



# Detaljregulering for E6 Ulsberg – Vindåsliene

---

Risiko - og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr:	11927300
Oppdragsnavn:	Detaljregulering med konsekvensutredning for E6 Ulsberg - Vindåsliene
Dokument nr.:	ROS-analyse
Filnavn	11927300_E6 UV_ROS_rapport_rev02_

#### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
03	05.03.19	Endringer som følge av endret reguleringsplan	NOUTKI	NOODHJ	NOJAOV
02	18.01.19	Rettelser etter kommentarer	NOUTKI	NOODHJ	NOJAOV
01	10.12.18	Høringsutkast	NOUTKI	NOODHJ	NOJAOV

## Forord

Nye Veier AS har startet arbeid med detaljregulering av ny E6 i Rennebu kommune og Midtre Gauldal kommune i Trøndelag fylke. Planområdet (i sør) strekker seg fra krysset mellom E6 og riksvei 3 ved Ulsberg i Rennebu kommune til Fossembrua sør for Soknedal i Midtre Gauldal kommune (i nord).

Reguleringsplanen skal danne grunnlaget for bygging av ny 4-felts E6 på strekningen. Planforslaget skal sammenfalle med ny E6 nordover i Midtre Gauldal kommune som er under bygging.

Nye Veier AS er tiltakshaver og konsulentfirmaet Sweco Norge AS er engasjert for å utarbeide planforslaget og konsekvensutredningen. Det utarbeides en felles reguleringsplan for Rennebu kommune og Midtre Gauldal kommune, men politisk behandling av planforslaget utføres i de respektive kommunene uavhengig av hverandre.

## Sammendrag

Som en del av detaljreguleringen av ny E6 i Rennebu kommune og Midtre Gauldal kommune er det utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som blant annet har som formål å danne et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

Gjennom arbeidet med ROS-analysen ble det identifisert 28 uønskede hendelser. For hver hendelse er det gjort en vurdering av risiko og sårbarhet. Ingen av de identifiserte hendelsene er vurdert til å ha betydelig høy risiko, men det påpekes at det er knyttet en del usikkerhet til vurderingene av hendelsene.

Det er kartlagt flere vilttrekk i planområdet som vil krysse ny E6. For å redusere risikoen for at vilt krysser veien er det besluttet å sette opp viltgjerde langs hele traséen og heller legge til rette for planfrie kryssinger, enten over eller under ny E6. En samordning med Bane NOR er viktig slik at ikke etablering av viltgjerde vil kunne føre til at viltet sperres inne mellom jernbanen og ny E6, og kan gi en større risiko for påkjørsel av tog enn i dag.

To nye tunneler skal bygges på ny trasé for E6. Ved hendelser i tunnel, som for eksempel brann eller trafikkulykker, vil det være behov for rask innsats fra nødetatene. Det er derfor viktig for at det i planområdet legges best mulig til rette for nødetatenes innsats ved eventuelle hendelser i tunnelene.

Ny E6 vil krysse både høyspentlinjer og vannledninger. Det er særlig viktig at eksisterende infrastruktur tas hensyn til i prosjektets anleggsfase da skade på eksisterende infrastruktur særlig kan oppstå i forbindelsen med anleggsarbeid. Bortfall av strøm eller vann vil blant annet kunne medføre forstyrrelser i dagliglivet til befolkningen.

Mer ekstremvær må forventes i tiden fremover, både i form av hyppigere og kraftigere nedbør, men også høye temperaturer og lange tørkeperioder. Dette gjøre at hendelser som flom, ras og skogbrann trolig får økt risiko i fremtiden.

Det er så langt i prosjektet gjort lite undersøkelser og vurderinger av grunnforhold, noe som medfører usikkerhet. Nærmere vurderinger i neste fase av prosjektet er derfor svært viktig for å få oversikt over eventuelle risikoer i planområdet knyttet til grunnforhold.

Det er i forbindelsen med ROS-arbeidet foreslått en rekke tiltak som kan bidra til å senke det totale risiko- og sårbarhetsbildet for planområde. En del av tiltakene går ut på å kartlegge aktuelle problemområder ytterligere, og deretter konkretisere spesifikke tiltak som vil bidra til reduksjon i risiko- og sårbarhet. Et utvalg av tiltak er listet under:

- Etterundersøkelser av bruken av de ulike vilttrekkene.
- Etablere alternative beredskapsveier for begge tunnelene.
- Samhandling med Bane NOR angående problematikk i forhold til viltkryssing.
- Behov for omlegging av vannledninger avklares mot kommunen.
- Høyspentlinjer legges inn med regulert hensynssone. I tillegg må det vurderes muligheter for å legge om høyspentledninger før anleggsfasen påbegynnes.
- Analyse av hvordan overvannssituasjonen endrer seg som følge av ny E6.
- Grunn- og ingeniørgeologiske undersøkelser.
- Undersøke eventuelle avstandskrav fra vei til Trønder Energi sin styringssentral.
- Vurderinger av demningen ved Fossum i elva Ila nord i parsellen.

