


VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK

Nykirke – Barkåker

ROS-analyse

- Akseptert
 Akseptert m/kommentarer
 Ikke akseptert / kommentert
 Revider og send inn på nytt
 Kun for informasjon

Sign:

01B	Innarbeidet kommentarer fra Bane NOR	15.11.2017	ESL	KMO	SSN
00B	Høringsutgave	19.09.2017	ESL	KMO	SSN
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK NYKIRKE - BARKÅKER ROS-analyse		Sider: 69	Produsert av:  AAS-JAKOBSEN		
		Prod.dok.nr.:		Rev:	
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt:	965102	Dokumentnummer:		Revisjon:	
Parsell:	34 Nykirke-Barkåker	ICP-34-Q-11031		01B	
Planfase:	Detalj- og reguleringsplan	Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	
					

Endringslogg

Rev.	Endring
00	Høringsutkast til møtedeltakere
00B	Høringsutgave
01B	Innarbeidet kommentarer fra Bane NOR

Terminologi

Terminologi/begrep	Forklaring
Risiko	Risiko er en kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens ved en (uønsket) hendelse.
Sårbarhet	Sårbarhet er et uttrykk for de problemer et system får med å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet (NOU 2000:24).
ALARP	As Low As Reasonable Practicable. Risikoen skal reduseres så langt som praktisk mulig.
Korridor	Planprogrammet for nytt dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker definerte i utgangspunktet tre mulige korridorer for jernbanen på denne strekningen.
KL	Kontaktledning

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	4
1.1	BAKGRUNN	4
1.2	FORMÅL.....	4
1.3	OMFANG OG AVGRENSINGER	4
1.4	FORUTSETNINGER.....	5
1.5	ARBEIDSGRUPPENS SAMMENSETNING	5
2	AKSEPTKRITERIER OG METODE	8
2.1	BESLUTNINGSKRITERIER OG ALARP-PRINSIPPET	8
2.2	METODE	8
3	SYSTEMBESKRIVELSE	11
3.1	BAKGRUNN	11
3.2	BESKRIVELSE AV TRASEEN.....	11
3.2.1	<i>Fra Nykirke til Skoppum</i>	11
3.2.2	<i>Stasjon på Skoppum</i>	11
3.2.3	<i>Sør for stasjon på Skoppum vest til Barkåker</i>	11
3.3	BEREDSKAP	11
4	RISIKO OG SÅRBARHET	13
4.1	VURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER	13
4.2	SÅRBARHET	32
4.3	RISIKOMATRISER	33
4.4	USIKKERHET VED ANALYSEN	35
5	KONKLUSJON	36
6	ANBEFALINGER	37
7	REFERANSER	42
	VEDLEGG 1 SJEKKLISTE VURDERING AV RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD ...	43
	VEDLEGG 2 TEMAKART SAMFUNNSSIKKERHET	69

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Modernisering av Vestfoldbanen er en del av InterCity-utbyggingen på Østlandet. I henhold til Nasjonal transportplan 2018 – 2029 skal dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker være bygget innen 2024.

Etter Plan- og bygningsloven er det krav om at det for alle planer for utbygging skal gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser). Som en del av konsekvensutredningen for dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker ble det i 2015 (Ref. 1) gjennomført en ROS-analyse for tre alternative korridorer. Det som da var angitt som Korridor 3 er det utbyggingsalternativet Bane NOR har gått videre med. Det er så blitt gjort en ROS-analyse av det valgte alternativet, oppsummert i denne rapporten.

Korridor 3 (valgt alternativ)

Korridor 3 er karakterisert av flere og relativt lange tunneler. Tunnelene planlegges som ettløpstunneler, med nødvendige rømningstunneler/tverrslag ut til det fri ut fra krav i teknisk regelverk og TSI-sikkerhet i jernbanetunneler (Ref. 2). Ingen av tunnelene er lengre enn 5 km. Tunnelene vil blant annet utstyres med gangbane (på begge sider i tunnelen), håndløper og belysning. Det vil altså legges til rette for selvevakuering i tunnelen, men fare for å bli eksponert for røyk og varme ved en brann er til stede. Bevegelses- og funksjonshemmede må mest sannsynlig ha hjelp til evakuering. Gode adkomstmuligheter for nødetatene fram til beredskaps plassene og rømningstunnelene vil bli etablert.

1.2 Formål

ROS-analysen skal identifisere uønskede naturgitte hendelser, store ulykker og tilsiktede handlinger som kan påvirke prosjektet og som prosjektet kan medføre for omgivelsene.

Analysen skal

- beskrive og stedfeste risikoen (sannsynlighet og konsekvens)
- oppsummere de viktigste risikoene i risikomatrise
- foreslå tiltak knyttet til identifiserte risikoer
- være en beslutningsstøtte for implementering av tiltak
- identifisere eventuelle «showstopper» (forhold som er så alvorlige at alternativet bør frarådes valgt)

1.3 Omfang og avgrensinger

Analysen er avgrenset til:

- hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene.
- Strekningen Nykirke – Barkåker
- Driftsfase og anleggsfase

Det er utført en rekke andre tilgrensende analyser for prosjektet:

- **RAMS-analyse:** Bane NOR gjennomfører en egen risikoanalyse av hendelser som kan representere risiko for jernbanedriften (Ref. 3)
- **Risikovurdering tunneler:** Det er gjort en egen risikovurdering for tunneler over 1 km lengde for å identifisere særtrekk som påvirker risiko. (Ref.4)

- **SHA-/ HMS/ arbeidsmiljø:** For anleggsarbeidene er det forutsatt SHA-analyse og sikker jobbanalyser som del av det systematiske SHA-/ HMS-arbeidet.
- **Miljørisiko:** Det er etablert en egen miljørisikoanalyse. (Ref. 5)
- **Beredskap:** Det er etablert en egen beredskapsanalyse. (Ref. 6)
- Risiko for uavhengige **hendelser som kan skje samtidig** vurderes ikke i analysen.
- Det er gjort en **ROS-analyse** tidlig i prosjektet av 3 ulike korridorer. (Relevante funn fra korridor 3 ivaretas/videreføres i denne analysen.) (Ref.1)
- Det er utført en fylkes-ROS-analyse for Vestfold som også er benyttet som bakgrunnsmateriale for analysen der det har vært aktuelt. (Ref. 7)

1.4 Forutsetninger

Det er ikke identifisert spesielle forutsetninger for analysen.

1.5 Arbeidsgruppens sammensetning

Analysemøtet ble avholdt 27.04.2017, i Bane NORs lokaler i Tønsberg.

Tabell 1–1 viser møtedeltakerne på analysemøtet. Høringsutkast av rapporten er sendt på høring til møtedeltakerne.

Tabell 1–1 Deltakere på analysemøtet 27.04.2017.

Navn	Firma	Rolle	e-post
Anne Li Røtvold	ViaNova	DA – Regulering	alr@vianova.no
Tore Hovland	Aas- Jakobsen	AaJ- Oppdragsleder Ass.	tho@aaj.no
Stein Holand	Tønsberg kommune		stein.holand@tonsberg.kommune.no
Frank Bolstad	Bane NOR	RAMS-rådgiver	bolfra@banenor.no
Thorbjørn Landmark	Bane NOR	Prosjekteringsleder	landto@banenor.no
Morten Strømmen	Bane NOR	Prosjekteringsleder Teknisk detaljplan	morten.strommen@banenor.no
Hanna Agnethe Lien	Bane NOR	Koordinator utb.prosjekt VB	lienha@banenor.no
Roger Roseth	NIBIO	Naturmiljø Naturressurs	roger.roseth@nibio.no
Gunnar Kleven	Fylkesmannen i Vestfold	Saksbehandler	fmvegkl@fylkesmannen.no
Berit Vasstrand	Horten Kommune	Arealplanlegger	berit.vasstrand@horten.kommune.no
Niels Kirkhus E.	Horten Kommune	Kommuneoverlege	niels.kirkhus@horten.kommune.no

Navn	Firma	Rolle	e-post
Eva Rizi	Miljørettet helsevern	MHV konsulent	eva.rizi@re.kommune.no
Eli A. Stenhaug	Horten kommune	Barnerep.	eli.anne.stenhaug@horten.kommune.no
Geir Skyvulstad	Bane NOR	KP/KV	geir.skyvulstad@banenor.no
Vera Irene Gjersøe	Horten kommune	Rådgiver	verairene.gjersoe@horten.kommune.no
Vegard Voldsengen	Geovita	Rådgiver	vwo@geovita.no
Marion Børresen	NGI	Rådgiver	mb@ngi.no
Jenny Langford	NGI	Rådgiver	jpe@ngi.no
Marte Lerdal	Horten kommune	Kommunalteknisk	marte.lerdal@horten.kommune.no
Inger-Anne Ciether Rise	Re kommune	Arealplanlegger	inris@holmestrand.kommune.no
Soheyla Eimani	SVV	Trafikkteknisk	soheyla.eimani@vegvesen.no
Elisabeth Bøen Johnson	SVV	Arealplan	eliboe@vegvesen.no
Elisabeth Sørdal	Safetec	Sikkerhetsrådgiver	elisabeth.sordal@safetec.no
Knut Mo	Safetec	Sikkerhetsrådgiver, møteleder	knut.mo@safetec.no

Det ble avholdt et tilleggsmøte (23.05.17) for beredskapsetatene ettersom disse ikke hadde anledning til å delta på det første analysেমøtet:

Navn	Firma	Rolle	Kontaktinformasjon
Frank Bolstad	Bane NOR	RAMS-rådgiver	bolfra@banenor.no
Tom F Hansen	Bane NOR	Prosjekteringsleder	tom.frode.hansen@banenor.no
Morten Strømmen	Bane NOR	Prosjekteringsleder Teknisk detaljplan	morten.strommen@banenor.no
Anders Johansen	Bane NOR	Prosjektsjef	Anders.dahl.johansen@banenor.no

Navn	Firma	Rolle	Kontaktinformasjon
Torbjørn Lia	Sykehuset i Vestfold		Torbjorn.lia@siv.no
Jan Helge Kaiser	Fylkesmannen i Vestfold	Fylkesberedskapssjef	fmvejhk@fylkesmannen.no
Gunnar Kleven	Fylkesmannen i Vestfold		fmvegkl@fylkesmannen.no
Hedin Gibbons	VIB		hedin.gibbons@vibr.no
Einar Flogeland	VIB	Varabranssjef	Einar.flogeland@vibr.no
Tom Løfqvist	Politi		Tom.lofquist@politiet.no
Sven Narum	ViaNova	Oppdragsleder	sven.narum@vianova.no
Elisabeth SørDAL	Safetec	Sikkerhetsrådgiver	elisabeth.sordal@safetec.no
Knut Mo	Safetec	Sikkerhetsrådgiver, møteleder	knut.mo@safetec.no

Analysegruppens kompetanse er vurdert som dekkende for analysens formål.

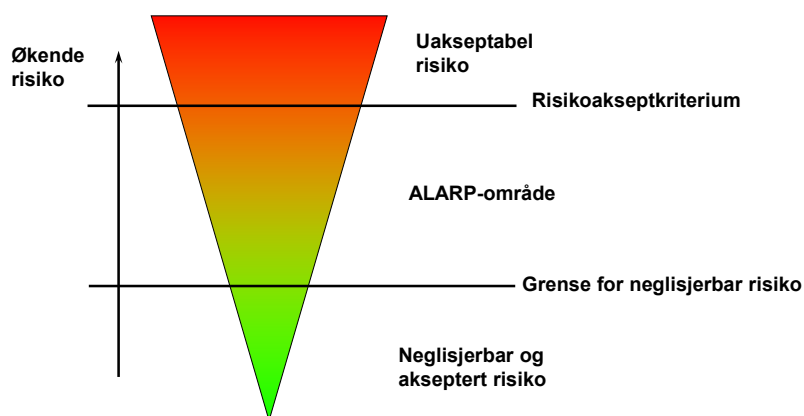
2 AKSEPTKRITERIER OG METODE

2.1 Beslutningskriterier og ALARP-prinsippet¹

I analysen identifiseres uønskede hendelser og plottes inn i en risikomatrix. Risikomatriksen bidrar til å vise hvilke hendelser eller forhold det er behov for å iverksette avbøtende tiltak for. For hendelser som havner i rødt område er det behov for tiltak, for gult område skal tiltak vurderes og hendelser som havner i grønt område er i utgangspunktet akseptable uten tiltak. Det vil imidlertid være glidende overganger mellom områdene.

Valg av løsninger vil skje på grunnlag av en helhetsvurdering av ulike hensyn, hvor ulykkesrisiko og sårbarhet er vesentlige elementer. Målet er å optimalisere de mulige løsningene for å oppnå lavest mulig risiko for alle grupper av brukere.

ALARP-prinsippet innebærer at alle tiltak som med rimelighet kan iverksettes skal iverksettes, ut i fra en nytte-/kostnadsvurdering. En illustrasjon er vist i figuren under.



Figur 2.1 Illustrasjon av ALARP-prinsippet.

2.2 Metode

Metodikken som er benyttet for denne risiko- og sårbarhetsanalysen baserer seg på NS 5814 (Ref. 8) I tillegg er Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps temaveileder *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – kartlegging av risiko og sårbarhet* ([9] og Kartverkets veileder *ROS-analyse i arealplanlegging* (Ref. 10) benyttet i arbeidet.

ROS-analysen er utført som en kvalitativ grovanalyse bestående av fem trinn:

- Beskrive analyseobjektet, formål og vurderingskriterier
- Identifisere sikkerhetsutfordringer
- Vurdere risiko
- Foreslå tiltak
- Dokumentere

¹ As Low As Reasonably Practicable – ALARP-prinsippet innebærer at risikoen skal reduseres til et nivå «så lavt som praktisk mulig».

Vurderingen av uønskede hendelser er gjort kvalitativt, basert på erfaring og kunnskap hos deltakerne. I forkant av analysemøtet ble det sendt ut en beskrivelse av analyseobjektet som underlag. På analysemøtet ble det benyttet 3D-verktøy og tegninger for visualisering og gjennomgang av analyseobjektet. Den planlagte traseen ble gjennomgått med fokus på å identifisere risiko- og sårbarhetsforhold. Sjekkliste (vedlegg 1) ble benyttet som hjelpemiddel for å ivareta at alle aspekter ble vurdert.

For de viktigste/mest kritiske sikkerhetsutfordringene skal risikoen vurderes. De viktigste resultatene oppsummeres i en risikomatrix. Sannsynlighets- og konsekvensklasser er beskrevet i figurene under. Konsekvensvurderingene er delt i tre kategorier: Liv og helse, Miljø (forurensning til luft, jord og vann) og Samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur.

Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt

Figur 2-2 Risikomatrixe

Tabell 2–1 Sannsynlighetsklasser

	Sannsynlighetsklasse	Beskrivelse
4	Meget sannsynlig	Mer enn en gang i løpet av ett år
3	Sannsynlig	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år
2	Mindre sannsynlig	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år
1	Lite sannsynlig	Mindre enn en gang i løpet av 50 år

Tabell 2–2 Konsekvensklasser

	Begrep	Liv og helse	Miljø; forurensning til luft, jord og vann	Samfunnsviktige funksjoner og infrastruktur
1	Ufarlig	Ingen personskader.	Ingen direkte skader på miljøet	Systemet settes midlertidig ut av drift. Kun mindre forsinkelser.
2	En viss fare	Små personskader.	Mindre skader, lokale skader	Systemet settes midlertidig ut av drift
3	Farlig	Alvorlige personskader.	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år	Driftsstans i flere døgn
4	Kritisk	1-2 døde	Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Systemet settes ut av drift over lengre tid
5	Katastrofalt	Mer enn 2 døde	Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade	Systemet settes permanent ut av drift

3 SYSTEMBESKRIVELSE

3.1 Bakgrunn

InterCity-prosjektets oppgave er, med utgangspunkt i bestillingen gitt i nasjonal transportplan (NTP) 2014-23 og senere videreført i NTP 2018 – 2029, å planlegge moderne dobbeltsporet jernbanenett for høy hastighet med tilhørende stasjoner og driftsanlegg der det fortsatt er enkeltsporet jernbane mellom Oslo og Lillehammer, Skien og Halden. På Vestfoldbanen gjenstår parsellene Drammen-Kobbervikdalen og Nykirke-Barkåker for å få et sammenhengende dobbeltspor mellom Oslo og Tønsberg.

I løpet av 2024 skal nytt sammenhengende dobbeltspor stå ferdig og det planlegges to tog i timen i hver retning mellom Oslo og Tønsberg.

3.2 Beskrivelse av traseen

Traseen fra Nykirke til Barkåker har en lengde på cirka 14 km. Av dette er ca. 5 km (38%) tunnel men bare 140 m (1%) består av bru.

Traseen er dimensjonert for 250 km/t.

3.2.1 Fra Nykirke til Skoppum

Banen krysser E18 i dobbeltspors betongtunnel. Betongtunnelen fortsetter videre sørover fra E18 med total tunnellengde ca. 0,9 km. Fra tunnel under E18 går banen i dagsone før banen igjen går i tunnel som avsluttes nord for rv.19 på vestsiden av Skoppum. Tunnellengden er her ca. 3,0 km.

3.2.2 Stasjon på Skoppum

Stasjonen er lokalisert på sørsiden av rv. 19. Det er foreslått en direkte atkomst fra rv. 19 i en ny rundkjøring som også tilkobles nærings- og boligområdet på Viulsrød.

Stasjonsområdet er plassert delvis under plattformene og gang- og sykkeltrafikken til/fra Skoppum går via en ny bru over rv. 19.

Stasjonen vil bli liggende ca. 7 km fra Horten sentrum målt i luftlinje eller ca. 7-8 km langs eksisterende vegnett. Fra stasjonen vil det være ca. 3 km til Bakkenteigen i luftlinje eller ca. 6-7 km langs eksisterende vegnett.

3.2.3 Sør for stasjon på Skoppum vest til Barkåker

Sør for rv. 19 ligger banen langs Adalsborgen og randsonen mellom skog og jordbruksområde. Videre mot Barkåker går traseen i hovedsak i dagsoner, med en tunnel på 1,1 km under friluftsområdet i Tangsrødmarka/Gråmunken.

Viltovergangen ved Tangsrød har en lengde på 20-50 meter.

3.3 Beredskap

Følgende informasjon om prosjekterte beredskapstiltak er tatt med i beskrivelsene for å sikre en god forståelse av hvordan tiltak for å sikre en god beredskap er implementert i løsningen.

Adkomst til tunneler

Beredskapsstater vil ha adkomst til tunneler gjennom tunnelportalene og, for Skottåstunnelen og Gråmunktunnelen som har en lengde på over 1 km, via tverrslag. Det er maks 1 km mellom adkomster/rømningsveier i tunnelene, dvs. to rømningsstuneler i Skottåstunnelen og en i Gråmunktunnelen. Det vil være mulig å kjøre kjøretøy inn i rømningsstunelene. Fra rømningsstunelene og inn til tunnelløpet vil det være dører med åpning 1,2x2,2 m (Hvilket er i henhold til krav i TSI SRT).

Beredskapsstasser (brannsløkkingspunkter)

Beredskapsstasser på strekningen er prosjektert i hver ende av tunnelene som er lengre enn 1 km. Kravene til en beredskapsstasse er beskrevet i Teknisk regelverk 521 (tunneler, prosjektering og bygging), kap. 10, punkt 4.2.1.7: Området i friluft rundt brannsløkkingspunktet skal ha et areal på minst 500 m². Det legges til rette for å sette skinnegående beredskapskjøretøy på sporet på de 4 beredskapsstassene.

Sikkert område

Det er lagt til grunn at sikkert område for de to tunnelene med lengde over 1 km er rømningsstunelene (tverrslagene). Det er to slike i Skottåstunnelen (1 km inn fra hver tunnelportal) og en i Gråmunktunnelen (200 m inn fra den nordre tunnelportalen). Kravene til et sikkert område er beskrevet i Teknisk regelverk 521 (tunneler, prosjektering og bygging), kap. 10, punkt 4.2.1.5.1: Sikkert område skal være beskyttet med dører fra hendelser i tunnelen, inkludert røyk. Området skal ha kapasitet som tilsvarer den maksimale kapasiteten for tog som skal trafikkere linjen der tunnelen befinner seg.

Samlingsstasser (ved utgang fra sikkert område)

Dette er områder i enden av hvert tverrslag fra tunnelene. Området lages slik at det er mulighet for å snu buss/tungt kjøretøy.

Tilførselsveier/beredskapsveier

Dette bygges veier mellom offentlig vei og beredskapsstasser (ved tunnelportalene) og samlingsstasser (ved rømningsstuneler). Utforming pr. 27.4.2017 er med en veibredde på 3,5-4,5 m med asfalt- eller grusdekke. Det legges til rette for at buss / tyngre kjøretøy kan møtes på tilførselsveiene.

4 RISIKO OG SÅRBARHET

4.1 Vurdering av uønskede hendelser

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
1	Kabelbrudd (anleggsfase)	3	2		Det er fiberkabler i området, blant annet forsvarrets ecom. I forbindelse med anleggsfasen kan det være fare for at kabler ødelegges.	Mulige konflikter med kabler må håndteres i den videre prosjekteringen og i anleggsfasen. Beliggenheten til eksisterende kabler må kartlegges gjennom relevante kart og tegninger.
2	Høyspenthendelse (anleggsfase)	1	4		Det går flere høyspentlinjer over området: - sør for Kopstad - området ved Barkåker Disse kan medføre risiko i anleggsfasen: Ledninger kan falle ned eller personer og utstyr kan få støt. Det er lite sannsynlig at en slik hendelse vil ramme svært mange personer samtidig. Worst case-scenario vurderes å være tap av 1-2 personer.	Det må planlegges med hensyn til høyspentlinjer i anleggsfasen. Det må vurderes om høyspentlinjer som kan komme i konflikt med utbyggingen må kobles ned i anleggsfasen.
3	Vannledningsbrudd /tap av vannforsyning (anleggsfase)	2	3		Det er en hovedvannledning i nærheten av boligområdet Viulsrød og en i nærheten av Gråmunktunnelen. Disse går langs banetraseen. Vannledningene kan få brudd i forbindelse med anleggsarbeidet. Det er et vanntårn på toppen av Skottåstunnelen som kan kollapse under anleggsfasen.	Det må avklares hvor vannledningene ligger og planlegges med hensyn til disse i anleggsfasen. Det må planlegges med tanke på vanntårnet i anleggsfasen, og tilstanden til vanntårnet bør vurderes

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					Private drikkevannsbrønner kan dreneres ut i forbindelse med anleggsfasen. Worst case-scenario ved vannledningsbrudd antas å være personskader. Det vurderes som lav sannsynlighet for tap av menneskeliv.	før anleggstart og observeres underveis i anleggsperioden. Private drikkevannsbrønner må kartlegges og tas hensyn til i anleggsfasen.
4	Påkjørsel av person (anleggstrafikk)	2	4			
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) Tangen				Skolevei til beboere på Tangen er i nærheten av anleggsområdet/godsterminalen. Den samme skoleveien er også brukt til friluftsliv/sykling. Worst case-scenario for denne hendelsen antas å være 1-2 dødsfalls om følge av påkjørsel av person.	Anleggs- og siviltrafikk på Tangen må skilles for å sikre en trygg bruk av veien.
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) sør for Tangentunnelen				Over Tangentunnelen vil anleggstrafikk kunne komme i konflikt med eksisterende turveier og skiløyper. Det kan oppstå farlige situasjoner for myke trafikanter.	Det må tas hensyn til skiløyper og fritidsveier omkring Tangentunnelen i anleggsfasen (sperr av med alpingjerde).
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) etter betongtunnel øst for E18				Riggområde: Det kan være barn som bruker området som nærturområde/uorganisert lekeområde. Det blir et riggområde her som kan være spennende for barn. Moskvilveien vil bli brukt som anleggsvei, og denne kan bli trafikkert. Det er skolebarn i Moskvilgrenda som må ivaretas. Støy fra E18 medfører at man ikke hører trafikken når man går på Moskvilveien. Dette kan bidra til økt risiko.	Det vil være viktig med sikring av anleggsområdene i anleggsfasen. Dette gjelder generelt, men er spesielt notert for riggområdet etter betongtunnelen øst for E18. Skoleveien for elever fra Moskvilgrenda må ivaretas i anleggsfasen. Det kan blant annet vurderes å dele ut refleksvester til skolebarn.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) Hellandveien				Hellandveien skal brukes som adkomst til anlegget. Denne veien benyttes også som skolevei for elever ved Fagerheim skole. Det kan oppstå farlige trafikksituasjoner for myke trafikanter.	Dersom det blir mye anleggstrafikk på Hellandsveien, må man vurdere endret fartsgrense og krysningspunkt for å sikre trygg skolevei for elevene ved Fagerheim skole.
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) i området mot Skaug				Området mot Skaug er et mye brukt turområde med lysløyper og turløyper. Anleggsveiene krysser disse. Det kan oppstå farlige trafikksituasjoner for myke trafikanter.	Der det er krysningspunkter mellom anleggsveier og fritidsveier, må det legges til rette for så lav risiko som mulig. De som berøres må få informasjon for å unngå utrygghet. Noe lenger sørover vil det enkelte steder være aktuelt med planfri kryssing mellom anleggsveier og turveier.
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) Kopstadkrysset				Kopstadkrysset er et knutepunkt for ekspressbusser med overgang til lokalbusser. Lokalbussene går på RV310.	Trafikksikkerhet må vurderes i forbindelse med omlegging av Kopstadkrysset i anleggsfasen. Det er viktig å ivareta krysningspunkter for passasjerer ved overgang mellom bussene.
	Påkjørsel av person (anleggstrafikk) Barkåkerområdet				I området omkring Barkåker vil anleggstrafikk kunne komme i konflikt med eksisterende turveier og skiløyper. Det kan oppstå farlige situasjoner for myke trafikanter.	Det vil være behov for restriksjoner på turvegene i Barkåkerområdet i anleggsfasen. Anleggsområdet må gjerdes inn. Anleggsveiene bør utformes slik at turveier krysses i minst mulig grad.
5	Sammenstøt anleggstrafikk og privattrafikk	2	3			
	Sammenstøt mellom anleggstrafikk / privattrafikk i forbindelse med bygging av Gråmunktunnelen				Det vil være anleggstrafikk og privattrafikk på samme vei i forbindelse med adkomst til anleggsområdet ved bygging av	Det må gjøres nødvendige tiltak for å skille anleggsveier og privattrafikk til eiendommene i nærheten i

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					Gråmunktunnelen. Dette vil kunne medføre økt risiko for sammenstøt.	forbindelse med bygging av Gråmunktunnelen.
	Sammenstøt mellom anleggstrafikk / privattrafikk ved Sverstad gård				Det vil være anleggstrafikk og privattrafikk på samme vei ved Sverstad gård. Dette vil kunne medføre økt risiko for sammenstøt.	Det må etableres en løsning for kryssing av gårdsveien til Sverstad gård.
					Worst case-scenario ved sammenstøt mellom anleggstrafikk og privattrafikk er vurdert til å være personskader.	
6	Trafikkhendelse på E18 (anleggsfase)	3	3		Det kan oppstå hendelser i trafikken på E18 i anleggsfasen på grunn av omlegging eller sprenging. Worst case-scenario ved en trafikkhendelse på E18 i anleggsfasen er vurdert til å være personskader. Med tanke på miljøkonsekvenser, vil worst case-scenarioet være kjemikalieutslipp fra tankbil i forbindelse med et sammenstøt. Dette vil kunne medføre utsettelse av anleggsaktiviteter.	Omlegging av E18 må varsles og merkes godt, og fartsgrense må tilpasses. Ved sprenging må det vurderes om trafikken på E18 skal stanses.
7	Forurensning av vassdrag (anleggsfase)	3	2			
	Forurensning fra deponi				Avrenning i forbindelse med deponering fra anlegget kan forårsake forurensning av vassdrag. Vannforsyning til Nykirke ligger under deponiet ved Skaug.	Det kan være gunstig med erfaringsoverføring fra vegvesenet (se på det som er brukt i deres anlegg). Man bør vurdere utnyttelse av stein som ressurs i anlegget. Det vil tilrettelegges med sedimentasjons-

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
						dammer/ renseløsninger nedstrøms for alle deponier.
	Forurensing av vassdrag Kopstad/Tangentunnelen				<p>Det vil være produksjon av anleggsvann som må håndteres for å hindre forurensning av bekker/naturområder. I dette området er det kryssende vassdrag og verneområder.</p> <p>Det er risiko for hendelser som for eksempel utslipp under anleggsfasen. Dette vil kunne medføre konsekvenser som for eksempel fiskedød</p> <p>Tangenbekken naturreservat regnes som særlig sårbart.</p>	<p>Prosjektet må ha kontroll på tiltak for å forhindre partikkelforurensning og at disse oppfyller krav i nytt regelverk.</p> <p>Det er forventet omfattende krav til rensing. En må ha kontroll på returvannet, slik at alt slammet er under kontroll.</p> <p>Regelverket for utslipp er nylig revidert. Det er blitt strengere og kan innbefatte mulige forsinkelser i prosjektet dersom man ikke har kontroll på dette.</p> <p>Anleggsvann må renses og ukontrollerte utslipp må forhindres.</p>
	Forurensing av vassdrag – Hellandselva sør for Tangentunnelen				<p>Det vil være utfordrende å ivareta vannkvaliteten i Hellandselva og de nærliggende bekkesystemene.</p> <p>I forbindelse med støping der traseen skal krysse under E18, kan man få utfordringer med vannkvaliteten, da spesielt med tanke på pH på vannet i området</p>	Geotekniske forhold, spesielt i bekkesonen, må håndteres (på vestsiden av E18).
	Forurensing av vassdrag etter betongtunnelen øst for E18				Vann fra myrlendt terreng i området kan komme til å transporteres ut i	Det må avklares hvilke resipienter som tas i bruk ved pumping av vann ut av byggegrop.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					Tangenbekken istedenfor i annen (ønsket) retning.	
	Forurensning av vassdrag: Område sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset				Det er allerede en del miljøbelastning av dette området.	Det må sikres at vassdrag er ivaretatt under anleggsperioden og etterpå.
	Forurensning av vassdrag: Sverstadbekken				<p>Sverstadbekken er et produktivt sjørretvassdrag som er sårbart og verdifullt.</p> <p>Stikkrenner kan sperre for ørreten.</p> <p>Den høye pH-en i tunnelvannet er kritisk faktor ettersom høy pH kan medføre fiskedød etter kun mindre utslipp.</p> <p>Deponi nær Barkåker D18: - Det er to mindre bekker som renner mot Sverstadbekken her. Dette vil gi størst problem i oppleggingsfasen, men det tar tid å revegitere et deponi for å bremse erosjonsrisikoen.</p> <p>Deponi D13: Det utredes deponi for tunnelstein og/eller løsmasser ved Tangsrød. Det er ikke avklart om det skal benyttes, men deponiene planlegges som permanente. Her er det også bekker som renner ned i Sverstadbekken og Hengsrudvann. Her deponeres tunnelstein (denne skal selges eller føres tilbake til naturen).</p>	<p>Det foreslås kulvert under toglinjen for sidebekker til Sverstadbekken for å sikre fremkommelighet for ørret.</p> <p>Vann fra tunnelen skal pumpes og renses og sendes ut i Sverstadbekken. Det går to bekker i nærheten. En av disse velges som resipient. Det er mest hensiktsmessig miljømessig at vannet ledes østover (krever at renseanlegget legges høyt i terrenget). Det er viktig at rensingen gjøres ordentlig. Dersom det er mulig å sende vannet i en retning hvor det ikke gjør så stor skade, bør dette gjøres.</p>

