



Statens vegvesen

Rv. 13 rassikring Melkeråna – Årdal ROS-analyse

Utgåve: 2

Dato: 2015-10-01

**DOKUMENTINFORMASJON**

---

Oppdragsgiver:	Statens vegvesen
Rapporttittel:	Rv. 13 rassikring Melkeråna – Årdal ROS-analyse
Utgåve/dato:	2 / 1. okt. 2015
Arkivreferanse:	----
Oppdrag:	535610 – Rv. 13 Rassikring Melkeråna - årdal
Oppdragsleder:	Fett Ivar
Fag:	Analyse og utgreiing
Tema	Forretningsområde1
Skrevet av:	Ivar Fett
Kvalitetskontroll:	
Asplan Viak AS	<a href="http://www.asplanviak.no">www.asplanviak.no</a>

---

## FORORD

Asplan Viak er engasjert av Statens vegvesen for å utarbeide en kommunedelplan (kdp) for rassikring av rv. 13 på strekningen Melkeråna – Årdal. Som en integrert del av planarbeidet skal det også utarbeidast ein konsekvensutgreiing og ein Risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse). Hverande dokument er fagrappport for ROS-analysen.

Ivar Fett er oppdragsleder for Asplan Viak og er også fagansvarlig for ROS-analysen.

Analysen bygger på resultata som kom fram på eit seminar den 24.03.2015 med brei deltaking frå berørte etatar. Oppsummering i dette notatet er sendt på intern høyring blant deltakarane i perioden 21. – 28. april 2015. Notatet vert oppdatert etter høyringa.

Stavanger, 01/10/2015

Ivar Fett  
Oppdragsleder

Olav Hauge  
Kvalitetssikrer

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

1	Innleiing.....	4
1.1	Formålet med planarbeidet.....	4
1.2	Bakgrunn for prosjektet .....	4
1.3	Mål for prosjektet.....	4
1.4	Beskriving av planen .....	4
1.5	Vurderte alternativ.....	5
1.6	Risiko og sårbarheit – frå planprogrammet.....	9
2	Grunnlag for ROS-analyse .....	9
2.1	Overordna ROS-analyser.....	10
2.2	Rammar og begrensingar for ROS-analysen.....	10
2.3	Sentrale ROS-tema.....	11
3	Gjennomføring av ROS-analyse.....	12
3.1	Metode .....	12
3.2	Fase 1:.....	13
3.3	Fase 2:.....	14
3.4	Konklusjonar .....	22

# 1 INNLEIING

## 1.1 Formålet med planarbeidet

Det er starta opp arbeid med ein kommunedelplan for rassikring av rv. 13 på strekninga Melkeråna – Årdal.

Rv. 13 langs Tysdalsvatnet er ein rasutsett strekning. Hausten 2013 opna Svtunnelen frå Vatne i Strand kommune til Melkeråna i Hjelmeland kommune. Tunnelen var eit ledd i rassikring langs Tysdalsvatnet og fjerna to av dei tre mest rasutsette områda. No står berre eitt rasutsett område igjen, "Tysdal III", Melkeråna - Øygjaneset. Målsettinga med denne kommunedelplanen er å gi ein framtidsretta, effektiv og sikker veg frå rv. 13 Øygjaneset og mot Årdal. Trasé skal avklarast i planprosessen.

## 1.2 Bakgrunn for prosjektet

Strekninga er ein del av rv. 13 som tilhøyrar rute 5A i riksvegnettet, og vegen har også status som nasjonal turistveg. Dagens veg har varierande og delvis dårlig standard.

Prosjektet har løvning som skredsikringsprosjekt. Føremålet med kommunedelplanen er å sikre rv. 13 på strekninga mot skred. Det må vere mogleg å gjennomføre planen med akseptabel risiko i anleggsfasen og utan for store ulemper for dei som nyttar riksvegen.

## 1.3 Mål for prosjektet

Målet med prosjektet er først og fremst å sikre vegen mot ras.

Kommunedelplanen skal vere vedteken seinast mars 2016.

