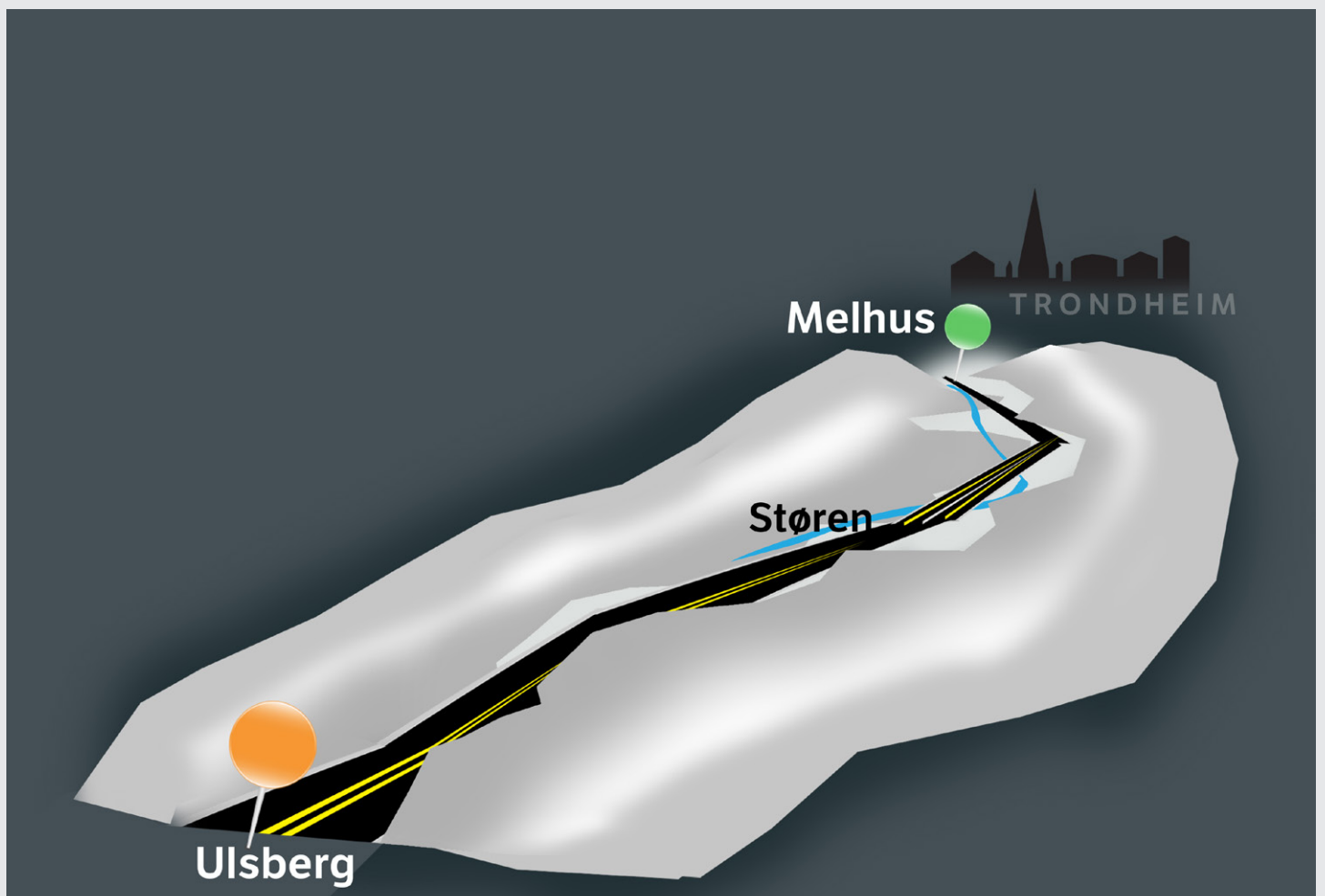




ROS- ANALYSE

E 6 HOMYRKAMTUNNELEN



Beregnet til

Statens vegvesen

Dokument type

Rapport fra ROS-analyse

Dato

2015-10-30

ROS-ANALYSE

E6 HOMYRKAMTUNNELEN

E6 HOMYRKAMTUNNELEN

Revisjon **0**
Dato **2015-10-30**
Utført av **Ragnar H. Nilsen**
Kontrollert av **Kristian Sandvik**
Godkjent av **Ragnar H. Nilsen**
Beskrivelse **Rapport fra ROS-analyse**

Ref. 1350011989 RNNTRH

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	1
2.	Analyseobjekt	2
3.	Krav om risikovurderinger	4
4.	Metodikk	6
5.	Tidligere risikovurderinger	7
6.	Analyse	8
6.1	Anleggsfase: arealer til anleggsveger og riggområder	10
6.2	Anleggsfase: transport til massedeponi fra tunnel	10
6.3	Anleggsfase: trafiksikkerhet på eksisterende vegnett	10
6.4	Anleggsfase: etablering av tunnelportaler	11
6.5	Anleggsfase: sprenging	11
6.6	Anleggsfase: mulig drenering av grunnvann	11
6.7	Anleggsfase: behandling av avløpsvann fra tunnelen	12
6.8	Normal driftsfase: støy og luftforurensning	12
6.9	Normal driftsfase: drensvann fra tunnelene	12
6.10	Driftsfase: planlagt stenging	12
6.11	Driftsfase: kjøretøystopp eller mistet last	13
6.12	Driftsfase: adkomst for utrykningskjøretøy	14
6.13	Driftsfase: kjøretøy som er stanset foran tunnelen	14
6.14	Driftsfase: brannrøyk fra tunnelmunning(er)	15
6.15	Driftsfase: oppsamling av farlige væsker	15
7.	Oppsummering og anbefalinger	15

