



## Risiko- og sårbarhetsanalyse

---

Detaljregulering for E6 Skogheim – Fossum

## Revisjonsoversikt

Nr.	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	Amund K. Økland	Erik Ditlefsen	Eirik Lind
02	Amund K. Økland	Erik Ditlefsen	Eirik Lind
03	Amund K. Økland	Marte Mangerud	Eirik Lind

### Sammendrag

Det er gjennomført en ROS-analyse for reguleringsplanen for ny E6 på strekning Skogheim – Fossum iht. plan- og bygningsloven § 4-3. Hensikten med analysen er å vise identifiserte risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer 17 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold. Syv av risikoforholdene vurderes i analysen som middels risiko (gult område):

- Overvannsflom
- Skade på jernbane som følge av utbyggingen
- Støy i anlegg og driftsfase, herunder sumstøy inkl. jernbane
- Lokal luftforurensning
- Trafikkulykke i anleggsfasen
- Trafikkulykke i driftsfasen
- Trafikkulykke i tunnel

Dette er hendelser hvor minst én av kategoriene av liv og helse, miljø eller fremkommelighet er plassert i gult område.

Overvannsflom er vurdert til gult område ettersom kortvarig intens nedbør kan overbelaste vegens systemer for overvannshåndtering. I kombinasjon med usikkerhet knyttet til fremtidige klimaendringer, er risikoforholdet viktig å hensynta. Kulverter og stikkrenner må dimensjoneres iht. fagrapport VA og Hydrologi, og må oppfylle krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200.

Skade på jernbane som følge av utbyggingen er vurdert til gult område med begrunnelse i katastrofepotensialet i en eventuell togavsporing. Hendelsen bygger på Midtre-Gauldal kommunes helhetlige ROS-analyse. Det finnes en rekke sikkerhetsbarrierer i lovverket som reduserer sannsynligheten. Videre har infrastruktureier vært inkludert i planprosessen for å påse jernbanens interesser. Oppfølging av planlagte tiltak og arbeider nær jernbane bør videre koordineres/planlegges i samråd med Bane NOR.

Langvarig eksponering av støy i anleggs- og driftsfase kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsykdommer og hjertesykdommer. Det er identifisert 14 bygninger som må videre identifiseres og utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og støybestemmelser ivaretas.

Lokal luftforurensing øker generelt risiko for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død. Resultatene fra spredningsberegningene for anleggsfasen viser en viss spredning av støvpartikler, særlig ut fra den planlagte massetransportvegen på området. Grenseverdien for støvnedfall overstiges i en viss utstrekning fra knuseverket, riggområdet og massetransportvegen. Det er identifisert avbøtende tiltak som å utføre støvnedfallsmålinger, og utarbeide en detaljert transportplan iht. forurensingsforskriften.

Trafikkulykker i anleggsfasen kan oppstå som følge av økt omfang av anleggstrafikk på lokalt vegnett. I anleggsfasen er det begrenset med omkjøringsmuligheter, slik at eventuelle ulykker vil stenge vegen for en periode, med lang omkjøringsvei. Videre kan trafikkulykker generelt medføre tap av liv, eller skade på helse. Det er identifisert flere tiltak for å redusere risiko for trafikkulykker. Det må utarbeides faseplaner eller transportplaner som sikrer atkomst til lokalvegnett og veger til eiendommer, samt vurdering om at vegene har tilstrekkelig bredde for å sikre atkomst for brannkjøretøy. Nødetatene bør videre inkluderes i planleggingen av riggområder og utarbeidelse av faseplaner.

Trafikkulykker i driftsfasen inkluderes med bakgrunn i generell trafikkrisiko. Fire kjørefelt med midtdeler vil ta bort den alvorligste ulykestypen som er møteulykker. Utstrakt bruk av langsgående rekkverk vil også eliminere flertallet av utforkjøringsulykkene. Smal firefelts veg gjør at kjøretøy som stopper ikke har bred skulder å stoppe på, men vil stå delvis i kjørebanelen. Dette utgjør en fare for påkjøring bakfra. Dette kompenseres på 110 km/t med bruk av variable fartsgrenser. Når Vegtrafikksentralen får melding om kjøretøy som har problemer vil de kunne verifisere hendelsen med video med nær 100 % dekning langs vegen og fjernstyre fartsgrensene. Variable fartsgrenser kan også benyttes ved planlagte arbeider langs vegen. I forbindelse med ny fylkesvei, bygges det en ny tunnel. Ny fylkesvei har lav trafikkmengde, men ved omkjøring av ny E6, vil trafikken ledes over på ny fylkesvei. Dette kan medføre risiko for syklende som befinner seg i tunnelen. Tunnelen er for lang til at gående har lov til å bruke den.

Trafikkulykke i tunnel kan ha store konsekvenser for liv og helse. Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Risikovurderingene bør gjøres ifm. med videre detaljprosjektering. I risikovurderingen bør lokale nødetater inkluderes, og det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for spesifikke sikringstiltak i tunnel, herunder f.eks. belysning.

En risikovurdering vil alltid ha en iboende usikkerhet. For å øke kunnskapsgrunnlaget, redusere usikkerhet og redusere risiko, er det listet opp avbøtende tiltak. Tiltakene er inkludert på bakgrunn av fagrapporter, og innspill av fagpersoner i analyse møtet. Det foreslås ingen avbøtende tiltak som føres videre i planbestemmelsene. De øvrige hendelsene er vurdert som lav risiko (grønt område). Det er også foreslått tiltak for flere av disse risikoforholdene.

# Innhold

<b>Risiko- og sårbarhetsanalyse</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>6</b>
1.1 Formål og avgrensninger .....	6
<b>2 Metode</b> .....	<b>7</b>
2.1 Metode og gjennomføring .....	7
2.2 Organisering av arbeidet.....	7
2.3 Vurdering av risiko .....	8
2.4 Begreper og forkortelser .....	9
<b>3 Om analyse av risiko</b> .....	<b>10</b>
3.1 Om vurdering av sannsynlighet og konsekvens.....	10
<b>4 Analyseobjekt</b> .....	<b>11</b>
4.1 Planområdet.....	11
4.2 Planlagte tiltak .....	12
4.3 Lokale forhold .....	13
4.4 Beredskap.....	13
4.4.1 Brann .....	13
4.4.2 Politi.....	14
4.4.3 Ambulanse .....	14
4.5 Kommunale ROS-analyser.....	14
4.6 Klimaendringer .....	14
<b>5 Fareidentifisering</b> .....	<b>16</b>
<b>6 Risiko- og sårbarhetsanalyse</b> .....	<b>17</b>
6.1 Tilgjengelighet i driftsfase .....	17
6.2 Tilgjengelighet i anleggsfase.....	18
6.3 Jord- og flomskred .....	19
6.4 Steinsprang, steinskred, isnedfall, snøskred og vindfall.....	21
6.5 Utglidning av veg .....	23
6.6 Flom i Ila .....	25
6.7 Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila.....	27
6.8 Overvannsflom .....	29
6.9 Skogbrann .....	30
6.10 Isgang i Ila.....	32
6.11 Skader på jernbane som følge av utbyggingen.....	33
6.12 Akutt forurensning .....	34
6.13 Støy i anlegg og driftsfase.....	36
6.14 Lokal luftforurensning .....	38
6.15 Trafikkulykke i anleggsfase.....	40
6.16 Trafikkulykke i driftsfase .....	42
6.17 Trafikkulykke i tunnel .....	44
<b>7 Risikoevaluering og oppfølging</b> .....	<b>46</b>
7.1 Risikoevaluering .....	46
7.2 Oppfølging .....	49
<b>8 Oppsummering</b> .....	<b>53</b>
<b>9 Referanser</b> .....	<b>55</b>
<b>10 Vedlegg</b> .....	<b>56</b>
10.1 Eksempelhendelser fra SVV sin veileder «ROS i vegplanlegging, (2020)».....	57



# 1 Innledning

Rambøll bistår Nye Veier med utarbeidelse av planforslag for reguleringsplan til ny vegtrase for E6 mellom Skogheim og Fossum i Midtre-Gauldal kommune. I forbindelse med planforslaget er det også gjennomført en egen risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som skal være et vedlegg til reguleringsplanen.

Plan- og bygningsloven § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningsloven §3-1 om at planer skal «fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”.

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

## 1.1 Formål og avgrensninger

Formålet med ROS-analysen er å forebygge ulykker og uønskede hendelser gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Analysen skal også bidra til å optimalisere løsningen og være beslutningsstøtte.

Øvrige formål for analysen er følgende:

Formålet med ROS-analysen er å forebygge ulykker og uønskede hendelser gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet.
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen.
- Analysen skal vurdere og foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk.
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen.
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet.
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere.
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planrådets sikkerhet.

Følgende omfang og avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Risikoanalysen er overordnet og kvalitativ.
- ROS-analysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000:2018 (1). Utførelsen er basert på veiledning gitt i SVV rapport nr. 632 (ROS analyser i vegplanlegging) (2). Metoden i SVV rapport nr. 632 tar utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (3).
- ROS-analysen omfatter planlagt utbygging og planområde slik det er beskrevet i kapittel 3.
- ROS-analysen vurderer risiko både for drifts- og anleggsfasen.
- Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
  - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)

- Miljøskader (skader på miljø, varighet miljøskader)
- Framkommelighet (Omkjøringsmuligheter, stenging, viktige veger)

DSB anbefaler at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder. Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning, støy eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS-analyse, men da bør vurderingen av konsekvensene være rettet mot kategoriene liv og helse, stabilitet eller materielle verdier (3).

Som en del av planprosessen gjennomføres det en egen trafiksikkerhetsanalyse som tar for seg trafiksikkerhet og hendelser på ny E6 Skogheim – Fossum. Denne risikovurderinga skal redegjøre for om planlagt infrastruktur er trygg.

## 2 Metode

### 2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført i henhold til metodikk beskrevet i NS-ISO 31000:2018 (1), og baseres på fremgangsmåten beskrevet i Statens vegvesen rapport Nr. 632 «ROS-analyser i vegplanlegging» (2).

Analyseprosessen har foregått i følgende trinn:

- Beskrivelse av planområdet og prosjektet
- Identifikasjon mulige uønskede hendelser
- Vurdere risiko og sårbarhet
- Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet
- Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

### 2.2 Organisering av arbeidet

Den 02.06.2021 ble det gjennomført en egen ROS-analysesamling for prosjektet. Samlingen ble gjennomført som et nettbasert videomøte, og involverte deltakere fra prosjektorganisasjonen til Rambøll, Nye Veier AS, Midtre-Gauldal kommune og lokale nødetater. Hensikten med analysesamlingen var å kartlegge og drøfte aktuelle risikoforhold, samt vurdere eventuelle tiltak. Det ble i starten av møtet gjort en gjennomgang av foreløpige løsninger i prosjektet. En oversikt over deltakere på analysemøtet er vist i Tabell 1.

I forkant av samlingen har prosjektorganisasjonen til Rambøll gjennomgått eksempellisten over aktuelle og typiske ROS-tema beskrevet i Statens vegvesen sin veileder. Eksempellisten ga en foreløpig vurdering av aktuelle tema som videre ble gjennomgått og supplert i analysemøtet med sikte på å avgrense hvilke risikoforhold og farer analysen skulle vurdere videre. En oversikt over eksempellisten og vurderingene som har blitt gjort i forbindelse med dette er vist i vedlegget.

I etterkant av møtet har Rambøll gjort mer detaljerte vurderinger av sannsynlighet, mulige konsekvenser og aktuelle tiltak.

**Tabell 1: Oversikt over deltakere på analysesamlingen.**

Navn	Rolle/avdeling	Organisasjon
Erik Ditlefsen	Fagansvarlig, ROS	Rambøll
Amund Økland	Medarbeider, ROS	Rambøll
Haakon Kullberg	Fagansvarlig, geoteknikk	Rambøll
Stein Vegar Rødseth	Fagansvarlig, geologi	Rambøll



Navn	Rolle/avdeling	Organisasjon
Marte Bergitte Mangerud	Medarbeider, reguleringsplan	Rambøll
Bjørnar Nordeidet	Fagansvarlig, Hydrologi	Rambøll
Martin Liungmann	Fagansvarlig, Vannmiljø	Rambøll
Tor Lunde	Fagansvarlig, trafikk	Rambøll
Bente Årbogen	Vegplanlegger	Rambøll
Anders A. Welde	Vegplanlegger	Rambøll
Jan Olav Sivertsen	Planprosessleder, Nye Veier	Nye Veier AS
Anne-Lise Bratsberg	Senior rådgiver ytre miljø, Nye Veier	Nye Veier AS
Ola Aune Hage	Saksbehandler, plan	Midtre Gauldal kommune
Ola Nygård	Skogbruksrådgiver	Midtre Gauldal kommune
Jon Volmar Rokkonesløkk	Ambulansetjenesten	St. Olavs hospital
Jorg Jørgensen	Ambulansetjenesten	St. Olavs hospital
Ole Ludvigsen	Brannvesen	Trøndelag brann- og redning
Arild Karlsen	Brannvesen	Gauldal brann- og redning
Snorre Løvseth	Politi	Trøndelag politidistrikt
Arnt Tore Lustad	Anleggsgjennomføring	Syltern

### 2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens, og tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i figur 1.

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

**Figur 1: Eksempel på risikomatrixe.**

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes ut fra påvirkning på tre konsekvenstyper/samfunnsverdier\*:

- Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
- Miljøskader (skader på miljø, varighet miljøskader)
- Framkommelighet (omkjøringsmuligheter, stenging, viktige veger)

I DSB sin veileder anbefales det at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (YM-plan, konsekvensutredning eller egne miljørisikovurderinger (3)). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS-analyse, men da må vurderingen av konsekvensene være rettet mot konsekvenstypene liv og helse, miljøskader eller framkommelighet.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i figur 2 og 3.



Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Gjentaksintervall flom/stormflo (F1-3)	Gjentaksintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	<b>A:</b> Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	<b>F3:</b> 1 gang i løpet av 20 år	<b>S3:</b> 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	<b>B:</b> En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere	<b>F2:</b> 1 gang i løpet av 200 år	<b>S2:</b> 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	<b>C:</b> En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere	<b>F1:</b> 1 gang i løpet av 1000 år	<b>S1:</b> 1 gang i løpet av 5000 år

**Figur 2: Sannsynlighetsklasser for vurdering av uønskede hendelser.**

KONSEKVENSER	Liv/Helse	Miljøskader	Framkommelighet
1. Små konsekvenser	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
2. Middels konsekvenser	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
3. Store konsekvenser	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde	Svært alvorlige og langvarige skader	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet

**Figur 3: Vurdering av konsekvenser som påvirker samfunnsverdiene og konsekvenstypene: *Liv og helse* (Dødsfall/skader/sykdom), *miljøskader* (skader på miljø, varighet på miljøskader) og *framkommelighet* (Omkjøringsmuligheter, stenging, viktige veger).**

## 2.4 Begreper og forkortelser

<b>DSB</b>	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
<b>Fv.</b>	Fylkesveg
<b>NGU</b>	Norges geologiske undersøkelse
<b>NVE</b>	Norges vassdrags- og energidirektorat
<b>ROS</b>	Risiko- og sårbarhet
<b>SHA</b>	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
<b>VA</b>	Vann- og avløp
<b>YM</b>	Ytre miljø
<b>ÅDT</b>	Årsdøgntrafikk

### 3 Om analyse av risiko

For å vurdere aktuelle hendelser, er det hentet informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Dette i tillegg til det tverrfaglige analysemøtet gir til sammen et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

#### 3.1 Om vurdering av sannsynlighet og konsekvens

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag. Vurderingen kan skje på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det må gis en forklaring på den angitte sannsynligheten.