## 1.4 Beskriving av planen

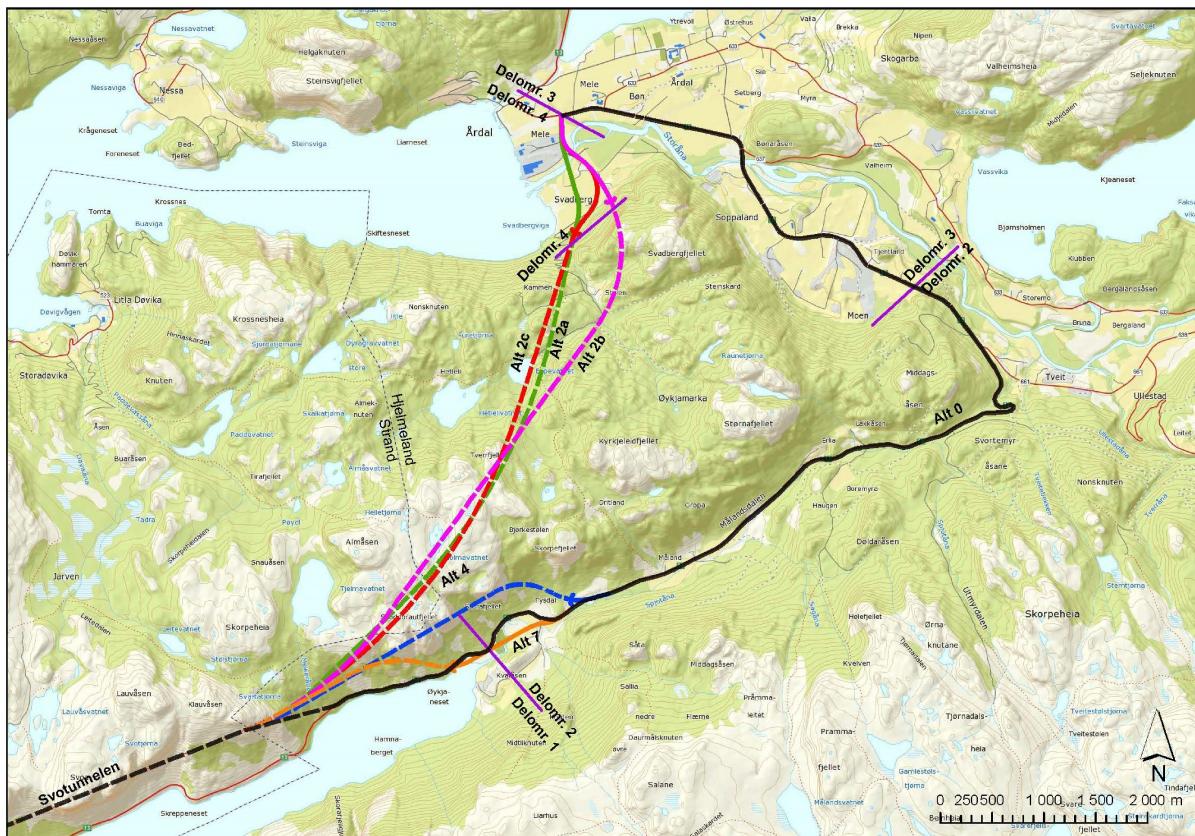
### 1.4.1 Generelt

Planstrekninga starter i Svtunnelen og ender sør for Årdal sentrum. Strekninga frå start- til endepunkt langs rv. 13 er i dag om lag 14,5 km.

Planområdet har fire delområder:

- Langs Tysdalsvatnet.
- Målandsdalen.
- Tjentland – Årdal.
- Svadberg.

Desse vert i stor grad påverka av tiltaket. Fysiske inngrep er berre aktuelt i område Tysdalsvatnet og Svadberg. Dei to andre blir indirekte påverka i alternativ 2 ved redusert trafikk.



Figur 1: Kart som viser planområdet, alternativa og delområder (markert med lilla strek)

## 1.5 Vurderte alternativ

Planprogrammet definerte tre alternativer som skulle inngå i utgreiinga. Gjennom planprosessen er to nye alternativ til lang tunnel tatt med. Det var i prosessen utarbeidd eit eige notat der fleire alternative traséar mot Årdal vart vurdert. Det visast til notatet «Vurdering av alternative vegtraséar for rv. 13 mot Årdal», Asplan Viak 15.12.2014.

Detaljer om alternativa er angitt i tabellen under.

Følgjande alternativ inngår i plan- og konsekvensutgriinga:

- Alternativ 2A, 2B og 2C – lang tunnel og veg i dagen
- Alternativ 4 – mellomlang tunnel og kort veg i dagen
- Alternativ 7 – kort tunnel og veg i dagen

Tabell 1: Data for alternativa

Alt.	Total-lengde hovudveg	Veg i dagen	Tunnel (m)	Sikrings-portal	Ca. lengde lokal-vegnett	Bru (m)	Kulvert	Total lengde tunnel inkludert Svotunnelen
2A	7100m	1135m	5935m	30-40m	480m	135m	20m	9800m
2B	7440m	910m	6460m	50-70m	790m	90m	-	10345m
2C	7270m	1280m	5940m	40-60m	790m	90m	-	9815m
4	3865m	360m	3505m	30-40m	300m	-	-	7370m
7	3360m	1240m	2120m	30-40m	475m	58m + 85m	-	5985m

### 1.5.1 0-alternativet - referansealternativet

Alternativ 0 er dagens rv. 13 med forventa trafikkutvikling. Dette er samanlikningsgrunnlaget i utgreiingane for konsekvensanalysen. Strekninga er om lag 14 km.

### 1.5.2 Alternativ 2A

Traséen startar inne i Svtunnelen, og kjem ut i dagen sørvest på Svadberg litt over eksisterande terreng. Påhogget er lagt omlag 7 m over elvesletta av fleire årsaker; for å sikre adkomstveg til bustad og turområde, for å unngå at adkomsvegen kjem under grunnvatnnivå samtidig som det vil krevje mindre sikringstiltak og blir dermed meir skredsikkert. Vegen ligg vest for Svadbergvegen dels på fylling over flata og kryssar elva i ei to felts bru på nedsida av eksisterande krysning. Vegen går vidare i dagens trasé, og koplar seg til eksisterande rv. 13 i eit nytt kryss. Utforming av kryss / krysstype avklarast i reguleringsplan.

Lokalvegnettet koplas inn til rv. 13 nord for eksisterande bru.

