


**ELEKTRIFISERING TRØNDER- OG MERÅKERBANEN
PROSJEKT 960272**

Sæter overgangsbru ROS-analyse

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke godkjent / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

			<i>Anine M. Jensen</i>	<i>Stein H. Pedersen</i>	<i>via dund</i>
00A	For gjennomgang Bane NOR	11.05.17	AnJen	KHMe	Xx
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Nordlandsbanen (Hell)-Steinkjer km 87,363 Sæter overgangsbru ROS-analyse		Antall sider:	19		
		Produsent:	Norconsult		
		Prod.tegn.nr.:			
		Erstatning for:			
		Erstattet av:			
Prosjektnr.:	960272 Elektrifisering Trønder- og Meråkerbanen	Dokumentnummer:		Rev.:	
Parsell:	20, Hell-Steinkjer	ETM-20-Q-00009		00A	
		Driftsnummer:		Drift-rev.:	

Oppdragsgiver: Bane NOR
Oppdragsgivers kontaktperson: Jarle Bygd
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Lise Lund
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Anine Jensen
Ingvild Tillerbakk
John Stephen Skjøstad

Sammendrag

Med utgangspunkt i elektrifiseringen av Trønderbanen, og etablering av ny overgang på Sæter i Levanger kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart. Det er gjennomført en innledende fareidentifisering og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Transport farlig gods

Planområdet fremsto som moderat sårbart for transport farlig gods, og det ble utført en risikoanalyse av dette tema. Risikoanalysen for transport farlig gods viste akseptabel risiko.

Det er gjennom fareidentifikasjonen og sårbarhetsvurderingen, identifisert tiltak som det ut i fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet:

- Det kan være utfordrende overflateerosjon i den nye skjæringen opp mot boligene på Sæter. Dette må løses lokalt med slake skråninger og tilsåing for å hindre utvasking.
- Det må etableres gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann og drenering i området som tar høyde for fremtidens klimaendringer og periodevis ekstremnedbør.
- Entreprenør må i anleggsfasen ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som kan føre til akutt forurensning.
- Det må under anleggsperioden og ved ferdig løsning sikres trygg ferdsel for skolebarn og myke trafikanter.
- Det må gjennomføres kabelpåvisning før gravearbeidet starter.
- Ved eventuelle funn av kulturminner skal arbeidet stanses og Fylkeskommunen kontaktes.
- Det er observert Vipe på Setersmyra som er rødlistet art. Denne må hensynstas under anleggsperioden.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagte tiltak	10
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	11
	3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	11
	3.4.2 Vurdering av risiko	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Sårbarhetsvurdering	16
	4.2.1 Sårbarhetsvurdering transport farlig gods	16
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	17
5.1	Konklusjon	17
5.2	Oppsummering av tiltak	17
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	18

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, ytre miljø og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevede tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 Styrende dokumenter

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 10). FOR-2010-03-26-489	2010	Kommunal- og regionaldepartementet

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.3	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Miljøverndepartementet
1.4.4	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.5	Storulykkeforskriften	2005	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2010	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.7	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.8	Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.4.12	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.13	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.4.14	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2006	Mattilsynet m.fl

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	ETM planbeskrivelse Sæter ETM -20-A-00009	Foreløpig	Norconsult
1.5.2	ETM planbestemmelser Sæter ETM-20-A-00011	Foreløpig	Norconsult
1.5.3	Miljøtekniske grunnundersøkelser- ETM-20-A-00048		Norconsult
1.5.4	Fagrapport Geoteknikk ETM-10-A-00003		Norconsult
1.5.5	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.6	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	Veileder ROS-analyser i arealplanlegging	2013	Plan- og temadatautvalget i Oslo og Akershus
1.5.8	GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
1.5.9	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.10	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.11	Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg	2005	Statens strålevern
1.5.12	Åpen trusselvurdering	2016	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.13	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering	2016	Etterretningstjenesten
1.5.14	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Bane NOR skal elektrifisere jernbanestrekningene Trønder- og Meråkerbanen. Elektrifiseringen av de eksisterende banestrekningene Trondheim – Steinkjer (125,4 km), Stavne – Leangen (4,8 km) på Trønderbanen og Hell-Storlien (73,7 km) på Meråkerbanen er viktige strategiske tiltak for å videreutvikle infrastrukturen og styrke jernbanens konkurransekraft.