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					I forbindelse med sporlegging, kan det være fare for forurensning (diesel) fra sporleggertoget. Det er imidlertid svært lav sannsynlighet for dette.	
8	Kollaps av kvikkleire (anleggsfase)	2	4			
	Kollaps av kvikkleire sør for Tangentunnelen				Sør for Tangentunnelen: Området er i kvikkleiresone, men med tilstrekkelig fuktighet.	Det må etableres en motfylling sør for Tangentunnelen for å ivareta stabiliteten.
	Kollaps av kvikkleire sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset				Område sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset: Området har forholdsvis sensitiv leire.	Det må vurderes tiltak sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset for å hindre kollaps av kvikkleire i anleggsfasen.
	Kollaps av kvikkleire området mot Skaug				Området mot Skaug: Det er berg i området, men mer sensitive leirforhold lenger sør på strekningen. (Dette er innenfor det normale for prosjektet).	Det må vurderes tiltak i området mot Skaug for å hindre kollaps av kvikkleire i anleggsfasen.
	Kollaps av kvikkleire betongkulvert ved Skoppum:				Betongkulvert ved Skoppum: Området har utfordrende grunnforhold	Det må vurderes tiltak ved Skoppum for å hindre kollaps av kvikkleire i anleggsfasen.
					Worst case-scenario ved kollaps av kvikkleire i anleggsfasen er vurdert å være 1-2 dødsfall.	
9	Ødeleggelse av kulturminner (anleggsfase)	1	3		Adalsborgen og verneverdige bygg (Den gamle stasjonsbygningen på Skoppum er vedtaksfredet etter Kulturminneloven av 1978.) er identifisert. Den gamle stasjonsbygningen på Skoppum ligger imidlertid langt fra valgte trasé.	Det er viktig å få identifisert og markert kulturminner og vernede bygninger slik at disse ivaretas i anleggsfasen. Ved å markere kulturminner vil sannsynligheten for at maskinfører overser og skader sårbare kulturminner reduseres.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					Senking av grunnvannstanden, samt andre faktorer i anleggsfasen, kan påvirke kulturminner.	Prosjektet bør vurdere å utarbeide en oversikt over identifiserte kulturminner til bruk i anleggskjøretøy, for å sikre at maskinførere vet hvor disse er. Ved å ha en oversikt lett tilgjengelig i anleggskjøretøyet vil sannsynligheten for at maskinfører overser og skader sårbare kulturminner reduseres.
10	Jordskjelv	1	5		Ved Gråmunktunnelen består jordene av leirmasser og en del sensitive masser. Mot Barkåker er det store, dype leirområder. Worst case-scenario ved et jordskjelv er vurdert til å være flere dødsfall og skadede.	Nasjonalt risikobilde (DSB) tar opp jordskjelv i økende grad. Jordskjelv og kvikkleireskred kan gi store konsekvenser. Dimensjonering for jordskjelv vil redusere konsekvensene. Konstruksjoner må dimensjoneres for jordskjelv. Peling må være jordskjelvsikker. Omfanget på tiltaket må kostnuttvurderes.
11	Terror/sabotasje/kriminalitet	1	5			
	Terror/sabotasje/kriminalitet - Generelt:				Åpenhet omkring kart/rømningsveier medfører også at informasjon er tilgjengelig for personer med onde hensikter.	Det bør gjennomføres en security-analyse i prosjektet slik at faren for sabotasje/terror på strekningen, både i forbindelse med stasjonsområder, tunneler og

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					Worst case-scenario ved terror/ sabotasje/ kriminalitet er vurdert til å være flere dødsfall.	resterende strekning blir vurdert. Mulige tiltak som kan forhindre sabotasje/terror kan da identifiseres.
	Terror/sabotasje/kriminalitet -Kopstad godsterminal:				Farlig gods kan ankomme godsterminalen. I tillegg kan terminalen i seg selv være mål for sabotasje.	Tiltak bør diskuteres i en eventuell security-analyse, som en del av terminalprosjektet.
	Terror/sabotasje/kriminalitet -Krysning jernbane - E18:				Toglinjen i seg selv kan være et sabotasje/-terrormål, ettersom den er en viktig del av hovedferdselsårene i retning sørøver fra hovedstaden. Der traseen og vegbanen krysses, vil det være ytterligere sårbarhet med tanke på sabotasje.	Tiltak bør diskuteres i en eventuell security-analyse.
	Terror/sabotasje/kriminalitet -Skoppum:				Bro/undergang kan være et egnet mål for sabotasje, på grunn av tilgjengelighet. Skoppum kan bli en samlingsplass for gjenger. Det ligger også en bedrift her som har produksjon og leveranse til forsvaret. Denne vil kunne være et mulig terrormål.	Videovervåkning av ny stasjon på Skoppum bør vurderes. Man kan vurdere effekten av å ikke etablere kiosk på stasjonen.
	Terror/sabotasje/kriminalitet -Bakkenteigen				Bakkenteigen er tenkt å være et innovasjonsområde for Hortens high-tech teknologi, med forskningspark og produksjonsbedrifter. Dette stedet kan dermed være et sabotasjemål, men har stor avstand til valgte trase.	
	Terror/sabotasje/kriminalitet -Tunnel ved Skoppum:				Tunnelåpningen ved Skoppum er det stedet på strekningen der det vil være	Videovervåkning av tunnelåpning ved Skoppum bør vurderes.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					enklest for personer å ta seg inn i tunnelen. Dette stedet kan dermed være aktuelt som sabotasjemål.	
12	Flomhendelser/ekstremnedbør	3	2			
	Flomhendelser/ ekstremnedbør generelt				<p>Klimautviklingen medfører hyppigere forekomst av ekstremnedbør. Dette kan medføre flom, lokale problemer med overvann og tidvis problemer med lagring av snø. Store nedbørsmengder kan også påvirke stabiliteten av leire, slik at skred/kollapsfaren øker. Dette er utfordringer som kan medføre forsinkelser for tog- og veitrafikk.</p> <p>Det er fare for mye vann på torvmyrområdet vest for Sletterødåsen.</p>	<p>Vurdere behov for og plassering av snødeponi. Høy nedbørintensitet kan føre til mye snø på kort tid. Gode snødeponi bedrer driftsforholdene og bidrar til økt oppetid for jernbanen.</p> <p>Vurdere dimensjonering på stikkrenner, kulverter og banedrenering for øvrig med tanke på klimaendring og ekstremvær. Høy nedbørintensitet kan føre til store vannmengder på kort tid. De siste årene har en økt dimensjoneringen for å unngå flom. Det anbefales å vurdere å dimensjonere stikkrenner utover det regelverket tilsier for å være sikker på at dimensjoneringen er tilstrekkelig. Dette vil redusere sannsynligheten for flom og for liten kapasitet på stikkrenner.</p>
	Flomhendelser/ ekstremnedbør -Tangenbekken				<p>Det er et betydelig nedbørsfelt oppstrøms: Ved mye nedbør kan det være fare for oversvømmelse (knyttet til kulverten). Dette gjelder både anleggs og driftsfasen.</p>	<p>Vurdere dimensjonering av stikkrenner og kulverter.</p>

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
	Flomhendelser/ ekstremnedbør - Kopstad/Tangentunnelen				Dersom kulvert eller bekk ikke har god nok kapasitet, vil man kunne få oversvømmelse. Det dimensjoneres for 200-års-flom. I tillegg skal nedbørsverdier tillegges 20% klimafaktor for å ta høyde for fremtidig økt nedbør. Betydelig nedbørsfelt oppstrøms.	Vurdere dimensjonering av stikkrenner og kulverter.
	Flomhendelser/ ekstremnedbør - Ny stasjon ved Skoppum				Det kan bli problemer med overvann i forbindelse med at parkeringsplassen vil fungere som et lokk.	Det må sørges for tilstrekkelige dreneringsløsninger på parkeringsplassen ved Skoppum. Et tiltak kan være fordrøyning gjennom midtrabatter/bed.
	Flomhendelser/ ekstremnedbør - Gråmunktunnelen				Området omkring har helning og består av en leirekappe.	Man bør vurdere underbygning (hydrologiske vurderinger) i det hellende området som består av en leirkappe ved Gråmunktunnelen, med tanke på om den kan komme til å fungere som dreneringsgrøft.
13	Eksplisjon/farlig gods	1	2		På vestsiden av E18 ved Skoppum er det et dynamittlager, men dette lageret er vurdert å ligge for langt fra jernbanen til at en eksplosjon vil kunne gi særlige konsekvenser. Stoppesteder for farlig gods: Det er ikke planlagt for slike stoppesteder foreløpig. (Det dimensjoneres for godstog, men det ikke planlagt med godstrafikk på strekningen, unntatt ved avvik.)	Dersom det blir aktuelt å frakte farlig gods, må det utføres en ny risikoanalyse med hensyn til dette.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					<p>Farlig gods kan også fraktes på veien og være en fare for toglinjen der veien krysser eller går i nærføring med traseen.</p> <p>Med tanke på miljøkonsekvenser, vil worst case-scenario være kjemikalieutslipp fra tankbil i forbindelse med et sammenstøt. Dette vil kunne medføre utsettelse av aktiviteter i anleggsfasen.</p>	
14	Sammenstøt tog - objekt	1	4		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen (Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p> <p>Jordbruket kjøres gjerne helt inntil gjerdene slik at drenering og fundamenter kan ødelegges. Dette kan også gjelde for hogstfelt. Jordbruksredskaper kan komme ut i sporet.</p> <p>Objekter kan kastes ned fra tunnelåpningene.</p> <p>Worst case-scenario ved sammenstøt mellom tog og objekt er vurdert til å være 1-2 dødsfall dersom det er snakk om et stort objekt.</p>	<p>Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.</p> <p>Gjerding langs toglinjen og over tunnelåpningene på utsatte steder bør vurderes. Dette bør behandles i detalj i RAMS-analyse.</p>
15	Togpåkørsel av person (i og ved spor og på plattform)	1	4		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen</p>	<p>Det bør vurderes gjerding på Skoppum for å sikre at personer holder avstand ved togpassering i</p>

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					<p>(Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p> <p>Personer inne i tunnelene, personer som krysser sporet i stasjonsområder og skader på vedlikeholdspersonell er hendelser som vurderes som sannsynlige.</p> <p>For å ta hensyn til at det på stasjonen ved Skoppum planlegges å kjøre forbi plattform i hastighet på 250 km/h er grunnfrekvensen for fall på plattform justert med en faktor på 5 i risikoanalysen, noe som vurderes å være konservativt.</p> <p>Traseen går gjennom viktige tur- og jordbruksområder. Personer kan falle ned ved tunnelåpningene.</p> <p>Worst case-scenario ved påkjørsel av person er vurdert til å være dødsfall for den/de som blir påkjørt.</p>	<p>stor fart og for å hindre kryssing av spor.</p> <p>Viktig å sikre tunnelåpningene med gjerder for å forhindre fall fra toppen og hindre tilgang til spor.</p> <p>Det bør vurderes kameraovervåkning av tunnelåpningen ved Skoppum.</p> <p>Det bør vurderes en permanent overgang ved Skaug.</p> <p>Tiltak kan være</p> <ul style="list-style-type: none"> - Midtgjerde - Etablere gode overganger på stasjonsområdene. - Hensiktsmessig plassering av parkeringsplasser ved stasjonen - Sikre at det etableres tilkomstveger for gang- og sykkeltransport <p>Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.</p>

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
16	Togpåkørsel av dyr	3	2		Det er et viltkrysningsområde sør for Tangen. Ved Sletterødåsen har det vært usikkerhet om plassering av bru for kryssing for vilt/turfolk På sørsiden av tunnelen etter Skoppum vil det bli en viltkryssing med viltgjerder og sikring.	Viktig å sikre tunnelåpningene med gjerder for å forhindre fall fra toppen og hindre tilgang til spor.
17	Sammenstøt kjøretøy - toglinje	1	4			
	Ny stasjon på Skoppum				Vogntogulykke under broa kan medføre søylebrudd.	Det er planlagt at søylene under broa ved Skoppum skal sikres med et rekkverk.
	Sør for Tangentunnelen- krysning med E18				Kjøretøy, i verste fall en tømmertransport, kan kjøre utfor veien (E18) og ut i togsporet. Kan bilister komme til å skvette av at et tog plutselig kommer ut av tunnelen og dermed skape farlige trafikksituasjoner? Det vurderes at dette er en vanlig situasjon ved krysning av jernbane under vei og at situasjonen kan kontrolleres ved tiltak for å beskytte mot at kjøretøy kan kjøre av fra veien og ned i sporet. Worst case-scenario ved sammenstøt mellom kjøretøy og tog er vurdert til å være 1-2 dødsfall.	Legge en voll mellom veien og toglinjen (ved kryssing av toglinje/E18 sør for Tangentunnelen) eller etabler rekkverk med tilstrekkelig kapasitet for å stoppe tunge kjøretøy for å hindre at kjøretøy havner i sporet.
18	Støyproblemer	3	1		Spesielt identifisert mht støy:	Støyskjerming må planlegges.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					Kopstadkrysset Skaug gård Tunnelmunninger Skoppum (pga innfartsparkeringen) Adalsborgen Støyskjermer kan være til fare for fugl i området	Disse må utformes slik at de ikke er til fare for fugl.
19	Skade på sårbar natur (anleggsfase)	3	2		Spesielt identifisert mht sårbar natur: Edelløvskog sør for Tangen Misteltein ved Skaug Bøkeskog sør for Skoppum	Det må planlegges for minst mulig skade på sårbar natur.
20	Ødeleggelse forårsaket av vibrasjon (anleggsfase)	2	1		Elektronikkbedrift på Skoppum kan påvirkes av vibrasjon	Det bør startes en dialog med elektronikkbedriften på Skoppum i god tid før utbyggingen starter.
21	Vanskelig fremkommelighet mht beredskapsarbeid i anleggsfase	1	4		Brannvesenet skal kunne nå trehusbebyggelsen i Holmestrand på 10 minutter. Worst case-scenario på grunn av vanskelig fremkommelighet ved behov for beredskap er vurdert til å være 1-2 dødsfall.	Det må avklares om arbeidet på RV19 og 310 vil foregå samtidig. Dette kan i så fall påvirke beredskapen. RV19 og 310 må ikke stenges samtidig. 310 (Kopstadveien) må være åpen for nødetatene hele tiden.
22	Vanskelig beredskapsarbeid i driftsfase	1	4		Manglende fremkommelighet vil kunne vanskeliggjøre beredskapsarbeidet. Tilgjengelighet med tanke på å hente ut pasienter fra tog på ny stasjon på Skoppum ble diskutert. Det ble ikke	Det må sikres gode adkomstmuligheter for nødetatene fram til beredskaps plasser og rømningstunneler. For at nødetatene effektivt skal kunne komme seg fram til beredskaps plasser og raskt bistå de