1. INNLEDNING

Dette er rapport fra en ROS-analyse av forslag til reguleringsplan for Homyrkamtunnelen på ny E6 mellom Trondheim og Støren i Melhus kommune. ROS er en forkortelse for «Risiko og sårbarhet». Som del av analysen ble det gjennomført en risikosamling fredag 16. oktober 2016.

Rapporten er primært utarbeidet for å tilfredsstille kravet om ROS-analyse for reguleringsplaner. I tillegg er rapporten en innledende risikoanalyse for tunnelen, jf krav i tunnelsikkerhetsforskriften.

Analysene gjelder bare selve tunnelen og en strekning på ca 100 m på hver side av tunnelen.

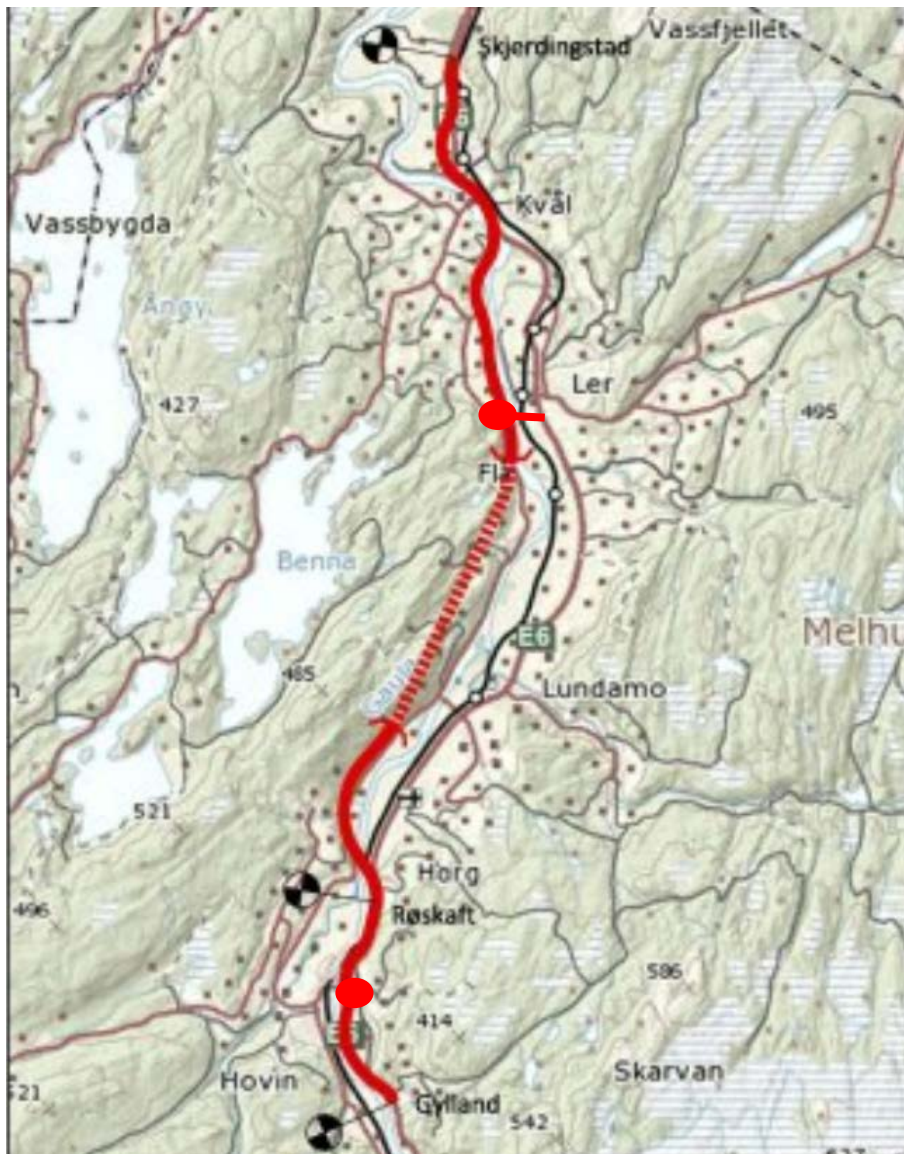
Rapporten er utarbeidet av Rambøll Norge AS ved sivilingeniør Ragnar H. Nilsen med bistand fra sivilingeniør Kristian Sandvik.

2. ANALYSEOBJEKT

E6 mellom Trondheim og Støren skal omlegges og bygges om til firefelts motorveg gjennom Melhus kommune.