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.

Konsekvensreducerende barrierer kan f.eks. være flom- og skredvoller, nød- og redningstjenestens innsatstid, overvannssystemet, eller utbyggingsformålet, f.eks. en skoles eller sykehjemmets evne til å opprettholde tjenester dersom de utsettes for en uønsket hendelse. Dersom den uønskede hendelsen medfører følgehendelser, kan det påvirke en videre utvikling av den uønskede hendelsen og dermed også gi større konsekvenser. Hvis dette er aktuelt, må det vurderes nærmere og begrunnes.

#### Konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. De konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som:

- Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
- Miljøskader (skader på miljø, varighet miljøskader)
- Framkommelighet (omkjøringsmuligheter, stenging, viktige vegger)

#### Usikkerhet

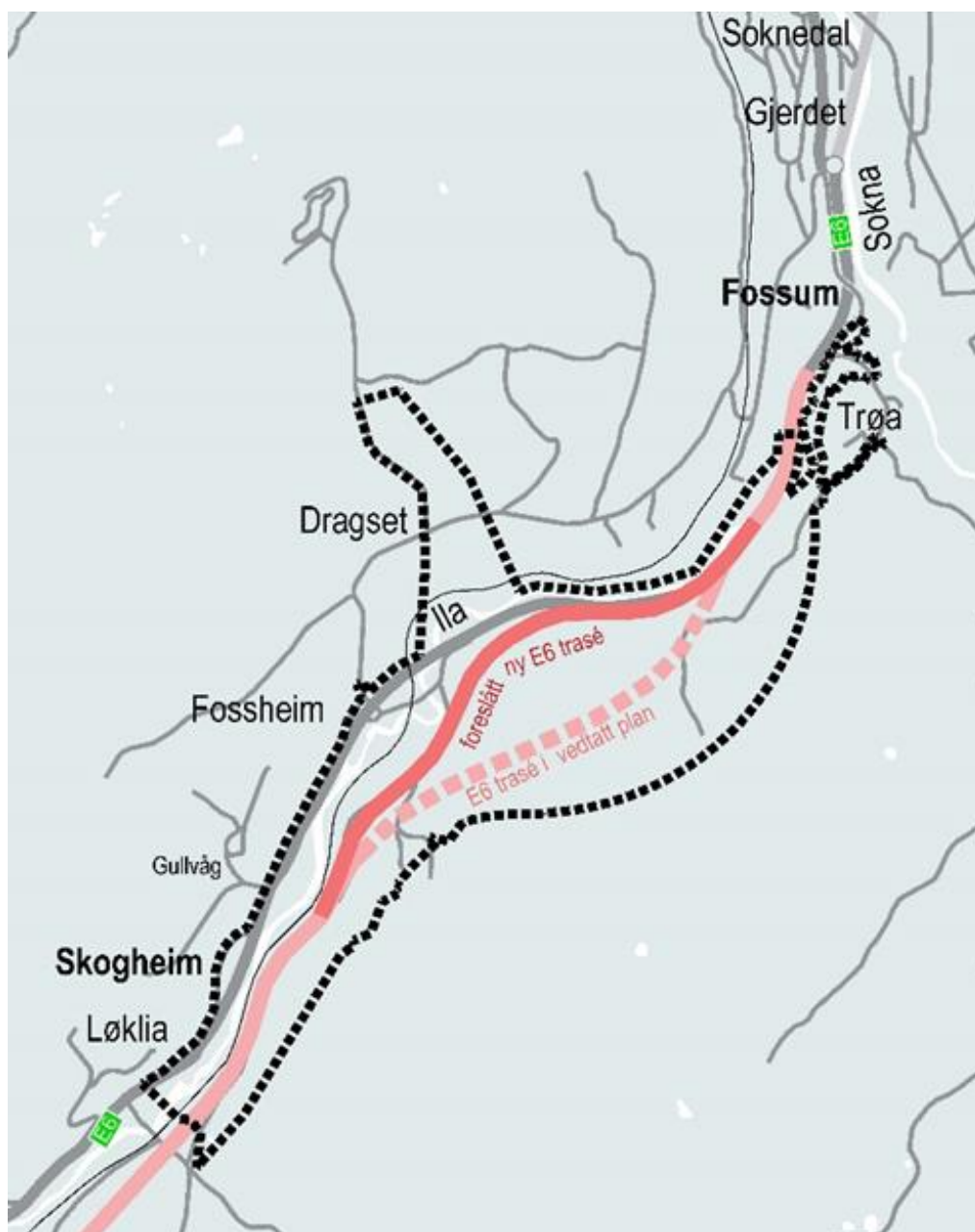
Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, eventuelt når en mulig uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og konsekvensene av hendelsen. Vurderingen av usikkerhet gjøres ut ifra det kunnskapsgrunnlaget man legger til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingen. (4)

## 4 Analyseobjekt

### 4.1 Planområdet

Planområdet ligger i Vindåsliene i Midtre Gauldal kommune, like sør for Soknedal. Området domineres til en viss grad av Ila sitt dalføre, som skjærer seg ned fra omkringliggende skog -og fjellandskap. Bjørsetfossumbrua ligger på omtrent 350 moh. Naturen på den berørte strekningen er i stor grad preget av aktivt skogbruk med skogbestand i ulike hogstklasser. Jernbanen og dagens E6 går vest for den planlagte vegtraseen. I tillegg er det flere veger (lokalveger og skogsbilveger), kraftlinjer, jordbruksområder og spredt bebyggelse innenfor planområdet (4).

Strekningen for ny E6 er ca. 3 km lang, og går fra Skogheim til Fossum i Midtre Gauldal kommune.



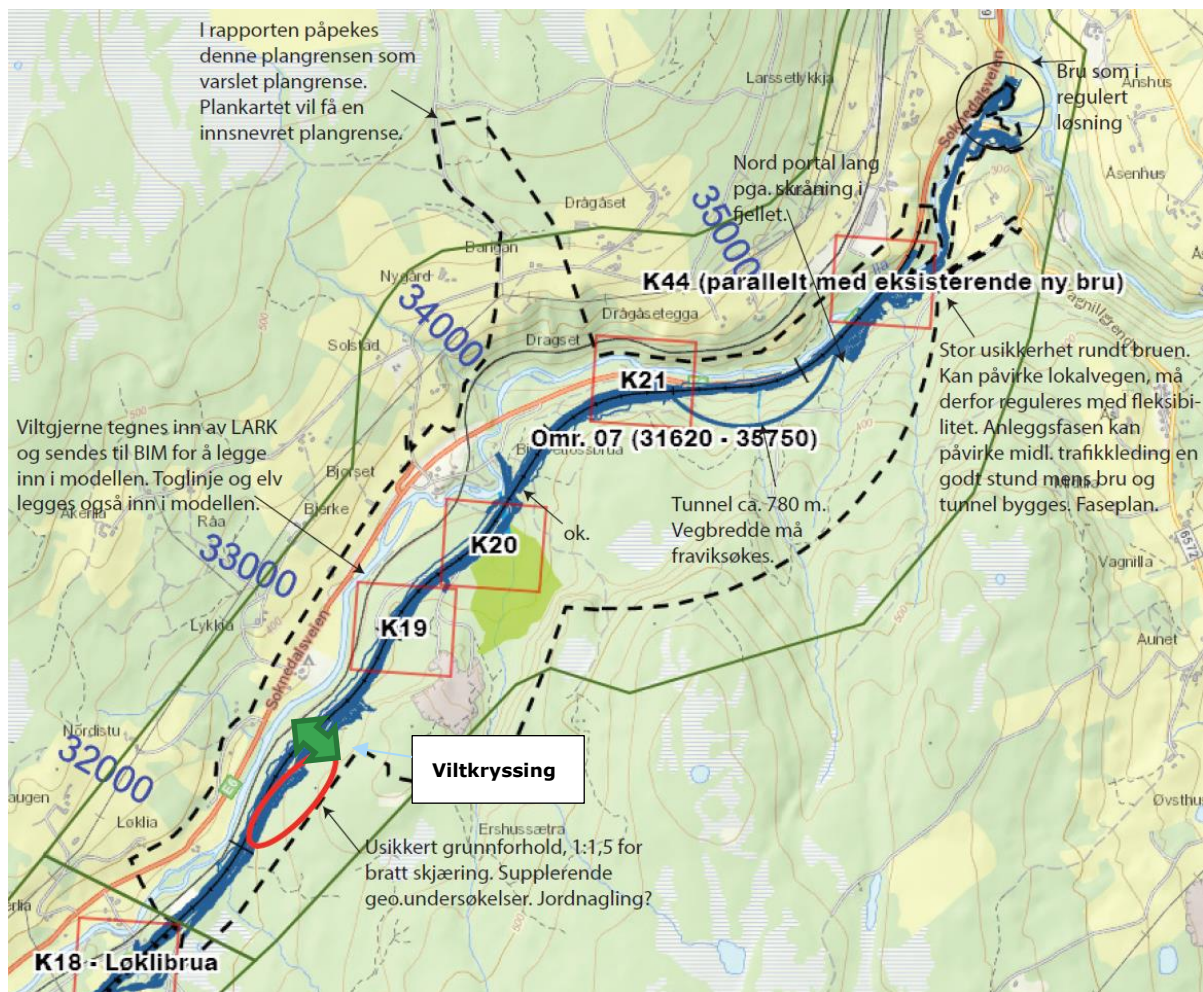
Figur 4: Varslet planområde for E6 Skogheim - Fossum (Nye Veier, 2020)

## 4.2 Planlagte tiltak

Nye Veier legger til grunn dimensjoneringsklasse H3 og H5 med fysisk midtdele og gjennomgående forbikjøringsfelt i begge retninger. Det er lagt opp til H3-standard som smal fire-felt med vegbredde 20 m sør for profil nr. 32600.

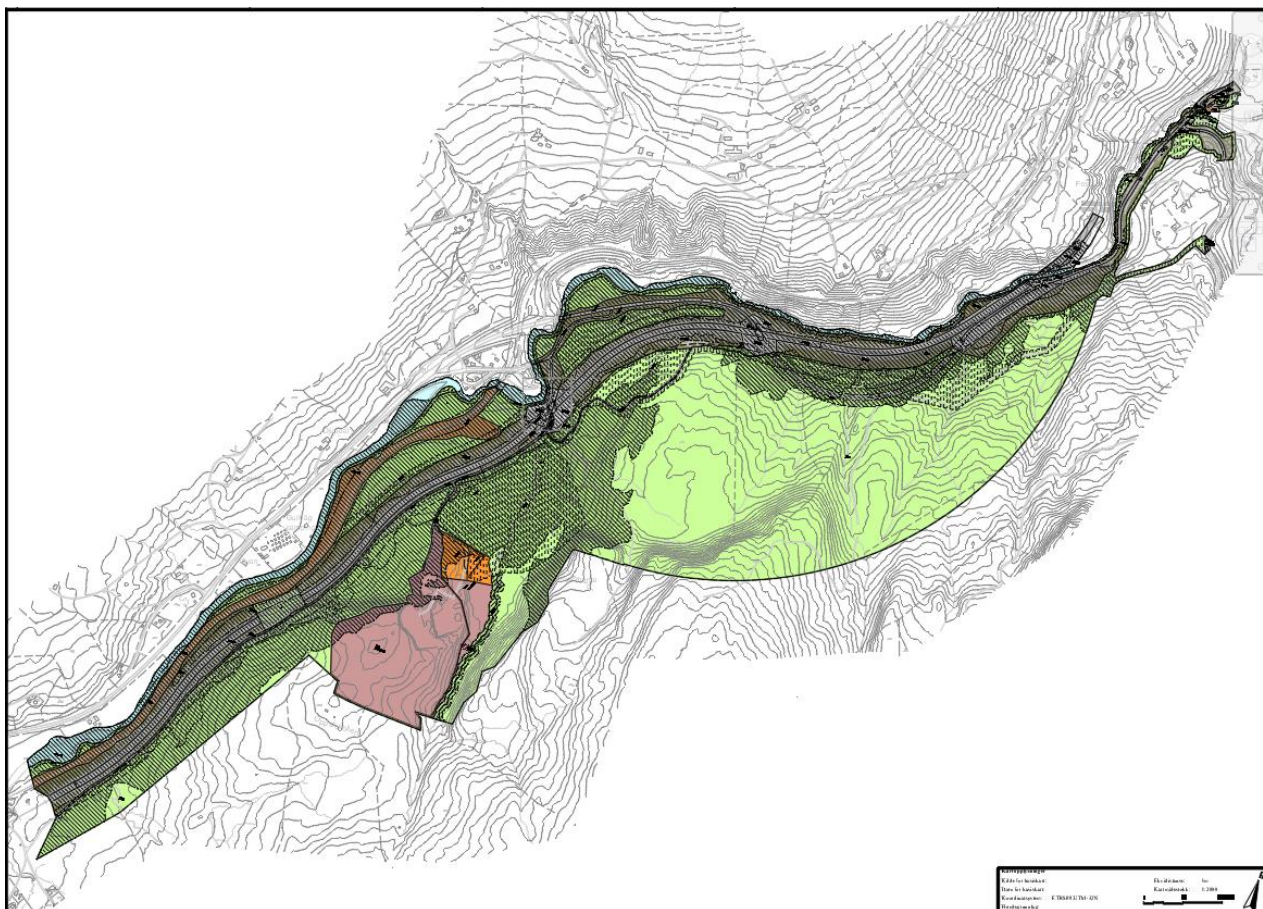
H5-standarden samsvarer med tilstøtende parsell i Soknedal som nylig er bygd av Statens vegvesen. Dette tilsvarer fire-felts veg med vegbredde 17,5 meter. Kurvatur og siktforhold forutsettes tilpasset dimensjoneringsklasse H5 som angitt i Nye Veiers høringsuttalelse til Statens vegvesens «Høring – fartsgrense på motorveger og standarder på veger med trafikkmengder mellom ÅDT 6 000 – 20 000». Fartsgrensen vil være 90 km/t på H5 og 110 km/t på H3. Vegen er avkjørselsfri, og det er ikke lagt opp til kryss på strekningen.