Meråkerbanen som går mellom Hell og Storlien har mindre persontrafikk enn Trønderbanen, men er en strategisk viktig bane for godstrafikk. Banen er en sentral lenke mellom det norske og det nordiske jernbanenettet.

Planene for elektrifisering av Trønder- og Meråkerbanen er en del av et større planarbeid for å bedre kommunikasjonen til og fra, og internt, i Trøndelag. Eksisterende materiell som i dag benyttes til persontransport på strekningene er slitt og nærmer seg tidspunkt for utskifting. Når nytt materiell skal anskaffes innen de nærmeste årene kan NSB investere i materiell som er tilpasset elektrifisert drift for lokaltogene på Trønder- og Meråkerbanen.



Figur 2.1.1 oversikt over strekninger som skal elektrifiseres.

Strømforsyningsanlegget på Trønder- og Meråkerbanen vil bestå av 10 meter høye stålmaster påmontert strømførende ledninger. Mastene monteres på betongfundamenter som skal graves ned langs linja på hver ca 40. meter. På mastene monteres høyspentledninger som forsyner togene med strøm.

Dagens overgangsbruer over jernbanen som kommer i konflikt med framtidig profil for elektrifisert bane må heves, enten ved å heve eksisterende bro eller bygge ny. Totalt er det behov tiltak på 30 overgangsbruer på banestrekningene for å etablere strømforsyningsanlegget.

Når bruene skal heves får dette konsekvenser også for beliggenhet av veiene inn til brua.

2.2 Planlagte tiltak

Sæter bru (km 87,363) er en kjørebru over jernbanen ca. 3,5 km nordøst for Levanger stasjon på Trønderbanen. Planområdet ligger nord-øst for Levanger ved Sæter, mellom Sætersmyra og Gamle Kongevei Nord. Planområdet berører gårds- og bruksnummer 266/1 og 266/5.

Brua er en stålbejelkebru med tredekke, bygget 2011. Brua har en total lengde på 19 m og en totalbredde på 4,34 m.



Figur 2.2.1 avgrensning av planområdet.

Ved elektrifisering av Trønderbanen vil frihøyden for jernbanen under Sæter bru være for lav. Frihøyde over spor er i dag 4,95 m og minimumskravet er 5,9 m med KL på strekningen. Brua må derfor heves minimum 100 cm.

En heving av brua medfører at tilstøtende veg også må heves tilsvarende. Ved innføring av KL-anlegg på strekningen er det også krav om å montere beskyttelsesskjerm på brua over jernbanen. En beskyttelsesskjerm forverrer siktforholdene på stedet og medfører at vegomlegging inn mot brua er nødvendig. Det monteres også en horisontal skjerm i underkant brudekket, denne fungerer også som en ekstra vannsikring for KL-anlegg på grunn av utett tredekke.



Figur 2.2.2 forslag til nytt vegsystem Sæter

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, ytre miljø og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging* (ref. 1.4.7).

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I (dersom det er aktuelt).

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging* (ref. 1.4.7) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.2. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

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

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.2, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I (dersom det er aktuelt).

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

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Ytre miljø" og "Materielle verdier". For "Materiell verdi" inngår også samfunnsverdier, slik som brudd i viktige samfunnsfunksjoner.