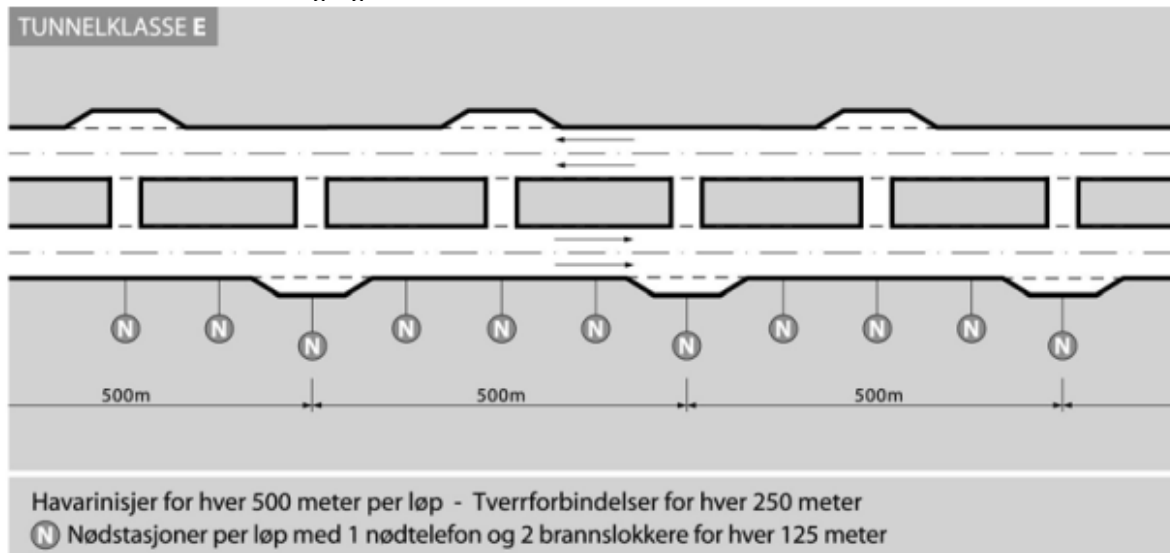
På en lang strekning vil ny E6 bli liggende på vestsida av Gaula, og i området ved Lundamo er det planlagt en ca 5 km lang tunnel. Tunnelen vil få to løp, et for hver trafikkdiring.

Ny E6 planlegges for fartsgrense 100 km/t. Både veg- og tunnel er planlagt i henhold til Statens vegvesens gjeldende normaler for veg- og tunnelutforming (håndbøkene N100 og N500).



Oversiktskart. Det blir planskilte kryss med forbindelse til eksisterende E6 og øvrig lokalvegnett ved Ler og Hovin.

Tunnelen blir vel 5 km lang og skal tilfredsstillere kravene for tunnelklasse E:



I tillegg til havarinisjer og nødstasjoner vil tunnelene få følgende sikkerhetsutstyr:

- Gangbare nødutganger mellom tunnellopene hver med 250 m avstand
- Ekstra strømforsyning for drift av nødbelysning og ventilasjon
- Ledelys for rømning av tunnel til fots (avstand 62.5 m)
- Nødutgangsskilt og skilt som viser nærmeste nødutgang
- Skilt som viser kjøreavstand til tunnelåpningen (hver km)
- Slokkevann
- Røde lyssignal utenfor tunnel for stenging av tunnel
- Fjernstyrte bommer utenfor tunnel for stenging av tunnel
- Kjørefeltsignaler for stenging av kjørefelt
- ITV-overvåking
- Utstyr for å gi meldinger til trafikantene via radio
- Mobiltelefonsamband
- Høydehinder som sikrer at for høye kjøretøy/last ikke skader tunnelutstyr

Tunnelnormalen er under revisjon, og kravene til sikkerhetsutstyr kan bli strengere før prosjekteringen starter.

Det er foretatt grove beregninger av forventet antall hendelser og ulykker i tunnelen, basert på erfaringsdata fra andre tunneler. Disse beregningene viser at det kan forventes følgende antall hendelser pr tunnellop pr år i dimensjonerende år (20 år etter åpning):

Kjøretøystopp	195
Personskadeulykker	0,3
Branntilløp lett kjøretøy	0,14
Branntilløp tungt kjøretøy	0,07
(bare noen av branntilløpene utvikler seg til full brann)	

For begge tunnelene innebærer dette:

Ca et kjøretøystopp pr dag
 0,6 personskadeulykker pr år
 0,4 branntilløp pr år

3. KRAV OM RISIKOVURDERINGER

Denne analysen er en ROS-analyse i henhold til kravene i plan- og bygningsloven. Det vil senere bli utført mere detaljerte risikoanalyser ihht kravene i tunnelsikkerhetsforskriften, vegsikkerhetsforskriften og arbeidsmiljøloven m.fl.

Plan- og bygningsloven § 4-3 Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndighet påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Områder med fare, risiko og sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf § 11-8 (kommuneplan) og § 12-6 (reguleringsplan). Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendige for å avverge skade og tap.»

Manglende utført ROS-analyse vil kunne utløse innsigelse fra fylkesmannen.

Plan- og bygningsloven § 1-8 Hensynssoner:

Kommuneplanens arealdel skal i nødvendig utstrekning vise hensyn og restriksjoner som har betydning for bruken av areal. Hensyn og forhold som inngår i andre ledd bokstav a til e, skal markeres i arealdelen som hensynssoner med tilhørende retningslinjer og bestemmelser. Det kan angis flere soner for samme areal.