Lokalveger og skogsbilveger beholdes i størst mulig grad som i dag, men skogsbilveger/driftsadkomster vil bli lagt om noen steder hvor ny E6 avskjærer eksisterende skogsbilveger. E6 er avkjørselsfri, og det er ikke lagt opp til kryss på strekningen. Fra Skogheim går lokalvegen i en 750 meter lang tunnel sørover for å krysse E6 og minimere skjæringene i fjellsiden. Ved Bjørset går E6 i bru over lokalveg og en bekk som renner ned i Ila. Det er lagt til grunn at vilt skal krysse på viltovergang over E6 ved profil nr 32600. Det er avsatt område for deponi på Bjørset, beliggenhet går frem av plankartet (4). Bildene under viser strekningen med ulike viktige problemstillinger, og det foreløpige plankartet i prosjektet.



Figur 5: Kart over strekningen med beskrivelse av ulike viktige problemstillinger.





**Figur 6: Foreløpig plankart.**

### 4.3 Lokale forhold

Det finnes en rekke hensyn som må ivaretas i planleggingen. Innenfor planområdet er det registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred, steinsprang og snøskred. NVE har registrert aktsomhetssoner for flom i Ila og sidevassdragene Råa, Bjørset/Dørhammerberga og Vindåslibekken. Videre tilhører Ila det verna Gaulavassdraget, en nasjonal lakselv (5).

Det er mye små- og storvilt i skogområdene rundt, noe som gir en risiko for skader og negativ påvirkning i både anleggs- og driftsfasen av ny E6. Det er registrert observasjoner av rødlistede rovfugl i planområdet. Det finnes registrerte kulturminner i området, både i form av automatisk fredede kulturminner, nyere tids kulturminner, kulturminner med mindre entydig vernestatus og SEFRAK-registrerte bygninger (bygninger oppført før 1900). Planområdet vurderes også å ha potensiale for funn av ytterligere hittil ikke registrerte kulturminner (6). De utvalgte hendelsene som vurderes i denne ROS-analysen bygger på eksempellisten fra Statens vegvesen. Eksempellisten ligger i vedlegg 1.

### 4.4 Beredskap

#### 4.4.1 Brann

Planområdet tilhører Gauldal Brann og Redning IKS. Nærmeste brannstasjon ligger i Soknedal, ca. 3 min kjøring nordover fra plangrense i nord). I sør ligger Trøndelag brann- og redningsvesen IKS med brannstasjon i Berkåk (ca. 12 min kjøretid til plangrense i sør).

#### **4.4.2 Politi**

Planområdet tilhører Midtre-Gauldal lensmannskontor i Trøndelag politidistrikt. Nærmeste politistasjon ligger ved Støren ca. 13 minutter kjøretid til plangrense i nord. Estimert innsatstid vil avhenge av hvor nærmeste enhet befinner seg.

#### **4.4.3 Ambulanse**

Ambulansetjenesten er organisert under helseregionen Midt-Norge, med AMK Sør-Trøndelag som distrikt. Nærmeste ambulansestasjon ligger ved Støren ca. 13 minutter kjøretid til plangrense i nord.

### **4.5 Kommunale ROS-analyser**




Midtre Gauldal kommune har utarbeidet en helhetlig ROS-analyse i 2018. ROS-analysen vurderer aktuelle uønskede hendelser innenfor storulykker på veg, bane og næringsvirksomhet, og naturhendelser som ekstremvær, strømbrydd og flom. Videre er hendelser som atomulykker, og andre tilsiktende hendelser vurdert (7).

### **4.6 Klimaendringer**

Norsk klimaservicesenter (Meteorologisk institutt, NVE, UniResearch) har utarbeidet egen klimaprofil for Sør-Trøndelag. Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer. Klimaendringene vil i Sør-Trøndelag særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og skred. For Midtre Gauldal kommune vurderes ikke havnivåstigning/stormflo som aktuelt (6) fordi kommunen grenser ikke til sjø.

SANNSYNLIG ØKNING	
 Ekstrem nedbør	Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke

MULIG SANNSYNLIG ØKNING	
 Tørke	Til tross for mer sommernedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred. Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred.

USIKKERT	
 Sterk vind	Trolig liten endring
 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsaklig for mindre steinspranghendelser
 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred

SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret

Figur 7 Kartutsnitt av klimaendringer (Norsk klimaservicesenter)



## 5 Fareidentifisering

Det er tatt utgangspunkt i risikoforhold beskrevet i sjekklisterisikoidentifisering fra Statens vegvesen sin veileder «ROS-analyser i vegplanlegging» for å kartlegge aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser. En oversikt over vurderinger som er gjort for å identifisere aktuelle farer fra listen er vist i vedlegg 1. Hendelsene er diskutert på analysemøtet, og det er ikke kommet innsigelser på fareidentifiseringen.

### **Tilgjengelighet:**

1. Generell vurdering av omkjøringsmuligheter og adkomst for nødetater i driftsfase.
2. Generell vurdering av omkjøringsmuligheter og adkomst for nødetater i anleggsfase.

### **Naturfarer:**

3. Sprengningsarbeider nær eksisterende veg.
4. Jord- eller flomskred.
5. Steinsprang, steinskred, isnedfall, snøskred og vindfall.
6. Utglidning av veg.
7. Flom i Ila.
8. Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila.
9. Overvannsflom.
10. Skogbrann.
11. Isgang i Ila.

### **Samfunnsviktige objekter og virksomheter:**

12. Skader på jernbane som følge av utbyggingen.

### **Fare knyttet til miljø:**

13. Akutt forurensning.
14. Støy i anlegg og driftsfasen.
15. Lokal luftforurensning.

### **Trafikksikkerhet:**

16. Trafikkulykker i anleggsfase.
17. Trafikkulykker i driftsfase.
18. Trafikkulykke i tunnel.

## 6 Risiko- og sårbarhetsanalyse

### 6.1 Tilgjengelighet i driftsfase

Temaet vurderer hvorvidt utbyggingen påvirker samfunnsviktige tjenester, herunder tilgjengelighet for nødetater og omkjøringsmuligheter. Leveransen av samfunnsviktige tjenester kan bli påvirket av framkommeligheten på vegen. Temaet er ikke tilknyttet bestemte uønskede hendelser, men dette er et risikoforhold som vil ha stor betydning for konsekvensen av andre uønskede hendelser.

#### Omkjøringsmuligheter

Ferdig utbygd ny E6 vil gi flere positive virkninger. Avlastet E6 skal fungere som beredskapsveg ved hendelser og større vedlikeholdsarbeider dersom ny E6 blir helt eller delvis stengt. I henhold til trafikkanalysen vil avlastet E6 kunne håndtere tilnærmet E6-trafikk ved ikke-planlagte omkjøringer ved hendelser på ny E6 (8).

Flere av hendelsene som kan påvirke framkommelighet på ny veg vil også påvirke framkommelighet på eksisterende veg dersom de inntreffer. Alternative omkjøringsruter er svært lange. I eksisterende situasjon vil stengt E6 gjennom planområdet medføre omkjøring via Berkåk og Trondheim via E39 og Fv.700. Ved ferdig utbygging av ny E6 vil avlastet E6 fungere som omkjøringsmulighet.

For øvrig vil lokalveger og landbruksveger beholdes i størst mulig grad som i dag, men landbruksveger/driftsadkomster vil bli lagt om noen steder hvor ny E6 avskjærer eksisterende landbruksveger. Dagens E6 vil omklassifiseres til fylkesveg, og hvor ny E6 overlapper dagens E6 vil lokalvegen gå i en ca. 750 m lang tunnel. Lokalvegen går parallelt med E6 nordgående, og har mulig påkjøring på E6 i Soknedal (8).

Tilgjengelighet knyttet til gående og syklende blir på flere måter forbedret ettersom avlastet E6 får sterkt redusert trafikk. Avlastet E6 får en ny tunnel, og med dette introduseres ny risiko for gående og syklende. Dette forholdet blir vurdert nærmere under trafikkikkerhet i driftsfase.

#### Adkomst til jernbane, havn, flyplass

Det er ikke jernbanestasjon, havn eller flyplass i eller nært planområdet. Bane NOR har generelt behov for tilkomst til jernbanen, men det er ikke oppgitt spesielle områder med særlige adkomstbehov på strekningen. Nødetatene har ingen anmerkninger knyttet til dette punktet.

#### Tilkomst for nødetater

Ny E6 vil ivareta nødetatenes tilkomst til områder i planområdet. De nærmeste nødetatene er stasjonert nord for planområdet, med transporttid på størrelsesorden 3 min – 13 min til plangrense nord. Transporttid vil avhenge av om nødetatene allerede er i innsats og hvor de befinner seg. Beregningene er gjort i Google Maps, basert på dagens fartsgrenser.

Nødetatene påpeker behovet for å kunne snu på ny E6. Med en snumulighet kan nødetatene komme frem raskere, og på riktig side av vegen der innsats kreves. Det legges frem forslag om å innføre driftsåpninger i midtdeler slik at nødetatene kan snu. I tillegg påpekes det behov for å kunne redusere hastighet på vegen, slik at redningsarbeid kan foregå tryggere.

Ved fremtidig tunnelvedlikehold må nødetater bli inkludert og hensyntatt slik at tilkomst ivaretas. Det er ikke ønskelig at stengt tunnel sperrer for nødetatene.

Om det oppstår en hendelse i planlagt tunnel som krever innsats fra den sørlige siden, kan brannvesen fra Berkåk bistå. Brannstasjonen vil bruke om lag 13 min transporttid til plangrense sør. Tunnelsikkerhet vurderes i en egen risikorapport.

#### Adkomst sykehus/helseinstitusjoner

Det er ikke sykehus eller helseinstitusjoner i planområdet som påvirkes.

#### Konsekvens

Utbyggingen gir bedre tilkomst for nødetater. Gammel vegtrase hadde ingen gode omkjøringsmuligheter. Derfor

fører utbyggingen til en positiv endring i risikobildet (8).

#### Tiltak

Nødetatene involveres i videre arbeid for å legge bedre til rette for tilkomst i driftsfasen. Dette inkluderer snumuligheter og å kunne redusere hastigheter ved ulykker. I tilfeller med viltpåkjørsel vil viltneemda kunne nyte godt av lavere hastighet. Nødetater inkluderes i planleggingen for fremtidig vedlikeholdsarbeider.

## 6.2 Tilgjengelighet i anleggsfase

### Omkjøringsmuligheter

Dagens muligheter til omkjøring vil gjelde i store deler av anleggsperioden.

### Adkomst til jernbane, havn, flyplass

Det er ikke jernbanestasjon, havn eller flyplass i eller nært planområdet. Bane NOR har generelt behov for tilkomst til jernbanen, men det er ikke oppgitt spesielle områder med særlige adkomstbehov på strekningen. Nødetatene har ingen anmerkninger knyttet til dette punktet.

### Tilkomst for nødetater

Aktuell byggetid er av Nye Veier estimert til å kunne bli ca. 3,5 år, etter anleggsstart. Tunneldriving er den aktiviteten som starter først, og som kan få påvirkning på trafikk og nødetatene. Sprengningsarbeider vil kunne stenge trafikken for en kortere periode, anslagsvis 30 minutter. Nødetatene må sikres tilgang til anleggsområdet, men også ha kommunikasjon med entreprenør slik at nødetater ikke møter stengt veg.

Det vurderes å innsnevre dagens E6 fra 3-felt til 2-felt i anleggsperioden, samt redusere hastighet. Nødetater, og brannvesenet med sine kjøretøy må sikres tilstrekkelig plass for effektiv utrykning.

### Adkomst sykehus/helseinstitusjoner

Det er ikke sykehus eller helseinstitusjoner i planområdet som påvirkes.

### Konsekvens

Innsnevring av veg kan medføre vanskelige forbikjøringsmuligheter for nødetatene. Sprengning og stengt veg kan hindre nødetatene under utrykning.

### Tiltak

Nødetatene inkluderes i videre planlegging for å sikre deres interesser.

## 6.3 Jord- og flomskred

Risiko- og sårbarhetsforhold			
<b>ID 3</b>	<b>Jord- og flomskred</b>		
<p>Jord- og flomskred ved vegtraséen som direkte fører til tap av liv, eller skade på helse eller miljø, og som kan medføre redusert framkommelighet.</p> <p>I forbindelse med arbeidet med reguleringsplan er de geotekniske forholdene for E6 Skogheim – Fossum vurdert. Deler av planområdet ligger i eller nært aktsomhetsområder for jord- og flomskred. Det er registrert en hendelse av jordskred, og en hendelse av flomskred i NVE Atlas (5). Geoteknisk innspillsrapport viser at planområdet ligger godt over marin grense (9).</p> <p>Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte (9).</p>			
Sårbarhet			
<p>Jord- og flomskred kan medføre tap av liv, eller skade på helse eller miljø, og som kan medføre redusert framkommelighet. Avhengig av omfanget, vil vegen kunne stenges for en periode inntil forholdet er vurdert og utbedret. Det vil være omkjøringsmuligheter ved ny fylkesveg.</p>			
Barrierer			
<p>Planområdet ligger i aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Dette stiller krav til videre utredning. Rambøll har utarbeidet en geoteknisk innspillsrapport til reguleringsplan. Geoteknisk rapport utarbeides i løpet av 2021 i forbindelse med detaljprosjekteringen.</p> <p>Videre legges det til grunn at relevant lovverk og veileder følges:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar (10)".</li> <li>• Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. TEK17 for byggverk/infrastruktur (11).</li> <li>• Krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200 (12).</li> </ul>			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Geoteknisk innspillsrapport foreligger som grunnlag (9). Geoteknisk rapport utarbeides i løpet av 2021. Midtre-Gauldal kommune påpeker at aktsomhetskart kan være misvisende. Kartene er datagenererte, og hensyntar ikke de lokale grunnforholdene som er spesielle for planområdet.
	X		
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Usikkerheten avhenger av vegetasjon og skog oppå massene. Vegetasjon absorberer vann, og kan bidra til å hindre utløsning av jordskred.  På den andre siden kan vindfall være et moment som øker skredfare. Rotvelt av store trær kan skape terrengsår og økt erosjon.  Fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog er derfor sentralt i risikoforholdet.
	X		
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X	En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Det forutsettes at vegen bygges etter gjeldene lovverk, og at veiledere følges. Dette reduserer sannsynligheten. Om hendelsen likevel skulle oppstå, vil det være lite sannsynlig at trafikanten blir truffet av jord- og flomskredet. Det kan</p>			

likevel ikke utelukke at en trafikkulykke kan oppstå som følge av skredet. En trafikant kan eksempelvis kjøre inn i skredmasser, eller blir overrasket og gjøre en feilhandling. Videre er det knyttet usikkerhet med fremtidig klimaendringer, og fremtidig forvaltning av skog og vegetasjon.