## Innhold

1	Innledning .....	6
1.1	Bakgrunn .....	6
1.2	Formål.....	6
1.3	Omfang og avgrensninger .....	6
1.4	Antakelser og forutsetninger.....	6
1.5	Terminologi .....	7
1.6	Analysegruppens sammensetning .....	8
2	Metode .....	9
2.1	Sannsynlighetsvurdering .....	10
2.2	Konsekvensvurdering .....	10
2.3	Sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	12
2.4	Risikomatrise og akseptkriterier .....	12
3	Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet.....	13
4	Identifiserte mulig uønskede hendelser.....	15
5	Risiko- og sårbarhetsvurderinger av uønskede hendelser .....	17
5.1	Presentasjon og vurdering av risiko .....	17
5.2	Vurdering av sårbarhet .....	26
5.3	Usikkerhet.....	26
6	Identifiserte tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.....	26
7	Diskusjon av virkningen av foreslåtte tiltak.....	31
8	Konklusjon .....	34
9	Referanser .....	35
10	Vedlegg.....	36

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Nye Veier gjennomfører en regulering av ny trase for E6 fra Ulsberg til Vindåsliene, gjennom Rennebu og Midtre Gauldal kommuner. Dagens E6 har gjennomgående skilta hastighet på 80 og 70 km/t. Ny trase skal være firefelt med 110 km/t.

Tidligere er det foretatt en regulering av ny trase, denne går blant annet gjennom sentrum på Berkåk og den er prosjektert som en H5-vei med 90 km/t. Som et ledd i optimaliseringsarbeidet har Nye Veier foretatt en ny gjennomgang av veiltaket og foreslått større endringer i arealbruken i området.

## 1.2 Formål

Formålet med ROS-analysen er å svare ut formålparagrafen i §4-3 i plan- og bygningsloven i forbindelse med endring av arealdisponeringa som reguleringsplanen legger til rette for. Videre skal ROS-analysen være et beslutningsverktøy for å komme fram til de mest optimale tiltakene som skal innarbeides som hensynssoner og krav i reguleringsplan. ROS-analysen skal også være et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Hensikten med ROS-analysen er å beskrive og ta hensyn til de risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for den arealendringen som tiltaket medfører og å komme frem til spesifikke tiltak som bør gjennomføres for å redusere risikoen og sårbarheten for samfunnet ved arealdisponeringsendringen. Resultatet videreføres i bestemmelser i reguleringsplanen.

## 1.3 Omfang og avgrensninger

Følgende avgrensninger er lagt til grunn for ROS-analysen:

- ROS-analysen omhandler kun risiko og sårbarhet forårsaket av arealdisponeringsendringen av tiltaket på strekningen E6 Ulsberg – Vindåsliene.
- 
- ROS-analysen vil ha grensesnitt mot overordna ROS-analyser i regi av Rennebu og Midtre Gauldal kommuner, samt mot fagspesifikke risikovurderinger.
- Krav i forhold til støy som følge av trafikk på E6 forutsettes at vil overholdes. Vurderinger ift. støy er ikke inkludert i ROS-analysen
- Påvirkning på dyrket mark vurderes i prosjektets konsekvensutredning og er derfor ikke omtalt i ROS-analysen.
- Det er utarbeidet en egen ROS-analyse for skytebane. Hendelser knyttet til skytebane er derfor ikke vurdert i denne ROS-analysen.

## 1.4 Antakelser og forutsetninger

ROS-analysen er utført med en del antakelser og forutsetninger:

- Grensesnitt identifisert i denne ROS-analysen håndteres i egne prosesser mot berørt aktør.
- Strekningen medfører liten grad av midlertidige løsninger mhp. arealdisponering.
- Antakelse om at deltakerne i analysemøtet har nødvendig kjennskap, kunnskap og erfaring ift. å frembringe nødvendige og relevante forhold tilknyttet objektet som analyseres og de arealdisponeringene som skal gjennomføres.
- Plan- og bygningsloven følges.
- Statens vegvesen sine håndbøker følges.