Til hensynssone skal det i nødvendig utstrekning angis hvilke bestemmelser og retningslinjer som gjelder eller skal gjelde i medhold av loven eller andre lover for å ivareta det hensynet sonen viser.

Det kan fastsettes følgende hensynssoner:

a) Sikrings-, støy- og faresoner med angivelse av fareårsak eller miljørisiko.

Det kan gis bestemmelser som forbyr eller setter vilkår for tiltak og/eller virksomheter, jf. § 1–6, innenfor sonen.

b) Sone med særlige krav til infrastruktur med angivelse av type infrastruktur.

Det kan gis bestemmelser om krav til infrastruktur i et utbyggingsområde, både som forbud eller påbud med hjemmel i § 11–9 nr. 3 og nr. 4.

c) Sone med særlige hensyn til landbruk, reindrift, friluftsliv, grønnstruktur, landskap eller bevaring av naturmiljø eller kulturmiljø, med angivelse av interesse.

For randsonen til nasjonalparker og landskapsvernområder kan det, samtidig med fastsetting av verneforskrift for nytt verneområde eller revisjon av verneforskrift eller forvaltningsplan for etablerte verneområder, fastsettes bestemmelser for å hindre vesentlig forringelse av verneverdiene i verneområdet.

Det kan gis retningslinjer om begrensninger av virksomhet og vilkår for tiltak for å ivareta interessen i sonen.

Det kan gis retningslinjer om hvilke hensyn som skal vektlegges ved praktisering av annen lovgivning så langt kommunen er tillagt myndighet etter vedkommende lov.

d) Sone for båndlegging i påvente av vedtak etter plan- og bygningsloven eller andre lover, eller som er båndlagt etter slikt rettsgrunnlag, med angivelse av formålet.

Båndlegging i påvente av vedtak etter plan- og bygningsloven eller andre lover er tidsbegrenset til fire år, men kan etter søknad til departementet forlenges med fire år.

e) Sone med krav om felles planlegging for flere eiendommer, herunder med særlige samarbeids- eller eierformer samt omforming og fornyelse.

Bestemmelser til denne sonen kan fastsette at flere eiendommer i et område skal undergis felles planlegging og at det skal brukes særskilte gjennomføringsvirkemidler. Det kan også gis bestemmelser med hjemmel i § 11–9 nr. 3

f) Sone hvor gjeldende reguleringsplan fortsatt skal gjelde.

Plan- og bygningsloven § 12-6 Hensynssoner i reguleringsplanen:

«De hensyn og restriksjoner som er fastsatt gjennom hensynssoner til kommuneplanens areal- del, jf. §§ 11–8 og 11–10, skal legges til grunn for utarbeiding av reguleringsplan. Hensynssoner kan videreføres i reguleringsplan eller innarbeides i arealformål og bestemmelser som ivaretar formålet med hensynssonen.»

Tunnelsikkerhetsforskriften:

Tunnelsikkerhetsforskriften § 10 Risikoanalyser:

«Risikoanalyse skal gjennomføres av et organ som er funksjonsmessig uavhengig av tunnelfor- valter. Innholdet og resultatene av risikoanalysen skal tas med i sikkerhetsdokumentasjonen som framlegges for Vegdirektoratet.

Vegdirektoratet skal påse at risikoanalysen utføres etter en detaljert og godt definert metode som er i samsvar med den beste praksis som foreligger. Vegdirektoratet skal underrette EFTAs overvåkingsorgan om den metode som anvendes.»

Tunnelsikkerhetsforskriften, vedlegg II:

pkt 1.1: «Bestemmelsene i denne forskrift skal anvendes fra og med det innledende prosjekte- ringsstadiet».

Pkt 1.3 «Vegdirektoratet skal eventuelt godkjenne prosjektet - - «

Statens vegvesens håndbok R511 «Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler», kap 2 Definisjoner:

«Godkjenning – godkjenning av reguleringsplan, alternativt godkjenning av region/direktorat hvis det ikke utarbeides reguleringsplan.»

«Sikkerhetsgodkjenning – autorisering/godkjenning av tunnel»

Disse bestemmelsene tolkes slik at overordnet tunnelutforming godkjennes gjennom behandling av reguleringsplan, Vegdirektoratet skal bare godkjenne hvis det ikke utarbeides reguleringsplan. Tunnelsikkerhetsforskriften med tilhørende vedlegg og retningslinjer krever imidlertid grundigere risikovurderinger i forbindelse med prosjektering av tunnelene.

4. METODIKK

Statens vegvesen har utarbeidet en egen veileder for risikoanalyser av vegtunneler, og denne er benyttet ved planlegging av denne analysen, i tillegg til veilederen «Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen – kartlegging av risiko og sårbarhet» fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Denne analysen er en grov risikovurdering fordi den gjennomføres på reguleringsplanstadiet, men fordi tunnelen er over 5 km lang, må det i forbindelse med byggeplanleggingen gjennomføres en mere detaljert risikoanalyse.

Risikoanalyser/-vurderinger gjennomføres vanligvis som en femtrinnsprosess:

1. Beskrive analyseobjekt, formal med analysen
2. Identifisere sikkerhetsproblemer
3. Vurdere risiko
4. Foreslå tiltak for å redusere risiko
5. Dokumentere prosessen

Risiko er produktet av frekvens og konsekvens.