### Konsekvens

	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skade
Miljø		X			Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.

### Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Geoteknisk innspillsrapport legger til grunn konsekvensklasse CC2 (9):

Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske og sosiale eller miljømessige konsekvenser. Usikkerhet knyttet til konsekvens er avhengig av størrelse på skredet, samt trafikksituasjonen i området. Jord- og flomskred kommer ofte i sammenheng med mye regn og snøsmelting. NVE utsteder farevarsel for slike hendelser, slik at det kan i visse tilfeller være muligheter for å redusere trafikk eller gjøre andre tiltak.

### Tiltak

Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte fagområder for å sikre tverrfaglig og gode løsninger for nye E6 (9).

Det anbefales ikke brattere permanente skjæringer i uforstyrret morene enn 1:2. Midlertidige skråninger må ikke ha brattere helning enn 1:1,5. Hvis det påtreffes grunnvannsfrensprang i skjæringene, må det vurderes lokal masseutskifting med fiberduk og pukk eller plastring. Der hvor blokk påtreffes høyt opp i skjæringene, bør det vurderes om disse skal fjernes av hensyn til fare for undergraving og nedrasing på sikt.

Nedover langs Vindsåliene vil det bli betydelige berg- og løsmasseskjæringer langs sørsiden av ny E6. Her blir det behov for permanente støttekonstruksjoner som tørrmurer eller støttmurer. Det kan også bli behov for permanent overflatesikring med geonett, jordnaglig, løsmassestag og stag til berg, eller andre tiltak for å sikre stabiliteten av massene.

Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.

## 6.4 Steinsprang, steinskred, isnedfall, snøskred og vindfall

Risiko- og sårbarhetsforhold			
<b>ID 4</b>	<b>Steinsprang, steinskred, isnedfall, snøskred og vindfall</b>		
<p>I henhold til NVE Atlas (5) er deler av området innenfor aktsomhetsområde for steinsprang. Det er registrert omtrent fire hendelser med steinsprang, og en hendelse med is-nedfall. Området er innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Det er ikke registrert hendelser med snøskred.</p> <p>Steinsprang eller steinskred er når en eller flere steinblokker løsner og spretter, ruller eller sklir nedover en skråning. Steinsprang eller steinskred forekommer oftest i bratte fjellpartier med terrenghelling over 40-45° (10). Isnedfall er primær relatert til skjæringer, tunnelportaler og under bru (13).</p> <p>Vindfall med store trær fra topp skjæring ut i veibane. Vindfall er trær som blåser over ende. Alder på skog kan påvirke vindfall.</p> <p>Aktuelle hendelser vil kunne bli steinsprang/steinskred i byggefasen der det skal drives tunneldriving og etablering av tunnelportaler, eller steinsprang generelt mot veg i driftsfasen</p>			
Sårbarhet			
<p>Aktsomhetsområder er datagenererte kart som på bakgrunn av topografi viser områder som kan være utsatt for steinsprang, steinskred og isnedfall. Ved bygging innenfor aktsomhetsområder kreves en videre utredning av reell fare iht. NVE sine retningslinjer beskrevet i veileder «Flaum- og skredfare i arealplanar (10)».</p> <p>Steinsprang, steinskred, isnedfall og vindfall kan medføre midlertidig stengt veg (opptil en dag), og risiko for liv og helse dersom det oppholder seg personer i eller nært området når hendelsen inntreffer. Ved stengt veg kan ny fylkesveg benyttes som omkjøringsveg.</p>			
Barrierer			
<p>Utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar".</p> <p>Utarbeides egen fagrapport Ingeniørgeologi/skredfare som vurderer reell fare for skred-/steinsprang iht. NVE sine veileder. Rapport skal også beskrive aktuelle sikringstiltak.</p> <p>Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. TEK17 for byggverk/infrastruktur (11).</p> <p>Dimensjonering av veg iht. HB 200 (12) Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg 1/1000.</p>			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
X			Utført ingeniørgeologisk og geoteknisk rapport.
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
		X	<p>Det er gjennomført befarings og vurdert grunnforholdene i planområdet. Fagrapporter beskriver behov for videre sikringstiltak.</p> <p>Usikkerheten knyttet til vindfall avhenger av vegetasjon og skog oppå massene. Vegetasjon absorberer vann, og kan bidra til å hindre utløsning av jordskred. På den andre siden kan vindfall være et moment som øker skredfare. Rotvelt av store trær kan skape terrengsår og økt erosjon. Fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog er derfor sentralt i risikoforholdet.</p>
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X	Lav sannsynlighet
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:			

Det er registrert flere hendelser med steinsprang og isnedfall langs dagens E6, og forholdet vil være aktuelt ved skjæringer ved ny E6.

Nedover langs Vindåsliene vil det bli betydelige skjæringshøyder langs sørsiden av vegen. Her kan det bli behov for støttekonstruksjoner som tørrmurer eller støttemurer. Det kan også bli behov for overflatesikring med geonett, jordnagling, løsmasse-stag og stag til berg, eller andre tiltak for å begrense skjæringshøydene og sikre stabilitet av massene. Dette må prosjekteres før oppstart av byggearbeidene.

Forutsatt at tiltak i ingeniørgeologisk og geoteknisk rapport gjennomføres, samt videre overholdelse av lovverk og veiledere, anses sannsynligheten som lav. Utfordringer knyttet til anleggsgjennomføringen hensyntas i SHA-planen.

### Konsekvens

	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.

### Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Konsekvenser vurderes som alvorlig personskade dersom steinsprang, steinskred eller isnedfall treffer trafikkert veg.

Ny E6 vil bli stengt mens opprydning foregår og vegen klareres for åpning (vurderes som stengt veg). Omkjøring ved avlastet E6.

I anleggsfasen vil konsekvensene omhandle risiko for skader på anleggsarbeider ivaretas gjennom byggherreforskriften og oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

Det forventes kun lokale miljøskader som følge av hendelsen.

### Tiltak

Totalt sett vurderes de geologiske og geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmasseskjæringene ned langs Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele traseen prosjekteres i samarbeid med konstruksjon og øvrige fagområder som er relevante langs denne strekningen (9).

Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller skjæringer.

Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.

Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle skredsikringstiltak etter eventuelle anbefalinger. Det vil kunne være aktuelt å sikre at nærliggende skog ikke skal kunne felles, og krav om rask revegetering.



## 6.5 Utglidning av veg

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 5		Utglidning av veg			
Vegfyllinger på løsmasse/leireholdig grunn kan medføre risiko for utglidninger av vegbanen.					
Utglidning skjer der det er leire og ustabile masser i grunnen, og fundamenteringsmetoder ikke tilstrekkelig hensyntar grunnforhold. Ekstrem nedbør, snøsmelting/floam sammen med menneskelige terrenginngrep kan bidra til å skape ustabile grunnforhold.					
Sårbarhet					
Utglidning av vegbane kan føre til stengt veg og utbedringsarbeid. Ved utglidning kan det være behov for å undersøke grunnforholdene av geotekniker før vegen eventuelt blir åpnet, og vegen vil dermed kunne få redusert fremkommelighet. I noen tilfeller kan hele vegen bli stengt, og omkjøring må iverksettes. En utglidning kan føre til trafikkulykke om den ikke oppdages av fører i tide, eller om tidlige stadier av utglidningen ikke blir oppdaget og utbedret.					
Barrierer					
Det er gjennomført grunnundersøkelser dokumentert i egen fagrapport. Krav til geotekniske vurderinger og dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet beskrevet i SVV HB N200 (9).					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
	X			Geoteknisk innspillsrapport foreligger (9). Geoteknisk rapport utarbeides i løpet av 2021.	
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:	
		X		Hendelsen kan påvirkes av fremtidig klima, drift og vedlikehold. Eksempelvis kan tette stikkrenner være en medvirkende faktor som kan føre til utglidning.	
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav sannsynlighet	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Ny veg bygges etter gjeldene standarder. Det forutsettes at løsninger vil være iht. krav til geoteknisk prosjektering. Videre forutsettes det tilstrekkelig drift og vedlikehold av vegmyndighet.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Noen drepte eller hardt skadd
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvenser vurderes som alvorlig personskade eller dødsfall dersom en utglidning av veg inntreffer. Det legges til grunn en trafikkulykke i høy hastighet.					
Ny E6 vil bli stengt mens opprydning foregår og vegen klareres for åpning (vurderes som stengt veg). Omkjøring ved avlastet E6.					
Det forventes kun lokale miljøskader som følge av hendelsen.					

## Tiltak

Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte fagområder for å sikre tverrfaglig og gode løsninger for nye E6 (9).

Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller skjæringer.

Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.

Tilstrekkelig fremtidig drift og vedlikehold

## 6.6 Flom i Ila

Risiko- og sårbarhetsforhold					
<b>ID 6</b>	<b>Flom i Ila</b>				
Store deler av planområdet ligger i eller nært aktsomhetsområder for flom, både fra hovedelven Ila og mindre bekkevassdrag fra fjellene rundt med utløp i Ila (14). De største flommene i Ila opptrer i forbindelse med snøsmelting, vanligvis fra slutten av mai til midten av juli. Det er videre forventet at klimaendringer vil gi betydelig endring av flommene i fremtiden.					
Sårbarhet					
Ny E6 går langs Ila som er beskrevet som et aktsomhetsområde for flom. Vegnett med kulverter/stikkrenner over elve- og bekkevassdrag dimensjoneres for å kunne håndtere 200-års flom med klimapåslag. Ved større flom kan veg oversvømmes/mindre skader på veg oppstå, omkjøringsmuligheter via dagens E6 inntil veg er klarert.					
Barrierer					
Planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom, som betyr at det stilles krav til videre utredning av reell fare. Det er gjort flomberegninger/flomsonekartlegging iht. krav. Ny veg skal legges over 200-års gjentakintervall med klimapåslag (Q200 + 44 % klima- og sikkerhetsfaktor) (14).					
Følgende barrierer legges til grunn for vurderingen:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar (10)".</li> <li>• Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. TEK17 for byggverk/infrastruktur (11).</li> <li>• Krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200 (12).</li> <li>• Vannressursloven (15).</li> </ul>					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
		X		Fagrapport Hydrologi og VA (14). Innholdet i utredningen følger dokumentasjonskrav for reguleringsplan gitt i SVV håndbok N200 (2).	
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:	
		X		Fagrapport Hydrologi og VA (14). Usikkerhet tilknyttet effekten av fremtidige klimaendringer. Usikkerhet i datagrunnlag for hydrauliske beregninger.	
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav sannsynlighet	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Vurdering av sannsynlighet fastsettes på bakgrunn av sikkerhetsklasse for veg (V3). Vegnett skal dimensjoneres for å kunne håndtere flom i elv- og bekkevassdrag med en returperiode på 200-år + klima- og sikkerhetsfaktor.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Vurdering av ny situasjon legges til grunn for konsekvenser, ny veg legges flomsikkert (200-års returnivå). Ved					

flomnivå tilsvarende dette eller lavere vil konsekvenser være avgrenset til åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet.

Flom over 200-års-nivå kan medføre risiko for alvorlige personskader/drukning, stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet.

#### Tiltak

Ny veg legges på flomsikker høyde (200-års-gjentaksintervall med klimapåslag og sikkerhetsfaktor). Vegen må legges høyere enn modellert vannstand.

For en kortere strekning (profil 33650-33730) kommer planlagte nye E6 nærme elva Ila, og planlagt vegfylling var i utgangspunktet lagt ned mot elva. For å unngå vegfylling i/mot elva anbefales det å beholde en minimumsavstand til elvekanten på 20 meter, og at det der dette ikke er mulig etableres en tørrmur. Grov plassering av tørrmur er foreslått. I detaljfasen anbefales det å gjennomføre vannlinje- og hastighetsberegninger av Ila elva forbi denne traseen for å sikre at ny fylling/tørrmur ikke har negative effekter på 200-årsflom i dette området (14).

## 6.7 Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila

Risiko- og sårbarhetsforhold					
<b>ID 7</b>	<b>Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila</b>				
<p>Store deler av planområdet ligger i eller nært aktsomhetsområder for flom, både fra hovedelven Ila og mindre bekkevassdrag fra fjellene rundt med utløp i Ila (14). De største flommene i Ila opptrer i forbindelse med snøsmelting, vanligvis fra slutten av mai til midten av juni. Det er videre forventet at klimaendringer vil gi betydelig endring av flommene i fremtiden.</p> <p>Det er identifisert totalt seks bekker og en elv som nye E6 skal krysse. Av bekkene er det Råa, «Dørhammerberga» og Vindåslibekken som er de største med nedbørfelt på 2-3 km<sup>2</sup>, mens de fire siste er mindre bekker på ca. 0,05 km<sup>2</sup> (5 ha).</p>					
Sårbarhet					
<p>Flom i sidevassdrag kan skape utfordringer om stikkrennene ikke klarer å få unna vannet. Det kan skape oppstuvning av vann og oversvømmelse av veg. Det er innhentet informasjon om eksisterende stikkrenner for nærliggende jernbane samt eksisterende hovedveg. Jernbanesporet ligger nedstrøms og mellom planlagt nye E6 fra ca. profil 31500 i sør til profil 33500 i nord og elva Ila. Jernbanen krysser Ila (14) ved profil 33500.</p>					
Barrierer					
<p>Planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom, som betyr at det stilles krav til videre utredning av reell fare. Det er gjort flomberegninger/flomsonkartlegging iht. krav. Ny veg skal legges over 200-års-gjentaksintervall med klimapåslag (Q200 + 44 % klima- og sikkerhetsfaktor).</p> <p>Følgende barrierer legges til grunn for vurderingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til utredning av reell fare iht. NVE retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar (10)".</li> <li>• Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. TEK17 for byggverk/infrastruktur (11).</li> <li>• Krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200 (12).</li> <li>• Vannressursloven (15).</li> </ul>					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
		X		Fagrapport hydrologi og VA (14). Innholdet i utredningen følger dokumentasjonskrav for reguleringsplan gitt i SVV håndbok N200 (12).	
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:	
		X		Fagrapport hydrologi og VA (14). Usikkerhet tilknyttet effekten av fremtidige klimaendringer. Usikkerhet i datagrunnlag for hydrauliske beregninger.	
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav sannsynlighet	
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:</p> <p>Vurdering av sannsynlighet fastsettes på bakgrunn av sikkerhetsklasse for veg (V3). Vegnett skal dimensjoneres for å kunne håndtere flom i elv- og bekkevassdrag med en returperiode på 200-år + klima- og sikkerhetsfaktor.</p>					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser

Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
<p>Vegnett skal dimensjoneres for å kunne håndtere flom i elv- og bekkevassdrag med en returperiode på 200-år + klima- og sikkerhetsfaktor. Ved en flom tilsvarende dette eller lavere vil det ikke medføre nevneverdige konsekvenser.</p> <p>Flom over 200-års-nivå kan medføre risiko for alvorlige personskader/drukning, stengt veg fra kortere til lengre periode. Omkjøringsveg avhenger om ny fylkesveg er tilsvarende påvirket.</p>					
<b>Tiltak</b>					
<p>Det anbefales å ha befaringer for bekkekryssingene i en senere detaljfase i prosjektet for å verifisere dataene som er estimert fra kart og høydedata.</p> <p>For de tre største bekkene anbefales det å utføre vannlinje- og hastighetsberegninger ved 200-årsflom i detaljfasen, blant annet som grunnlag for vurdering av nødvendig flom- og erosjonssikring.</p> <p>Videre utforming og dimensjonering av kulvertene/stikkrenner må utredes nærmere i detaljfasen av prosjektet, samt vurdering av erosjonssikring ved relevante kulverter.</p>					

## 6.8 Overvannsflom

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 8		Overvannsflom			
Kortvarig intens nedbør kan overbelaste vegens systemer for overvannshåndtering (kulverter/stikkrenner o.l.). Hendelsen vil kunne medføre redusert fremkommelighet på veggen. Ekstrem nedbør forventes å forekomme oftere i fremtiden som følge av klimaendringer.					
Sårbarhet					
Overbelastning av vegens overvannshåndteringssystemer kan føre til oversvømt veg og redusert fremkommelighet på vegnettet. Sees hendelsen i kombinasjon med flom i Ila eller i forbindelse med flom i bekkevassdragene kan avrenningen påvirkes.					
Barrierer					
Følgende barrierer legges til grunn for vurderingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200 (12).</li> </ul>					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Utarbeidet fagrapport for hydrologi og VA (14).		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Det er usikkerhet tilknyttet fremtidig klimaendringer.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	X		En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Prognosene sier at vi kan forvente økt omfang av nedbør og flom.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Overvannsflom kan føre til trafikkulykke i visse tilfeller. Videre kan det bli mindre skader på miljøet, og gode omkjøringsmuligheter.					
Tiltak					
Kulvert og stikkrenner må dimensjoneres iht. anbefalinger fra hydrolog/VA og kunne ivareta krav til flom.					