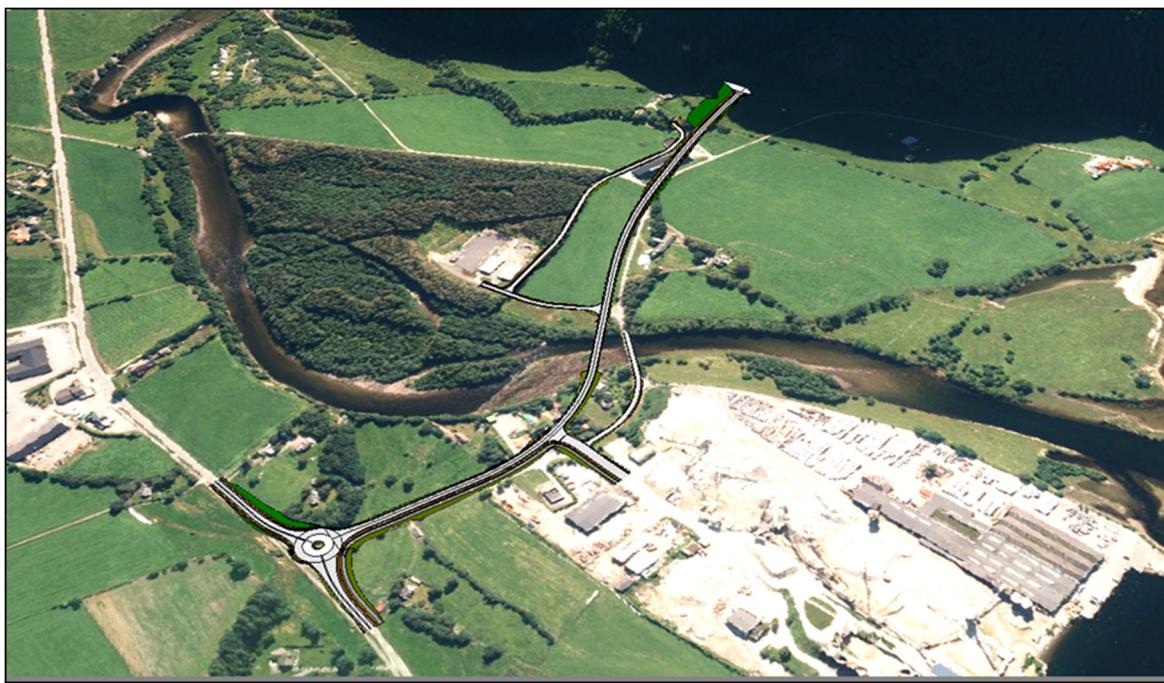


Figur 2: Alternativ 2A

### 1.5.3 Alternativ 2B

Dette er det lengste alternativet og vil saman med eksisterande Svtunnel ha ein total tunnellengde på over 10 km. På Svadberg førast vegen i skjering langs ei forhøgning i landskapet, vidare over flata aust for Svadbergvegen, kryssar Storåna oppstrøms jf. dagens bru krysning, går vidare i dagens trasé og koplar seg til eksisterande rv. 13 i ei nytt kryss. Utforming av kryss / krysstype avklarast i reguleringsplan.

Det må byggast delvis nytt lokalvegnett på begge sider av vegen. Lokalvegane vil bli kopla til veganlegget i nye kryss sør og nord for brua. Eksisterande vegnett blir nytt også til gange og sykkel. Eksisterande og nytt vegnett visast i figuren nedanfor.



*Figur 3: Alternativ 2B*

#### 1.5.4 Alternativ 2C

Alternativet startar inne i Svtunnelen og kjem ut i dagen nær tunnelmunningen til 2A, men lågare i terrenget. Vidare først vegen langs fjellfoten mot nordaust. Over Svadberg ligg traséen likt som for alternativ 2B. Vegen koplar seg til eksisterande rv. 13 i nytt kryss. Utforming av kryss / krysstype avklarast i reguleringsplan.

Lokalvegnettet på austsida vil bli handtert i prinsippet som i alternativ 2B. Eksisterande og nytt vegnett visast i figuren nedanfor.



*Figur 4: Alternativ 2C*

### 1.5.5 Alternativ 4

Alternativ 4 består av ein mellomlang tunnel som startar i Svtunnelen og kjem ut i dagen mellom Søre Tysdal og Måland. Eksisterande og nytt vegnett visast i figuren nedanfor.



Figur 5: Alternativ 4

### 1.5.6 Alternativ 7

Alternativet består av ein kort tunnel frå Svtunnelen til Øykjaneset. Deretter ligg vegen på fylling langs og i Tysdalsvatnet, over elvedeltaet kor den kryssar Spjotåna to gonger før den koplar seg til eksisterande veg. Eksisterande og nytt vegnett visast i figuren nedanfor.



Figur 6: Alternativ 7

### 1.5.7 Rigg og deponiområder

Planen har ikkje avklart behovet for rigg- og deponiområde og anleggsvegar. Delar av fjellmassane vil kunne nyttast t.d. i veganleggset, i andre nære anlegg eller til knusing og vidaresal som pukk. Løysningane avklarast på reguleringsplannivå.

## 1.6 Risiko og sårbarheit – frå planprogrammet

Det skal utarbeidast ein risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS-analyse) med bakgrunn i tilgjengeleg informasjon. ROS-anlysen skal utarbeidast i samsvar med systematikk som er skildra i "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet", utarbeidd av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB 2011).

I ROS-anlysen skal alle forhold som har betydning for planområdet vurderast. ROS-anlysen skal avdekke om tiltaket skaper ny, evt. auka risiko. Typiske situasjonar eller hendingar skal delst inn i naturrisiko, verksemderisiko og sårbare objekt. Uønskte hendingar i anleggsfasen og driftsfasen skal kommenterast og vurderast for dei ulike alternativa. Avbøtande tiltak skal foreslåast for hendingar med høg risiko.

Sentrale ROS-forhold i dette prosjektet er mellom anna:

- › Grunnforhold
- › Forureining, eventuelt skade på vassmiljø og grunn
- › Trafikktryggleik
- › Ras/skred
- › Flaum (inkl handtering av overvatn)

Det er utarbeidd eigne rapportar for vurdering av skredfare, geologiske og geotekniske forhold, der konklusjonane skal inngå i planskildringa / konsekvensutgreiinga.