Risiko for trafikkulykker presenteres ofte i en slik risikomatrix:

Konsekvens	Lettere personskade	Hardt skadd	Varig skadd	Drepte
Frekvens				
Minst 1 g pr år				
1 g hvert 2. – 10. år				
1 g hvert 10. – 30. år				
Sjeldnere				

Mulige uønskede hendelser vurderes og plasseres inn i matrisen i forhold til hvor ofte det regnes med at de vil hende og hvilke konsekvenser det regnes med at de vil få.

Rød celle: risikoreduserende tiltak må gjennomføres

Oransje celle: risikoreduserende tiltak skal vurderes

Gul celle: risikoreduserende tiltak bør vurderes

Grønn celler: tiltak ikke nødvendig

For naturskade må konsekvens beskrives på en annen måte, for eksempel:

Konsekvens	Kortvarig, selvopprettelig skade	Skade som medfører behov for tiltak for å reparere skade	Store skader i lang tid etter tiltak	Uopprettelig skade
Frekvens				
Minst 1 g pr år				
1 g hvert 2. – 10. år				
1 g hvert 10. – 30. år				
Sjeldnere				

Det er ikke alle forhold som egner seg for denne type risikovurdering, men det kan likevel være forhold som bør omtales med råd om hvordan dette bør følges opp i den videre planleggingen.

5. TIDLIGERE RISIKOVURDERINGER

I forbindelse med kommunedelplanen for ny E6 ble det utarbeidet både en konsekvensvurdering av traseene for ny E6 og en egen ROS-analyse.

ROS-analysen (SAFETEC november 2009) påpekte:

- Flomfare: det må tas hensyn til minst 200-års flom i Gaula
- Det er flere områder med kvikkleire som det må tas hensyn til i reguleringsplanleggingen
- Behov for mulige nye sikkerhetstiltak på eksisterende E6, selv om trafikken reduseres
- For tunnelen(e) ble det gjort beregninger som viste forventet antall hendelser og ulykker

I kommunedelplanen for ny E6 (valgt trase) ble det gitt følgende retningslinjer for reguleringsplanfasen:

- Krav til tekniske kart
- Det skal planlegges nødvendige tiltak på eksisterende E6 som følge av overført trafikk på grunn av bompenger
- Veggen skal planlegges i henhold til Statens vegvesens normaler
- Det skal utarbeides retningslinjer for visuelle forhold og landskapsstilpassing
- Kulturminnelovens undersøkelsesplikt for automatisk fredete kulturminner skal oppfylles.
- Der det er registrert verdifullt biologisk mangfold, skal det samarbeides med personell med biologisk kompetanse ved planlegging av avbøtende tiltak.
- Det skal tas hensyn til landbruk og friluftsliv, særlig når det gjelder kryssing av veg, i samråd med berørte parter.
- Krav til utforming av drenering og kryssende vassdrag.
- Plassering og utforming av eventuelle massedeponier.
- KLIFs retningslinjer for behandling av støy skal følges.
- Områder for midlertidige anleggsveger og riggplasser må reguleres.
- Eventuell flytting og reetablering av dyrka mark skal planlegges.
- Det må vurderes om det må gjøres spesielle tiltak for å sikre skoleveger i anleggsperioden og når anlegget er ferdig. Tilgjengelighet til turveger og friluftsområder skal opprettholdes.
- Avbøtende tiltak for forhold påpekt i konsekvensvurderingen av ikke pris-satte tema må tas med.

Ingen av disse forholdene tar spesielt opp forhold knyttet til tunnelen.

Denne rapporten tar derfor opp bare forhold knyttet til den risiko tunnelen medfører, både i anleggs- og driftsfasen.

6. ANALYSE

En risikosamling med følgende deltaker ble holdt 16. oktober 2015:

- Planlegger Yohannes Gulema, Statens vegvesen
- Byggeleder Ole Solberg, Statens vegvesen
- Planlegger Odd Arne Rød, Statens vegvesen Region Midt (på videolink fra Molde)
- Planlegger Knut Forsmark, Melhus kommune
- Brannsjef Arild Karlsen, Gauldal Brann og Redning IKS
- Sivilingeniør, seniorrådgiver Ragnar H. Nilsen, Rambøll
- Sivilingeniør, seniorrådgiver Kristian Sandvik, Rambøll

Risikovurderingene ble avgrenset til det som er relevant i en reguleringsplanfase, det vil si forhold som påvirker arealbruken både i anleggs- og driftsfasen. Det må utarbeides en mere detaljert analyse i forbindelse med byggeplanleggingen og utarbeidelse av drifts- og beredskapsplaner for tunnelen.

I anleggsfasen vil i tillegg byggherre være pålagt å utarbeide en SHA-plan og entreprenøren en HMS-plan for gjennomføring av anleggsarbeidene, samt at det skal utarbeides en plan for ytre miljø.