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					<p>identifisert spesielle utfordringer med hensyn til dette.</p> <p>Worst case-scenario på grunn av vanskelig fremkommelighet ved behov for beredskap er vurdert til å være 1-2 dødsfall.</p>	<p>evakuerende i rømningstunnelene, er det viktig med gode adkomstveier. Tiltaket vil effektivisere redningsarbeidet og redusere konsekvensene ved en hendelse i tunnel.</p> <p>Behov for plassering av og innhold i beredskapskontainere må avklares.</p> <p>Beredskapsplasser må være store nok til nødvendig utstyr og til at kjøretøy kan snu.</p> <p>Store kjøretøy må kunne passere hverandre inn mot beredskaps plassene.</p> <p>Plassering av vannuttak (brannvann) på ny stasjon på Skoppum må avklares (spesielt med tanke på plassering av ladestasjon for elbiler).</p> <p>Det er etablert en ny løsning for jording (kun ett kjøretøy nødvendig mot tidligere ett kjøretøy i hver tunnelåpning.)</p> <p>Det anbefales standardisering av navn på tunnelåpninger og tverrslag.</p>

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
						<p>Beredskapsetater ønsker at plassene får adresser.</p> <p>Det er planlagt med en gangbane på 120 cm i tunnelene. Fast dekke avsluttes vanligvis i portalåpningen. Det må vurderes hvordan rømning fra tunneler kan tilrettelegges for bevegelses- og funksjonshemmede og det må være gangbane også fra tunnelåpning til beredskaps plass.</p>
23	Avsporing persontog	1	4		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen (Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p>	<p>Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.</p>
24	Sammenstøt tog-tog	1	5		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen (Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p> <p>Sammenstøt mellom tog i høy hastighet forventes å ha høy konsekvens, spesielt for passasjerer som befinner seg i de fremste vognene. Dersom sammenstøtet inntreffer i tunnel, kan det også bli enda større konsekvenser ved at vogner stables på hverandre i tunneltverrsnittet.</p>	<p>Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.</p>

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
25	Brann i persontog	1	4		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen (Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p> <p>Scenarioer som kan medføre omkomne i forbindelse med brann er relatert til påkjørsel ved evakuering (både i dagsone og i tunnel) og evakuering i røyk i tunnel. Konsekvensen ved brann er nært knyttet til mulighetene for evakuering.</p>	Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.
26	Brann i arbeidstog	1	3		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen (Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p> <p>Ved brann i arbeidsmaskin vil et mindre antall personer rammes, siden det er færre antall personer i toget sammenlignet med et persontog. Brannen vil imidlertid kunne utvikles raskere enn i et persontog som følge av det er diesel i kjøretøyet.</p>	Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.
27	Brann i infrastruktur	1	3		<p>Dette er en jernbanerelatert hendelse som er behandlet i risikoanalysen for traseen (Ref. kap. 1.3). Den tas med i ROS-analysen for helhetens skyld.</p> <p>Konsekvensen ved brann i infrastruktur er typisk at toget kjører videre gjennom tunnelen. Det er imidlertid sannsynlig at en andel av tog stopper som følge av røykutvikling i tunnelen. For brann i infrastruktur i dagsone er det også vurdert</p>	Videre oppfølging av denne hendelsen gjøres gjennom risikoanalysen.

ID	Uønsket hendelse	Risikovurdering				Tiltak
		S	K	Risiko	Kommentar	
					mest typisk at toget kun passerer brannen uten konsekvenser for personer om bord i toget.	
28	Akutte utslipp i permanent fase	2	3		Det kan oppstå akutte utslipp i forbindelse med hendelser på toglinjen.	Beredskap for akutte utslipp og rensetiltak nedstrøms tunnel bør vurderes, inkludert behov for å avsette areal, volumer og muligheter for oppsamling og rensing.
29	Utslipp i forbindelse med sprøyting	3	2		Det brukes plantevernmidler for bekjempelse av vegetasjon. I dag brukes glyfosat og «sprøytetog» med målrettet sprøyting som minimerer forbruk. Sprøytingen kan komme i konflikt med områder med plantebasert mangfold i vann samt evt. brønner.	Bruken av plantevernmidler for bekjempelse av vegetasjon må vurderes med tanke på vannforurensning i sårbare områder.

Vestfoldbanen		Side:	32 av 69
(Drammen) -		Dok.nr:	ICP-34-Q-11031
Larvik	ROS-analyse	Rev:	01B
Nykirke-		Dato:	15.11.2017
Barkåker			

4.2 Sårbarhet

Sårbarhet er et uttrykk for de problemer et system får med å fungere når det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet.

Anleggsfase:

- To forhold er spesielt identifisert som sårbare med tanke på trafikkavviklingen:
 - o Anleggsarbeid der jernbanen krysser E18
 - o Anleggsarbeid som påvirker rv.19 og fv.310

Begge disse forholdene vil kunne påvirke både generell trafikkflyt og muligheten for at beredskapsstatene kan gjennomføre sin innsats i en beredskapssituasjon. Redusert trafikkflyt og nye kjøremønstre kan skape farlige trafikksituasjoner. Redusert beredskap kan føre til at hendelser eskaleres og at det tar lenger tid før situasjonen er tilbake til det normale.

- I anleggsfasen vil nærføring til eksisterende jernbane kunne påvirke driften på Vestfoldbanen. Ved uhell kan Vestfoldbanen settes ut av drift.
- Grunnforholdene anses som sårbare: Det er mye kvikkleire på strekningen. Dersom man får et grunnbrudd, vil dette kunne medføre forsinkelser og problemer med anleggsarbeidet.
- Vassdragene i området anses som sårbare: Dersom disse forurenses eller pH endres, kan fiskebestanden gå tapt og det kan være vanskelig å tilbakeføre vassdraget til normaltstanden.
- Det er mye høyspent i området ved Barkåker. Det forventes at dette vil være en utfordring i anleggsperioden, både med hensyn til sikkerhet for anleggsarbeiderne (som vil ivaretas under SHA), men også med tanke på sårbarhet for strømforsyningen i området. Det antas at enkelte områder ikke har alternativ strømforsyning.
- Brudd på vannforsyning kan være kritisk ettersom det antas at bebyggelse på enkelte områder ikke har alternativ vannforsyning. Brudd på hovedvannledningen til Vestfold vann medfører bortfall av brannvann til Bakketeigen.

Driftsfase:

- Kryssingen av E18 vurderes som sårbar også i driftsfasen. Hendelser her vil kunne påvirke framkommeligheten både på E18 og på toglinjen. Dette vil ha stor konsekvens for trafikk sørvestover fra hovedstaden og motsatt vei.
- Ny stasjon på Skoppum anses som et sårbart punkt på traseen. Dette er antakelig det lettest tilgjengelige punktet dersom noen ønsker å sabotere toglinjen.

4.3 Risikomatrixe

De identifiserte uønskede hendelsene er plottet i risikomatrixen som vist i figuren under.

Meget sanns.					
Sanns.	18 (Støyprobl.)	1 (Kabelbrudd, anl.fase) 7 (Forurensn. av vassdr, anl.fase) 12 (Flom/ekstremnedb) 16 (Togpåkørsel av dyr) 19 (Skade sårbar natur, anl.fase) 29 (Utslipp i forbindelse med sprøyting)	6 (Trafikkhend. E18, anl.fase)		
Mindre sanns.	20 (Vibrasjon, anl.fase)		3 (Tap av vannfors, anl.fase) 5 (Sammenstøt anl.trafikk/priv. Traf, anl.fase) 28 (Akutte utslipp i permanent fase)	4 (Påkørsel av person, anl.fase) 8 (Kollaps av kvikkl, anl.fase)	
Lite sanns.		13 (Eksplosjonsfarlig gods)	9 (Ødel. av kult.m, anl.fase) 26 (Brann i arbeidstog) 27 (Brann i infrastruktur)	2 (Høyspenthend, anl.fase) 14 (Sammenstøt tog/obj) 15 (Togpåkørsel av person) 17 (Sammenstøt kjøret.-toglinje) 21 (Vanskelig beredskarb. anl.fase) 22 (Vansk. beredskarb.driftsfase) 23 (Avsporing persontog) 25 (Brann i persontog)	10 (Jordskjelv) 11 (Sabot./krim) 24 (sammenstøt tog-tog)
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt

Figur 4-1 Identifiserte uønskede hendelser plassert i risikomatrixe.

Det registrert 29 uønskede hendelser i risikomatriksen. Av disse er 3 hendelser registrert i rødt område, 20 i gult område og 6 i grønt område. Gjennomføring av risikoreduserende tiltak vil medføre at hendelsene beveger seg i retning av lavere sannsynlighet eller mindre alvorlig konsekvens, eller begge deler. De identifiserte tiltakene er i hovedsak sannsynlighetsreduserende.

Følgende resultater trekkes fram fra analysen:

ID 6: Trafikkhendelse på E18 i anleggsfasen:

E18 er en trafikkert vei som vanligvis har høy hastighet. Under anleggsfasen vil det være nødvendig med omlegging av veien mens det arbeides med kryssingen av toglinjen under veien. En slik omlegging vil kunne gi økt sannsynlighet for hendelser i trafikken. Antatt hendelsesfrekvens vil være mellom 1 og 10 år. Ved en hendelse antas det at personskader kan oppstå. Det vil være viktig at tilstrekkelige tiltak iverksettes for å redusere sannsynligheten for trafikkhendelser.

ID11: Sabotasje/terror/kriminalitet:

Ettersom samfunnet er stadig mer preget av sabotasje og terror, vil det være viktig å ta dette med i betraktningen også i dette prosjektet. Vestfoldbanen og E18 er de store ferdsselsårene sørvest for hovedstaden og vil, sammen med godsterminalen, kunne være mål for vilde handlinger. Det bør utføres en egen analyse for å sikre god ivaretagelse av strekningen med tanke på sabotasje, terror og kriminalitet.

ID12: Flom/ekstremnedbør:

På grunn av klimaendringer, vil det være viktig å dimensjonere for å hindre problemer forårsaket av flom og ekstremnedbør. Det må dimensjoneres for 200-årsflom og 20% økning av fremtidig nedbør.

ID 15: Togpåkørsel av person i driftsfasen:

Hastigheten på den nye strekningen vil være 250 km/t, og dette vil også kunne være hastigheten forbi ny stasjon ved Skoppum for tog som ikke skal stoppe. Selv om en påkørsel vil skje relativt sjeldent, hvert 50. til 100. år, vil konsekvensen kunne være dødsfall. Det er derfor viktig å sørge for god planlegging av stasjonen for å redusere sannsynligheten for påkørsel. Denne hendelsen bør konkluderes basert på resultater fra kvantitativ risikoanalyse.

ID17: Sammenstøt kjøretøy – toglinje:

Det stedet der E18 og toglinjen krysser, må spesielt ivaretas med tanke på sammenstøt, ettersom toghastigheten vil være 250 km/t.

Det er også verdt å merke seg at funnene i analysen hovedsakelig er hendelser i anleggsfasen. De mest fremtredende stikkordene her er: Grunnforhold (med tanke på grunnbrudd), vannkvalitet (med tanke på fiskebestand), eksisterende infrastruktur (kabler, vannrør, høyspentmaster) og anleggstrafikk (som må tilpasses eksisterende trafikk og ferdsel).

For øvrig bør det tilrettelegges for at beredskapsarbeid kan utføres så effektivt som mulig, både i anleggsfase og i driftsfase.

4.4 Usikkerhet ved analysen

Analysen er kvalitativ og baserer seg på analysegruppens evne til å avdekke relevante farer/forhold. Basert på analysegruppens sammensetning er det sannsynlig at relevante forhold er avdekket. Det vurderes som lite sannsynlig at vesentlige forhold eller tiltak er utelatt.

Detaljer i forbindelse med løsningene er ikke på plass. Spesielt for stasjonsområdene vil ytterligere optimalisering og prosjektering påvirke utformingen og dermed også risikoforholdene. Det anses likevel sannsynlig at hovedkonklusjonene i analysen er robuste.

5 KONKLUSJON

En diskusjon av resultatene av analysen er gitt i kapittel 4.3.

Basert på analysen anses det som mulig å gjennomføre prosjektet med akseptabel risiko, forutsatt at tiltak iverksettes for å håndtere identifisert risiko. Dette gjelder både i anleggsfasen og i driftsfasen.

Det er angitt en rekke forslag til tiltak i kapittel 4.1. Analysen må også ses i sammenheng med andre analyser som gjennomføres i forbindelse med prosjektet. En del av disse analysene er listet i kapittel 1.3.

6 ANBEFALINGER

Det anbefales at de foreslåtte tiltakene gitt i kapittel 4.1 ivaretas gjennom prosjektet.

Tabellen nedenfor oppsummerer anbefalingene fra analysen:

Hendelse ID	Anbefaling
1	Mulige konflikter med kabler må håndteres i den videre prosjekteringen og i anleggsfasen.
1	Beliggenheten til eksisterende kabler må kartlegges gjennom relevante kart og tegninger.
2	Det må planlegges med hensyn til høyspentlinjer i anleggsfasen.
2	Det må vurderes om høyspentlinjer som kan komme i konflikt med utbyggingen må kobles ned i anleggsfasen.
3	Det må avklares hvor vannledningene ligger og planlegges med hensyn til disse i anleggsfasen.
3	Det må planlegges med tanke på vanntårnet i anleggsfasen, og tilstanden til vanntårnet må vurderes før anleggsstart og observeres underveis i anleggsperioden.
3	Private drikkevannsbrønner må kartlegges og tas hensyn til i anleggsfasen.
4	Anleggs- og siviltrafikk på Tangen må skilles for å sikre en trygg bruk av veien.
4	Det må tas hensyn til skiløyper og fritidsveier over Tangentunnelen i anleggsfasen (spørre av med alpingjerde).
4	Det vil være viktig med sikring av anleggsområdene i anleggsfasen. Dette gjelder generelt, men er spesielt notert for riggområdet etter betongtunnelen øst for E18.
4	Skoleveien for elever fra Moskvilgrenda må ivaretas i anleggsfasen. Det kan blant annet vurderes å dele ut refleksvester til skolebarn.
4	Dersom det blir mye anleggstrafikk på Hellandsveien, må man vurdere endret fartsgrense og krysningpunkt for å sikre trygg skolevei for elevene ved Fagerheim skole.
4	Der det er krysningpunkter mellom anleggsveier og fritidsveier, må det legges til rette for så lav risiko som mulig. De som berøres må få informasjon for å unngå utrygghet. Noe lenger sørover vil det enkelte steder være aktuelt med planfri krysning mellom anleggsveier og turveier.
4	Trafikksikkerhet må vurderes i forbindelse med omlegging av Kopstadkrysset i anleggsfasen. Det er viktig å ivareta krysningpunkter for passasjerer ved overgang mellom bussene.
4	Det vil være behov for restriksjoner på turvegene i Barkåkerområdet i anleggsfasen.
4	Anleggsområdet må gjerdes inn. Anleggsveiene bør utformes slik at turveier krysses i minst mulig grad.
5	Det må gjøres nødvendige tiltak for å skille anleggsveier og privattrafikk til eiendommene i nærheten i forbindelse med bygging av Gråmunktunnelen.
5	Det må etableres en løsning for kryssing av gårdsveien til Sverstad gård.