Endelige tema som skal inngå i risiko- og sårbarheitsanalysen vert avdekkja i fase 1 (sjå pkt. 3.2).

## 2 GRUNNLAG FOR ROS-ANALYSE

Konsekvensutgreiinga og ROS-anlysen gjennomførast av Asplan Viak AS etter oppdrag frå Statens vegvesen.

Analysen skal ha fokus på uønskte hendingar på vegen som kan føre til fare for omkringliggende areal og anlegg samt uønskte hendingar i nærområdet som kan føre til fare eller ulempe for ferdsel på vegen. I den grad analysetema er utgreia i konsekvensutgreiinga, vert det berre vist til den.

Det er viktig at ROS-anlysen er knyta til det aktuelle tiltaket. Fokus skal derfor vere på dei endringane i risiko og sårbarheit som tiltaka kan føre med seg.

Analysen er gjennomført i to fasar. Fase 1 omfatta ein grov kartlegging av situasjonen der uaktuelle tema blei sortert bort og analysetema for fase 2 fastlagt på bakgrunn av ein drøfting av eventuelle risikos. Samtidig blei aktuelle deltakarar i fase 2 bestemt.

## 2.1 Overordna ROS-analyser

Hjelmeland kommune sin heilskaplege sektorovergripande ROS-analyse og kommunen sin beredskapsplan er gått gjennom med tanke på om desse innehold generelle føringar som har betydning for den aktuelle ROS-analysen knytt til kdp-arbeidet.

### 2.1.1 Heilskapleg sektorovergripande ROS analyse 2012-14. Hjelmeland kommune.

Nokre tema i utgreiinga kan ha betyding for rassikringsprosjektet.

- Ras av jord-, stein-, is- og snøras. Sannsynlegheita er vurdert som stor. Det er peikt på som eit problemområde med ofte potensial for katastrofale konsekvensar.
- Brann i tunnel. Sannsynlegheita er vurdert som liten. Kommunen har i dag allereie sju tunnelar, kor Svtunnelen er den eine. Hjelmeland og Strand kommune har felles brannnøvingar.
- Trafikkulykker langs veg. Sannsynlegheita er stor, men ikkje for store ulykker.
- Vegstenging. Sjølv om Svtunnelen har ført til redusert risiko for stenging, er sannsynlegheita framleis vurdert som stor.

*Vurdering:*

Rassikringstiltaket på rv. 13 vil redusere dette risikoområdet betydeleg. Tiltaket med rassikring bringar ikkje inn fleire tunnelar, men endrar lengda på Svtunnelen. Dei lengste tunnelalternativa vil overskride 10 km. Då utløysast spesielle krav til evakueringsmoglegheit via rømningsveg, til ventilasjon og kommunikasjon til VTS/nødetatane, jf Tunnelsikkerhetsforskriften. Tiltaket vil påverke ROS-situasjonen i kommunen på nokre område, og mest i positiv retning.

### 2.1.2 Beredskapsplanverk 2014 – 2017. Hjelmeland kommune.

Planen viser at kommunen har ein god beredskap og organisering til å handtera uønskte hendingar som kan oppstå. Tiltaket med rassikring langs rv. 13 fører ikkje til at nye beredskapstiltak er nødvendige, men kan endra noko på fokus på nokre hendingar.

## 2.2 Rammar og begrensingar for ROS-analysen

Gjeldande, overordna ROS-analysar og korleis desse er vidareført i denne ROS-analysen for kdp er omtalt ovanfor.

Det er viktig å ha for øye at ROS-analysen for kdp skal vere knytt til hendingar og forhold som påverkast gjennom ein fysisk plan etter plan- og bygningsloven.

Vidare er analysen avgrensa til det aktuelle tiltaket og eventuelle endringar i risikobildet som dette kan medføre. Det er allereie knyta vesentlige risikofaktorar ved fleire forhold, og det kan

ofte vere vanskeleg å skilje mellom dagens situasjon og endringar som utbygginga vil føre med seg.

## 2.3 Sentrale ROS-tema

Planprogrammet peikar på følgjande tema som vil vere sentrale.

### 2.3.1 Grunnforhold

Som del av grunnlaget for planarbeidet er det gjort utgreiingar om geologiske, geotekniske forhold og risiko for skred. Desse er oppsummert i eigne rapportar. Desse utgreiingane er lagt til grunn for planlegging av dei aktuelle veg- og tunnelalternativa. Med unnatak av alternativ 7 med utfylling i Tysdalsvatnet, ser ein ingen spesielle utfordringar av geologisk eller geoteknisk art i nokre av alternativa. Risiko for skred er utgreidd ved alle tunnelpåhogget og langs daglina. Det er derfor lagt føresetnad om tilstrekkeleg lengd på portalar og skjermingstiltak i alle alternativa.

### 2.3.2 Forureining eventuelt skade på vassmiljø og grunn

Ved utarbeiding av vegalternativa er det teke omsyn til å bevare vassdragsstrengeen både i Årdal (Storåna) og i Tysdal (Tysdalsåna). For alternativ 7 er det gjort framlegg om å vurdere å endra elveløpet i den nedre delen. Dette er ingen føresetnad, men kan vurderast i samband med utarbeiding av reguleringsplan.

Storåna er særleg viktig og sårbar lakseelv.