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

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

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

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

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

** Regionale konsekvenser omfatter konsekvenser som strekker seg utenfor planområdet

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

3.4.2 Vurdering av risiko

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

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Tabell 1.4-3 Risikomatrikse

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

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

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

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

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

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

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen*, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	NVE atlas (kartinnsynsløsning) viser ingen kartlagte skredsoner eller aktsomhetsområder for skred ved planlagt tiltak. <i>Tema vurderes ikke videre i denne ROS-analyse.</i>
Ustabil grunn	I forbindelse med planen er det gjennomført grunnboringer som stort sett viser faste masser over berg. Massene er lagdelte og noe bløtere masser opp til terreng. Det kan være utfordrende med overflateerosjon i den nye skjæringen opp mot boligene på Sæter. Dette må løses lokalt med slake skrånninger og tilsåing for å hindre utvasking. For videre vurdering og utredning vedr. ustabil grunn vises det til geotekniske vurderinger (ref.1.5.4), og <i>tema vurderes ikke videre i denne ROS-analyse.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ingen større vassdrag i nærhet til planområdet, men det er lokalisert myrer rundt planområdet. NVE atlas (kartinnsynsløsning) viser ingen kartlagte flomsoner eller aktsomhetsområder for flom som er fare for tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	<i>Tema er ikke relevant for denne ROS-analyse.</i>
Vind/ekstremnedbør	Planområdet er ikke spesielt utsatt for vind eller ekstremnedbør som kan forårsake for liv eller materielle verdier gitt dette tiltaket. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Planområdet er forventet en nedbørsendring på 15-20% endring i årsnedbør mot 2100 (miljostatus.no). Dette kan medføre utfordringer knyttet til håndtering av overvann, og det må etableres gode og fremtidsrettet løsninger for håndtering av overvann og drenering i området. <i>Tema vurderes ikke videre her.</i>
Skog- / lyngbrann	Planområdet er stort sett bestående av dyrket mark og jordbruk, <i>skogbrann er ikke relevant tema.</i>
Radon	Planlagte tiltak er en ny overgangsbru over jernbanen på Sæter, og <i>tema er ikke relevant.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ingen industrianlegg i drift i nærhet til planområdet, og det skal heller ikke tilrettelegges for slik virksomhet gjennom planen. <i>Temaet er ikke relevant.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ingen kjente kilder til kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning. Det skal transporteres gods på jernbanen, også farlig gods

Fare	Vurdering
	kan være en potensiell kilde til forurensning, se tema farlig gods for vurdering av tema. Entreprenør må i anleggsfasen ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som kan føre til akutt forurensning. <i>Tema vurderes ikke videre her.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods på jernbanen og tema vurderes.
Forurensning i grunn	I forbindelse med reguleringsplanen er det gjennomført miljøtekniske undersøkelser i planområdet (ref. 1.5.3). Det ble påvist forurensning i 5 av 12 prøver, knyttet til arsen og tungmetaller og er et resultat av naturlige bakgrunnsverdier. Det er ikke vurdert behov for videre undersøkelser eller tiltaksplan. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Tiltaket på Sæter kommer som følge av at Trønderbanen skal elektrifiseres. Jernbanens kontaktledningsfelt gir elektromagnetiske stråling. Planlagte tiltak er en overgangsbru og vil ikke tilrettelegge for lengre personopphold og land eksponeringstid for mennesker. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Støy	Det utredes og utarbeides egen støyvurdering i forbindelse med tiltaket og det henvises til denne (ref. 1.5.1 planbeskrivelse). <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Vegen skal ligge i samme trasé som eksisterende, og det antas derfor at eksisterende pumpeledning i planområdet må legges dypere enn hva den gjør i dag. Avrenning fra veggen og bru vil skje til terreng og grøft. <i>Tema vurderes ikke videre i denne ROS-analyse, og det henvises til planbeskrivelsen for videre utredning.</i>
Trafikkforhold	Det forventes ingen endring i trafikkmengde som følge av tiltaket, men tiltaket forventes å bedre trafiksikkerheten på strekningen som følge av bedre kurvatur som gir bedre siktforhold. Stigningsforholdene på nordsiden av brua vil også bedres med tiltaket. Fartsgrensen på strekningen reduseres fra 80 til 50 km/t. Veggen anvendes som skolevei, og det må i anleggsperioden og ved ferdig løsning etableres gode løsninger for skolebarn og gående som sikrer trygg ferdsel. Omkjøring for annen trafikk er mulig på omkringliggende veier. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Det er ingen kraftlinjer som vil komme i konflikt med planlagte tiltak. Det forutsettes likevel at det gjennomføres kabelpåvisning før gravearbeidet starter. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ingen registrerte vanninntakspunkter for vannforsyning (kartinnsyn, Mattilsynet), det er heller ikke kartlagt grunnvannsborehull (GRANADA, nasjonal grunnvannsdatabase) i tilknytning planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det vurderes ikke å være noe utfordrende for fremkommelighet for utrykningskjøretøy ved ferdig løsning eller ved anleggsperioden da det er gode omkjøringsalternativer. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Planlagt tiltak er en ny overgangsbru over jernbane på Sæter, og temaet slokkevann for brannvesenet er ikke relevant for denne planen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER: Anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare	
Sårbare bygg*	Kartinnsynsløsningen til DSB viser ingen sårbare bygg i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
Kulturminner	Ved planområdet er det funnet mulig rester av en gammel vei, og det kan påregnes at det finnes ukjente kulturminner i området. Ved eventuelle funn av kulturminner skal arbeidet stanses og Fylkeskommunen kontaktes. <i>Tema vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>
Natur	Tiltaket vil ikke medføre vesentlige naturinngrep og det vurderes at tiltaket ikke kommer i konflikt med Naturmangfoldloven. Det er observert Vipe på Setersmyra, som er rødlistet art. Denne må hensynstas under anleggsperioden. <i>Tema vurderes ikke videre her.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
	Planlagte tiltak vurderes ikke som sårbart overfor tilsiktede handlinger basert på dagens trusselbilde, og <i>vurderes ikke videre.</i>