Følgende forhold ble vurdert:

Anleggsfasen:

Adkomstveger og riggplasser:

1. Arealer som reguleres til adkomstveg/riggområde
2. Transport til massedeponi
3. Trafikksikkerhet på eksisterende vegnett, særlig skoleveg

Risiko i forbindelse med sprenging:

4. Sårbare omgivelser ved tunnelmunningene
5. Rystelser som påvirker kvikkleire, bebyggelse eller annen rasfare

Påvirkning av omgivelsene:

6. Mulig drenering av grunnvann,
7. Avløpsvann fra tunnelen i anleggsperioden

Driftsfasen:

Normal drift:

8. Støy og luftforurensning fra tunnelmunning
9. Avrenning av drensvann fra tunnelene
10. Stenging av tunnelløp på grunn av drifts- og vedlikeholdstiltak

Mindre hendelse:

11. Kjøretøystopp eller mistet last

Større hendelse, stenging av ett eller begge løp (kollisjon, brann, utslipp av farlige stoffer):

12. Adkomst for utrykningskjøretøy
13. Omdirigering av trafikk, bortledning av kjøretøy som er stanset foran tunnelen
14. Brannrøyk fra tunnelmunning(er)
15. Oppsamling av farlige væsker

Følgende forhold er utelatt fra analysen:

Arbeidsulykker i forbindelse med tunnelarbeidet:

Dette vil bli dekket senere av SHA- og HMS-planer for anleggsperioden.

Vegutforming:

Bestemmelsene i vegnormalene N100 og N101 skal følges, og dette skal gi akseptabel risiko. I tillegg vil planene bli sikkerhetsrevidert i henhold til bestemmelsene i vegsikkerhetsforskriften.

Tunnelutforming og sikkerhetsutstyr i tunnelene:

Bestemmelsene i tunnelnormalen N500 skal følges, og dette skal gi akseptabel risiko. I tillegg vil tunnelen bli sikkerhetsgodkjent etter bestemmelsene i tunnelsikkerhetsforskriften.

Anleggsfasen:

6.1 Anleggsfase: arealer til anleggsveger og riggområder

Statens vegvesen opparbeider de regulerte tilfartsvegene mot tunnelen i tidlig fase av byggingen, og disse vegene skal dekke behovet for anleggsveger. Nødvendige riggområder anlegges i tilknytning til nytt vegsystem i nord og i sør.

Ved riggområde i nord viser geotekniske undersøkelser at grunnforholdene er problematiske. Ras/ utglidningsfare motarbeides her med motfylling når området tas i bruk.

Hendelse(r): Forutsatt at riggområdene og anleggsvegene opparbeides ut fra geoteknisk kvalitetssikrede planer, kunne det ikke pekes på spesifikke uønskede hendelser som reguleringsmessige grep kan forhindre.

6.2 Anleggsfase: transport til massedeponi fra tunnel

Sprengtstein fra tunnelen brukes lokalt som fyllmasse og overbygning. Det etableres et knuseverk ved Eidsmo, ca 2 km nord for nordlig tunnelmunning.

Matjord som fjernes forutsettes gjenbrukt for å reetablere jordbruksareal.

Transport av masser skjer via nyetablerte veger, kun innkjøring av teknisk utstyr går via eksisterende veger. Bæreevnen på fylkesvegene er begrenset, men bruk av vegene vil være akseptabelt forutsatt at trafikken blir begrenset.

Hendelse(r): Den skisserte planen for massetransport tilsier lokal bruk av masser og lite bruk av offentlig vegnett. Forutsatt at denne planen legges til grunn, kunne det ikke pekes på spesifikke uønskede hendelser som reguleringsmessige grep kan forhindre.

6.3 Anleggsfase: trafiksikkerhet på eksisterende vegnett

Den planlagte trafikkavviklingen i anleggsfasen påvirker skoleveg og veger med mange myke trafikanter i liten grad etter at anleggsveger er etablert. Planen for anleggsveger må tilrettelegge for tilstrekkelig sikt ved kryss og avkjørsler, ut fra kravene i N100.

I enkelte faser kan påvirkningen være større enn andre. Behov for avbøtende tiltak for å sikre gang- og sykkeltrafikken må vurderes for de ulike fasene i arbeidet, og sikres gjennom SHA- planen som utarbeides før byggestart. Det kan kreves midlertidige løsninger for å anlegge snuplass for buss. God dialog mellom skole/ FAU og entreprenør/ byggeledelse er viktig i planleggingen av byggefasen.

Hendelse(r): Det kunne ikke pekes på spesifikke uønskede hendelser knyttet til skoleveg i anleggsperioden som løses på reguleringsplanstadiet. Det forutsettes en god dialog mellom byggeledelse og skole/ FAU i planleggingen av byggefasen, og at trafiksikkerhet ivaretas i alle faser.

6.4 Anleggsfase: etablering av tunnelportaler

Store løsmasser ved tunnelmunning i sør i terrenget med rasvinkel. Fare for ras i permanent situasjon fjernes med valgt løsning, som innebærer støping av tunnelportal fram til fjell, og tilbakefylling av masser i det utsatte området.

Bebyggelse nærmest nordlig tunnelmunning innløses. Gjenværende bebyggelse ligger med akseptabel avstand til sprengingsområdet.

Hendelse(r): Forutsatt at gjeldende krav til geotekniske løsninger legges til grunn for prosjekteringsarbeidet, kunne det ikke pekes på spesifikke uønskede hendelser som kan forhindres med reguleringsmessige grep.

6.5 Anleggsfase: sprenging

Salvestørrelser må vurderes nærmere i planlegging av byggefasen og er ikke tema i reguleringsplanen. Det forutsettes at gjeldende rutiner for varsling av sprenging følges og at sikringssone under sprenging ivaretas.