## 6.9 Skogbrann

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 9		Skogbrann			
Store deler av det nye vegstrekket går tett inntil områder med skog og vegetasjon. Skog- og lyngbrann kan forekomme både i forbindelse med anleggsarbeider og i driftsfase. Skogbrann kan oppstå som følge av gnister fra tog på eksisterende jernbane.					
Sårbarhet					
Skogbrann kan medføre midlertidig stengt veg/reduert fremkommelighet. I driftsfasen er det mindre sannsynlig at skogbrann starter som følge av aktiviteter på vegen. Det er skogbrann i anleggsfasen som vurderes som mest aktuelt, da det vil foregå sprenging og sannsynligvis andre typer arbeider med varme som kan medføre risiko for å starte brann.					
Statistisk er de fleste skogbranner i Norge små, ca. 80 % av skogbranner er mindre enn 5 dekar (5 000 m <sup>2</sup> ) (16). Ved et slikt scenario kan det være behov for evakuering av enkelte gårder/boliger nært planområdet. I anleggsperioden bør skogbrannfare inngå som en del av vurderingene for beredskapsplaner.					
Ny E6 kan virke konsekvensreducerende ved at den fungerer som en branngate.					
Barrierer					
Lokalt brannvesen kan innføre restriksjoner på tillatte aktiviteter i perioder med tørke/varme og høy risiko for skogbrannfare.					
Meteorologisk institutt utarbeider skogbrannindeks som beskriver risiko for skogbrannfare for utvalgte områder.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Det antas at entreprenør har kunnskap om sine arbeider og farer det medfører. Brannvesen som kunnskapsbank ved spørsmål.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
X			Utviklingen av et brannscenario vil være avhengig av mange faktorer som vær, vind og lokasjon. Videre er det knyttet usikkerhet til fremtidig forvaltning av vegetasjon i planområdet.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X			
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Normal anleggsvirksomhet for utbygging av denne typen veg, sted-/periodevis vil det være aktuelt med aktiviteter som kan medføre brannrisiko. Forutsettes at man hensyntar brannfare ifm. anleggsgjennomføring med aktuelle tiltak. Anleggsveger for store kjøretøy bør også kunne håndtere brannkjøretøy. I perioder med høy skogbrannfare kan brannvesen pålegge stans/restriksjoner på aktiviteter. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø		X			Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp
Framkommelighet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet

#### Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Konsekvenser av skogbrann er vanskelig å vurdere, og har høy iboende usikkerhet. Konsekvensen settes som middels for alle kategoriene. Videre er konsekvensene knytte til håndtering av brannvesen og de andre nødetatene.

#### Tiltak

Skogbrannberedskap bør inngå som en del av planer for anleggsgjennomføring. Oversikt over anleggsveger- og beredskapsplaner for anleggsarbeider bør koordineres med lokale beredskapsetater.

Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.

## 6.10 Isgang i Ila

Risiko- og sårbarhetsforhold					
<b>ID 10</b>	<b>Isgang i Ila</b>				
Isgang i Ila som fører til skade på Larshus bru/Vindåslibrua. Isgang er resultatet av at isen i elver brytes opp på grunn av økt vannføring, og føres videre med strømmen .					
Sårbarhet					
Isgang kan gjøre stor skade på elvebredder, bruer og andre byggverk, og kan medføre isdammer som kan få vannføringen i elver til å flomme over sine bredder med fare for hus og annen infrastruktur (13).					
Barrierer					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
		X	Observasjoner ved dagens bru indikerer ikke at isgang er et stort problem, og det antas at problemet er lavere enn tidligere antatt.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
X			Det foreligger ikke på analysetidspunktet en fagrapport som vurderer utfordringen. Det finnes lokalkunnskap om tidligere hendelser med isgang.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X			
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynligheten vurderes som lav. Det forventes ikke at isgang vil føre til skade på Vindåslibrua. Vurderingen medfører usikkerhet. Lokalkunnskap kan berette om isgang i Ila som har ført til skader oppstrøms for planområdet, ved Gullvåg camping. Hendelsen oppstod i 2017, og førte til vannskader i 8 hytter .Videre har det ikke vært observasjoner om isgang som har vært på høyde med dagens E6.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Det medfører stor usikkerhet hvilke konsekvenser som blir knyttet til hendelsen. Om hendelsen fører til konstruksjonssvikt, kan dødsfall inntreffe om trafikk er i nærheten når hendelsen skjer.					
En konstruksjonssvikt antas å stenge E6 i en lang periode. Trafikk får omkjøring via ny fylkesveg					
Konsekvenser for miljø antas å være lokale.					
Tiltak					
Utrede konsekvens for isgang på Vindåslibrua.					

## 6.11 Skader på jernbane som følge av utbyggingen

Risiko- og sårbarhetsforhold					
<b>ID 11</b>	<b>Skader på jernbane som følge av utbyggingen</b>				
Ulykker i forbindelse med anleggsarbeider som medfører skader på eksisterende jernbane. Kan føre til avsporing.					
Sårbarhet					
Sårbarhet er beskrevet i MGK helhetlig ROS: En avsporing vil kunne resultere i flere døde personer og også kunne forurense vassdrag/grunn ved godstransport (7).					
Barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle tiltak innenfor 30 m. sikkerhetssone til jernbanen må søkes om iht. §10 i jernbaneloven (17).</li> <li>• Eksplosivforskriften er førende for bergsprengning i prosjektet og må ivaretas.</li> <li>• God dialog med infrastruktureier.</li> <li>• Sikkert arbeid i og ved jernbane (18).</li> </ul>					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
		X	Nærføring mot tog er ikke endret siden sist vedtatte reguleringsplan. Det antas at hendelsen er vurdert og kontrollert i en tidligere fase.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Nærføring mot tog er ikke endret siden sist vedtatte reguleringsplan. Det antas at hendelsen er vurdert og kontrollert i en tidligere fase. Det opplyses om god dialog med infrastruktureier.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Kan oppstå en gang hvert 100 år eller sjeldnere.		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Ulykker i forbindelse med anleggsarbeider som medfører skader på eksisterende jernbane vurderes som aktuelt, men med lav sannsynlighet.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				Ulykke med mange drepte
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Stengt veg, men gode omkjøringsmuligheter.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Konsekvensen er bygget på Midtre Gauldals helhetlige ROS: En togavsporing vil kunne føre til skader på over 10 dødsfall. Ev. farlig stoff eller som renner ut i Ila forventes ikke å påføre miljøet skader ut over 3 km (7). Kan føre til redusert framkommelighet på E6 inntil hendelsen er «ryddet opp».					
Tiltak					
Oppfølging av planlagte tiltak og arbeider nært jernbane bør koordineres/planlegges i samråd med Bane NOR i videre detaljprosjektering.					

## 6.12 Akutt forurensning

Risiko- og sårbarhetsforhold					
<b>ID 12</b>	<b>Akutt forurensning</b>				
Akutt forurensning som følge av anleggsarbeider nært vassdrag, og trafikkulykker med tungtransport og trafikkulykker med kjøretøy som transporterer farlig gods vurderes som aktuelle hendelser. Høy andel med farlig gods på strekningen.					
Akutt forurensning fra anleggsarbeider til Ila, som videre leder ut til Sokna.					
Sårbarhet					
Ny E6 har ikke noen konflikter eller nærhet til sårbare brannobjekter eller store boligområder. Det forventes ikke at helse vil påføres skade som en direkte følge av forurensningen.					
Ila er tilknyttet Sokna og Gaula som er viktig laksevassdrag. utfordringer knyttet til fiskehelse og miljøgifter. Kan påvirke helse indirekte dersom fisk med miljøgifter blir spist. Væskeutslipp med avrenning mot bekkevassdrag vil være utfordrende å samle opp pga. bratt terreng og rask avrenning. Overvannsløsninger for veg skal bidra til å forsinke/fordrøye noe.					
Barrierer					
Akutt forurensning og anleggsarbeider skal følges opp gjennom egne internkontrollrutiner.					
Regelverk for transport av farlig gods på veg og jernbane (ADR/RID)					
Løsninger for overvannshåndtering/håndtering av vegvann/tunnelvaskevann iht. krav i Håndbok N200 (12).					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
	X		Fagrapport forurenset grunn (19). Midtre Gauldal kommunes helhetlig ROS har vurdert forurensning som punkt under vegulykke (7).		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Usikkerhet knyttet til omfang av transport av farlig gods, og omfang av utslipp.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X	Kan oppstå en gang hvert 100 år eller sjeldnere		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Kommunens helhetlige ROS beskriver at «årlig skjer det ca 50 ulykker hvor farlig gods er involvert, men få med alvorlige konsekvenser. Sannsynligheten for at det inntreffer i Midtre Gauldal kommune anslås til en gang mellom hvert 100 – 400 år».					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	
Miljø		X			
Framkommelighet			X		
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Kommunens helhetlige ROS anslår at farlig stoff vil mest sannsynlig ikke påvirke miljøet ut over 3 km <sup>2</sup> eller 3 km (I Sokna) og ikke ha virkning ut over 3-10 år. Akutt forurensning forventes ikke å føre til skade på helse som en direkte konsekvens. Årsaker til den akutte forurensningen, som trafikkulykke, vurderes under egen hendelse.					
Vegen kan bli stengt, eller få redusert framkommelighet i forbindelse med opprydding og innsats mot forurensningen.					

## Tiltak

Aktuelle tiltak for anleggsgjennomføring bør vurderes i forbindelse med egne miljørisikovurderinger og internkontrollen.

## 6.13 Støy i anlegg og driftsfase

Risiko- og sårbarhetsforhold					
<b>ID 13</b>	<b>Støy i anlegg og driftsfase</b>				
Støy for framtidig vegtrafikk fra ny E6 som kan føre til helseskader. I tillegg er det utført beregninger for anleggsfasen for et deponi som er planlagt langs strekningen.					
Sårbarhet					
Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge (20). I Norge er vegtrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.					
Barrierer					
Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven (11) gir funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 (21). Fagrapport støy er utarbeidet.					
Kunnskapsstyrke					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
	X			Fagrapport støy (20)	
Usikkerhet					
	Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:	
			X	Fagrapport støy (20)	
Sannsynlighet					
	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Se støyrapport for en korrekt fremstilling	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Anleggsarbeider skal kunne gjennomføres slik at man overholder grenseverdier beskrevet i T-1442 (21). Begrenset tidsrom for aktiviteter nært bebyggelse.  Uten skjermingstiltak er det 20 støyfølsomme bygninger som ligger i gul støysoner fra vegtrafikkstøy. Med støyskjermingstiltak langs vegen er det 6 støyfølsomme bygninger som ligger i gul støysoner fra vegtrafikkstøy. I tillegg er det 8 boliger som ligger under grenseverdi fra vegtrafikk og fra jernbane, men som i sum har fasadenivåer over grenseverdi. Av disse 8 vil 7 få lavere sumstøynivåer enn ved dagens situasjon da det blir lengre avstand til vei. Totalt er 14 bygninger identifisert og må utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og bestemmelser på støy ivaretas.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Påvirkning på folkehelse
Miljø			X		Liten lokal skade.
Framkommelighet				X	Ikke aktuelt
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Helseskader som følge av langvarige støyeksponering er viktig, og derfor blir forholdet inkludert her. Det legges vekt på at konsekvenskategoriene i denne ROS-analysen ikke egner seg til å beskrive dette forholdet, og det henvises derfor til støyrapporter for en mer korrekt fremstilling.					
Tiltak					



Avbøtende tiltak kan for eksempel være reduksjon i driftstid eller etablering av midlertidig voll mellom deponi og støyfølsom bebyggelse. Dersom det blir aktuelt med masseknusing må det sikres tilstrekkelig stor avstand mellom utstyr og støyfølsom bebyggelse.

Totalt er 14 bygninger identifisert og må utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og bestemmelser på støy ivaretas. Det legges fokus på at sumstøy fra vei og bane ikke skal forverres i forhold til dagens situasjon.