Hendelse ID	Anbefaling
6	Generelt: Det vil være viktig at tilstrekkelige tiltak iverksettes for å redusere sannsynligheten for trafikkhendelser i anleggsfasen.
6	Omlegging av E18 må varsles og merkes godt, og fartsgrense må tilpasses. Ved sprenging må det vurderes om trafikken på E18 skal stanses.
7	Det kan være gunstig med erfaringsoverføring fra vegvesenet (se på det som er brukt i deres anlegg).
7	Man bør vurdere utnyttelse av stein som ressurs i anlegget. (Det vil tilrettelegges med sedimentasjonsdammer/ renseløsninger nedstrøms for alle deponier.)
7	Prosjektet må ha kontroll på tiltak for å forhindre partikkelforurensning og at disse oppfyller krav i nytt regelverk.
7	Det er forventet omfattende krav til rensing. En må ha kontroll på returvannet, slik at alt slammet er under kontroll.
7	Regelverket for utslipp er nylig revidert. Det er blitt strengere og kan innbefatte mulige forsinkelser i prosjektet dersom man ikke har kontroll på dette.
7	Anleggsvann må renses og ukontrollerte utslipp må forhindres.
7	Geotekniske forhold, spesielt i bekkesonen, må håndteres (på vestsiden av E18).
7	Det må avklares hvilke resipienter som tas i bruk ved pumping av vann ut av byggegrop.
7	Det må sikres at vassdrag er ivaretatt under anleggsperioden og etterpå.
7	Det foreslås kulverter under toglinjen for sidebekker til Sverstadbekken for å sikre fremkommelighet for ørret.
7	Vann fra tunnelen skal pumpes og renses og sendes ut i Sverstadbekken. Det går to bekker i nærheten. En av disse velges som resipient. Det er mest hensiktsmessig miljømessig at vannet ledes østover (krever at rensenanlegget legges høyt i terrenget). Det er viktig at rensingen gjøres ordentlig. Dersom det er mulig å sende vannet i en retning hvor det ikke gjør så stor skade, bør dette gjøres.
8	Det må etableres en motfylling sør for Tangentunnelen for å ivareta stabiliteten.
8	Det må vurderes tiltak sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset for å hindre kollaps av kvikkleire i anleggsfasen.
8	Det må vurderes tiltak i området mot Skaug for å hindre kollaps av kvikkleire i anleggsfasen.
8	Det må vurderes tiltak ved Skoppum for å hindre kollaps av kvikkleire i anleggsfasen.
9	Det er viktig å få identifisert og markert kulturminner og vernede bygninger slik at disse ivaretas i anleggsfasen. Ved å markere kulturminner vil sannsynligheten for at maskinfører overser og skader sårbare kulturminner reduseres.
9	Prosjektet bør vurdere å utarbeide en oversikt over identifiserte kulturminner til bruk i anleggskjøretøy, for å sikre at maskinførere vet hvor disse er. Ved å ha en oversikt lett tilgjengelig i anleggskjøretøyet vil sannsynligheten for at maskinfører overser og skader sårbare kulturminner reduseres.

Hendelse ID	Anbefaling
10	Konstruksjoner må dimensjoneres for jordskjelv. Omfanget på tiltaket må kost-nyttevurderes.
10	Peling må være jordskjelvsikker.
11	Det bør gjennomføres en security-analyse i prosjektet slik at faren for sabotasje/terror på strekningen, både i forbindelse med stasjonsområder, tunneler og resterende strekning blir vurdert. Mulige tiltak som kan forhindre sabotasje/terror kan da identifiseres.
11	Videoovervåking av ny stasjon på Skoppum bør vurderes.
11	Man kan vurdere effekten av å ikke etablere kiosk på stasjonen.
11	Videoovervåking av tunnelåpning ved Skoppum bør vurderes.
12	Generelt: Det vil være viktig at tilstrekkelige tiltak iverksettes for å redusere sannsynligheten for trafikkhendelser.
12	Prosjektet bør vurdere behov for og plassering av snødeponi. Høy nedbørintensitet kan føre til mye snø på kort tid. Gode snødeponi bedrer driftsforholdene og bidrar til økt oppetid for jernbanen.
12	Prosjektet bør vurdere dimensjonering på stikkrenner, kulverter og banedrenering for øvrig med tanke på klimaendring og ekstremvær. Høy nedbørintensitet kan føre til store vannmengder på kort tid. De siste årene har en økt dimensjoneringen for å unngå flom. Det anbefales å vurdere å dimensjonere stikkrenner utover det regelverket tilsier for å være sikker på at dimensjoneringen er tilstrekkelig. Dette vil redusere sannsynligheten for flom og for liten kapasitet på stikkrenner.
12	Det må sørges for tilstrekkelige dreneringsløsninger på parkeringsplassen ved Skoppum. Et tiltak kan være fordrøyning gjennom midtrabatter/bed.
12	Man bør vurdere underbygning (hydrologiske vurderinger) i det hellende området som består av en leirkappe ved Gråmunktunnelen, med tanke på om den kan komme til å fungere som dreneringsgrøft.
13	Dersom det blir aktuelt å frakte farlig gods, må det utføres en ny risikoanalyse med hensyn til dette.
14/16	Gjerding langs toglinjen og over tunnelåpningene på utsatte steder bør vurderes. Dette bør behandles i detalj i RAMS-analyse.
15	<p>Hastigheten på den nye strekningen vil være 250 km/t, og dette vil også kunne være hastigheten forbi ny stasjon på Skoppum for tog som ikke skal stoppe. Selv om en påkjørsel vil skje relativt sjeldent, hvert 50. til 100. år, vil konsekvensen kunne være dødsfall. Det er derfor viktig å sørge for god planlegging av stasjonen for å redusere sannsynligheten for påkjørsel.</p> <p>Det bør vurderes gjerding på Skoppum for å sikre at personer holder avstand ved togpassering i stor fart og for å hindre kryssing av spor.</p> <p>Andre tiltak for å hindre kryssing av spor kan være:</p> <ul style="list-style-type: none">- Midtgjerde- Etablere gode overganger på stasjonsområdene.- Hensiktsmessig plassering av parkeringsplasser ved stasjonen- Sikre at det etableres tilkomstveger for gang- og sykkeltransport <p>Dette bør håndteres/følges opp gjennom den kvantitative risikoanalysen.</p>

Hendelse ID	Anbefaling
15	Viktig å sikre tunnelåpningene med gjerder for å forhindre fall fra toppen og hindre tilgang til spor.
15	Det bør vurderes kameraovervåkning av tunnelåpningen ved Skoppum.
15	Det bør vurderes en permanent overgang ved Skaug.
17	Søylene under broa ved Skoppum bør sikres med et rekkverk. Dette er allerede planlagt.
17	<p>Det stedet der E18 og toglinjen krysser, må spesielt ivaretas med tanke på sammenstøt, ettersom toghastigheten vil være 250 km/t.</p> <p>Det bør legges en voll mellom veien og toglinjen (ved kryssing av toglinje/E18 sør for Tangentunnelen) for å hindre at kjøretøy havner i sporet.</p> <p>Det må tas hensyn til siktlinjer ved krysningen for å hindre at tog dukker opp overraskende for bilistene.</p>
18	Støyskjerming må planlegges. Disse må utformes slik at de ikke er til fare for fugl.
19	Det må planlegges for minst mulig skade på sårbar natur.
20	Det bør startes en dialog med elektronikkbedriften på Skoppum i god tid før utbyggingen starter.
21	Det må avklares om arbeidet på RV19 og 310 vil foregå samtidig. Dette kan i så fall påvirke beredskapen. RV19 og 310 må ikke stenges samtidig. 310 (Kopstadveien) må være åpen for nødetatene hele tiden.
22	Generelt: Det bør tilrettelegges for at beredskapsarbeid kan utføres så effektivt som mulig, både i anleggsfase og i driftsfase.
22	Det må sikres gode adkomstmuligheter for nødetatene fram til beredskapsplasser og rømningstunneler. For at nødetatene effektivt skal kunne komme seg fram til beredskapsplasser og raskt bistå de evakuerende i rømningstunnelene, er det viktig med gode adkomstveier. Tiltaket vil effektivisere redningsarbeidet og redusere konsekvensene ved en hendelse i tunnel.
22	Behov for plassering av og innhold i beredskapskontainere må avklares.
22	Beredskapsplasser må være store nok til nødvendig utstyr og til at kjøretøyer kan snu.
22	Store kjøretøy må kunne passere hverandre inn mot beredskaps plassene.
22	Plassering av vannuttak (brannvann) på ny stasjon på Skoppum må avklares (spesielt med tanke på plassering av ladestasjon for elbiler).
22	Det anbefales standardisering av navn på tunnelåpninger og tverrslag. Beredskapet ønsker at plassene får adresser.
22	Det er planlagt med en gangbane på 120 cm i tunnelene. Fast dekke avsluttes vanligvis i portalåpningen. Det må vurderes hvordan rømning fra tunneler kan tilrettelegges for bevegelses- og funksjonshemmede og det må være gangbane også fra tunnelåpning til beredskaps plass.
25	Nødvendige rømningstunneler/ tverrslag ut til det fri må etableres ut fra krav i teknisk regelverk og TSI-sikkerhet i jernbanetunneler. Det er krav om rømningsvei til det fri for hver 1000 m.

Hendelse ID	Anbefaling
	Dette punktet bør håndteres/følges opp gjennom den kvantitative risikoanalysen og beredskapsanalysen.
28	Beredskap for akutte utslipp og rensiltak nedstrøms tunnel bør vurderes, inkludert behov for å avsette areal, volumer og muligheter for oppsamling og rensing.
29	Bruken av plantevernmidler for bekjempelse av vegetasjon må vurderes med tanke på vannforurensning i sårbare områder.

7 REFERANSER

- [1] Jernbaneverket, ROS-analyse Nykirke Barkåker, ICP-34-Q-10280, 16.09.2015
- [2] Teknisk spesifikasjon for samtrafikkvegne vedrørende sikkerhet i jernbanetunneler i det transeuropeiske jernbanesystemet for konvensjonelle tog og høyhastighetstog (TSI-sikkerhet i jernbanetunneler), FOR-2008-07-04-790
- [3] Bane NOR, Kvantitativ risikovurdering, ICP-34-Q-11017 rev.00B, 10.07.2017
- [4] Bane NOR, Risikovurdering for tunneler, ICP-34-Q-11026_00B, 17.02.2017
- [5] Bane NOR, Miljørisikoanalyse, ICP-34-A-11045, 10.03.2017 (Høringsutgave)
- [6] Bane NOR, Beredskapsanalyse Nykirke-Barkåker, ICP-34-Q-11027 rev.01B, 03.07.2017
- [7] Fylkesmannen i Vestfold, FylkesROS Vestfold 2017, 11.01.2017
- [8] Standard Norge; Norsk standard NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger
- [9] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; Temaveileder, Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet, 2011
- [10] Kartverket; Veileder: ROS-analyse i arealplanlegging, 2013

VEDLEGG 1 SJEKKLISTE VURDERING AV RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	Byggefasen	
	<i>Vil tiltaket medføre risiko i byggefasen?</i>	
	<ul style="list-style-type: none">Påvirkning av eksisterende infrastruktur i anleggsfasen	<p>Konflikt med eksisterende kabler: Det er fiberkabler i området, blant annet forsvarrets ecom. Dette håndteres i den videre prosjekteringen. Eventuelle tiltak vil være relevant først i senere planfaser.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">Kartlegge beliggenheten til eksisterende kabler gjennom relevante kart og tegninger. <p>Kopstadkrysset:</p> <ul style="list-style-type: none">Ett hus vil bli revet og noen huseiere må flytte midlertidig ut av husene sine under anleggsperioden. Andre huseiere har bedt om innløsning av bolig. <p>Område sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset:</p> <ul style="list-style-type: none">Det går en høyspentlinje over området. Det planlegges med hensyn til dette i anleggsfasen.Et næringsområde vil være under utbygging, mulig i samme periode som anleggsfasen. Det er allerede en dialog for å ivareta dette. <p>Tunnel etter Skoppum (Gråmunktunnelen):</p> <ul style="list-style-type: none">Det er en hovedvannledning i nærheten, og denne vil krysse jernbanen et sted. Det må avklares hvor vannledningen ligger. <p>Etter Gråmunktunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">Høyspentlinjer: En rekke høyspentlinjer krysser traseen. Disse kan medføre risiko i anleggsfasen. Høyspentlinjene må kobles ned i forbindelse med bygging.
	<ul style="list-style-type: none">Støv, støy og vibrasjoner i anleggsfasen	<p>Sør for Tangentunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">Boligene på østsiden av traseen kan bli berørt av støy under anleggsaktiviteten.