- Geotekniske og ingeniørgeologiske undersøkelser som foreligger, samt tiltak som fremkommer i disse undersøkelsene legges til grunn for tiltaket.
- Alle fagspesifikke risikovurderinger av ferdig infrastruktur og anleggsarbeider ivaretas i egne prosesser.
- Redusert hastighet i grensesnitt (Ulsberg og Sokndal) mot eksisterende vei.

## 1.5 Terminologi

Tabell 1-1: Forkortelser og begreper som benyttes i rapporten viser begrep og forkortelser som leseren av rapporten kan ha nytte av å kjenne til.

Tabell 1-1: Forkortelser og begreper som benyttes i rapporten

Forkortelse	Begrep	Betydning
ALARP	As Low As Reasonably Practicable/Possible	ALARP-prinsippet betyr at restrisikoen for en fare skal være så lav som er praktisk mulig.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	
KDP	Kommunedelplan	
KU	Konsekvensutredning	
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat	
SHA	Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø	
SVV	Statens Vegvesen	
	Risikovurdering	En samlet prosess som består av planlegging, risikoanalyse og risikoevaluering.
ROS	Risiko og sårbarhet	

## 1.6 Analysegruppens sammensetning

Analysemøtet ble avholdt i Nye Veiers lokaler i Trondheim 21.11.18. Gruppens sammensetning var vurdert som hensiktsmessig til det formålet som skulle analyseres her. Analysegruppens deltakere framgår av Tabell 1-2: Analysegruppens sammensetning.

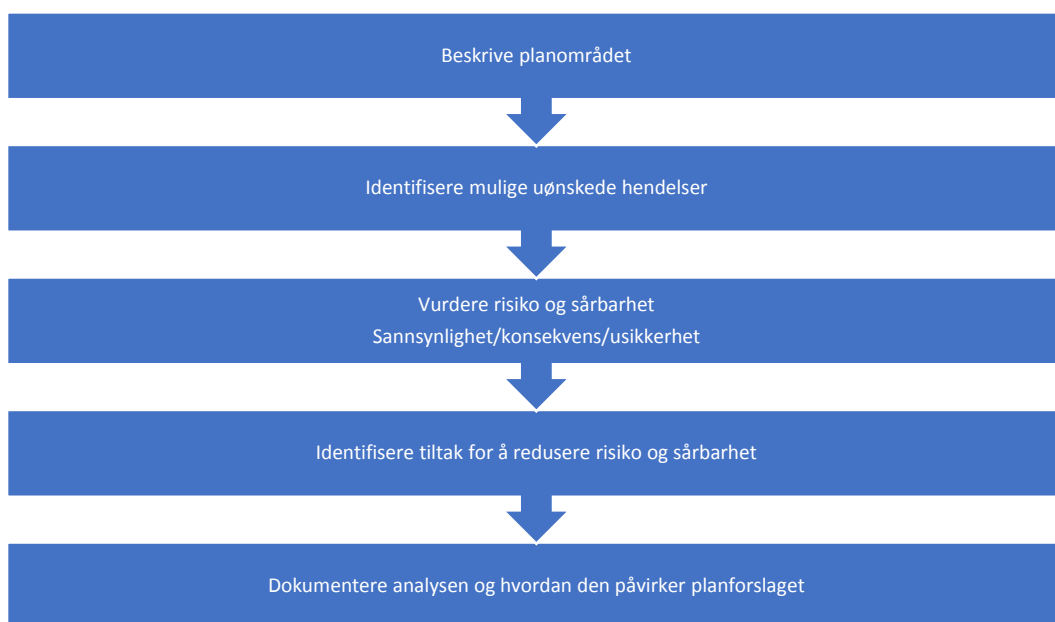
Tabell 1-2: Analysegruppens sammensetning