Anlegging av ny veg vil i seg sjølv ikkje føre til forureining av vassdraga. Likevel må ein vise spesielt omsyn i anleggsperioden slik at elva ikkje vert slamma til eller elvebotn øydelagd. For alternativ 7 må store massar ( $>200.000\text{m}^3$ ) på 20 m dybde byttast ut før fyllinga kan anleggast.

### 2.3.3 Trafikktryggleik

Veganlegget er planlagt i samsvar med handbok og retningslinjer for denne typen veg. Trafikktryggleik er ein viktig premiss i utforminga av desse retningslinene. Det er ikkje behov for å søke fråvik ifm nokre av alternativa.

### 2.3.4 Ras/skred

I alle vegalternativa er det tatt omsyn til risiko for skred og avbøtande tiltak er innarbeid.

### 2.3.5 Flaum

NVE har utgreidd flaumsituasjonen for Årdal. I arbeidet med vegplanen er det tatt omsyn til 200-års flaum som dimensjonering for m.a. høgde og lengde på ny bru over Storåna. Flomsonekart utarbeida av NVE (7/2007) er lagt til grunn. Her er det teke omsyn til stormflo, men ikkje havnivåstigning.

### 3 GJENNOMFØRING AV ROS-ANALYSE

ROS-analysen er gjennomført etter ein metode som tilnærma samsvarer med Veileder til Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen, (DSB 2014) og Risikovurdering i vegtrafikken (Statens vegvesen, Hb V721, 2007).

#### 3.1 Metode

Det blir innleiingsvis utarbeida ei liste over aktuelle, moglege uønskte hendingar. For kvar hending vurderast sannsynlegheit og konsekvens for dei fastsette tema. Risiko vert produktet av desse faktorane. Analysen samanfattast i ei risikomatrise.

##### 3.1.1 Sannsynlegheit:

Vurdering av sannsynlegheit for uønskt hending er delt i:

<b>Svært sannsynleg (4)</b>	Kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig til stade
<b>Sannsynleg (3)</b>	Kan skje av og til; periodiske hendingar (årlig)
<b>Mindre sannsynleg (2)</b>	Kan skje (ikkje usannsynleg; ca. kvart 10. år)
<b>Lite sannsynleg (1)</b>	Det er ein teoretisk sjanse for hendingar; skjer sjeldnare enn kvart 100. år

##### 3.1.2 Konsekvensar:

Kriterier for å vurdere konsekvensar av uønskte hendingar:

Tabell 2: Kriterier for vurdering av konsekvensar av uønska hendingar.

	<b>Personskade</b>	<b>Miljøskade</b>	<b>Skade på eigedom, forsyning mm</b>
<b>1. Ubetydeleg</b>	Ingen alvorleg skade	Ingen alvorleg skade	Systembrot er uvesentleg
<b>2. Mindre alvorleg</b>	Få/små skader	Ikkje varig skade	Systembrot kan føre til skade dersom reservesystem ikkje fins
<b>3. Alvorleg</b>	Skader som krev behandling	Midlertidig / behandlings-krevjande skade	System settas ut av drift over lengre tid; alvorleg skade på eigedom
<b>4. Svært alvorleg</b>	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settas varig ut av drift; uopprettelig skade på eigedom

### 3.1.3 Risikomatrise

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens:

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydeleg	2. Mindre alvorleg	3. Alvorleg	4. Svært alvorleg
4. Svært sannsynleg				
3. Sannsynleg				
2. Mindre sannsynleg				
1. Lite sannsynleg				

Figur 7: Risikomatrise

- Hendingar i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendingar i gule felt: Tiltak vurderast ut frå kostnad med omsyn til nytte
- Hendingar i grøne felt: Ekstra tiltak ikkje påkrevd, rimelege tiltak kan gjennomførast

Tiltak som reduserar sannsynlighet skal vurderast først. Dersom dette ikkje gir effekt eller er mogleg, vurderast tiltak som reduserer konsekvensane.

## 3.2 Fase 1:

Gjennomføringa er delt i to fasar:

Fase 1 omfattar opplisting av potensielle uønskte hendingar. Ofte nyttast standard opplisting av generelle, moglege hendingar, men supplering knytt til det aktuelle tiltaket vil ofte vere nødvendig. I denne fasen gjennomførast også ein grovsortering av kva for hendingar som kan vere aktuelle for det konkrete tiltaket.

Fasen blei gjennomført av konsulent. Lista over hendingar kan likevel supplerast i Fase 2.

Aktuelle analysetema (Fase 1) er vist med ja/nei i kolonna "Aktuelt?" i tabell 1. Tabellen er i utgangspunktet basert på rundskriv frå DSB (1994)<sup>1</sup>, men supplert med meir tiltaksspesifikke hendingar.

---

<sup>1</sup> Veileder for kommunale risiko- og såbarhetsanalyser (1994), Systematisk samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og såbarhet (2008).

### 3.3 Fase 2:

Dei konkrete vurderingane i fase 2 blei gjennomført som arbeidsmøte 24.03.2015. Resultata går fram av tabell 2.

Følgjande deltok på møtet:

Bjørn Åmdal	Statens vegvesen.
Trine Hystad	Statens vegvesen.
Berit Skjellerudsveen	Statens vegvesen.
Ståle Østerhus	Politiet.
Svanhild Hjorteland Gbada	Hjelmeland kommune.
Sigve Hia	Hjelmeland kommune.
Johan Mjølhus	Hjelmeland kommune.
Bergljot Anda	Asplan Viak.
Ivar Fett	Asplan Viak

#### 3.3.1 Gjennomføring av fase 2

Gruppa si vurdering av sannsynlegheit og konsekvens for dei aktuelle tema går fram av Tabell 3.