**"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

4.2 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Transport farlig gods

4.2.1 Sårbarhetsvurdering transport farlig gods

Det transporteres farlig gods på Trønderbanen, og det forventes at dette også vil foregå etter at planlagte tiltak på jernbanen er etablert.

Det transporteres farlig gods i ADR-klassene: 2 (gass), 3 (brannfarlig væske), og 8 (etsende).

Planområdet vurderes som moderat sårbart for farlig gods, og det gjennomføres en risikoanalyse, se vedlegg 1.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Transport farlig gods

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko, og det er ikke formulert risikoreduserende tiltak annet enn ordinær beredskap hos nødetatene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Det kan være utfordrende med overflateerosjon i den nye skjæringen opp mot boligene på Sæter. Dette må løses lokalt med slake skråninger og tilsåing for å hindre utvasking.
Ekstremnedbør	Det må etableres gode og fremtidsrettet løsninger for håndtering av overvann og drenering i området som tar høyde for fremtidens klimaendringer og periodevis ekstremnedbør.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Entreprenør må i anleggsfasen ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som kan føre til akutt forurensning
Trafikkforhold	Det må under anleggsperioden og ved ferdig løsning sikres trygg ferdsel for skolebarn og myke trafikanter.
Eksisterende kraftforsyning	Det må gjennomføres kabelpåvisning før gravearbeidet starter.
Kulturminner	Ved eventuelle funn av kulturminner skal arbeidet stanses og Fylkeskommunen kontaktes.
Natur	Det er observert Vipe på Setersmyra, som er rødlistet art. Denne må hensynstas under anleggsperioden.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – transport farlig gods

Drøfting av sannsynlighet:

En hendelse som forårsaker brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet. Det settes ofte en evakueringsradius på 500 m ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen eller til luft.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods på veg og bane, 55 hendelser i 2015. Det var i Levanger kommune 0 uhell med transport av farlig gods mellom 2006- 2015.

Det vurderes som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon vil inntreffe i planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i verste fall som stor dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten av planområdet. Det er ikke tett med bebyggelse i nærhet til planområdet, men anvendes som skolevei og myke trafikanter. Tiltaket er en ny veg/bru og vil ikke tilrettelegge for lengre personopphold. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut i fra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Ytre miljø: I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til lokalt akutt utslipp til grunnen og til luft, og vurderes i liten grad å påvirke det ytre miljøet. Samlet vurderes dette å ha liten konsekvens for planområdets ytre miljø.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods i nærheten av planområdet

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Ytre miljø		X					X				X		
Materielle verdier		X						X				X	

Det er, utover ordinær beredskap hos nødetatene, ikke identifisert relevante risikoreducerende tiltak knyttet til hendelser med transport av farlig gods ut i fra et kost/nytte-perspektiv