambrot vil gå føre seg og kva eigenskapar ei påfølgande flomvassføring i Rauma vil få. Ved ei kontrollerbar flaumvassføring er det eigenskapar ved lausmassegeologien og avstand i høgde og breidde mellom vegen og Rauma som er mest avgjerande for kor robust vegnett er for flaum. Lausmassegeologien i nedre del av Romsdalen er prega av

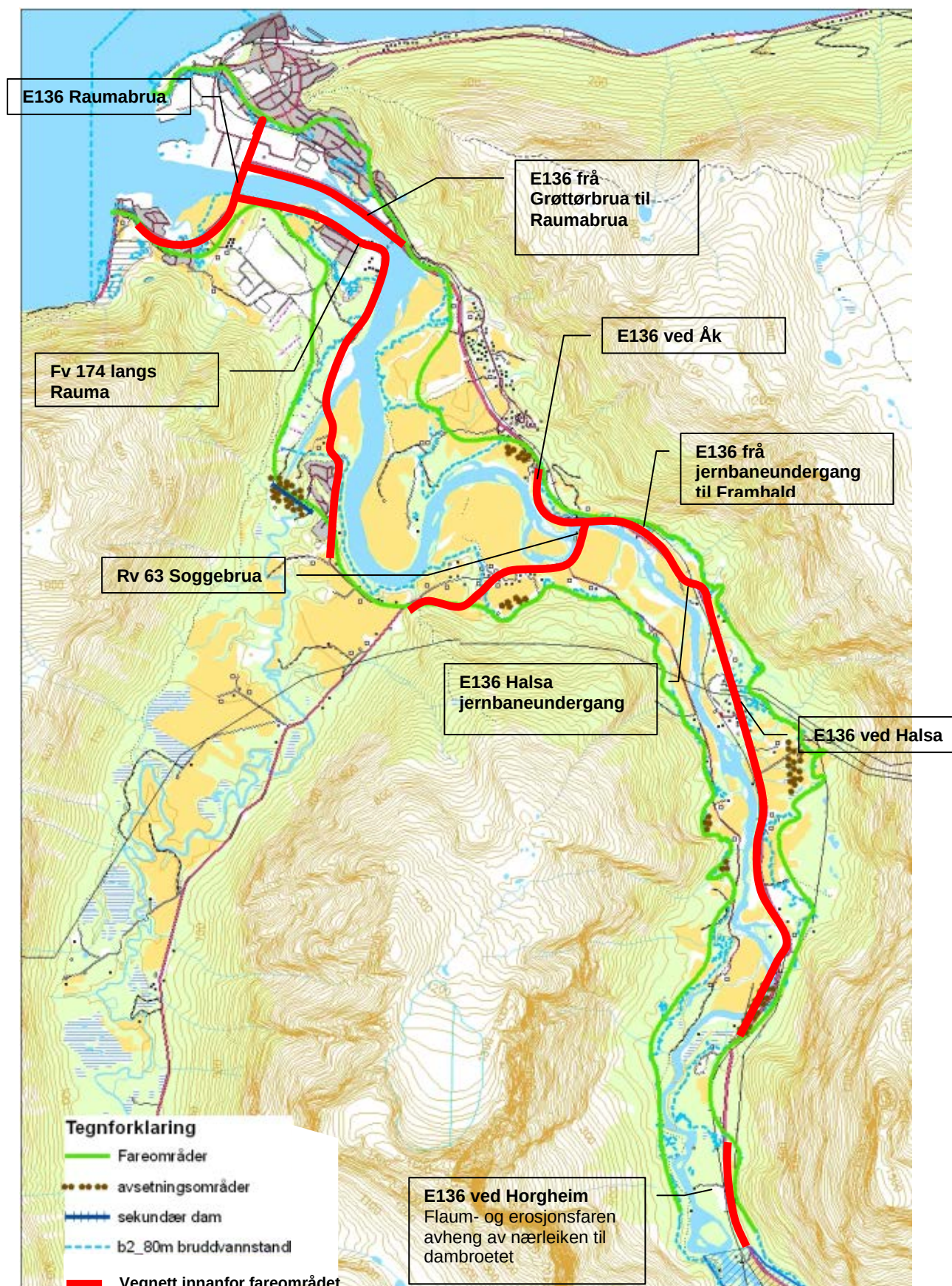
elveavsetningar og skredmassar over marine avsetningar. Grunnundersøkingane som vart gjort i samband med parsellane E136 Horgheim – Soggebrua og Fv174 Raumabrua – Grøttørbrua viser at det er meir eller mindre samanhengande leire og silt under elveavsetningar frå Venge til Øran. I 1885 gjekk det eit leirskred ved Åk. Elva vart då oppdemt og nytt elveløp vart danna sør for det gamle.