## 6.14 Lokal luftforurensning

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 14		Lokal luftforurensning			
Luftforurensning i anlegg eller driftsfase som følge av ny E6.					
Sårbarhet					
Luftforurensning øker generelt risikoen for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved lave konsentrasjoner i luft. Særlig i forbindelse med anleggsarbeid kan spredning av større støvpartikler utgjøre et problem for helse og trivsel (22).					
Barrierer					
Forurensningsforskriften Luftforurensning og lokal luftkvalitet omfattes av forskrift om begrensning av forurensning. Retningslinje (T-1520) som brukes i arealplanlegging og som inneholder sonegrenser for luftforurensning.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
X			Fagrapport lokal luftforurensning (22).		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Luftkvalitetsmodellering er forbundet med betydelige usikkerheter. I beregningene gjøres en rekke antakelser rundt meteorologi, trafikkframskrivninger, utslipp, piggedekandel, bakgrunnskonsentrasjoner og spredning og atmosfærekjemi. Spredningsberegninger viser likevel spredningsmønstre og gir gode indikasjoner på hvilke områder som vil være mest utsatt for luftforurensning.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
X			Se luftforurensningsrapport for en korrekt fremstilling.		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Luftkvalitetsberegningene viser at det vil bli liten grad av spredning av luftforurensning ut fra ny E6 fra Skogheim til Fossum i driftsfasen. Med hensyn på lokal luftkvalitet er det ingen vesentlig forskjell mellom planalternativet vurdert i foreliggende utredning, planalternativet fra 2018 eller referansealternativet for planområdet Skogheim – Fossum.  Resultatene av spredningsberegningene for anleggsfasen viser en viss spredning av støvpartikler, særlig ut fra den planlagte massetransportvegen på området. Grenseverdien for støvnedfall overstiges i en viss utstrekning fra knuseverket, riggområdet og massetransportvegen.  Det legges vekt på at konsekvenskategoriene i denne ROS-analysen ikke egner seg til å beskrive dette forholdet, og det henvises derfor til luftforurensningsrapport for en mer korrekt fremstilling.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X		Påvirkning på folkehelse
Miljø			X		En liten lokal skade
Framkommelighet				X	Ikke aktuelt
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Luftforurensning øker generelt risikoen for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved lave konsentrasjoner i luft. Særlig i forbindelse med anleggsarbeid kan spredning av større støvpartikler utgjøre et problem for helse og trivsel.					

### Tiltak

Det anbefales å utarbeide detaljert transportplan i henhold til føringene i T-1520, med avbøtende tiltak for arbeidet og som innlemmes i en overordnet plan som dekker alle deler av anleggsarbeidet som kan tenkes å medføre utslipp til luft for de ulike stadiene i prosjektet.

Støvnedfallsmålinger skal gjennomføres for å kontrollere at totalt støvnedfall ikke overstiger grenseverdien på 5 g/m<sup>2</sup> i løpet av 30 dager, målt ved nærmeste nabo som ligger nærmere enn 500 meter fra virksomheten eller evt. annen mer utsatt nabo. Ved mistanke om overskridelser av grenseverdier for uteluft kan det også vurderes å gjennomføre svevestøvmålinger ved utsatte områder.

## 6.15 Trafikkulykke i anleggsfase

Risiko- og sårbarhetsforhold			
<b>ID 15</b>	<b>Trafikkulykke i anleggsfase</b>		
<p>Trafikkulykke som følge av anleggsarbeidene. Økt omfang av anleggstrafikk på lokalt vegnett kan gi økt sannsynlighet for trafikkulykker.</p> <p>Dagens E6 mellom Skogheim og Fossum er del av E6 mellom Berkåk og Soknedal. Vegen har fartsgrense 80 km/t og har 2-3 felt. Det er planskilt kryss ved Bjørset og strekningen knytter seg til nybygd veg med 2-3 kjørefelt sør for Soknedal. Dagens trafikkmengde på E6 er ÅDT 4 800 kjt/døgn, med 26 prosentpoeng tunge kjøretøy (8).</p> <p>Aktuell byggetid er av Nye Veier estimert til å kunne bli ca. 3,5 år, etter anleggsstart. Tunneldriving er den aktiviteten som starter først og som kan få påvirkning på trafikk og nødetatene.</p> <p>Nødetatene må sikres tilgang til anleggsområdet, men også ha kommunikasjon mot entreprenør slik at nødetater ikke møter stengt veg. I forbindelse med sprengning i fylkesveg tunnelen er det nødvendig å stenge E6 i korte perioder (inntil 30 min) for å kontrollere vegbanen etter sprenging. Det er ikke lokal omkjøringsveg for alle kjøretøy, men mulighet for omkjøring fv. 700/E39 mellom Berkåk og Klett via Orkanger må drøftes med Statens vegvesen. Omkjøringsruten kan bli aktuell dersom vegen må stenges mer enn 1 time. Dette vil spesielt være aktuelt for nordgående trafikk, da det vil være utfordrende å skilte dette for sørgående trafikk fra Trondheimsområdet. Det er imidlertid ikke ubetydelig lokal trafikk på E6 som starter inne på strekningen og som må informeres og holdes igjen ved anleggsstrekningen når den stenger.</p> <p>Fylkesveg tunnel er planlagt drevet fra nord (stigning, vann, uttransport av masser). Massene skal til deponi på Bjørset helt sør på parsellen. Massetransport av ca. 50 000 m<sup>3</sup> transporteres på del av E6 som skilles fra kjørebane for allmenn trafikk med rekkverk. Vindåsliene har tre kjørefelt i dag. Ett felt planlegges brukt til anleggsveg.</p> <p>Ved sprenging om natten kan det være akseptabelt å stenge noen timer, holde åpent for utrykningskjøretøy, og ha lokal omkjøring for lette kjøretøy langs kommunal veg kv 46 mellom Bjørset og Soknedal. Tunge kjøretøy må kjøre Berkåk – Orkanger – Klett.</p>			
Sårbarhet			
<p>Trafikkulykker kan føre til alvorlige personskader/dødsfall. Ulykker med transport av farlig gods eller forurensende stoffer føre til miljøskader. Ved trafikkulykker vil det kunne oppstå redusert fremkommelighet på vegnettet, med begrensede omkjøringsmuligheter. Kø- og trafikkork kan vare for en kortere- eller lengre periode inntil vegen klareres for åpning igjen. Lokalkjente beretter om stans mellom 1,5 time til flere timer.</p>			
Barrierer			
<p>I forbindelse med planlegging av anleggsgjennomføring forutsettes det at entreprenør også gjør egne risikovurderinger/iverksetter trafiksikringstiltak ved adkomster mot lokalt vegnett iht. krav til arbeidsvarsling. (23)</p>			
Kunnskapsstyrke			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
X			Fagrapport trafikkanalyse (8).
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
X			Reguleringsplan er overordnet, og vurderer ikke detaljløsninger.
Sannsynlighet			
Høy	Middels	Lav	Forklaring
	X		En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
<p>Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Trafikk til anleggsområdet vil i hovedsak være transport av utstyr, materialer og personell. Massetransport vil i</p>			

hovedsak skje innenfor anleggsbeltet til ny veglinje. Forutsettes arbeidsvarsling ved adkomstveger mot lokalt vegnett. Sannsynlighet vurderes som middels på bakgrunn av trafikkmengden.

### Konsekvens

	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet

### Utfyllende begrunnelse for konsekvens

Trafikkulykker kan medføre fare for alvorlige skade på helse eller tap av liv.

I anleggsfasen vil omkjøringsmuligheter være begrenset, i tillegg kan innsnevring av 3-felt til 2-felt gjøre utrykning mindre effektivt. Det forventes kødannelse i en viss periode.

Trafikkulykker kan føre til akutt forurensning.

### Tiltak

Vurdere muligheter for rekkefølgebestemmelser som sikrer opprettholdelse av lokalt vegnett.

Det må utarbeides faseplaner/transportplaner som sikrer adkomstmuligheter for lokalvegnett og veger til eiendommer/bygg. Adkomst til veg bør være tilrettelagt for brannkjøretøy iht. retningslinjer fra lokalt brannvesen. Adkomstveger til jernbane som brannvesen benytter bør opprettholdes.

I forbindelse med plassering av riggområder og utarbeidelse av faseplaner bør disse koordineres med lokale nødetater.

For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger av arbeidene (følges opp gjennom egne planer i samsvar med internkontrollforskriften).

## 6.16 Trafikkulykke i driftsfase

Risiko- og sårbarhetsforhold	
<b>ID 16</b>	<b>Trafikkulykke i driftsfase</b>
<p>Trafikkulykke i driftsfasen på ny E6 som fører til personskade, og eventuell miljøskade og redusert framkommelighet.</p> <p>Ny E6 etableres som smal firefelts veg med bredde 19 m og fartsgrense mellom 90 og 110 km/t. Dimensjonerende trafikkmengde er ÅDT 7 000 kjt/døgn (2022). På ny fylkesveg det registrert to politirapporterte personskadeulykker på strekningen de 10 siste årene (8).</p> <p>Tiltaket vil medføre høyere fart enn dagens situasjon. Med høyere fart kan også alvorlighetsgraden ved ulykker øke. På den andre siden vil midtrekkverk i vegen forhindre sannsynlighet for møtekollisjon. Det planlegges ikke for avkjøring eller kryss ved strekningen.</p> <p>Etablering av ny E6 vil medføre sterkt redusert biltrafikk langs avlastet E6, og dermed forbedrede forhold for gående og syklende lang den gamle E6-traseen. Likevel introduseres ny risiko for syklende ved etablering av ny tunnel.</p> <p>Dagens E6 har ikke særskilt tilbud til gående og syklende mellom Skogheim og Fossum. Ny plan har heller ikke det. Ny tunnel ved Vindåsliene er 750 m og vil få lav normaltrafikk, beregnet til ÅDT 200 kjt/døgn. Trafikkanalysen har vurdert to punkter for gående og syklende.</p> <p><b>Ved normaltrafikk:</b> ÅDT 200, fartsgrense 60 km/t, det er tillatt for syklende i tunnelen. Konfliktnivået er lavt pga. lav biltrafikk, og god belysning kan gjøre at bilfører lett oppdager den syklende.</p> <p><b>Omkjøringstrafikk</b> ÅDT 7 000 i dag og 8 500 i 2040. Da kan trafikken ved omkjøring langs ny fylkesveg være så stor at det trafiksikkerhetsmessig ikke er forsvarlig å benytte tunnelen for syklende. Ny rute for gående og syklende anbefales. Det kan også vurderes å lede gående og syklende på ny E6, men dette må ses i sammenheng med øvrige trafikkforhold og muligheter for sikker ferdsel på denne.</p> <p>Det etableres en viltovergang ved Gullvåg camping, hvor det er registrert vilttrekk. Det brukes viltgjerd for å lede viltet mot overgangen. Men det kan likevel oppstå viltpåkjørsel. Det forventes ikke mye eksponering for hendelsen. Viltet kan også forville seg innenfor viltgjerdene og ut i vegbanen. Større dyr som elg og hjort representerer en fare for trafikanter ved viltpåkjørsel i høy fart. Småvilt og mindre arter skal kunne krysse i egne kulverter/rør som gjennom E6, plassert etter nærmere vurdering av viltfaglig rådgiver.</p>	
Sårbarhet	
<p>Trafikkulykker kan føre alvorlige personskader/dødsfall. Ulykker med transport av farlig gods eller forurensende stoffer fører til miljøskader. Ved trafikkulykker vil det kunne oppstå redusert framkommelighet på vegnettet, med begrensede omkjøringsmuligheter. Kø- og trafikkork kan vare for en kortere- eller lengre periode inntil vegen klareres for åpning igjen.</p> <p>Nødetatens tilkomst til ulykkesstedet vil ha en påvirkning på konsekvenser, og hvor fort vegen kan åpnes igjen. Snumuligheter for nødetater i midtdeler kan redusere utrykningstid, og videre tid vegen er stengt.</p>	
Barrierer	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensjonering/prosjektering av ny veg iht. SVV Håndbok N200 (12) (24) og tilhørende håndbøker/retningslinjer.</li><li>• Det skal gjennomføres en trafiksikkerhets-revisjon av reguleringsplanen når den foreligger. Det vil da tas med en metodisk gjennomgang av trafiksikkerhet i planforslaget.</li></ul>	

Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Fagrapport trafikkanalyse (8)		
X					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Usikkerhet i vurderinger av aktuelle ulykkeshendelser.		
	x				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
	x		En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet Etablering av ny E6 vil medføre sterkt redusert biltrafikk langs avlastet E6 og dermed forbedrede forhold for gående og syklende langs den gamle E6-traseen ved normaltrafikk. På bakgrunn av trafikkmengde og høy hastighet vurderes sannsynlighet for en trafikkulykke til middels.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse		X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet			X		Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Utfyllende begrunnelse for konsekvens Trafikkulykke kan medføre alvorlige helseskade eller tap av liv, men forventes ikke en stor konsekvens for miljø eller framkommelighet. Gode omkjøringsmuligheter. Ulykker med farlig gods og miljøgifter er vurdert under akutt forurensning. Vilt i vegbanen, eller viltpåkjørsel kan føre til trafikkulykke med alvorlig helseskade. I tillegg kan det medføre redusert framkommelighet ved en eventuell viltjaging eller avliving.					
Tiltak					
Nødetatene påpeker behovet for å kunne snu på ny E6. Med en snumulighet kan nødetatene komme frem raskere, og på riktig side av vegen der innsats kreves. Forslag om å etablere driftsåpninger i midtdeler slik at nødetatene kan snu. I tillegg påpekes det behov for å kunne redusere hastighet på vegen, slik at redningsarbeid kan foregå tryggere.					
På grunn av tunnelens lengde vil det alltid være forbudt for gående. Gående vil bli henvist til rute via Dragset.					
Det er tillatt å sykle i tunnelen ved normaltrafikk (ÅDT ca. 200). Ved en omkjøringsssituasjon vil trafikkmengden blir for stor, og det er heller ikke tillatt for syklistene. Syklistene ledes ved samme rute som gående. Det er viktig å opprette informasjon til alle trafikanter, også gående og syklende. Skiltplanlegging må ivareta dette behovet.					
Viltovergang ved Gullvåg camping er et gjennomført tiltak for å redusere viltpåkjørsler på E6, samt viltgjerder langs E6 også over miljøtunnelen. Samordning med Bane NOR må tas med i bestemmelsene.					