Det er ein viktig premiss knytt til vurderingane at desse er gjort på eit overordna "systemnivå" kor hensikta er å avdekke prinsipielle forskjellar i sikkerheitsnivå mellom alternativa. Dette inneber m.a. at krav og normer knytt til alle dei nye alternativa vert følgt. Sikring av skråningar og andre anleggsmessige forhold skal også ivaretakast. Dette gjeld også trafikksikkerheitsmessige forhold ved vegprosjektet generelt og i kryssområda spesielt.

Nokre tema overlappar med tema i konsekvensutgreiinga. Dette gjelder for eksempel tema for støy. Slike tema er tatt ut av risikovurderinga, idet det forutsettast at tilstrekkelege skjermingstiltak blir gjennomført i hht. gjeldande vedtekter.

Tabell 3: Moglege uønskte hendingar. X i kolonne "Aktuelt?" ble satt i fase 1 for vurdering i fase 2.

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
<b>Natur- og miljøforhold</b>						
<b>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</b>						
1. Masseras/-skred	ja					Sidan planane tek omsyn til skredfara med avbøtande tiltak, vert konsekvensane av skred små.
		2	4	1		
		4	3	1		
		7	4	1		

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
2. Snø-/isras	ja					Ivaretatt gjennom utforminga av anlegget.
		2	2	1		
		4	1	1		
		7	2	1		
3. Flaumras; Grunnbrot	ja					
		2	2	1		2B - fjellskar over tunnelutløp kan gi flomras
		4	1	1		
		7	1	1		
4. Flaum ved ekstremnedbør	ja					
		2	2	1		Storåna er regulert. Demninga blei oversvømd i 1983.
		4	1	1		Flom i f.t. Spjotåna
		7	2	1		Flom i f.t. Spjotåna
5. Tidevassflaum	Ja?					Havnivåstigning er ikkje med i NVEs flomanalyse, men får ikkje betydning her.
6. Havnivåstigning	Ja?					Havnivåstigning er ikkje med i NVEs flomanalyse, men får ikkje betydning her.
7. Radongass	nei					

**Vær, vindeksponering. Er området:**

8. Vindutsatt	ja					
		2	3	2		Sidevind (austavind) over brua. Større kjøretøy utsatt. Tiltak: dimensjonering av brua, stenge brua,
		4	2	1		
		7	2	1		
9. Nedbørutsatt	ja					
		2	3	1		Vannskille i tunnelen?
		4	3	1		
		7	3	1		

**Natur- og kulturområder. Medfører planen/tiltaket fare for skade på:**

10. Sårbar flora	ja					Sjå eigen utgreiing
11. Sårbar fauna/(fisk)	ja					Sjå eigen utgreiing
12. Verneområder	ja					Sjå eigen utgreiing
13. Våtmarksområder	nei					Sjå eigen utgreiing
14. Automatisk freda	ja					Sjå eigen utgreiing

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
kulturminner						
15. Nyare tids kulturminne/-miljø	ja					Sjå eigen utgreiing
<b>Menneskeskapte forhold</b>						
<b>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvensar for:</b>						
16. Vei, bru, knutepunkt	ja					
		2	4	1		Trafikkreduksjon på eks. veg. Redusert trafikk forbi Årdaltunet. Med aukande trafikk er dagens løysning ikkje god. Dei fleste kundane er lokale. Lengre kjøreveg for Måländsdalen sørfrå.
		4	1	1		Måländsdalen utgjør ein inversjonssone. På vinteren kan det vere glatt og vanskelige køyreforhold, men tiltaket endrar ikkje dette.
		7	1	1		Som alt. 4
17. Hamn, kaianlegg	nei					
18. Sjukehus/-heim, kyrkje	nei					
19. Skuler / Barnehagar	nei					
20. Anna utsett bebyggelse (boligar, hotell,...)	ja					
		2 A	2	2		Nokre boligar vil bli indirekte berørt ved at trafikken kjem nærmare huset både på Svadberg og langs eks veg.
		2 B og C	4	3		Nokre boligar (fleire enn i alt. 2A) vil bli direkte berørt både på Svadberg og langs eks veg. 2B – driftsbygning må flyttast/rivast.
		4	1	1		
		7	4	3		Vegen vil gå over campingplassen.
21. Brann/ Responstid for utrykning til 50% av befolkninga skal nås innan 15. min. 80% skal nås innan 20 min.	Ja					Utgangspkt Hjelmeland
		2	1	1		Raskare hjelp utanfrå Redusert sannsynlegheit for trafikkulykker på eks veg, høgare trafikksikkerhet på ny veg. Totalt redusert sannsynlegheit for trafikkulykker.

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
		4	1	1		
		7	1	1		
22. Politi	Ja					Utgangspkt Jørpeland
Alt 0 er 14,5 km Alt 2 ca 7km, dvs spart tid.		2	2	1		Kortare responstid til heile kommunen utanom Målandsdalen. Inntil 10 min.
		4	1	1		
		7	1	1		
23. Ambulanse/helse	ja					Utgangspkt Hjelmeland
		2	1	1		Raskare til byen
		4	1	1		
		7	1	1		
24. Kraftforsyning (Jordkabel)	nei					
25. Vassforsyning	nei					
26. Forsvarsområde	nei					
27. Tilfluktsrom	nei					
28. Område for idrett/lek	nei					
29. Park; rekreasjonsområde / vassområde friluftsliv	ja					Se eigne utreiingar
		2				
		4				
		7				
30. Landbruksområder	ja					Se eigne utreiingar
		2				
		4				
		7				
31. Viktige næringer i kommunen	Ja					I samband med stengt veg. Nor Stone, Marine Harvest, Årdalstunet, landbruk Rv. 13 nasjonal turistveg
		2	3	1		Auka tilgjengelighet, mindre sårbar for stenging. Auka rekkevidde – regionforstørring. Dårlegare oppleving av turistvegen.
		4	3	1		
		7	3	1		
32. Viktige funksjonar i kommunen	ja					
		2	1	1		Forbetra for pendling, utrykking, helse
		4	1	1		Forbetra for pendling, utrykking, helse
		7	1	1		Forbetra for pendling, utrykking, helse
33. Bandlegging av andre areal	nei					