6.6 Anleggsfase: mulig drenering av grunnvann

Fjellkvaliteten i deler av vurderingsområdet tilsier at det kan bli vanninnsig under tunneldrivingen. Stort vanninnsig kan medføre drenering av private vannverk.

Hendelse(r): Drenering av private vannverk dersom tilstrekkelig tetningsarbeid ikke blir gjort. Forholdene må vurderes nærmere i detaljplanleggingen av byggefasen.

Risiko: Vanninnsig fra grunnvann på grunn av sprekker i fjellet som medfører drenering av private vannverk hvert 2- 10. år (oransje). Det forutsettes at det gjøres avbøtende tiltak for å motvirke drenering av vann i byggeperioden med tilstrekkelig tetningsarbeid til å unngå større lekkasjer.

Frekvens	Konsekvens	Kortvarig, selvpårettelig skade	Skade som medfører behov for tiltak for å reparere skade	Store skader i lang tid etter tiltak	Uopprettelig skade
Minst 1 g pr år					
1 g hvert 2. – 10. år			X		
1 g hvert 10. – 30. år					
Sjeldnere					

6.7 Anleggsfase: behandling av avløpsvann fra tunnelen

Oppsamling og rensing av vann fra tunnelen før utslipp til Gaula. Det utarbeides Miljøplan for anleggsperioden for å sikre mot utslipp i anleggsperioden.

Forurensningskilder kan være blant annet rester fra injiseringsarbeid, sprenging og diesel fra anleggsmaskiner. Forurenset vann og kjemikalier renses på stedet, og det må søkes om utslippstillatelse for rensset vann til Fylkesmannen.

Hendelse(r): Forutsatt at det installeres rensutstyr og oljeutskiller i henhold til gjeldende krav, kunne det ikke pekes på spesifikke uønskede hendelser som kan løses gjennom reguleringsplanleggingen.

Driftsfasen:

6.8 Normal driftsfase: støy og luftforurensning

Bebyggelse eller natur vil bli uakseptabelt påvirket av støy og eksos fra tunnelen. Konsekvenser av støy- og luftforurensning er vurdert tidligere. Bebyggelsen som vurderes som berørt ligger ved nordlig tunnelmunning og planlegges innløst.

6.9 Normal driftsfase: drenevann fra tunnelene

Permanent system for oppsamling av normalavrenning og vaskevann fra tunnelen. Det ferdige tunnelanlegget bygges med separate nett for drenevann og spillvann. Rent drenevann går rett til resipient (Gaula).

Hendelse(r): Systemet for å skille ut drenevann til ledningsnett svikter, og det skjer avrenning av forurenset vann rett til resipient

Risiko: Utslipp som medfører uakseptabel vannforurensning sjeldnere enn hvert 10. år (grønt/gult).

Frekvens	Konsekvens	Kortvarig, selvopprettelig skade	Skade som medfører behov for tiltak for å reparere skade	Store skader i lang tid etter tiltak	Uopprettelig skade
Minst 1 g pr år					
1 g hvert 2. – 10. år					
1 g hvert 10. – 30. år			X		
Sjeldnere					

6.10 Driftsfase: planlagt stenging

Det er forutsatt at trafikk omdirigeres til eksisterende E6 når et eller begge tunneløp stenges. Ny E6 vil bli stengt med lyssignaler og bommer i de nærmeste planskilte kryssene. Stengingen vil bli forvarslet med variable skilt, og det vil være variabel vegvisning langs omkjøringsruta. Slik stenging vil vanligvis skje om natten, og trafikken som omdirigeres til gammel E6 vil være mindre enn det som i dag er maksimaltrafikk på denne vegen. I tillegg vil det bli gjennomført ytterligere sikringstiltak på eksisterende E6, blant annet fullføring av gang- sykkelveg.

Hendelse(r): Det inntreffer en ulykke på eksisterende E6 i en periode der tunnelen er stengt.

Risiko: Ulykke hvert 10. – 30. år med lettere personskade (grønn), akseptabel risiko som ikke krever ekstra tiltak.

Frekvens	Konsekvens	Lettere personskade	Hardt skadd	Varig skadd	Drepte
Minst 1 g pr år					
1 g hvert 2. – 10. år					

1 g hvert 10. – 30. år	X			
Sjeldnere				

6.11 Driftsfase: kjøretøystopp eller mistet last

Kjøretøy som får motorstans i tunnelen vil ofte kunne kjøre fram til nærmeste havarilomme, stanse der og kunne tilkalle assistanse ved hjelp av nødtelefon.

Tunnelen vil bli utstyrt med overvåkingsutstyr som registrerer når kjøretøy stanser i tunnelen eller hvis last faller av og blir liggende i kjørebanelen. Vegtrafikksentralen kan da stenge det aktuelle kjørefeltet med kjørefeltsignaler og innføre lavere fartsgrense. Om nødvendig kan tunnellopet stenges til det er ordnet opp i situasjonen.

Slike situasjoner vil derfor sjelden utvikle seg til trafikkulykker som for eksempel påkjøring bakfra.

Hendelse(r): Kjøretøystans eller mistet last fører til ulykke med personskade.

Risiko: Ulykke hvert 2. – 10. år med lettere personskade (gult).