## 6.17 Trafikkulykke i tunnel

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 17		Tunnelsikkerhet			
Ny fylkesveg planlegges med en ny tunnel på 750 meter med tunnelprofil på T8,5. I en normalsituasjon vil trafikken være lav, estimert ÅDT på 200 kjt/døgn. Ny fylkesveg skal være beredskapsveg, og vil fungere som omkjøringsveg dersom ny E6 blir stengt. Da vil tunnelen ha en ÅDT 7 000 kjt/døgn for dagens trafikk (8).					
Sårbarhet					
Kjøretøystans/trafikkulykker i tunnel har potensiale for alvorlige personskader/dødsfall. De fleste tunnelulykker skjer i forbindelse med de første 100 m av tunnelen. Statistisk reduseres risiko for tunnelulykker lengre inn i tunnel. Brann i kjøretøy inne i tunnel kan ha potensiale for alvorlige personskader/dødsfall på høyt antall personer.					
Barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til sikkerhetsutrustning for tunneler er beskrevet i Statens vegvesens håndbøker N500 (24) og ulykkesberedskap i håndbok R511 (25).</li> <li>• Tunnelsikkerhetsforskriften (26) stiller krav til sikkerhetsgodkjenning av Vegdirektoratet før bygging og før åpning. For tunnel over 500 m, er det i tillegg krav om egen risikovurdering.</li> <li>• Krav til utarbeidelse av beredskapsplaner for tunneler.</li> </ul>					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
		X	Behov for sikkerhetstiltak utover SVV sine krav avklares ifm. egen risikovurdering og sikkerhetsgodkjenning av tunnel.		
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	X		Konsekvenser ved hendelse vil kunne være avhengig av type hendelse, og hvor mye trafikk som befinner seg i tunnelen. Usikkerhet vurderes som middels.		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		X			
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Trafikkulykker vurderes å kunne inntreffe en gang i løpet av 100 år eller sjeldnere. Sannsynlighet for svært alvorlige hendelser legges til grunn for vurderingen av sannsynlighet. Svært alvorlige hendelser vurderes som brann i tunnel med tunge kjøretøy/transport av farlig gods o.l. som vil kreve innsats fra nødetater utover kortvarig stenging av tunnel.					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde
Miljø			X		Liten lokal skade uten særlige konsekvenser
Framkommelighet		X			Stengt veg fra kortere til lengre periode og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Utfyllende begrunnelse for konsekvens					
Ulykker i tunnel har stort katastrofepotensial. Det legges til grunn at tunnelulykker kan oppstå ved høy trafikk i en omkjøringsssituasjon. Da kan det være flere dødsfall eller alvorlige skader. En trafikkulykke forventes å stenge tunnelen i en lengere periode. Da vil trafikk bli henvist til omkjøringsruter. Det forventes ikke langvarig påvirkning på ny E6.					

### Tiltak

Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Risikovurderingene bør gjøres ifm. med videre detaljprosjektering. I risikovurderingen bør lokale nødetater inkluderes, og det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for spesifikke sikringstiltak i tunnel.

## 7 Risikoevaluering og oppfølging

### 7.1 Risikoevaluering

En oversikt over risikonivå for de ulike konsekvenstypene er vist i egne risikomatriser. Fargeskalaen i matrisen er ment å gi en beskrivelse av risikobildet for planlagt utbygging og skiller mellom høy, middels og lav risiko. En sammenstilling av risikonivå for alle konsekvenstypene (liv og helse, miljø og fremkommelighet) er vist i tabell 3.

#### Liv og helse

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet	13, 14		
Middels sannsynlighet		8, 15, 16	
Lav sannsynlighet	6, 7, 10	3, 4, 5, 9, 18	11, 17

Figur 8 Risikomatrise for liv og helse

#### Miljø

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet	13		
Middels sannsynlighet		15, 16	
Lav sannsynlighet	4, 5, 6, 7, 10, 11, 17	3, 8, 9, 12	

Figur 9 Risikomatrise for miljø

#### Fremkommelighet

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet	16	15	
Lav sannsynlighet	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 17	9, 18	

Figur 10 Risikomatrise for fremkommelighet

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Kunnskaps- styrke/ Usikkerhet
1	Tilgjengelighet i driftsfase	Overordnet vurdering				
2	Tilgjengelighet i anleggsfase	Overordnet vurdering				
3	Jord- og flomskred	Lav	Liv og helse	Middels		Middels/ Middels
			Miljø	Middels		
			Fremkommelighet	Lav		
4	Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred	Lav	Liv og helse	Middels		Middels/ Lav
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
5	Utglidning av veg	Lav	Liv og helse	Middels		Høy/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
6	Flom i Ila	Lav	Liv og helse	Lav		Middels/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
7	Flom i sidevassdrag/bekker med utløp til Ila	Lav	Liv og helse	Lav		Middels/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
8	Overvannsflom	Middels	Liv og helse	Middels		Høy/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
9	Skogbrann	Lav	Liv og helse	Middels		Middels/ Høy
			Miljø	Middels		
			Fremkommelighet	Middels		
10	Isgang i Ila	Lav	Liv og helse	Middels		Lav/ Høy
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
11	Skader på jernbane som følge av utbyggingen	Lav	Liv og helse	Høy		Lav/ Høy
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
12	Akutt forurensing	Lav	Liv og helse	-		Middels/ Middels
			Miljø	Middels		
			Fremkommelighet	Lav		
13	Støy i anlegg og driftsfase*	Høy	Liv og helse	Lav		Høy/ Lav
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	-		
14	Lokal luftforurensning*	Høy	Liv og helse	Lav		Høy/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	-		

15	Trafikkulykke i anleggsfase	Middels	Liv og helse	Middels		Høy/ Høy
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Middels		
16	Trafikkulykke i driftsfase	Middels	Liv og helse	Middels		Høy/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		
17	Trafikkulykke i tunnel	Lav	Liv og helse	Høy		Lav/ Middels
			Miljø	Lav		
			Fremkommelighet	Lav		

\*I DSB sin veileder (3) anbefales det at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (YM-plan, konsekvensutredning eller egne miljørisikovurderinger).

Imidlertid kan hendelser fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS -analyse, men det henvises til fagrapporter for en mer korrekt fremstilling.

## 7.2 Oppfølging

I tabell 2 er det gitt en skjematisk oppstilling av uønskede hendelser/risikoforhold som bør trekkes frem og krever videre oppfølging. Anbefalte tiltak er hentet fra risikoskjema i kapittel 3.

**Tabell 2 Oppsummering av foreslåtte tiltak i risikoskjema.**

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak	
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:
<p>Tilgjengelighet i driftsfasen</p> <p>Tilgjengelighet i anleggsfasen</p>	<p>Nødetatene involveres i videre arbeid for å legge bedre til rette for tilkomst i drift og anleggsfasen. Nødetatene påpeker behovet for å kunne snu på ny E6. Med en snumulighet kan nødetatene komme frem raskere, og på riktig side av vegen der innsats kreves. Det legges frem forslag om å innføre driftsåpninger i midtdeler slik at nødetatene kan snu. I tillegg påpekes det behov for å kunne redusere hastighet på vegen, slik at redningsarbeid kan foregå tryggere.</p>
Jord- og Flomskred	<p>Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte fagområder for å sikre tverrfaglig og gode løsninger for nye E6 (9).</p> <p>Det anbefales ikke brattere permanente skjæring i uforstyrret morene enn 1:2. Midlertidige skråninger må ikke ha brattere helning enn 1:1,5. Hvis det påtreffes grunnvannsfremspring i skjæringene, må det vurderes lokal masseutskifting med fiberduk og puk eller plastring. Der hvor blokk påtreffes høyt opp i skjæringene, bør det vurderes om disse skal fjernes av hensyn til fare for undergraving og nedrasing på sikt.</p> <p>Nedover langs Vindsåliene vil det bli betydelige berg- og løsmasseskjæring langs sørsiden av ny E6. Her blir det behov for permanente støttekonstruksjoner som tørrmurer eller støttmurer. Det kan også bli behov for permanent overflatesikring med geonett, jordnaglig, løsmassestag og stag til berg, eller andre tiltak for å sikre stabiliteten av massene.</p> <p>Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.</p>
Steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred	<p>Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmassene over bergskjæringene langs sørsiden av E6 i foten av Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele vegtraséen prosjekteres ferdig i samarbeid med alle berørte fagområder for å sikre tverrfaglig og gode løsninger for nye E6 (9).</p> <p>Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller</p>

	<p>skjæringer.</p> <p>Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.</p> <p>Påse at det reguleres/settes av tilstrekkelig areal til eventuelle skredsikringstiltak etter eventuelle anbefalinger.</p>
<b>Utglidning av veg</b>	<p>Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmasseskjæringene ned langs Vindåsliene. Det er derfor viktig at hele traseen prosjekteres i samarbeid med konstruksjon og øvrige fagområder som er relevante langs denne strekningen.</p> <p>Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller skjæringer.</p> <p>Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.</p> <p>Ivareta tilstrekkelig fremtidig drift og vedlikehold</p>
<b>Flom i Ila</b>	<p>Ny veg legges på flomsikker høyde (200-års-gjentaksintervall med klimapåslag og sikkerhetsfaktor).</p> <p>For en kortere strekning (profil 33650-33730) kommer planlagte nye E6 nærme elva Ila. For å unngå vegfylling i/mot elva anbefales det å beholde en minimumsavstand til elvekanten på 20 meter, og at det der dette ikke er mulig etableres en tørrmur. Grov plassering av tørrmur er foreslått. I detaljfasen anbefales det å gjennomføre vannlinje- og hastighetsberegninger av Ila elva forbi denne traseen for å sikre at ny fylling/tørrmur ikke har negative effekter på 200-årsflom i dette området.</p>
<b>Flom i sidevassdrag/ bekker med utløp til Ila</b>	<p>Det anbefales å ha befaringer for bekkekryssingene i en senere detaljfase i prosjektet for å verifisere dataene som er estimert fra kart og høydedata.</p> <p>For de 3 største bekkene anbefales det å utføre vannlinje- og hastighetsberegninger ved 200-årsflom i detaljfasen, blant annet som grunnlag for vurdering av nødvendig flom- og erosjonssikring.</p> <p>Videre utforming og dimensjonering av kulvertene/stikkrenner må utredes nærmere i detaljfasen av prosjektet, samt vurdering av erosjonssikring ved relevante kulverter.</p>
<b>Overvannsflom</b>	<p>Kulvert og stikkrenner må dimensjoneres iht. anbefalinger fra hydrolog/VA og kunne ivareta krav til flom.</p>



<b>Skogbrann</b>	<p>Skogbrannberedskap bør inngå som en del av planer for anleggsgjennomføring. Oversikt over anleggsveger- og beredskapsplaner for anleggsarbeider bør koordineres med lokale beredskapssetater.</p> <p>Det bør sikres at fremtidig forvaltning av vegetasjon og skog ikke forverrer de utsatte områdene. Dette kan gjøres gjennom dialog og avtale med grunneiere. Vegetasjon og skog bør bevares, men samtidig driftes med hensyn til å opprettholde en lavest mulig skredfare.</p>
<b>Isgang i Ila</b>	Utrede konsekvens for isgang på Vindåslibrua.
<b>Skader på jernbane som følge av utbyggingen</b>	Oppfølging av planlagte tiltak og arbeider nært jernbane bør koordineres/planlegges i samråd med Bane NOR i videre detaljprosjektering.
<b>Akutt forurensning</b>	Aktuelle tiltak for anleggsgjennomføring bør vurderes i forbindelse med egne internkontroll.
<b>Støy i anlegg og driftsfase</b>	<p>Avbøtende tiltak kan for eksempel være reduksjon i driftstid eller etablering av midlertidig voll mellom deponi og støyfølsom bebyggelse. Dersom det blir aktuelt med masseknusing må det sikres tilstrekkelig stor avstand mellom utstyr og støyfølsom bebyggelse.</p> <p>Totalt er 14 bygninger identifisert og må utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og bestemmelser på støy ivaretas. Det legges fokus på at sumstøy fra vei og bane ikke skal forverres i forhold til dagens situasjon.</p>
<b>Lokal luftforurensning</b>	<p>Det anbefales å utarbeide detaljert transportplan i henhold til føringene i T-1520, med avbøtende tiltak for arbeidet og som innlemmes i en overordnet plan som dekker alle deler av anleggsarbeidet som kan tenkes å medføre utslipp til luft for de ulike stadiene i prosjektet.</p> <p>Støvnedfallsmålinger skal gjennomføres for å kontrollere at totalt støvnedfall ikke overstiger grenseverdien på 5 g/m<sup>2</sup> i løpet av 30 dager, målt ved nærmeste nabo som ligger nærmere enn 500 meter fra virksomheten eller evt. annen mer utsatt nabo. Ved mistanke om overskridelser av grenseverdier for uteluft kan det også vurderes å gjennomføre svevestøvmålinger ved utsatte områder.</p>
<b>Trafikkulykke i anleggsfasen</b>	<p>Vurdere muligheter for rekkefølgebestemmelser som sikrer opprettholdelse av lokalt vegnett.</p> <p>Det må utarbeides faseplaner/transportplaner som sikrer adkomstmuligheter for lokalvegnett og veger til eiendommer/bygg. Adkomst til veg bør være tilrettelagt for brannkjøretøy iht. retningslinjer fra lokalt brannvesen. Adkomstveger til jernbane som brannvesen benytter bør opprettholdes.</p> <p>I forbindelse med plassering av riggområder og utarbeidelse av faseplaner bør disse koordineres med lokale nødetater.</p> <p>For ulykker innenfor anleggsområdet bør det gjøres egne risikovurderinger iht. Statens vegvesen sine krav.</p>

<b>Trafikkulykke i driftsfasen</b>	<p>Nødetatene påpeker behovet for å kunne snu på ny E6. Med en snumulighet kan nødetatene komme frem raskere, og på riktig side av vegen der innsats kreves. Forslag om å etablere driftsåpninger i midtdeler slik at nødetatene kan snu. I tillegg påpekes det behov for å kunne redusere hastighet på vegen, slik at redningsarbeid kan foregå tryggere.</p> <p>Opprette forbud mot gående i tunnel. Forbudet vil også gjelde for sykkel når tunnelen benyttes som omkjøringsveg. Det må da ses på alternative løsninger for sykkel.</p>
<b>Trafikkulykke i tunnel</b>	<p>Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Risikovurderingene bør gjøres ifm. med videre detaljprosjektering. I risikovurderingen bør lokale nødetater inkluderes, og det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for spesifikke sikringstiltak i tunnel.</p>

## 8 Oppsummering

Det er gjennomført en ROS-analyse for reguleringsplanen for ny E6 på strekning Skogheim – Fossum iht. plan- og bygningsloven § 4-3. Hensikten med analysen er å vise identifiserte risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene.

ROS-analysen vurderer 17 aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold. Syv av risikoforholdene vurderes i analysen som middels risiko (gult område):

- Overvannsflom
- Skade på jernbane som følge av utbyggingen
- Støy i anlegg og driftsfase, herunder sumstøy inkl. jernbane
- Lokal luftforurensning
- Trafikkulykke i anleggsfasen
- Trafikkulykke i driftsfasen
- Trafikkulykke i tunnel

Dette er hendelser hvor minst én av kategoriene av liv og helse, miljø eller fremkommelighet er plassert i gult område.

Overvannsflom er vurdert til gult område ettersom kortvarig intens nedbør kan overbelaste vegens systemer for overvannshåndtering. I kombinasjon med usikkerhet knyttet til fremtidige klimaendringer, er risikoforholdet viktig å hensynta. Kulverter og stikkrenner må dimensjoneres iht. fagrapport VA og Hydrologi, og må oppfylle krav til sikkerhetsklasse for veg beskrevet i HB N200.

Skade på jernbane som følge av utbyggingen er vurdert til gult område med begrunnelse i katastrofepotensialet i en eventuell togavsporing. Hendelsen bygger på Midtre-Gauldal kommunes helhetlige ROS-analyse. Det finnes en rekke sikkerhetsbarrierer i lovverket som reduserer sannsynligheten. Videre har infrastruktureier vært inkludert i planprosessen for å påse jernbanens interesser. Oppfølging av planlagte tiltak og arbeider nær jernbane bør videre koordineres/planlegges i samråd med Bane NOR.