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>Kopstadkrysset:</p> <ul style="list-style-type: none">- Støytiltak: Der dette er nødvendig i permanent fase, vil støyskjerm installeres så raskt som mulig for å kunne brukes også i anleggsfasen. Andre hus vil trenge midlertidige støytiltak. <p>Området mot Skaug:</p> <ul style="list-style-type: none">- Skaug gård blir eksponert for støy (både i anleggsfase og driftsfase). <p>Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Støv og støy i forbindelse med betongtunnelen må håndteres i anleggsfasen. Bedriften Avis vil kunne være sårbar med hensyn til støv (rene biler).- Det ligger en elektronikkbedrift i Skoppum. Denne vil kunne være sårbar for vibrasjoner.- Det er planlagt en barnehage i nærheten.- Adalsborgen vil kunne bli forstyrret av støy både i anleggsfase og driftsfase.
	<ul style="list-style-type: none">• Anleggstrafikk i byområde/ tettbygd strøk	<p>Barkåker</p> <ul style="list-style-type: none">- Det vil være behov for restriksjoner på turvegene i Barkåkerområdet i anleggsfasen, og anleggsområdet må gjerdes inn. Anleggsvegene bør utformes slik at turveger krysses i minst mulig grad. Ferdsel på anleggsvegene bør ikke tillates for 3. person. Parkeringsmuligheter bør ivaretas i størst mulig grad. <p>Sør for Tangentunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Standard på anleggsveier må tilpasses bruken, og privat trafikk og anleggstrafikk må skilles.- Det er viktig å ta hensyn til nærhet til E18, som skal være i full drift når man jobber med skjæringen.- Det kan være skiløyper og fritidsveier i området. Disse må tas hensyn til under anleggsfasen. <p>Krysning under E18:</p> <ul style="list-style-type: none">- I anleggsfasen må E18 legges om.- Det blir sprenging i nærhet til E18. Risiko i forbindelse med dette må håndteres. <p>Øst for E18:</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Det må avklares om arbeidet på RV19 og 310 vil foregå samtidig. Dette kan i så fall påvirke beredskapen. Det er viktig at en vei er tilgjengelig når det jobbes på den andre.- Hellandveien skal brukes som anleggsvei: Dersom det blir mye trafikk, må man vurdere endret fartsgrense og krysningpunkt for å sikre trygg skolevei (Fagerheim skole).- Trafikksikkerhet må vurderes i forbindelse med omlegging av Kopstadkrysset: Dette er et knutepunkt for ekspressbusser med overgang til lokalbusser. Lokalbussene går på RV310. Det er viktig å ivareta krysningpunkter ved overgang mellom bussene. <p>Området mot Skaug:</p> <ul style="list-style-type: none">- Området er et mye brukt turområde med lysløyper og turløyper. Anleggsveiene krysser disse. Der det er krysningpunkter må det legges til rette for så lav risiko som mulig. De som berøres må få informasjon for å unngå utrygghet. Nærmere Barkåker vil det enkelte steder være nødvendig med planfri krysning mellom anleggsveier og turveier.- Veien til Skaug gård skal legges om i anleggsfasen. <p>Betongkulvert ved Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- RV19 samt gang- og sykkelvei må legges om i forbindelse med krysningen. Funksjonen vil opprettholdes. Bruen er ganske enkel og liten. Grunnforholdene her er ganske gode og dybden til berg er ikke veldig stor. <p>Tunnel etter Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det må gjøres nødvendige tiltak for å skille anleggsveier i forbindelse med tunnelen fra privattrafikk. <p>Svarstad gård/forsøksstasjon:</p> <ul style="list-style-type: none">- Må finne løsning for krysning for gårdsvei.
	<ul style="list-style-type: none">• Anleggstrafikk nær skole el.	<p>Tangen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Skolevei til beboere på Tangen er i nærheten av anleggsområdet/godsterminalen. Den samme skoleveien er også brukt til friluftsliv/sykling. (Anleggs- og siviltrafikk vil bli skilt for å sikre en trygg bruk av veien). <p>Skoppum:</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Bebyggelsen er plassert slik at de fleste skoleelever ikke trenger å krysse toglinjen for å komme til skolen. Gang og sykkelveier vil bli opprettholdt i anleggsfasen. I ferdig fase vil situasjonen mht transport være som i dag eller bedre. Etter betongtunnelen øst for E18: <ul style="list-style-type: none">- Riggområde: Det kan være barn som bruker området som nær-turområde/uorganisert lekeområde. Det blir et riggområde her som kan være spennende for barn. Det vil være viktig med sikring av anleggsområdene i anleggsfasen.- Moskvilveien vil bli brukt som anleggsvei, og denne kan bli trafikkert. Det er skolebarn i Moskvilgrenda som må ivaretas. Støy fra E18 medfører at man ikke hører trafikken når man går på Moskvilveien. Dette kan bidra til økt risiko. Det kan bli krysning av veien med jordbrukskjøretøyer. Det er viktig å ha en dialog med de berørte om dette i forbindelse med anleggsfasen. Skoppum: <ul style="list-style-type: none">- Bebyggelsen er plassert slik at de fleste skoleelever ikke trenger å krysse toglinjen for å komme til skolen. Gang og sykkelveier vil bli opprettholdt i anleggsfasen.
	<ul style="list-style-type: none">• Massedeponi i anleggsfasen	Det vil være behov for massedeponi. Massedeponi vil bli håndtert gjennom videre prosjektering. Tiltak: <ul style="list-style-type: none">- Dialog med kommunen om å identifisere områder som ikke er sårbare.- Det kan være gunstig med erfaringsoverføring fra vegvesenet (se på det som er brukt i deres anlegg).- Det er et håp om å utnytte stein som ressurs i anlegget. Sør for Tangentunnelen: <ul style="list-style-type: none">- Massedeponi og motfylling: Området er i kvikkleiresone, men med tilstrekkelig fuktighet. Det må etableres en motfylling for å ivareta stabiliteten. Ved Skaug: <ul style="list-style-type: none">- Deponiet er primært et løsmassedeponi (ikke knuseverk). Vannforsyning til Nykirke ligger under deponiet. Skottåstunnelen:

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Dersom det ikke skulle bli deponi, vil masse kjøres til Kopstadkrysset via Pauliveien. Gråmunktunnelen: <ul style="list-style-type: none">- Deponi: Det vil være kort vei til deponi og RV19 Deponi nær Barkåker D18: <ul style="list-style-type: none">- Det er to mindre bekker som renner mot Sverstadbekken her. Dette vil gi størst problem i oppleggingsfasen, men det tar tid å revegitere et deponi for å bremse erosjonsrisikoen. Deponi D13: <ul style="list-style-type: none">- Her er det også bekker som renner ned i Sverstadbekken og Hengsrudvann. Her deponeres tunnelstein (denne skal selges eller føres tilbake til naturen).
	<ul style="list-style-type: none">• Grunnforhold i anleggsfasen	<p>Grunnbrudd vil potensielt kunne gi svært stor konsekvens, for eksempel dersom det fører til kollaps av brukonstruksjoner. Det er derfor viktig å fundamentere til fjell.</p> <p>Det er usikkerhet knyttet til grunnforholdene i området. Det er identifisert enkelte områder med kvikkleire, og det er forventet at en vil finne kvikkleire også i områder som foreløpig ikke er kartlagt. Det er ikke uvanlig å bygge på slik grunn, men det krever tiltak.</p> <p>Anleggsarbeid synes å representere en særlig risiko, i og med at det da vil være forstyrrelser av grunnen.</p> <p>Kopstad/Tangentunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grunnforhold: Det er det lite permeable løsmasser. Dette kan medføre at eventuelle utslipp kan nå vassdrag. Det er en utfordring å beholde god nok vannkvalitet i Tangenbekken gjennom anleggsfasen.- Det er kvikkleire i området, og det er viktig å sikre områdestabiliteten. Alle fyll- og gravearbeider må vurderes mht stabilisering. <p>Sør for Tangentunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- (Massedeponi og) motfylling: Området er i kvikkleiresone, men med tilstrekkelig fuktighet. Det må etableres en motfylling for å ivareta stabiliteten. <p>Krysning under E18:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det er varierende dybde til berg (0-10 m) i området, men ikke sensitive leireområder.- Det kan være fare for senking av grunnvann.

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>Øst for E18:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grunnforhold: Området består hovedsakelig av berg.- En del jordbruksarealer vil ikke være tilgjengelig under anleggsfasen. Disse vil bli tilbakefylt i etterkant. <p>Område sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset:</p> <ul style="list-style-type: none">- Området har forholdsvis sensitiv leire: Det må vurderes tiltak mht dette. <p>Området mot Skaug:</p> <ul style="list-style-type: none">- Grunnforhold: Det er berg i området, men mer sensitive leirforhold lenger sør på strekningen. (Dette er innenfor det normale for prosjektet). <p>Betongkulvert ved Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Området har utfordrende grunnforhold (men dette er felles for mye av områdene). <p>Etter Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ikke noe spesielt grunnforholdsmessig. <p>Bru etter Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bru fundamentert i berg/ faste masser.
	<ul style="list-style-type: none">• Vann/forurensning i anleggsfasen	<p>Fare for partikkelforurensning i anleggsfasen.</p> <p>Det blir mye forurenset vann i forbindelse med tunnelbygging. Tangenbekken naturreservat regnes som særlig sårbart.</p> <p>Det er forventet omfattende krav til rensing. En må ha kontroll på returvannet, slik at alt slammet er under kontroll. I Holmestrandtunnelen ble det vektlagt å skåne ferskvannsføremåstene. Der ble vannet sluppet ut i sjøen etter omfattende rensing.</p> <p>Nytt regelverk er kommet. Dette er strengt og kan innbefatte «showstoppere». Må undersøkes.</p> <p>Tiltak: Kontroll på tiltak for å forhindre partikkelforurensning og at disse oppfyller krav i nytt regelverk.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>I henhold til miljørisikoanalysen (Ref.2), vil flytting av masser i anleggsfasen kunne medføre ødeleggelse av jordstruktur, problemer med avrenning og spredning av svartelistede arter og plantesykdommer.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kartlegging.- Restriksjoner på flytting av masser.- Sjekke og evt. friskmelde områder. <p>Kopstad/Tangentunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det vil være produksjon av anleggsvann som må håndteres for å hindre forurensning av bekker/naturområder.- I dette området er det kryssende vassdrag og verneområder. Det er risiko for hendelser som for eksempel utslipp under anleggsfasen. Dette vil kunne medføre konsekvenser som for eksempel fiskedød.- Det er et betydelig nedbørsfelt oppstrøms: Ved mye nedbør kan det være fare for oversvømmelse (knyttet til kulverten). Dette gjelder både anleggs og driftsfasen. <p>Sør for Tangentunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det vil være utfordrende å ivareta vannkvaliteten i Hellandselva og de nærliggende bekkesystemene.- Krysning under E18: I forbindelse med støping kan man få utfordringer med vannkvaliteten, da spesielt med tanke på pH på vannet i området.- Det ligger et rensebasseng for E18 i området.- Geotekniske forhold, spesielt i bekkesonen, må håndteres (på vestsiden av E18). <p>Etter betongtunnelen øst for E18:</p> <ul style="list-style-type: none">- Resipienter: Byggefase vil generere avrenning som må renses. Det må avklares hvilke resipienter som tas i bruk ved pumping av vann ut av byggegrop. Etter hvert vil alt vannet renne nordover (det blir endrede forhold sammenliknet med tidligere). Sammen med nedbør vil dette bli ugunstig mht forurensning – også i driftsfasen. <p>Område sør for Sletterødåsen/Kopstadkrysset:</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Bekkeløp går mot Borrevannet. Det er ikke reservater eller fiskeinteresser før man nærmer seg Borrevannet. Det er allerede en del miljøbelastning av dette området. Det må sikres at bekken er ivaretatt under anleggsperioden og etterpå. <p>Området mot Skaug:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vann fra byggegrop må renses og pumpes ut til bekk som går sør-vestover og mot sensitive vassdrag. <p>I Skottåstunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det blir mye vann i forbindelse med driving av tunnelen. Vannet tas ut i tverslagene. Vannet skal renses og dreneres vestover mot Jarum dam og deretter Borrevannet. <p>Betongkulvert ved Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vann vil bli pumpet ut av anleggsområdet, renses og sendes ut i Adalsbekken og videre til Orrevann. Adalsbekken er ikke spesielt sårbar. (Det er mer vann i denne bekken nå enn det var tidligere). Banen går her i et høydedrag, noe som gjør at det produseres lite byggevann, men forurensningen i vannet kan bli ganske konsentrert. <p>Etter Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vann føres til Hengsrudvann. (Dette vannet ligger med avrenning til Svartdalsbekken.) <p>Gråmunktunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vann fra tunnelen skal pumpes og renses og sendes ut i Sverstadbekken. Det går to bekker i nærheten. En av disse velges som resipient. Østover vil være det beste miljømessig (krever at renseanlegget legges høyt i terrenget). Det er viktig at rensingen gjøres ordentlig. Den høye pH-en i tunnelvannet er kritisk faktor ettersom høy pH kan medføre fiskedød etter kun mindre utslipp. Dersom det er mulig å sende vannet i en retning hvor det ikke gjør så stor skade, bør dette gjøres.- Det er parallellføring med Sverstadbekken over et langt område med forgreninger av bekken som krysser linja. Sverstadbekken er et produktivt sjørretvassdrag som er sårbart og verdifullt. Det er begrenset med byggevann her. Det kan bli behov for partikkelrensing pga erosjonsfare ettersom det vil være en lang dagsone. Det er viktig at vann ikke renner ned i Sverstadbekken. Man må gjøre tiltak for å begrense dette. <p>Etter betongtunnelen øst for E18:</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Ved motfylling på vestsiden av E18 vil bekken legges i dagen (med fall vestover) med fordrøyningsiltak. Det må gjøres hydrologiske vurdering mht dette.
	<ul style="list-style-type: none">• Kulturminner i anleggsfasen	Tiltak: <ul style="list-style-type: none">- Viktig å få identifisert kulturminner og vernede bygninger som kan være sårbare for rystelse o.l.- Ikke alltid lett for gravemaskinførere å identifisere kulturminnene. Kan være gunstig å ha en oversikt i alle anleggskjøretøy + markere kulturminner i terrenget.
	<ul style="list-style-type: none">• Miljørisiko i anleggsfasen	Området mot Skaug: <ul style="list-style-type: none">- Det er ikke gjort tiltak for å ivareta viltkrysning i anleggsperioden. I henhold til miljørisikoanalysen (Ref.2), vil flytting av masser i anleggsfasen kunne medføre ødeleggelse av jordstruktur, problemer med avrenning og spredning av svartelistede arter og plantesykdommer. Tiltak: <ul style="list-style-type: none">- Kartlegging.- Restriksjoner på flytting av masser.- Sjekke og evt. friskmelde områder. Elementer fra miljørisikoanalysen (Ref.2) <ul style="list-style-type: none">- Lekkasje av drivstoff eller hydraulikkolje fra anleggsmaskiner (gul)- Avfall/plast feilsortert/på avveie (grønn/gul)- Støv/støy ved transport (gul)- Transport i boligområder – påkjørsel (gul)- Flytting av masse – ødelagt jordstruktur/spredning av svartlistede arter/problemer med avrenning (rød)- Mellomlagring av løsmasser/bergmasser: avrenning/oppblomstring av blågrønnalger (gul/grønn)- Spredning av forurenset grunn/masse (grønn)

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none"> - Forurensning av Borrevannet pga graving i myr (grønn) - Støy ved peling/spunting (gul) - Forurensning med borekaks (gul) - Luftforurensning ved sprenging/støping (gul/grønn) - Senking av grunnvann (gul) - Vannforurensning pga bilvask/tunnelvann (gul) - Vannforurensning pga drensvann (grønn) - Skading av naturreservat/viltområde/trekkveier/kulturminner/edelløvskog (gul) - Forurensning av drikkevannsbrønner (grønn) - Ødelegging av energibrønner (grønn)
Driftsfasen		
	Naturrelatert risiko	
	<i>Kan tiltaket påvirke/ bli påvirket av naturrelaterte forhold som:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Grunnforhold/ ras/ skred (stein, jord, leire, snø, løsmasse, utglidning, geoteknisk ustabil) 	<p>Bane NOR må diskutere hva slags restriksjoner som skal legges for området rundt konstruksjoner i områder med løsmasser. Det er mulig en må erverve deler av omkringliggende areal. Det vurderes ikke som tilstrekkelig å gjøre avtaler med dagens grunneiere om at det ikke skal graves, ettersom slike avtaler kan forsvinne dersom eierforholdene endres.</p> <p>Prosjektet bør etablere «aktsomhetssoner» hvor det skal være strengere å få lov til å bygge</p> <p>Det er usikkerhet knyttet til grunnforholdene i området. Det er identifisert enkelte områder med kvikkleire, men det er forventet at det er flere områder med kvikkleire. Det er ikke uvanlig å bygge på slik grunn, men det krever tiltak.</p> <p>Brukollaps (utløst av kvikkleireskred) er nevnt som en mulig hendelse i Fylkes-ROS-analyse for Vestfold (Ref.1).</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>Nasjonalt risikobilde DSB tar opp jordskjelv i økende grad.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Konstruksjoner må dimensjoneres for jordskjelv. <p>Hendelser på Kopstad godsterminal kan påvirke toglinjen. (Her kan det både skje grunnbrudd og godsterminalen kan være et mulig terrormål).</p> <p>Gråmunktunnelen: Jordene består av med leirmasser og en del sensitive masser. Mot Barkåker er det store, dype leirområder. Peling må være jordskjelvsikker.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Flom	<p>Kopstad/Tangentunnelen: Dersom kulvert eller bekk ikke har god nok kapasitet, vil man kunne få oversvømmelse. Det dimensjoneres for 200-års-flom. Betydelig nedbørsfelt oppstrøms.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Vind	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på vind.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Nedbør (flom, overvann, snø over tid)	<p>Ekstremvær er nevnt som en mulig hendelse i Fylkes-ROS-analyse for Vestfold (Ref.1).</p> <p>Høy nedbørintensitet kan føre til store vannmengder eller mye snø på kort tid.</p> <p>Fare for mye vann på torvmyrområdet vest for Sletterødåsen.</p> <p>De siste årene har en økt dimensjoneringen av vannledende infrastruktur for å unngå flom. Har generelt vært få hendelser med ekstremnedbør i området, men en episode i august 2014 i fjor viste at dimensjoneringen ikke er god nok slik den er i dag. Dette vurderes som et kritisk punkt. Det vil bedres sammenliknet med dagens situasjon, men det må vurderes om en skal gå utover dette også.</p> <p>Det har også vært tilfeller med svært mye snø på kort tid.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vurdere behov for og plassering av snødeponi. Spesielt må det tilrettelegges for snødeponi i forbindelse med stasjonsområdene. Beredskapsplasser skal i utgangspunktet ikke benyttes til snødeponi.- Vurdere dimensjonering på stikkrenner med tanke på klimaendring og ekstremvær.