I det følgjande blir det gjeve ei vurdering av delstrekningar og objekt som ligg nedstraums skredet og som kan vere utsett ved ein stor men kontrollerbar flaum. Med i vurderinga er dei 13,2 km av E136 frå Horgheim til Åndalsnes, Raumabrua på E136, Soggebrua på Rv. 63 og 4,6 km av Fv. 174 forbi Setnesmoen:

- a) E136 Horgheim (rasteplassen) – Venge: Veggen ligg minst 10 m over elva og med horisontal avstand minst 50 m. Her er veggen truleg lite utsett for flaum og erosjon ved scenario A. Ved scenario B er det meir uvisst kor dambrotet inntreff, og faren kan vere større.
- b) E136 Venge til Romsdalshorn (gamle jernbanestasjonen): Horisontal avstand frå elva til veggen er ca. 30 m, og høgdeskilnaden er 5 - 8 m frå normalvasstand. Jernbanefyllinga ligg mellom veggen og elva, så også her skulle veggen ligge relativt trygt.
- c) E136 ved Halså: Veggen ligg så lågt som kote 5, d.v.s. 3 – 4 m over normalvasstand. Også her vernar jernbanefyllinga mot direkte graving, men det skal ikkje så mykje til før veggen kjem under vatn. Ved kombinasjonen høg flo og flaum i elva, kan ein få oppstuvning av vatn her.
- d) E136 ved Halså jernbaneundergang: Vegnivået ligg litt under kote 4. Her skal det ikkje mykje til før det står vatn i undergangen, men konstruksjonen og veggen skulle ikkje vere særleg utsette for graving. Det er silt og leire under ca. kote 0, så det er ein viss risiko for at graving kan utløyse leirras langs elva.
- e) E136 Halså jernbaneundergang -Framhald: Her ligg veggen lågt og det er leire i undergrunnen. Dette er ei utsett strekning.
- f) E136 forbi Soggebrua: Her ligg veggen litt høgare og for ein stor del på fjell.
- g) E136 ved utkurva sør for Åk: her ligg veggen lågt og kan vere utsett.
- h) E136 Grøttørbrua-Raumabrua: Veggen går langs Rauma med liten høgdeskilnad. Heile denne strekninga vil vere utsett. Omkøyring er mogleg på gamlevegen, som ligg vesentleg høgare.
- i) Fv 174 på motsett side: Veggen og elva har liten høgdeskilnad og vil vere utsett av same grunn.
- j) E136 Raumabrua Rv. 63 Soggebrua: Begge bruene vil truleg vere utsette ved ekstremvassføring av ein storleik som det her kan bli snakk om.

I ein rapport fra Sweco (ref. 3) vert det konkludert med at ei overtopping av skredmassane er det mest sannsynlege dambrotet. I så fall vil dambrotet føre til ei flodbølgje med langt alvorlegare konsekvensar enn ein stor kontrollerbar flaum som er utgangspunktet for figuren over. I følge Sweco bør ein ta høgde for ei brotvassføring på 5 000 - 20 000 m³/s avhengig av om oppdemminga går til høvesvis kote 70 eller 80. Til samanlikning var gjennomsnittleg vassføring i Rauma ved Horgheim i 2009 berre 39 m³/s og maksimal vassføring var 315 m³/s. Tilsvarande er tiårsflaum estimert til 410 m³/s medan 200-årsflaum er 570 m³/s.