Langvarig eksponering av støy i anleggs- og driftsfase kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsykdommer og hjertesykdommer. Det er identifisert 14 bygninger som må videre identifiseres og utredes nærmere i neste fase av prosjektet for å sikre at myndighetskrav og støybestemmelser ivaretas.

Lokal luftforurensning øker generelt risiko for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død. Resultatene fra spredningsberegningene for anleggsfasen viser en viss spredning av støvpartikler, særlig ut fra den planlagte massetransportvegen på området. Grenseverdien for støvnedfall overstiges i en viss utstrekning fra knuseverket, riggområdet og massetransportvegen. Det er identifisert avbøtende tiltak som å utføre støvnedfallsmålinger, og utarbeide en detaljert transportplan iht. forurensingsforskriften.

Trafikkulykker i anleggsfasen kan oppstå som følge av økt omfang av anleggstrafikk på lokalt vegnett. I anleggsfasen er det begrenset med omkjøringsmuligheter, slik at eventuelle ulykker vil stenge vegen for en periode, med lang omkjøringsvei. Videre kan trafikkulykker generelt medføre tap av liv, eller skade på helse. Det er identifisert flere tiltak for å redusere risiko for trafikkulykker. Det må utarbeides faseplaner eller transportplaner som sikrer atkomst til lokalvegnett og veger til eiendommer, samt vurdering om at vegene har tilstrekkelig bredde for å sikre atkomst for brannkjøretøy. Nødetatene bør videre inkluderes i planleggingen av riggområder og utarbeidelse av faseplaner.

Trafikkulykker i driftsfasen inkluderes med bakgrunn i generell trafikkrisiko. Fire kjørefelt med midtdeler vil ta bort den alvorligste ulykkestypen som er møteulykker. Utstrakt bruk av langsgående rekkverk vil også eliminere flertallet av utforkjøringsulykkene. Smal firefelts veg gjør at kjøretøy som stopper ikke har bred skulder å stoppe på, men vil stå delvis i kjørebanelen. Dette utgjør en fare for påkjøring bakfra. Dette kompenseres på 110 km/t med bruk av variable fartsgrenser. Når Vegtrafikksentralen får melding om kjøretøy som har problemer vil de kunne verifisere hendelsen med video med nær 100 % dekning langs vegen og fjernstyre fartsgrensene. Variable fartsgrenser kan også benyttes ved planlagte arbeider langs vegen. I forbindelse med ny fylkesvei, bygges det en ny tunnel. Ny fylkesvei har lav trafikkmengde, men ved omkjøring av ny E6, vil trafikken ledes over på ny fylkesvei. Dette kan medføre risiko for syklende som befinner seg i tunnelen. Tunnelen er for lang til at gående har lov til å bruke den.

Trafikkulykke i tunnel kan ha store konsekvenser for liv og helse. Det må gjennomføres egne risikovurderinger for tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. Risikovurderingene bør gjøres ifm. med videre detaljprosjektering. I risikovurderingen bør lokale nødetater inkluderes, og det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for spesifikke sikringstiltak i tunnel, herunder f.eks. belysning.

En risikovurdering vil alltid ha en iboende usikkerhet. For å øke kunnskapsgrunnlaget, redusere usikkerhet og redusere risiko, er det listet opp avbøtende tiltak. Tiltakene er inkludert på bakgrunn av fagrapporter, og innspill av fagpersoner i analyse møtet. Det foreslås ingen avbøtende tiltak som føres videre i planbestemmelsene. Øvrige hendelser er vurdert som lav risiko (grønt område). Det er også foreslått tiltak for flere av disse risikoforholdene.

## 9 Referanser

1. **Standard Norge.** *IS 31000:2018.* 2018.
2. **Statens vegvesen.** *ROS-analyser i vegplanlegging.* 2020.
3. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging: Metode for risiko og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* 2017.
4. **Rambøll.** *Planbeskrivelse: Reguleringsplan E6 Skogheim - Fossum.* 2021.
5. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** *Atlas.* 2021.
6. **Norsk klimaservicesenter.** *Klimaprofil Sør-Trøndelag.* 2021.
7. **Midtre-Gauldal kommune.** *Helhetlige risiko og sårbarhetsanalyse.* 2018.
8. **Rambøll.** *Trafikkanalyse.* 2021.
9. —. *Geoteknisk rapport.* 2020.
10. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** *Flaum- og skredfare i arealplanar.* 2014.
11. **Direktoratet for byggkvalitet.** *Byggteknisk forskrift 17 (TEK1 17).* 2017.
12. **Statens vegvesen .** *Håndbok N200.* 2018.
13. **Store norske leksikon.** *Isgang.* 2021.
14. **Rambøll.** *Fagrapport Hydrologi og VA.* 2021.
15. **Olje- og energidepartementet.** *Lom om vassdrag og grunnvann (vannressursloven).* 2001.
16. **NIBIO.** *Skobrans.* 2018.
17. **Samferdselsdepartementet.** *Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (jernbaneloven).* 1993.
18. **Bane NOR.** *Sikkert arbeid i og ved Bane NORs infrastruktur - prosedyre (STY-601050).* 2021.
19. **Rambøll.** *Forurenset grunn.* 2021.
20. —. *Fagrapport Støy.* 2021.
21. **Milødirektoratet.** *Veileder til retningslinje T-1442: Behandling av støy i arealplanleggingen.* 2014.
22. **Rambøll.** *Lokal luftforurensning.* 2021.
23. **Statens vegvesen.** *Arbeid på og ved veg (HB N301).*
24. —. *Handbok N500.* 2020.
25. —. *Handbok R511.* 2019.
26. **Samferdselsdepartementet.** *Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften).* 2007.

## 10 Vedlegg

## 10.1 Eksempelhendelser fra SVV sin veileder «ROS i vegplanlegging, (2020)».

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
<b>Naturfare - kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av?</b>		
Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.		
<b>Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?</b>		
1. Jordskred	Ja	I henhold til NVE Atlas er deler av området innenfor aktsomhetsområde for jordskred. Registrert 1 hendelse av jordskred i 2019.  Skredbeskrivelse: Jord/løsmasse på E6 løsnet fra vegskjæring 0-50m over veg.
2. Flomskred	Ja	I henhold til NVE Atlas er deler av planområdet innenfor aktsomhetsområde for flomskred. Registrert 1 hendelse av flomskred ved jernbanen i 2018. Vurderes som mest aktuell i anleggsfasen.
3. Sørpeskred	Nei	Ikke aktuelt.
4. Steinsprang eller steinskred	Ja	I henhold til NVE Atlas er deler av området innenfor aktsomhetsområde for steinsprang. Det er registrert omtrent 4 hendelser med steinsprang, og 1 hendelse med is-nedfall.
5. Fjellskred	Nei	I henhold til NVE Atlas er deler av området ikke innenfor aktsomhetsområde for fjellskred.
6. Snøskred	Ja	I henhold til NVE Atlas er deler av området innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Det ikke registrert hendelser med snøskred.
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen.	Ja	Det er utført flere grunnundersøkelser i området, konklusjonen fra geoteknisk rapport er:  Stabilitet må ivaretas langs hele ny E6 og for deponiet ved Bjørset. Dette er aktuelt flere steder langs Ila og lokalt der det blir behov for høye eller bratte fyllinger eller skjæringer, i henhold til geoteknisk rapport.  Totalt sett vurderes de geotekniske forholdene som gjennomførbare, men det kan bli et omfattende arbeid med sikring av løsmasseskjæringene ned langs Vindåslie. Det er derfor viktig at hele traseen prosjekteres i samarbeid med

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
		konstruksjon og øvrige fagområder som er relevante langs denne strekningen.
8. Kvikkleireskred	Nei	I henhold til NVE Atlas er ikke området under marin grense.
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn.	Nei	Ikke aktuelt
<b>Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?</b>		
10. Flom i elv/vassdrag	Ja	I henhold til fagrapport hydrologi og VA er området innenfor aktsomhetsområde for flom, og bør vurderes nærmere. Dette gjelder Ila elva, spesielt ved Larshus bru - Vindåslibrua
11. Flom i bekk	Ja	I henhold til fagrapport hydrologi og VA er området innenfor aktsomhetsområde for flom, og bør vurderes nærmere. Dette gjelder spesielt kryssingen av bekk ved Råa, bekk ved Bjørset/Dørhammerberga og, Vindåslibekken
<b>Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med</b>		
12. Snøfokk	Nei	Området er ikke registrert som værutsatt i Vegkart Atlas.
13. Isgang (Broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Ja	Vindåslibrua kan være aktuelt. Vurderes under eget punkt.
14. Bølger	Nei	Vurderes som ikke aktuelt. Lav vannføring.
15. Stormflo	Nei	Området ligger mellom 300 og 400 meter over havet.
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Vind vil ikke ha nevneverdig påvirkning på planforslaget. Støyskjerm og autovern kan virke beskyttende mot objekter som vinden fører mot vegen.
17. Sandflukt	Nei	Området ligger ikke i nærheten av større sandmengder.
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ja	Det forventes ifølge Norsk klimaservice, at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil føre til mer overvann ifølge Norsk klimaservicesenter.  Området består for det meste av skog, beite og annen utmark, på løsmasser av til dels tykk morene, med god infiltrasjon. Vegen vil ha overvannssystem i henhold til vegnormalene. Vurderes som overvannsflo.
<b>Annet naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med?</b>		



Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
19. Isnedfall (Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Ja	Det er registrert 1 hendelse med is-nedfall i NVE Atlas. Vurderes sammen med steinsprang.
20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m.	Ja	Det er bratt terreng innenfor plangrensen som kan medføre nedfall. Dette anses som en utfordring i anleggsfasen. Hendelsen vurderes sammen med steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred.
21. Skogbrann/lyngbrann	Ja	Normal anleggsvirksomhet kan øke faren for skog- og lyngbrann. Vurderes under eget punkt.
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørmangel, jordskjelv – ifm. bru/tunnel)	Nei	Ikke identifisert naturfarer utover det som allerede er identifisert.
<b>Tilgjengelighet - kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?</b>		
23. Omkjøringsmuligheter	Ja	Utbyggingen åpner for økt tilgjengelighet, og dermed reduserer risiko. Eksisterende E6 fungerer som beredskapsveg ved hendelser og større vedlikeholdsarbeider.
24. Adkomst til jernbane, havn, flyplass	Ja	Utbyggingen åpner for økt tilgjengelighet, og dermed reduserer risikoen. Vurderes under tilgjengelighet.
25. Tilkomst for nødetaer	Ja	Tilliggende bebyggelse vil ha dagens E6 som tilkomstveg, denne vil ha betraktelig lavere ÅDT og dermed bedre fremkommelighet for rednings- og slukkemannskap. Risiko blir redusert. Vurderes under tilgjengelighet.
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Ja	Utbyggingen åpner for økt tilgjengelighet, og redusert risiko. Vurderes under tilgjengelighet.
<b>Samfunnsviktige objekter og virksomheter - kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?</b>		
27. Skole/barnehage	Ja	Skoleveg får ikke nevneverdig påvirkning i anleggsfase. Soknedal skole er en 1-7 skole med 147 elever og 25 ansatte. Vurderes ikke.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Ja	Vurderes under tilgjengelighet.
29. Flyplass/jernbane /havn/bussterminal	Ja	Skade på jernbane vurderes under egen hendelse.
30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Nei	Midtre Gauldal kommune er kontaktet og bekreftet at det ikke er kommunale vann- og avløpsanlegg langs planlagt ny veg og dens plangrense. Forurensning av drikkevannskilder/vannbrønner og tilhørende private ledningsanlegg er

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
		ivaretatt av Miljø, det henvises til deres rapport. (VA og hydrologirapport)
31. Avløpsinstallasjoner	Nei	Midtre Gauldal kommune er kontaktet og bekreftet at det ikke er kommunale vann- og avløpsanlegg langs planlagt ny veg og dens plangrense. Forurensning av drikkevannskilder /vannbrønner og tilhørende private ledningsanlegg er ivaretatt av Miljø, det henvises til deres rapport (VA og hydrologirapport).
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)	Nei	I henhold til NVE Atlas er det kraftlinjer i planområdet. Det fremkommer ikke av kartgrunnlag i NVE Atlas at utbyggingen kommer i nærheten av strømmnett.
33. Militære installasjoner	Nei	Fremkommer ikke konflikter med militære installasjoner.
34. Villede handlinger. Tilsiktede uønskede hendelser – hærverk, sabotasje o.l.	Nei	Tiltaket utpeker seg ikke som et spesielt attraktivt mål, da det verken er folkerikt eller et symboltungt mål.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
<b>Trafikksikkerhet - kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?</b>		
35. Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørslar, utforkjøringar og andre trafikkulykker)	Nei	Det er to forhold som gjør planforslaget sikrere enn det forslaget det erstatter: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. firefelts veg i dagen anses generelt som sikrere enn trefelts veg</li> <li>2. veg i dagen har færre planlagte vedlikeholdsprosesser som krever stenging av veg enn det tunnel har.</li> </ol> <p>Viltpåkjørsel vurderes for driftsfase. Anleggsfasen har flere utfordringer som bør drøftes: Masseforflytning, sprengning, innsnevring av E6.</p> <p>Usikkerhet knyttet til vegstandard, Smal 4-feltsveg (iht. Nye Veiers standard)</p> <p>Spørsmål knyttet til tunnel vurderes. -Fravik -GS i tunnel</p>
36. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Ja	Det skal gjennomføres en trafikksikkerhets-revisjon av reguleringsplanen når den foreligger. Det

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
		vil da tas med en metodisk gjennomgang av trafikksikkerhet i planforslaget – trafikkanalyserapport. Vurderes ikke i denne analysen.
37. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder - Tunneler	Nei	Etablering av ny E6 vil medføre sterkt redusert biltrafikk langs avlastet E6 og dermed forbedrede forhold for gående og syklende langs den gamle E6-traseen [5]. Likevel bør omstendigheter i anleggsfase drøftes.  I anleggsfasen vil deler av vegen være stengt for gående og syklende. Etablering av tunnel. Støy vurderes videre.
<b>Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader - kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?</b>		
38. Særlig brannfarlig industri	Nei	Ikke aktuelt
39. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Ikke aktuelt
40. Forurenset grunn	Ja	Det henvises til egen fagrappport for forurenset grunn (19).
41. Støv og luftforurensning	Ja	Støy og luftforurensning vurderes.
43. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Ja	Bratte partier. Vurderes under steinsprang, steinskred, isnedfall og snøskred.
44. Annen fare i omgivelsene	Ja	Nærhet til elven – regler for å ikke påføre elven unødvendig skade. Vurderes under akutt forurensning i anleggsfasen.
45. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Ja	Transport farlig gods og utslipp til Ila i driftsfase, og akutt utslipp i anleggsfase.