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none"> - Tiltak hentet fra Fylkes-ROS-analysen (Ref.1): Sjekke om man har infrastruktur i et område som kan bli rammet av en stormflo og eventuelt iverksette skadeforebyggende tiltak - Ny stasjon ved Skoppum: Det kan bli problemer med overvann i forbindelse med at parkeringsplassen vil fungere som et lokk (fordrøyning). Et tiltak for å hindre dette er fordrøyning gjennom midtrabatter/bed. - Gråmunktunnelen: Det er viktig å vurdere underbygning (hydrologiske vurderinger) med tanke på om den kan fungere som dreneringsgrøft ettersom området omkring har helning og består av en leirekappe.
	<ul style="list-style-type: none"> • Tørke (mht. husdyr, jordbruk) 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på tørke i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Skog-/ lyngbrann 	Skogbrann er nevnt som en mulig hendelse i Fylkes-ROS-analyse for Vestfold (Ref.1). En mulig skogbrann vil kunne påvirke toglinjen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Endret lokalklima (fjerning av vegetasjonssoner, bygninger som gir ugunstige vindforhold) 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på endring av lokalklima i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Spesielle terrengformasjoner (stup etc.) 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på spesielle terrengformasjoner i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Radon/ alunskifer 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på radon/alunskifer i forbindelse med analysen.
	Virksomhets-relatert risiko	
	<i>Kan tiltaket påvirke/ bli påvirket av virksomhetsrelaterte forhold som:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Industrianlegg (brann/ eksplosjon/ kjemikalieutslipp/ forurensninger, radioaktivt nedfall) 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på industrianlegg i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Lagringsplasser for farlige stoffer (industri/ bensinstasjoner) 	Skoppum:

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none"> - På vestsiden av E18 er det et dynamittlager, men dette lageret er vurdert å ligge for langt fra jernbanen til at en eksplosjon vil kunne gi særlige konsekvenser. - Det ligger også en bedrift som har produksjon og leveranse til forsvaret. Denne vil kunne være et mulig terrormål.
	<ul style="list-style-type: none"> • Forurenset grunn fra tidligere virksomhet (for eksempel tankanlegg, bensinstasjon, mekanisk verksted, skipsverft, rivingsarbeider/ rehabilitering, militære anlegg, mm) 	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på forurenset grunn i forbindelse med analysen.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Transport av farlig gods (spesielle traséer) 	<p>Hendelser knyttet til transport av eksplosjonsfarlige og/eller forurensende stoffer.</p> <p>Det vil gi utfordringer dersom det skjer hendelser i tunnel eller på et jorde der det er dårlig adkomst.</p> <p>Hendelsen transport og lagring av farlig gods er tatt med som en hendelse i Fylkes-ROS for Vestfold (Ref.1)</p> <p>Tilrettelegging for godstransport (stoppesteder) etc. vil bli håndtert i prosjektet gjennom den videre prosjekteringen.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Må ta høyde for at det kan komme godstrafikk på strekningen. Det skal legges til rette for tilknytning til Vestfoldbanen for godsterminalen på Kopstad. - Legge til rette for gode stoppesteder/ «landingsplasser» for farlig gods
	<ul style="list-style-type: none"> • Gruver, åpne sjakter, steintipper 	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på gruver, sjakter og liknende i forbindelse med analysen.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Dambrudd 	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på dambrudd i forbindelse med analysen.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Fly/ helikopterulykke pga. beliggenhet i ut- eller innflygningstrasé 	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på fly-/helikoptertraseer i forbindelse med analysen.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	Infrastruktur	
	<i>Kan tiltaket påvirke/ bli påvirket av eksisterende infrastruktur som:</i>	<p>Kopstadtunnelen ligger ganske grunt, så det vil være mulig å skade tunnelen dersom noen graver ovenfra.</p> <p>Jordbruket kjøres gjerne helt inntil gjerdene slik at drenering ødelegges og fundamenter kan ødelegges. Gjelder også for hogstfelt (dersom mye trær som tar bort vann fjernes). Kan gi skader og økt vedlikeholdsbehov på jernbanen.</p>
	<ul style="list-style-type: none">Vannledninger/ vannforsyning	<p>Området mot Skaug:</p> <ul style="list-style-type: none">Deponiet er primært et løsmassedeponi (ikke knuseverk). Vannforsyning til Nykirke ligger under deponiet. <p>Skottåstunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">Vanntårn med vannforsyning til Nykirke, deler av Skoppum og Avdal. Ca. 30 meter fjelloverdekning. Dette skal i utgangspunktet være tilstrekkelig. Dersom man skulle få kollaps i vanntårnet, vil det medføre tap av vanntilførsel for mange folk. Det kan være risiko for ødeleggelse i nærheten av vanntårnet på grunn av vannmassene i tilfelle en kollaps av vanntårnet. Nærliggende bebyggelse har ikke tilgang til alternativ vannforsyning. Vanntårnet er også reservevannforsyning til resten av kommunen.Det må vurderes om det er fare for å drenere ut private drikkevannsbrønner under anleggsfasen. Det finnes en oversikt over disse. (Dette gjelder alle deler av strekningene.) Rørtilkoblinger kan også få skade (for eksempel vannledning til Vestfold vann og andre ledninger.) <p>Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">Det går en stor vannledning langsmed betongtunnelen før stasjonen. <p>Gråmunktunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">Det er en hovedvannledning i nærheten, og denne vil krysse jernbanen et sted. Det må avklares hvor vannledningen ligger.
	<ul style="list-style-type: none">Spillvannsledninger/ overvannsledninger	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på spillvann-/overvannsledninger i forbindelse med analysen.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	<ul style="list-style-type: none">Veger/ vegtrafikk/ transportnett (inkl. økt belastning i omgivelsene)	<p>Brukollaps (utløst av kvikkleireskred) er nevnt som en mulig hendelse i Fylkes-ROS-analyse for Vestfold (Ref.1).</p> <p>Kryssingen E18 vurderes som sårbar. Hendelser vil kunne påvirke framkommeligheten på E18.</p>
	<ul style="list-style-type: none">Gangveier/ fortau	<p>Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på gangveier/fortau i driftsfasen i forbindelse med analysen.</p>
	<ul style="list-style-type: none">Fremkommelighet og trafiksikkerhet	<p>Reisende som har hastverk kan bli fristet til å ta snarveier.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">MidtgjerdeEtablere gode overganger på stasjonsområdene.Hensiktsmessig plassering av parkeringsplasser ved stasjonenSikre at det etableres tilkomstveger for gang- og sykkeltransport <p>Betongkulvert ved Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">Man må hindre at pukk spruter ned på veien (RV19) i forbindelse med brøyting (eller at toget spruter opp pukk). Dette må inkluderes i RAM-analysen også. <p>Det kan være at anleggsveien fra parkeringen til Solerødveien vil bli en permanent vei. Man må vurdere behov for tiltak for å redusere risiko ved kryssing av veien.</p>
	<ul style="list-style-type: none">Høyspentlinje/ kraftforsyning (inkl. klatrefare og elektromagnetisk felt)	<p>Det er mye høyspent i området ved Barkåker. Det forventes at dette vil være en utfordring i anleggsperioden. Både med hensyn til sikkerhet for anleggsarbeiderne (som vil ivaretas under SHA), men også med tanke på sårbarhet for strømforsyningen i området (relevant for ROS).</p> <p>Gråmunktunnelen:</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none"> - Må vurdere faren for at høyspentlinjer kan falle ned under driftsfasen. Mastene står med avstand så det er ingen fare for at et tog som sporer av vil treffe master.
	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisitet/ ledningsbrudd elektrisitetsforsyningsområde 	Strømbrudd og svikt i telekommunikasjon er nevnt som en mulig hendelse i Fylkes-ROS-analyse for Vestfold (Ref.1).
	<ul style="list-style-type: none"> • Trafostasjoner 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på trafostasjoner i forbindelse med analysen.
	<p>Støy og forurensning</p> <p><i>Kan tiltaket påvirke/ bli påvirket av omgivelsene med for eksempel:</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Støy 	<p>Kopstadkrysset:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der dette er nødvendig i permanent fase, vil støyskjerm installeres så raskt som mulig for å kunne brukes også i anleggsfasen. <p>Skaug gård:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skaug gård blir eksponert for støy (både i anleggsfase og driftsfase). <p>Støyforhold ved tunnelmunningene i permanent fase blir vurdert i egne beregninger.</p> <p>Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boliger nær innfartsparkering vil kunne bli forstyrret av støy. - Innfartsparkering vil kunne bli brukt til 'ureglementert bilkjøring' som kan avgi støy og lys.
	<ul style="list-style-type: none"> • Vibrasjoner 	På Skoppum er det en elektronikkbedrift som vil kunne påvirkes av vibrasjoner fra toglinja, men dette vil først og fremst gjelde i anleggsfasen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Forurensning av luft 	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på forurensning av luft i forbindelse med analysen.

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	<ul style="list-style-type: none">Forurensning av grunn	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på forurensning av grunn under driftsfasen i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none">Forurensning av drikkevannskilde	
	<ul style="list-style-type: none">Vindfall som følge av uttak av skog	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på uttak av skog i forbindelse med analysen.
	Sårbare objekter	
	<i>Vil planforslaget påvirke/ bli påvirket av sårbare objekter i nærområdet som:</i>	
	<ul style="list-style-type: none">Oppvekst-, helse- og omsorgsinstitusjoner	Viktig med sikring av tunnelåpningene mht å hindre tilgang for skolebarn. Skoppum: <ul style="list-style-type: none">Bebyggelsen er plassert slik at de fleste skoleelever ikke trenger å krysse toglinjen for å komme til skolen. Gang og sykkelveier vil bli opprettholdt i anleggsfasen. I ferdig fase vil situasjonen mht transport være som i dag eller bedre.Skoppum vil allikevel være det stedet på traseen som har enklest tilgang til tunnelåpning.
	<ul style="list-style-type: none">Andre viktige offentlige bygg (brann- og politistasjon, tinghus, rådhus, etc.)	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på offentlige bygg i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none">Barns leke- og oppholdsarealer	Det er ikke identifisert spesielle forhold med tanke på barns leke- og oppholdsarealer under driftsfasen i forbindelse med analysen.
	<ul style="list-style-type: none">Friluftsområder/ parker	Strekningen går gjennom et viktig friluftsområde, og det er en bekymring for at jernbanen skal dele området i to. Friluftsområdet vil være særlig sårbart i anleggsperioden. Ved Barkåker vil det være kryssing av anleggsområdet. Det kan være vanskeligere å ivareta langsgående turløyper enn de som krysser korridorene. Tiltak:

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Etablere underganger for å sikre forbindelse i turområdet. Disse kan kombineres med landbruksunderganger.- Oppmerksomhet knyttet til friluftsområdet i anleggsfasen, følge opp med tiltak for lysløypeområdet.- Oppmerksomhet knyttet til hestene, særlig i anleggsfasen. Dialog med travmiljøet.- Det er viktig at forbindelsen i friluftsområdet gjenoprettes etter anleggsfasen. <p>Sletterøddåsen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det har vært usikkerhet om plassering av bru for kryssing for vilt/turfolk. (etter kryssing av E18) Det er lang avstand mellom kryssinger. Det bør vurderes sikkerhetsgjerd i vilthøyde (et gjerde som gjør det vanskelig å komme over/gjennom). Hastighet opp mot 250 km/t her. <p>Området mot Skaug:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det vil bli bygget en permanent overgang over toglinjen.
	<ul style="list-style-type: none">• Kulturminner/ kulturmiljøer	<p>Det er flere kulturminner i området, blant annet Adalsborgen og verneverdige bygg.</p> <p>Gamle Skoppum stasjon står på Bane NORs nasjonale verneplan. Bygningen vil ikke påvirkes av ny trasé.</p> <p>Det er ytret bekymring knyttet til at toglinjen kan forringe opplevelsen av Adalsborgen.</p> <p>Senking av grunnvannstanden, samt andre faktorer i anleggsfasen, kan påvirke kulturminner.</p> <p>Brekkefeltet (på østsiden av toglinja) – regner ikke med at man kommer i konflikt med dette. Ingen fornminner er kjent, og det gjøres undersøkelser.</p> <p>Skoppum: Adalsborgen vil kunne bli forstyrret av støy både i anleggsfase og driftsfase.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	<ul style="list-style-type: none">• Sårbare naturområder/ naturvernområder (biomangfold, sårbar flora, geologi)	<p>Konstruksjonen, støyskjermen og KL utgjør en fare for fugler i området.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Støyskjermer må utformes på en måte som gjør at de ikke er attraktive for fugler.- Skjerme KL-anlegget. <p>Uønsket hendelser for naturreservatet, for eksempel utslipp.</p> <p>Sør for Tangen: Det er et område med edelskog i nærheten av deponi</p> <p>Området mot Skaug: Det er gjort funn av misteltein ved brua. Dette må hensynstas.</p> <p>Naturmiljø: Noe bøkeskog vil bli ødelagt (sør for Skoppum) i forbindelse med utbyggingen.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Oppholdsområder og trekkveier for vilt	<p>Vilttrakk krysser området.</p> <p>Tilrettelegging med overganger for vilt vil bli håndtert i prosjektet gjennom den videre prosjekteringen.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none">- Etablere overganger for vilt.- Viltgjerde eller tilsvarende (standard banegjerde er ikke høyt nok, elgen kan bli hengende over). <p>Sør for Tangentunnelen: Det er et viltkrysningsområde som blir vanskelig å ivareta der E18 går i bru. Tangentunnelen vil ha et tunneltak som kan brukes av vilt og mennesker. Det vil være gunstig å beholde en grønn struktur fram til tunneltaket.</p> <p>Øst for E18: En skogstripe vil bli beholdt for å muliggjøre kryssing for mennesker og vilt. En del skoleelever krysser her.</p> <ul style="list-style-type: none">- Gråmunktunnelen: Det etableres en 50 meter bred overgang for turfolk og vilt. Det er også en bro i nærheten som kan benyttes.