Konsekvens	Lettere personskade	Hardt skadd	Varig skadd	Drepte
Frekvens				
Minst 1 g pr år				
1 g hvert 2. – 10. år	X			
1 g hvert 10. – 30. år				
Sjeldnere				

6.12 Driftsfase: adkomst for utrykningskjøretøy

Ulykker med personskade og ulykker som utvikler seg til brann krever innsats fra brannvesen, ambulanse og politi. Disse må da kunne komme seg raskt fram til tunnelmunningene uten å bli hindret av annen trafikk, og må ha kjøretilgang til begge tunneler. Det vil være en kjørbare åpning mellom kjørebanene utenfor tunnelmunningene.

Når tunneler stenges i en ulykkessituasjon vil det være en del kjøretøyer mellom foregående kryss og tunnelmunningen. Disse stanses med signaler og bom ca 50 m fra tunnelmunning, men kan hindre utrykningskjøretøy i å benytte normalt kjørefelt inn mot tunnelen. Når trafikk i motsatt retning har kommet seg ut av tunnelen og fram til neste planskilte kryss, kan «feil» kjørebane benyttes som adkomst til tunnelmunningen.

Adkomstmulighet fra parallell fylkesveg på vestsida av Gaula er diskutert. Det ble ikke vurdert som nødvendig å tilrettelegge for denne, forutsatt at det sikres god tilgjengelighet til tunnelen fra nordlig og sørlig tunnelmunning.

6.13 Driftsfase: kjøretøy som er stanset foran tunnelen

Som beskrevet i 6.12 vil det ved akutt stenging bli en del kjøretøyer som stanser foran bommen foran tunnelen. Hvis stengingen blir av noe varighet, bør disse kunne ledes over i den andre kjørebanen slik at de kan kjøre tilbake til foregående planskilte kryss. Dette setter spesielle krav til utforming av åpningen mellom kjørebanene hvis det skal være mulig å snu et vogntog. Snumuligheten ivaretas i reguleringsplanen og byggeplanen ved å legge inn breddeutvidelse ved stengepunktene og fleksibel åpning i midtdeler.

6.14 Driftsfase: brannrøyk fra tunnelmunning(er)

Ved større brann i tunnelen kan skadelig røyk påvirke et areal et godt stykke utenfor tunnelmunningen. Oppstillingsareal for utrykningskjøretøy, åpning mellom kjørebane og plassering av bommer for stenging for trafikk mot tunnelen må derfor plasseres langt nok unna tunnelmunningen, minimum 50 m.

I nord går ny påkobling til lokalvegnett i bru over tunnelmunningen. Ved brann i tunnel kan røyk medføre at trafikk over munningen må stoppes. Dette løses best med manuell dirigering ved behov, og tas inn i beredskapsplan.

Hendelse(r): Trafikkulykke med personskade på lokalveg på grunn av røyk fra tunnelen.

Risiko: Ulykke hvert 10- 30. år med lettere personskade som konsekvens.

Konsekvens	Lettere personskade	Hardt skadd	Varig skadd	Drepte
Minst 1 g pr år				
1 g hvert 2. – 10. år				
1 g hvert 10. – 30. år	X			
Sjeldnere				

6.15 Driftsfase: oppsamling av farlige væsker

Både i forurensningsloven og tunnelsikkerhetsforskriften er det spesielle krav til oppsamling av væsker som renner ut fra tunnelen, både drenebasseng, tunnelvaskevann, brannslukkingsvann og eventuelt utslipp av farlige væsker fra kjøretøy.

Det er neppe aktuelt med forbud mot transport av farlig gods i tunnelen, fordi mange andre tilsvarende analyser har vist at uhell med utslipp av farlig gods skjer meget sjeldent, og hvis det skjer vil det vanligvis medføre større risiko på den alternative vegen (nåværende E6).

Spillvann går inn i det separate spillvannsnett og videre til rensing i Trondheim. Behov for å legge inn supplerende lokal kapasitet til rensing ved større utslipp vurderes nærmere i prosjekteringsfasen.

Hendelse(r): Personskade eller alvorlig naturskade på grunn av væsker fra tunnelen sjeldnere enn hvert 30. år.

Risikovurdering:

Konsekvens	Kortvarig, selvopprettelig skade	Skade som medfører behov for tiltak for å reparere skade	Store skader i lang tid etter tiltak	Uopprettelig skade
Minst 1 g pr år				
1 g hvert 2. – 10. år				
1 g hvert 10. – 30. år				
Sjeldnere	X			

7. OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER

Analysen har ikke avdekket alvorlig risiko eller sårbarhet som tilsier at reguleringsplanforslaget må endres. En del forhold må følges opp i den videre byggeplanleggingen.

Brannvesenet ser ikke at planen har særtrekk som tilsier at en ny risikovurdering er nødvendig før byggeplannivå. Tunnelen har to løp og stigningsforhold som ligger godt innenfor gjeldende retningslinjer.

I henhold til bestemmelsene i vegsikkerhetsforskriften vil planene bli trafikksikkerhetsrevidert. Tunnelen vil også bli sikkerhetsgodkjent etter bestemmelsene i tunnelsikkerhetsforskriften.



Statens vegvesen
Region midt
Ressursavdelingen
Postboks 2525 6404 MOLDE
Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-midt@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen