

Jernbaneverket

Supplerende ROS-analyse

Ny rømningstunnel R1 ved Øgarden, Sande kommune

2012-04-17 Oppdragsnr.5011949



J	2012-04-16	Endelig utgave	KHMe	McBry	AHR
A	2012-04-13	For fagkontroll	KHMe	McBry	
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Forutsetninger og forenklinger	4
1.3	Definisjoner	5
1.4	Styrende dokumenter	5
1.5	Underlagsdokumentasjon	6
2	Beskrivelse av analyseobjektet	7
2.1	Om analyseobjektet	7
3	Metode	8
3.1	Innledning	8
3.2	Kategorisering av sannsynligheten og konsekvens	8
3.3	Vurdering av risiko	9
3.4	Risikoreducerende tiltak	10
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	11
4.1	Innledende farekartlegging	11
4.2	Sårbarhetsvurdering	14
4.2.1	Drikkevannskilder	14
4.2.2	Adkomst for utrykningskjøretøy	14
4.3	Konklusjon	14

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

Holmestrand stasjon på Vestfoldbanen skal flyttes inn i fjell. I den forbindelse er det nødvendig å flytte på en rekke rømningstunneler i området, for å ivareta sikkerhetskravet om rømningstunnel minimum hver 1000 meter. Blant de som skal flyttes er rømningstunnel R1 ved Øgarden i Sande kommune. Det må utarbeides en reguleringsplan i tilknytning til denne flyttingen av R1.

Plan og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser ved all planlegging, jfr.§ 4.3: *"Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."*

Byggteknisk forskrift – TEK 10 gir sikkerhetskrav i forhold til naturfare (TEK 10 § 7-1,,2,3 og 4) og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturkrefter. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 Flaum og skredfare i arealplaner krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder.

Denne ROS-analysen er en supplerer til allerede foreliggende ROS-analyse for anleggsfasen for bygging av ny linje på Vestfoldbanen, strekningen Holm – Nykirke. Denne ROS-analysen tar for seg samfunnssikkerhetsmessige faretemaer knyttet til ny rømningstunnel R1 ved Øgarden. Analysen tar i hovedsak for seg forhold knyttet til driftsfase dersom ikke spesielle forhold i anleggsfasen avdekkes, og ikke er analysert i foreliggende analyser.

1.2 FORUTSETNINGER OG FORENKLINGER

ROS-analysen bygger på følgende forutsetninger:

- ROS-analysen tar kun for seg forhold knyttet til rømningstunnel R1 ved Øgarden
- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette er beskrevet av DSB.
- Analysen omfatter farer for 3. person, miljø og materielle verdier.
- Analysen tar for seg forhold på et overordnet nivå og går ikke i detalj på særskilte forhold.
- Vurderingene og antakelsene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen vurderer kun forhold knyttet til driftsfasen, dersom ikke spesielle forhold knyttet til anleggsfasen avdekkes.

- Tilsiktede hendelser (sabotasje, terror etc.) er ikke en del av vurderingen.
- Analysen omhandler enkelthendelser og ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

1.3 DEFINISJONER

Tabell 1.3 Definisjoner

Uttrykk	Beskrivelse
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, årsaker til og konsekvenser av disse.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for- eller konsekvensen av en uønsket hendelse
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe (kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi).

1.4 STYRENDE DOKUMENTER

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref. nr	Beskrivelse	Utgitt av
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	Standard Norge
1.4.2	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner.	NVE
1.4.3	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)	Miljøverndepartementet
1.4.4	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven, september 2010.	DSB

Ref. nr	Beskrivelse	Utgitt av
1.4.5	Samfunnssikkerhet i arealplanlegging (Rev. jan. 2010)	DSB
1.4.6	Byggteknisk forskrift – TEK 10. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) FOR-2010-03-26-489	Kommunal- og regionaldepartementet

1.5 UNDERLAGSDOKUMENTASJON

Tabell 1.5 Underlagsdokumentasjon

Intern ref.	Navn	Dato	Utgiver
1.5.1	Forslag til planprogram for Holmestrand stasjon i fjell	30.4.09	Jernbaneverket
1.5.2	Notat G13 ROS-analyse. Dokumentasjonsrapport.	7.5.08	Multiconsult
1.5.3	Parsell 5.2. Holm – Holmestrand. Reguleringsendring rømningstunnel R1 ved Øgarden, Sande kommune.	4.3.12	Norconsult og Jernbaneverket
1.5.4	Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	NVE
1.5.5	Veileder for vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2011	NVE
1.5.6	GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	DSB, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
1.5.7	Offisielle kartdatabaser		NVE, Klif, DSB, NGU, Sør-Varanger kommune m.fl

2 Beskrivelse av analyseobjektet

2.1 OM ANALYSEOBJEKTET

Nytt alternativ til rømningstunnel R1 ligger sør for Øgarden hyttefelt i Sande kommune, rett nord for grensen til Holmestrand kommune og vest for Fv. 313.

Området er i dag dekket av skog og er noe kupert. Grunnen i området består av et lag med løsmasser av jord, grus og stein over leire før berg. Nærmest påhugget er det ikke registrert leire, kun løsmasser og berg.

Tunnelen vil være ca. 300 meter lang, og det legges til rette for etablering en beredskaps plass på 500 kvm utenfor tunnelpåhugget.

Det vil bli restriksjoner mot tiltak i grunnen i området, og det etableres sikringssone på 17 meter rundt tunnelen. Adkomst til rømningstunnelen vil være fra Fv. 313 via lokale grusveier gjennom Øgarden hytteområde. Adkomstvegen vil om vinteren bli brøytet og strødd i driftsfasen, etter avtale med grunneier.

3 Metode

3.1 INNLEDNING

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, materielle verdier og miljø vil følge hovedprinsippene i NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger (ref. 1.4.1), der risiko defineres som:

"Uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse."

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging" (ref. 1.4.5).

Gjennom analysen kan det bli fremmet forslag til tiltak som bør implementeres gjennom den videre prosjekteringen.

3.2 KATEGORISERING AV SANNSYNLIGHETEN OG KONSEKVENS

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet (hendelsesfrekvens).

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Ytre miljø" og "Materiell verdi". For "Materiell verdi" inngår og samfunnsverdi – og sier dermed noe om konsekvens for brudd i viktige samfunnssystemer. Se tabeller nedenfor for sannsynlighets- og konsekvensklasser.

Tabell 3.2-1- Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.2-2 – Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ubetydelig miljøskade Materielle skader < 100 000 kr / ingen skade på eller tap av samfunnsverdier
2. Liten konsekvens	Personskade Lokale* miljøskader Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr / ubetydelig skade på eller tap av samfunnsverdier
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Regional** miljøskade, restitusjonstid inntil 1 år Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr / kortvarig skade på eller tap av samfunnsverdier
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Regional miljøskade, restitusjonstid inntil 10 år Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr/ skade på eller tap av samfunnsverdier med noe varighet
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Irreversibel miljøskade Svært store materielle skader > 100 000 000 kr / varige skader på eller tap av samfunnsverdier

* Med lokale miljøkonsekvenser menes konsekvenser på utslippsområdet eller i umiddelbar nærhet av utslippspunktet.

** Regionale konsekvenser omfatter konsekvenser som strekker seg utenfor planområdet

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.3 VURDERING AV RISIKO

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig.
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes.
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen under.

Tabell 3.3.1 -Risikomatrixe

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
4. Meget sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
3. Sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	RØD	RØD
2. Moderat sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL	RØD
1. Lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL

3.4 RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matriksen.

Hendelser i matrikens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matriksen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som **må** følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrikens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak **bør** iverksettes så langt dette er kost/nyttmessig hensiktsmessig.

Hendelser i matrikens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 INNLEDENDE FAREKARTLEGGING

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete, stedfestede hendelser. En fare er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. Etterfølgende tabell er basert på DSBs veiledning. Samfunnssikkerhet i arealplanlegging (jfr. 1.4.5) og Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner (jfr. 1.5.2.) samt sjekklister utarbeidet av flere Fylkesmenn.

Nedenfor følger en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i forhold til de ulike farene og de temaer som er relevante:

Fare	Vurdering
NATURBASERTE hendelser er avgrenset til de naturlige, stedlige forholdene som gjør at arealet kan motstå eller avgrense konsekvensene av uønskede hendelser	
Ras	Tiltaket er en rømningstunnel, i forbindelse med arbeidet med denne vil det bli gjort nødvendige sikringstiltak basert på undersøkelser i området. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord)	Det er allerede gjort noe grunnundersøkelser i området. Denne viser at det er liten overdekning et stykke inn fra utløpet av tunnelen, her må nødvendig tunneldriving og stabilitetssikring følges ekstra opp. Det er og under vurdering om det må etableres en betongportal ved påhugget. Videre er det allerede identifisert at det vil måtte gjøres noe injeksjon i forskjæring for å hindre innlekkasjer fra bergmassen. I tillegg vil det være behov for systematisk forinjeksjon av tunnelen med spesielt fokus på den ytterste delen. Ved driving av tunnelen vil stabilitetsforhold måtte bli fulgt tett opp. Utover det som er beskrevet her er det i materialet for denne analysen ikke identifisert andre forhold knyttet til ustabilitet i fjellet. <i>På bakgrunn av dette vurderes ikke dette temaet videre i denne analysen.</i>

Fare	Vurdering
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ikke lokalisert større vassdrag som kan forårsake flom som medfører konsekvens for tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Springflo/stormflo/bølgeoppkylling	Ikke sjønært, <i>temaet vurderes ikke.</i>
Vind/ekstremnedbør	Tiltaket vurderes ikke å være utsatt for vind, <i>vurderes ikke videre.</i> For ekstremnedbør er det allerede identifisert løsninger for å ivareta dette. Det vil bli etablert kum på utsiden av tunnelen og vannet føres inn i det overvannssystemet som an legges inne i tunnelen. Det er i denne sammenheng viktig at dette systemet dimensjoneres for å kunne ta unna perioder med ekstremnedbør. <i>På bakgrunn av dette vurderes ikke temaet videre i denne analysen.</i>
Havnivåstigning	Ikke sjønært, <i>temaet vurderes ikke.</i>
Skog- / lyngbrann	Området er i hovedsak skogkledd, for dette tiltaket, rømningstunnel, vurderes ikke en skogbrann i området som kritisk. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Tiltaket er ikke av en slik art at personer skal oppholde seg her over lang tid. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert denne type virksomheter i eller i nærheten av området. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I driftsfasen vil det ikke foregå aktivitet ved rømningstunnelen som medfører stor fare for akutt forurensning. <i>Temaet vurderes ikke.</i> I forbindelse med anleggsfasen er det en sannsynlighet for at denne type hendelser kan inntreffe. Dette er vurdert i analyser for anleggsfasen, ref.1.5.2 og <i>vurderes derfor ikke videre her.</i>
Transport av farlig gods	I driftsfasen vil det ikke foregå aktivitet som innbefatter transport av farlig gods. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Forurensning i grunn	Det har ikke vært aktivitet i dette området tidligere og tunnelen skal drives gjennom fjell. Faren for forurensning i grunn vurderes til å være svært liten og <i>temaet vurderes ikke videre her.</i>
Elektromagnetisk stråling	Tiltaket er ikke av en slik art at personer skal oppholde seg her over lang tid. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	

Fare	Vurdering
VA-anlegg	Det er ikke etablert VA-anlegg i området som vil bli påvirket av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
VA-ledningsnett	Tiltaket vil ikke påvirke VA-ledningsnett. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Trafikksikkerhet	Tiltaket har ingen betydning for trafikksikkerheten i området, knyttet til fv 313 <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Eksisterende kraftstasjon/ el-forsyning	Tiltaket vil ikke påvirke infrastruktur for kraftforsyning – <i>temaet vurderes ikke.</i>
Drikkevannskilder	Tiltaket er nært lokalisert en oppdemt dam som gir vann til 16 hytter samt grunneiers garasjeanlegg. Temaet vurderes.
SÅRBARE OBJEKTER: Anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare	
Helse- og omsorgsinstitusjoner	Det er ikke lokalisert denne type institusjoner i dette området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Viktige offentlige bygg	Det er ikke lokalisert denne type bygg i dette området. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kulturminne	Det er gjort en kort vurdering av dette temaet i notat med ref. 1.5.3. <i>Temaet vurderes ikke videre i analysen.</i>
Natur	Det er gjort en kort vurdering av dette temaet i notat med ref. 1.5.3. <i>Temaet vurderes ikke videre i analysen.</i>
SÆRLIGE FORHOLD	
Adkomst for utrykningskjøretøy	Adkomstvegen til tunnelutløpet og beredskapsplassen vil være bratt – 18 % stigning over et strekk på ca. 100 meter. Dette kan medføre utfordringer for utrykningskjøretøy. Temaet vurderes.

På bakgrunn av innledende farekartlegging, er følgende temaer vurdert som relevante for vurdering i den etterfølgende sårbarhetsanalysen:

- Drikkevannskilder
- Adkomst for utrykningskjøretøy

4.2 SÅRBARHETSVURDERING

I NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger er sårbarhet definert på følgende måte:

"Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen."

I denne analysen graderes sårbarhet slik:

- Svært sårbart
- Moderat sårbart
- Lite sårbart
- Ikke sårbart

4.2.1 Drikkevannskilder

Tiltaket er nært lokalisert en oppdemt dam som gir vann til 16 hytter samt grunneiers garasjeanlegg. Etablering av rømningstunnelen kan medføre at skade på drikkevannskilden både i form av tilrenning, uttapping og evt. forurensning i vannet. Tiltaket vurderes som sårbart overfor negativ påvirkning av denne kilden. Denne sårbarheten er knyttet til anleggsfasen og ikke til en fremtidig utbygd tunnel.

Det er identifisert følgende tiltak som skal gjennomføres i forbindelse med anleggsfasen:

- Tilstand (nivå og forurensning) i dammen skal kartlegges før arbeidet iverksettes.
- Det vil bli tett oppfølging på forhold rundt nivå og forurensning underveis i anleggsperioden.
- Sprengningsarbeidet skal utføres på en mer skånsom måte i dette området enn det som er normalt.

4.2.2 Adkomst for utrykningskjøretøy

Veien som strekker seg fra bom/ parkeringsplass og opp til påhugget/ beredskapsplassen vil bli regulert til 3,5 meters bredde, noe som vil gi tilgjengelighet for liten lastebil. Veien vil på det bratteste ha ca. 18 % stigning over 100 meter. Dette kan gi utfordringer for tyngre kjøretøy (utrykningskjøretøy) og da spesielt i perioder med mye regn/ vinterføre. På grunn av kurvatur antas det at busser ikke vil klare å komme frem på adkomstvegen. Som et sårbarhetsreduserende tiltak må det utarbeides rutiner/krav for vintervedlikeholdet spesielt for denne strekningen.

I tillegg opprettholdes reguleringen for eksisterende trase for R1 utenom at traseen justeres der den går i tunnel for å tilfredsstille 1000 m kravet. Dermed har en et alternativ om beredskapsanalysen viser at stigningen på 18 % ikke aksepteres.

Basert på vurderingen om at liten lastebil vil kunne komme frem på vegen til beredskapsplassen og tiltak i forhold til strengere vintervedlikehold vurderes sårbarheten som liten til moderat.

4.3 KONKLUSJON

På bakgrunn av gjennomførte farekartlegging og sårbarhetsvurdering er det ikke funnet grunn for å gjennomføre en detaljert risikovurdering for noen av de identifiserte farene. Bakgrunnen for det er at området generelt sett fremstår med lav sårbarhet og det er foreslått sårbarhetsreduserende tiltak i analysen.