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
<b>Eksisterande, interne forureiningsområder. Berøres planområdet av:</b>						
34. Akutt forureining	nei					
35. Permanent forureining	nei					
36. Støv og støy; industri	ja					Nor Stone
		2	2	1		
		4	1	1		
		7	1	1		
37. Støv og støy; trafikk	nei					
38. Støy; andre kjelder	nei					
39. Forureina grunn	nei					
40. Forureining i vassdrag	nei					
41. Høgspentlinje (elektromagnetisk stråling)	nei					
42. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosivar osb.)	nei					
43. Avfallsbehandling	nei					
44. Oljekatastrofeområde	nei					
<b>Medfører planen / tiltaket:</b>						
45. Fare for akutt forureining	ja					
		2	2	1		I anleggsfasen, bygging av bru – Storåna
		4	1	1		
		7	3	3		Massefortrenging Tysdalsvtn Bygging av bru over Spjotåna.
46. Støy og støv frå trafikk	ja					Få folk langs vegen
		2				Sjå eigen utgreiing om støy. Redusert støv og støy langs eks veg pga redusert trafikk
		4				
		7				
47. Forureining til sjø/vassdrag	ja	7	3	2		Masseutskifting før utfylling i Tysdalsvatnet. Tiltak nødvendig.
48. Risikofylt industri mm (kjemikalier / eksplisivar osv.)	ja		4	1		Sprengstoff i anleggsfasen. Klare regler om behandling.
<b>Transport. Er det risiko for:</b>						
49. Ulykke med farlig gods	ja					
		2	2	3		Knytt til tunnel. Størst sannsynlighet i overgangssonene på Berakvam. Dynamitt til steinuttak. Auka

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
						gods pga Ryfast.
		4	3	2		Ift til endring i vegsystem. OBS, eksisterande veg har høgare sannsynlighet for hending, eks. Tveitebrekka. Se pkt 16.
		7	3	2		Ift til endring i vegsystem. OBS, eksisterande veg har høgare sannsynlighet for hending, eks. Tveitebrekka. Se pkt 16.
50. Stengt veg pga. ulykke (1-løps tunnel)	ja					Omkjøringa forskjellig. Forutsett omkjøring på eks veg (også langs Tysdalsvtn). SVV har vedlikehaldsansvaret.
		2	3	3		Stenging kan skje oftere, men det kan vere mogleg å opne den gamle, rasutsette vegen langs Tysdalsvtn. Vurderinga gjeld heile Svtunnelen. Høgare standard og kortare strekning med smal veg.
		4	3	3		Fleire ulykker, mindre omfang/skade. Inkl. Svtunnelen og over Tveitabrekka.
		7	3	3		Fleire ulykker, mindre omfang/skade. Inkl. Svtunnelen og over Tveitabrekka.
51. Ulykke med gående/syklande	ja					Gåande og syklane ivaretatt i alle alt. Heile strekninga vurderast.
		2	1	3		Separert vegnett, eige tiltak for mjuke trafikantar.
		4	2	3		Ikkje tiltak på eks veg.
		7	2	3		Ikkje tiltak på eks veg.
52. Andre ulykkespunkt (Her: bruer og kulvertar)	ja					
		2	1	3		Høg standard, etter vegnormalane. Ivaretar trafikktryggleik.
		4	2	3		

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
		7	2	3		
53. Er tiltaket i seg sjølv eit (sabotasje-) / terromål? ( <i>Her begrensa til sjølve utbygginga</i> )	nei					
54. Er det potensielle sabotasje-/(terrormål) i nærleiken?	nei					
55. Endrar tiltaket i seg sjølv risikobiletet for eksterne funksjonar?	nei					
56. Regulerte vassmagasin, med spesiell fare for usikker is, endringar i vass-stand mm	nei					
57. Naturlige terrenghformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)	nei					
58. Gruver, opne sjakter, steintipper etc.	nei					
<b>Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring og etablert situasjon</b>						
59. Trafikkulykke ved anleggsgjennomføring?	ja					Alle alt. har ei utfordring knytt til startpkt inne i tunnelen. Det er forutsett at veggen langs Tysdalsvtn er open i periodar. Avbøtande tiltak: ferje, viss eks. veg ikkje tilfredsstiller krav til trafikktryggleik.
		2	3	3		Massetransport vesentleg. Omkjøring langs Tysdalsvtn større risiko. Forutsett drift frå begge sider. Høgare sannsynlighet viss tunnelen skal drives frå begge sider.
		4	3	3		Forutsett drift frå nordaust. Omkjøring langs Tysdalsvtn større risiko.
		7	3	3		Omkjøring langs Tysdalsvtn større risiko.
60. Støy frå anleggsfasen overfor nærmiljø?	ja					Auka støy knytt til masetransport og sprenging. Avheng av korleis anlegget blir drive.
		2	1	1		

Hending/Situasjon	Aktuelt?	Altern.	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak
		4	1	1		
		7	1	1		
61. Støv og vibrasjoner fra anleggsfasen kan påverke funksjoner i området?	Ja?	2,4 7	1	1		Auka støv knytt til massetransport og sprenging. Avheng av korleis anlegget blir drive.
62. Risiko knytt til anleggsgjennomføring		2 og 4	2	2		
		7	3	3		Auka risiko knytt til forslamming i Tysdalsvtn.