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	<ul style="list-style-type: none">• Sårbare landbruksområder	Landbruksunderganger må ivaretas. Det må etableres naturlige adkomster på tvers av jernbanen. Tilrettelegging med landbruksunderganger vil bli håndtert i prosjektet gjennom den videre prosjekteringen.
	<ul style="list-style-type: none">• Sårbare vassdrag/ sjøer	Svertstadbekken er viktig for gyting for ørret. Det er viktig at det ikke bygges stikkrenner som sperrer for ørreten. Tiltak: <ul style="list-style-type: none">- Kulverter under toglinjen for sidebekker til Svertstadbekken. Øst for E18 etter betongtunnelen: <ul style="list-style-type: none">- Vann fra myrlendt terreng i området kan komme til å transporteres ut i Tangenbekken istedenfor i annen (ønsket) retning. Kopstad: <ul style="list-style-type: none">- Bekkeløp går mot Borrevannet. Det er ikke reservater eller fiskeinteresser før man nærmer seg Borrevannet. Det er allerede en del miljøbelastning av dette området. Det må sikres at bekken er ivaretatt under anleggsperioden og etterpå.
	Sabotasje/ terror	
	Finnes det potensielle sabotasje-/ terrormål i nærheten?	Bakkenteigen er tenkt å være et innovasjonsområde for Hortens high-tech teknologi, med forskningspark og produksjonsbedrifter. Dette kan være et mulig terrormål. Pga avstand vil dette ikke påvirke/bli påvirket av den valgte trasé. Områder med nærføring til større veger vurderes som særlig sårbare (kryssing mellom jernbane og E18). Tiltak: Det bør gjennomføres en security-analyse i prosjektets senere faser.

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>Der hvor flere kommunikasjonslinjer samles/det samles mye infrastruktur (vei og tog) kan det utføres sabotasje med stor konsekvens. Hele Sørlandsbanen og veinettet kan rammes.</p> <p>Det er hovedstoppeplass for ekspressbusser på E18.</p> <p>Farlig gods kan ankomme godsterminal. Det er ikke gjort spesielle tiltak med tanke på farlig gods (avlastning, stoppesteder etc.) på strekningen.</p> <p>Åpenhet omkring kart/rømningsveier medfører også at informasjon er tilgjengelig for personer med onde hensikter. Mulig tiltak: videoovervåkning (med persongjennkjenning) av tunnelportaler? Bane NOR bør ha en overordnet policy på dette.</p> <p>Ny stasjon ved Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bro/undergang kan være et terrormål. Tiltak kan være videoovervåkning.- Vogntogulykke under broa kan medføre søylebrudd. (Det er planlagt at søylene skal sikres med et rekkverk.) <p>Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- På vestsiden av E18 er det et dynamittlager, men dette lageret er vurdert å ligge for langt fra jernbanen til at en eksplosjon vil kunne gi særlige konsekvenser.- Det ligger også en bedrift som har produksjon og leveranse til forsvaret. Denne vil kunne være et mulig terrormål.
	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål?	Toglinjen i seg selv kan være et sabotasje-/terrormål, ettersom den er en viktig del av hovedferdselsårene i retning sørøver fra hovedstaden.
	Beredskaps-relaterte forhold	
	<i>Kan tiltaket påvirke/ bli påvirket av forhold knyttet til beredskap:</i>	Kopstad-Tangen: Ikke spesielle beredskapsforhold Sør for Tangentunnelen- krysning med E18:

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Kjøretøy, i verste fall et tungt kjøretøy, kan kjøre utfor veien (E18) og ut i togsporet. Mulig tiltak kan være at det bygges en voll for å hindre at kjøretøy kjører av veien og havner på toglinja.- Tunnelåpningen er sikret med dobbelt gjerde. Det er vanskelig å sikre tunnelene mot vilde handlinger.- Det er omkjøringsveier som kan benyttes dersom E18 blir utilgjengelig, men ikke spesielt gode løsninger med tanke på trafikk-kapasitet.- Kan bilister komme til å skvette av at et tog plutselig kommer ut av tunnelen og dermed skape farlige trafikksituasjoner? Tiltak kan være å lage en voll. <p>Løsninger mht containere på beredskapsplasser/tverrslag og innhold i containere må avklares. Beredskaps plassene må være store nok. (Det ble sagt 500 kvm).</p> <p>Sør for Skottåstunnelen, tunnelportalen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Her er det en beredskaps plass. Det må være mulighet for at tunge kjøretøy kan passere hverandre inn mot beredskaps plass. Det ble nevnt at det er etablert en ny løsning for jording som gjør at det bare trengs kjøretøy i en ende av tunnel for å etablere jordingen. <p>Navn på tverrslag og tunnelåpninger må standardiseres. (F.eks. første bokstav i tunnelnavn + A/B/1/2/3)</p> <p>Oppsamlingsplassen ved tverrslag i Skottåstunnelen må være stor nok (minst 500 kvm). Det må være tilstrekkelig plass til å snu store kjøretøy og sette opp telt. Oppsamlingsplassene skal ha GPS-koordinater/adresse. Koordinatene testes med GPS i bil.</p> <p>Det er maks 10% helning på tverrslag. Det skal være lastebilbredde på nedkjøring til tverrslagene og det skal være vendhammer nede ved tverrslagene.</p> <p>Tverrslag nr. 2 i Skottåstunnelen: Ingen spesielle forhold identifisert.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>Ny stasjon ved Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kan være et mulig sted for kriminalitet. Tiltak: Mange av Bane NORs parkeringsplasser har videoovervåking. Kan være lurt med skilt om videoovervåking på andre steder på stasjonen også. Belysning av stasjonen er viktig.- Tilgjengelighet med tanke på å hente ut pasienter fra tog på stasjonen ble diskutert. Det ble ikke identifisert spesielle utfordringer med hensyn til dette.- Det blir stor hastighet på tog inn mot plattform: Det skal settes opp et gjerde for fysisk markering av sikkerhetssonen.- Vannuttak på stasjonen er planlagt, men ikke detaljert foreløpig. Kum må plasseres strategisk (f.eks. med hensyn til ladestasjon for el-bil). Kulvert ved stasjon skal være kjørbare med brøytebil, sykebil, brannbil.- Undergang ved ny stasjon ved Skoppum kan velges som angrepspunkt i forbindelse med terror, sprengning av spor.- Man forventer økning i trafikk tettheten på ny stasjon ved Skoppum. Tunnelportalen nærmest Skoppum er det stedet på linjen med størst sannsynlighet for at personer kan forsøke å gå inn i tunnelen. <p>Tunnel etter Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Beredskaps plass med samme utstyr som de andre beredskaps plassene. Tverrslag tegnet inn etter 200 meter (på grunn av det planlagte deponiet), Dette tverrslaget kan kanskje utelates eller flyttes til midten (som hadde vært bedre med tanke på beredskap/evakuering). Det er en beredskaps plass i sør-enden av tunnelen også (utstyrt på samme måte).- Tilrettelegging for bevegelses- og funksjonshemmede: Det er planlagt med en gangbane på 120 cm i tunnelene. Fast dekke avsluttes vanligvis i portalåpningen. Det må avklares hvordan bevegelses- og funksjonshemmede skal ivaretas fram til beredskaps plassen. Dette gjelder hele traseen. <p>Sørsiden av tunnelen:</p>

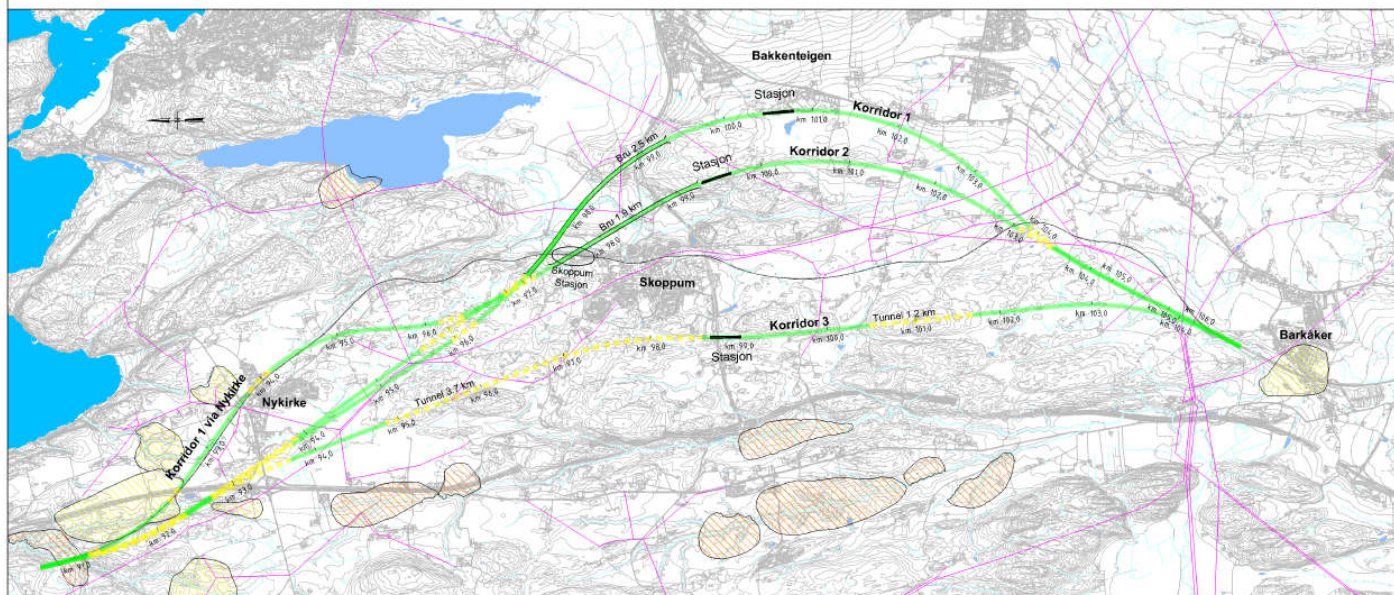
ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<ul style="list-style-type: none">- Viltkryssing med viltgjerder og sikring.- Høyspentledninger <p>Stoppesteder for farlig gods: Det er ikke planlagt for slike stoppesteder foreløpig. (Det dimensjoneres for farlig gods, men planlegges ikke med dem.)</p> <p>Tiltak: Tilgang til Beredskapsportalen til nødetatene vil lette kommunikasjonen og øke informasjonstilgangen.</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Utrykningstid for brannvesen	<p>Ulykke i veitunnel er tatt med i Fylkes-ROS for Vestfold (Ref.1)</p> <p>Hendelsen brann i tunnel vil være relevant for traseen. Hendelsen er knyttet til togframføring.</p> <p>Generelt planlegges tunneler under 5 km som ettløpstunneler (5). Nødvendige rømningstunneler/tverrslag ut til det fri etableres ut fra krav i teknisk regelverk og TSI-sikkerhet i jernbanetunneler (6). Det er krav om rømningsvei til det fri for hver 1000 m. Ingen av tunnelene er lengre enn 5 km.</p> <p>Tunnelene vil blant annet utstyres med gangbane (på begge sider av tunnelen), håndløper og belysning. Det vil altså legges til rette for selvevakuering i tunnelen, men faren for å bli eksponert for røyk og varme er selvsagt til stede.</p> <p>Statistisk sett er brann i tunnel svært sjelden. Jernbaneverkets rutiner dersom det oppstår brann i tog, er at så langt det er mulig skal toget kjøre ut av tunnelen før evakuering iverksettes.</p> <p>Sikkerheten for evakuerende i tunnel vil bli ivaretatt i henhold til gjeldende regelverk (avstand mellom rømningsveier etc.), men muligheten for å bli eksponert for røyk og varme er tilstede.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
		<p>Tiltak: Sikre gode adkomstmuligheter for nødetatene fram til beredskaps plassene og rømningstunnelene</p> <p>Skottåstunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Adkomst i forbindelse med beredskap for hendelser i tunnel er ivaretatt i beredskapsanalysen. <p>Gråmunktunnelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det vil bli beredskapsområder i begge ender av tunnelen. Det ble uttalt at det må kunne lande helikopter på beredskaps plassen. Det står en mast her som i så fall må flyttes for å gjøre dette mulig. Behovet for helikopterlandingsplass er begrunnet med at det er vanskelig tilgang til stedet med kjøretøyer. Beredskapsstatene hevder imidlertid selv at det ikke er nødvendig å tilrettelegge for helikopterlanding på beredskaps plassen da man kan lande andre steder.
	<ul style="list-style-type: none">• Slukkevannskapasitet/ vanntrykk	Ble ikke diskutert
	<ul style="list-style-type: none">• Manglende avløpskapasitet/ sårbart vassdrag	Ble ikke diskutert
	<ul style="list-style-type: none">• Manglende alternativ vegforbindelse (atkomsttrute/ fremkommelighet for nødetater)	<p>Tunnelene – behov for tverrslag. Dette fordrer adkomstveger. Det er ikke klart akkurat hvor tverrslagene og beredskaps plassene blir. Det vil også være behov for tilkomst for driftspersonell. Vurdere å bruke eksisterende vegger, turveger, etc. Etablering av adkomstveger til rømningstunnelene vil bli håndtert i prosjektet gjennom den videre prosjekteringen.</p> <p>Skoppum:</p> <ul style="list-style-type: none">- Det ble stilt spørsmål til om det finnes reserveadkomst til stasjonen. <p>RV19 og 310 må ikke stenges samtidig, ettersom dette vil medføre problemer med fremkommelighet i en beredskapssituasjon. Dette må avtales med entreprenør. 310 (Kopstadveien) må være åpen for nødetatene hele tiden. Brannvesenet skal kunne nå trehusbebyggelsen i Holmestrand på 10 minutter.</p>

ID	Forhold eller uønsket hendelse	Kommentar/ vurdering
	<ul style="list-style-type: none">• Bebyggelse i nærheten med spesielt stor fare for brannspredning (for eksempel tett trehusbebyggelse)	- Det er ikke identifisert bebyggelse i nærheten med spesiell stor fare for brannspredning (med unntak av trehusbebyggelsen i Holmestrand, som nevnt over).
	<ul style="list-style-type: none">• Forsvarsområde	Det er ikke forsvarsområder i nærheten av traseen.

VEDLEGG 2 TEMAKART SAMFUNNSSIKKERHET

InterCity
Dobbeltspor Nykirke - Barkåker
Kommunedelplan med konsekvesutredning
Temakart Samfunnsikkerhet
Dato : 12.06.2015 Målestokk 1:40 000



TEGNFORKLARING

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Trase i dagen | Kvikkleire foregrad lav |
| Antatt tunnelkultvert | Kvikkleire foregrad middels |
| Eksisterende spor | Høyspent luftledning |
| Bru | |