Dersom dambrotet fører til ei slik flodbølgje, vil konsekvensane bli svært alvorlege for vegnett, bruer og all anna infrastruktur i nærleiken til elva nedstarums i Romsdalen, og ein kan gå ut frå at store delar av vegnettet og alle bruer må byggjast opp på nytt.



Figur 4: Delstrekningar og objekt som på europa-, riks- og fylkesvegnett som ligg innanfor faresona for eit eventuelt dambrot.

Figur 4 viser eit førebels faresonekart som NGU har laga i samarbeid med NVE. Dette er basert på ei overtopping av den skredgenererte dammen ved Horgheim. Det er i vurderinga tatt omsyn til flaumerosjon og sekundære skred nedstraums demninga. Slike hendingar er ofte svært samansette, og dei vurderingane som er gjort er derfor hefta med stor usikkerheit. Utreiinga av dei potensielle fareområda er bygd på vurderingar om brotvasstand, flaumdynamikk, sedimenttransport, faren for erosjon særleg i yttersving og ved innsnevring av elveløp. Det er i denne omgang ikkje tatt omsyn til konsekvensar for elvedeltaet ved utløpet av Rauma eller konsekvensar for utløpet av elva Istra..

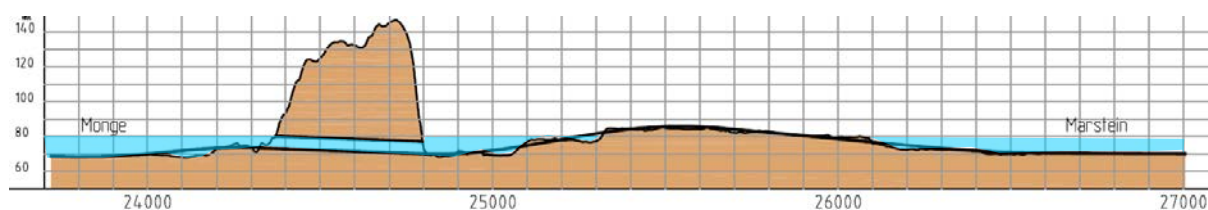
4. Hendingar med konsekvensar for planlagt veg Monge-Marstein

Det er planlagt ny vegparsell på E136 mellom Monge og Marstein. Den nye vegen tar av frå eksisterande veg ca. 300 m nordvest for tidlegare Medalen skule og svingar bak busetnaden på Marstein. Vegen ligger på kote 71 der han tar av og stig til kote 86 moh før han igjen går ned mot tunnelen. Tunnelen gjennom Mongehamrane har innslag på kote 70 på Marsteinsida og stig til kote 73 ved innslaget på Mongesida. Derfrå går vegen ned til kote 67 ved påkobling til eksisterande veg ved Mongegarden.

Den nye traseen er skissert i plan i figur 5 og i lengdesnitt i figur 6. På sistnemnde er det lagt inn vasstand ved oppdemming som følgje av skredet i scenario B. Den nye linja vil i hovudsak gå klar av oppdemminga til kote 70 i scenario A, medan scenario B vil dekke store delar av linja og dessutan fylle tunnelen gjennom Mongehamrane.



Figur 5: Planskisse over planlagt ny veg mellom Marstein og Monge



Figur 6: Lengesnitt for ny veg mellom Monge og Marstein, inklusive ny tunnel gjennom Mongehamrane. Oppdemming til kote 80 ved scenario B er skissert med blå farge.

5. Varsling og stenging

Ved dagens rutinar for stenging av E136 i Romsdalen, som hovudsakleg skuldast skred eller problem med vinterdrifta, nyttar Statens vegvesen skiltmateriell for å varsle om dette på Dombås. Ein får då stansa/omdirigert dei fleste tyngre kjøretøy. For å unngå at kjøretøy kjem ned i stigningane i Brustugulia, Vermastigningane og det skredutsette partiet ved Seterbøen vil vi ein i løpet av 2009 også montere eit varslingskilt på Bjorli. Dersom nokon likevel skulle ta seg ned stigningane er det mogeleg å stanse og få snudd desse på kjettingplassen ved Hersel.

Det er ikkje etablert faste snuplassar eller sliktmateriell for stenging av trafikken opp Romsdalen, men ein kan sjå for seg å etablere varslings/stengning ved Raumabrua i krysset mellom E136 og rv. 64. Skulle nokon likevel ta seg oppover dalen må desse stansast/snuast på vekt-/rasteplassen på Horgheim.

Dersom ein også får øydeleggingar av E136 langs Rauma som følgje av dambrot, må ein også vere budd på stenging/varsling for trafikk langs E136 nedover dalen, trafikk over Soggebrua (rv. 63) og Raumabrua (frå E136 og rv. 63) og trafikk forbi Setnesmoen på fv. 174.

6. Omkjøring

For gjennomgangstrafikken er omkjøring over Sunndalen/Dorvefjell og over Strynefjellet mest aktuelt.

For lokaltrafikken er det ingen omkjøringsruter forbi skredet og det oppdemte vatnet.

Ved eit eventuelt dambrot vil både fv. 174 og E136 bli utsett, og ein bør vurdere om kommunevegane Setnesvegen og Romsdalsvegen kan nyttast.

Dersom ein skulle sikre E136 mot konsekvensane av skredet og oppdemminga måtte ein etablere ein 3-8 km lang tunnel forbi skredet og oppdemminga. Lengda er avhengig av storleiken på skredet. Dersom ein også skulle sikre seg mot eventuell flaum- og erosjonsskader som følgje av dambrot, måtte ein i verste fall etablere ein 15-17 km lang tunnel frå Skiri til Åndalsnes. Alternative løysingar kunne vere å etablere ein 9-11 km lang tunnel mellom Monge og Isterdalen, eventuell kombinert med ein 4-5 km lang tunnel vidare til Innfjorden.

Det er ikkje tradisjon for å sikre seg mot enkelthendingar med å etablere såpass kostbare løysingar (ein kan rekne byggekostnader på 100.000 kr/m tunnel), så dersom ein skulle nytte seg av nokon av desse alternativa, må ein truleg sjå dette opp mot andre samfunnøkonomiske gevinstar ein kunne få i form av til dømes reduserte driftskostnader eller kortare reisetid.

7. Drenering gjennom tunnelar

Med bakgrunn i muleg dambrot med alvorlege konsekvensar bør ein i dei vidare utgreiingane sjå på løysingar som kan drenere unna vatnet før det blir demt opp til overtoppingsnivå. Innleiingsvis kan ein sjå for seg følgjande løysingar som aktuelle (sjå figur 7):

- A1) Kors – Isterdalen ca 8,5 km, ca 65 – 40 moh, dvs 25 m fall og 0,3 % helling.
- A2) Kors – Sogge: ca 14 km, ca 65-5 moh, ca dvs 60 m fall og 0,43 % helling.
- A3) Kors – Fiva: ca 11 km, 65-25 moh, dvs 40 m fall og 0,36 % helling
- B) Søre Monge – Romsdalshorn: ca 9 km, ca 70 – 30 moh, dvs 40 m fall og % 0,45 % helling



Figur 7: Aktuelle tunneløysingar for å drenere Rauma ved ei eventuell oppdemming. Blå stipla linje er reine dreneringstunnelar, medan raud stipla linje viser kombinasjonsløysingar med eventuelle vegtunnelar.

Dersom målet med ein tunnel både skal vere å redusere faren for flodbølgje og samtidig oppretthalde regulariteten på vegnettet forbi skredområdet, kan det vere aktuelt å etablere tunnellar som toløpstunnel der det eine løpet ligg noko høgare enn det andre. Det lågaste løpet kan vere dimensjonert utelukkande for å drenere elva. Eventuelt kan dette tene som eit ekstra vegtunnelløp før og etter skredet eller som jernbanetunnel dersom det i framtida blir aktuelt å gjere endringar på jernbanenettet. Alternativ A kunne ved forlenging i form av tunnel til Innfjorden gjeve ei innkorting av stamvegen mellom Dombås og Ålesund med om lag 15 km. Alternativ B gjev til samanlikning færre stamvegsgevinstar.

Ein 17 km tunnel frå Marstein til Eikesdal kunne også vore aktuell. Eikesdalsvatnet ligg på ca kote 25 så hellingspotensialet er 0,26 %. Ein kortare variant (10 km) kunne ein fått med ein tunnel frå Flatmark til Eikesdal, men Flatmark ligg for høgt (130 moh) til å kunne gje nokon effekt som drenering av oppdemt vatn.

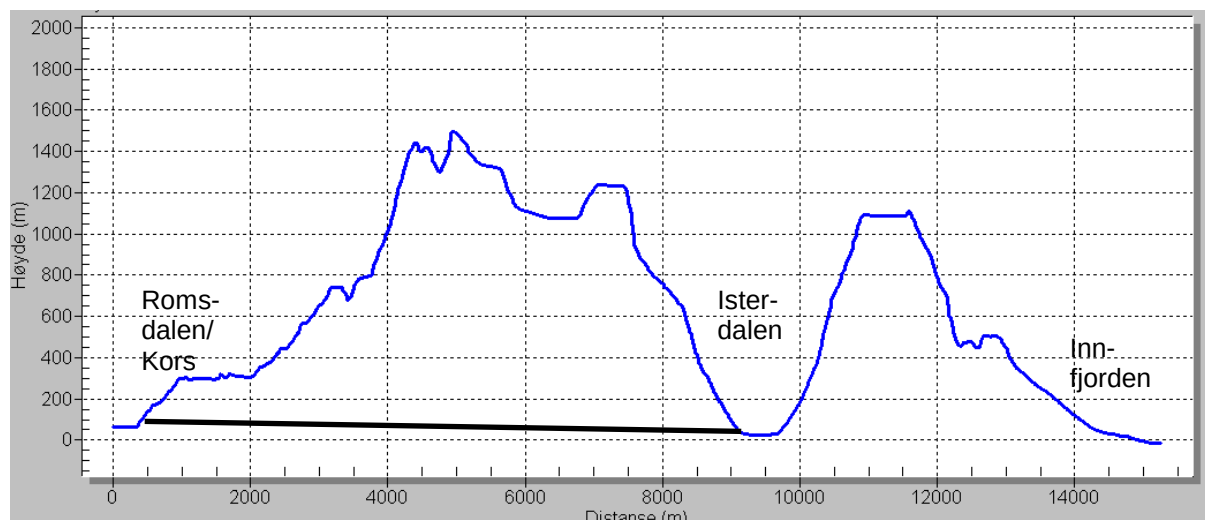
Det fleste tunnelalternativa vil gje store utfordringar knytt til rasfarlege påhogg, og dyre løysingar på grunn av lausmassar i nivået som det er aktuelt å drenere frå.

Samtidig er konsekvensane av å endre på dreneringsmønsteret høgst usikre. Mellom anna er det uklart kor gjennomførbart det er å føre Rauma i tunnel over til Isterdalen sidan Rauma si vassføring er langt høgare enn tilsvarende for Istra. Det vil i så fall vere naudsynt å førebu elveløp og sideterreng i Isterdalen for ei mykje høgare vassføring enn dagens tilfelle.

Figur 8 viser et muleg lengdesnitt for tunnel A1 med alternativ forlenging til Innfjorden.

Det er viktig å merke seg at ingen av dei skisserte alternativa for vegtunnelar er inkludert i gjeldande nasjonale transportplan (2010-2019), og dei er såleis på noverande tidspunkt korkje handsama eller

finansiert. Slike løysingar vil difor krevje politisk handsaming og prioritering dersom dei skule bli aktuelle.



Figur 8: Muleg lengdesnitt for tunnel A1 gjennom Breitind og Storgrovfjellet med alternativ forlenging til Innfjorden.

8. Samfunnsøkonomiske konsekvensar av brot på vegnettet

Det har ikkje vore rom for å gjennomføre ei større samfunnsøkonomisk utgreiing av konesekvensar for brot på vegnettet innanfor rammene av dette forprosjektet. Det bør ein difor gjere i hovudprosjektet.

I mellomtida kan ein vise til vurderingar gjennomført av Møreforsk (ref 4) og Statens vegvesen (ref 5) ved nedsett regularitet som følgje av skred, skredfare og vanskelege vinterforhold. Møreforsk har rekna ut eit samfunnsøkonomisk tap på 840 000 kr pr døgn ved uventa stenging av E136 på grunn av skred. Dersom ein går ut frå eit lineært tap i for eksempel eit år med stenging, ville dette føre til 306 MNOK i årleg tap. Statens vegvesen sine tal knytt til ventetid for transport til kontinentet som følgje av uventa stenging, er enda større. Ei innvending mot å bruke tala frå desse utgreingane er at utviklinga neppe vil vere lineær ettersom aktørane etter kvart vil tilpasse seg og finne nye transportløysingar og -ruter. Likevel er det klart at ei langvarig stenging vil gje store økonomiske konsekvensar som bør utgreiast nærare.

Ved planlegging av vegtunnelar nyttar ein gjerne ein meterpris på 100 000,- kr. For veg i dagen kan ein overslagsmessig nytte ein meterpris på 40 000,- kr. Med dette som utgangspunkt kan ein i denne omgang rekne med kostnader på 850 – 1 400 MNOK for tunnellsyngar med lengde på 8,5-14 km. For etablering av veg i dagen kan ein estimere kostnader på 60 – 200 MNOK for 1,5 – 5 km forbi sjølve raset, eller i verste fall 800 MNOK for 2 mil med re-etablering av veg som vert øydelagt av flodbølgja. I tillegg må ein rekne med kostander for bygging av nye bruer.

9. Konklusjon

Det er stor uvisse knytt til både sannsyn og konsekvensar av skred, oppdemming og dambrot. Tilsvarende er det usikkert om eventuelle sikringstiltak er gjennomførbare. Ein bør difor vurdere behovet for tryggingstiltak vidare i eit hovudprosjekt etter at målingar av det ustabile fjellpartiet er komme i gang og ein veit meir om risikobildet for denne hendinga. Ei betre forståing av risikobildet vil gje eit langt betre beslutningsgrunnlag for problemstillingar og prioriteringar som fell under Statens vegvesen sitt sektoransvar og for vidare politisk handsaming.

Referansar:

1. Dahle H., Anda E., Saintot A. og Sætre S. 2008: Faren for fjellskred frå fjellet Mannen i Romsdalen. *NGU-rapport nr. 2008.087*. 20 sider.
2. Blikra, L. H., Saintot, A., Anda, E., Dahle H. (NGU/Møre og Romsdal). Utløpsområder og oppdemning som følge av et mulig fjellskred frå området ved Mannen i Romsdalen. NGU-notat 2009.
3. Sweco (2009): Dambruddanalyse fjellskred Mannen, Rauma. Grethe Midttømme og Egil Vartdal, 19.3.2009
4. Møreforsk (2008): Samfunnsøkonomisk verdi av rassikring. Noen beregninger knyttet til verdi av å unngå stengte veier. Rapport 0801, januar 2008.
5. Statens vegvesen (2006): E136 Romsdalen: Åndalsnes-Bjørli. Vinterdrift og trafikkavvikling. Situasjonsbeskrivelse og forslag til tiltak. Statens vegvesen, Region midt, Nordmøre og Romsdal distrikt, januar 2006.