Vurderingane av sannsynlighet og konsekvens som går fram av Tabell 3, kan samanfattast i Tabell 4.

Tabell 4: Risiko for hending innafor tema, basert på vurdering av sannsynlighet og konsekvens dersom hendinga skjer. Hendingssummer med alternativ i parentes er skriven inn i den aktuelle ruta i matrisa.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydeleg	2. Mindre alvorleg	3. Alvorleg	4. Svært alvorleg
4. Svært sannsynleg	<b>1(2, 7), 16(2), 48</b>		<b>20(2B, 2C, 7)</b>	
3. Sannsynleg	<b>1(4), 9, 31</b>	<b>8(2), 49(4, 7), 47(7)</b>	<b>45(7), 50, 59, 62(7)</b>	
2. Mindre sannsynleg	<b>2(2, 7), 3(2), 4(2, 7), 8(4, 7), 22(2), 36(2), 45(2)</b>	<b>20(2A), 62(2, 4)</b>	<b>49(2), 51(4, 7), 52(4, 7)</b>	
1. Lite sannsynleg	<b>2(4), 3(4,7), 4(4), 16(4, 7), 20(4)21, 22(4, 7), 23, 32,36(4, 7), 45(4), 60, 61</b>		<b>51(2), 52(2)</b>	

### 3.4 Konklusjonar

Følgande konklusjonar kan trekkjast:

- Dei fleste hendingane kjem i grøn sone, dvs, låg sannsynlegheit og låg konsekvens.
- 7 hendingar kjem i gul sone.  
Ein viss skredfare vil fortsatt vere til stades (hending 1). Alternativ 2 kan vere vindutsatt særlig på brua over Storåna i ekstreme tilhøve (hending 8). I alternativ 2 vil folk i Målardsdalen få ein lengre veg mot Tau / Jørpeland / Stavanger (hending 16). Ulukker med farleg gods vil alltid vere eit risikomoment (hending 49). Trafikkulukker vil vere ein større risiko i alternativ 4 og 7, der det ikkje vert nokon endring i dagens situasjon (hending 51 og 52).
- 5 hendingar kjem i raud sone, alle med alvorleg konsekvens (ingen svært alvorlege). Dette gjeld inngrep i eigedom, forureining i vassdrag, omkøyringsmoglegheiter ved ulukker, ulukker og kostnadar knytt til masseutskifting i fyllinga ved Tysdalsvatnet.

Hending	Alternativ	Avbøtande tiltak.
20 Fleire hus og gardsbygg må fjernast. Dagens campingplass må fjernast eller flyttast.	2B og 2C 7	Kostnader til innløysing må leggjast inn i kostnadsoverslag.
45 Stor risiko for forureining i Tysdalsvatnet i samband med massefortrenging.	7	Om alternativ 7 med fylling vert anbefalt er det særsviktig å utarbeide prosedyrar for gjennomføring av tiltaket som gjer minst mogleg spreiing av botnslam.
50 Dersom vegen må stengast i samband med ei ulukke, er store delar av Ryfylke rørd.	Alle	Mogleg omkøyningsveg er på utsida av tunnelar (den gamle rasutsette vegen). I tillegg til at den nye vegen må planleggast og byggast så sikker som mogleg, er det særsviktig at eit minimum av vedlikehald på den gamle vegen vert oppretthaldt, slik at denne kan opnast på kort varsel.
59 Anleggsgjennomføringa for alle alternativ er utfordrande. Ei ulukke her kan gi konsekvensar for store delar av Ryfylke, lik punktet ovanfor.	Alle	Same tiltak som ovafor.
62 Alternativ 7 er særsvigtig å bygge. Kostnadane er usikre, det er risiko for ulukker i anleggsfasen, og risiko for forureining i samband med massefortrenging er nemnt ovafor.	7	Særleg for alternativ 7 er det viktig at det utarbeidast detaljerte planar for anleggsgjennomføringa.

### 3.4.1 Innspel til plan

Gjennomføringa av ROS-analysen gir følgande innspel til utforminga av kdp og føresegner:

- For alternativ 7 bør det leggast inn eit punkt i føreseggnene om prosedyre for gjennomføring av massefortrenging av botnslam. Prosedyren bør drøftast/godkjennast av fylkesmannen.
- For alternativ 7 bør det settast krav til at det må utarbeidast detaljerte planar for anleggsgjennomføringa.
- Eksisterande, rasutsett veg langs Tysdalsvatnet er sers viktig som omkjøringsmogleheit i samband med planlagde eller uforutsette stengingar av tunnelen. Dette gjeld for alle alternativa. Det bør derfor vere ei føresegns med krav om at vegen har eit minimum av vedlikehald slik at den i påkommende tilfeller kan opnast på kort varsel.
- Krav til at følgande blir følgt opp ved regulering og handsamast i YM- og SHA-plan:
  - o Risiko ifm drenering av overvatn, handtering av lokalt overvatn, (anleggs- og driftsfasen). Ta høgde for klimaendringar og aukt nedbørsintensitet .
  - o Handtering av forureina tunnelvaskevatn (driftsfasen).
  - o Transport og oppbevaring av sprengstoff i anleggsfasen.