Navn	Stilling/rolle	Bedrift/enhet
Jan Olav Sivertsen	Rådgiver planprosesser	Nye Veier
Lill H. Bøe	Ass. Rådmann, planansvarlig	Rennebu kommune
Oddbjørn Lefstad	Geotekniker	Rambøll
Erlend Hundal	Geotekniker	Rambøll
Asgeir S. Gylland	Ingeniørgeologi	Sweco
Wolf Marchand	Disiplinleder hydrologi/hydraulikk	Sweco
Anne-Lise Bratsberg	Rådgiver ytre miljø	Nye Veier
Ola Hagen	Plansaksbehandler	Midtre Gauldal kommune
Kai Børge Amdal	Skogbrukssjef	Midtre Gauldal kommune
Ole Ludvigsen	Rådgiver brannvesenet	Rennebu kommune
Arild Karlsen	Brannsjef	Gauldal Brann og Redning IKS
Leif C. Skorem	Saksbehandler reg.plan.	Plankontoret Rennebu kommune
Snorre Løvseth	Politikontakt Melhus/Midtre Gauldal	Politiet
Jan Håvard Øverland	Prosjektleder	Sweco
Oddvar Hjellum	Risikoanalytiker/Fasilitator	Sweco
Hanna Utkilen	Risikoanalytiker /Teknisk sekretær	Sweco



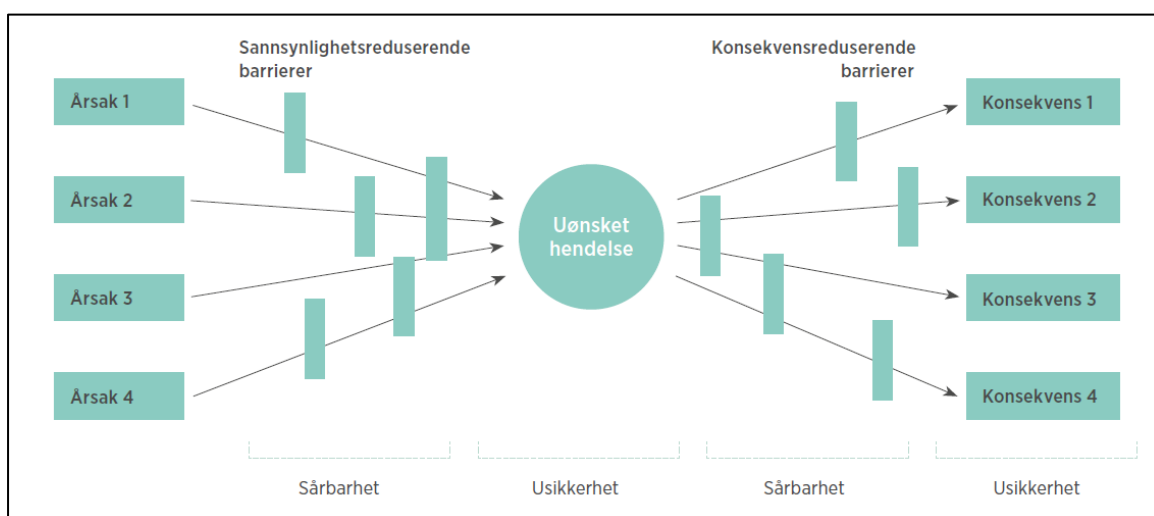
## 2 Metode

En ROS-analyse er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS analysen er å gi kommune og oppdragsgiver beslutningsstøtte for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen følges metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSBs) veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [1]. Figur 2-1 viser trinnene i en ROS-analyse.



Figur 2-1. Trinnene i ROS-analysen [1].

Modellen i Figur 2-2 illustrerer innholdet i en risiko- og sårbarhetsanalyse. Venstre side viser hva som påvirker sannsynligheten for den uønskede hendelsen, og høyre side hva som påvirker konsekvensene av hendelsen. I begge tilfeller dreier dette seg om sårbarhet og etablerte barrierer (tiltak). Det knytter seg usikkerhet både til om hendelsen vil inntreffe, og hva konsekvensene vil bli.



Figur 2-2: Bow-tie diagram som viser forebygging og tiltak [1].

## 2.1 Sannsynlighetsvurdering

Tabell 2-1 gir en oversikt over sannsynlighets kategorier benyttet i denne ROS-analysen.

Tabell 2-1. Sannsynlighetskategorier.

KATEGORI	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)	FORKLARING
E	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %	Svært høy
D	1 gang i løpet av 10 til 50 år	2-10%	Høy
C	1 gang i løpet av 50–100 år	1–2 %	Middels
B	1 gang i løpet av 100 til 1000 år	0,1-1%	Lav
A	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %	Svært lav

## 2.2 Konsekvensvurdering

Målet med å etablere konsekvenskategorier er å skille ut de uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad slik at det kan gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Hensikten er ikke å sammenlikne mellom konsekvenstyper. Man skal altså ikke veie liv og helse opp mot materielle verdier.

Konsekvenskategoriene er knyttet opp mot samfunnsverdiene «liv og helse», «trygghet» og «eiendom». Grenseverdier for konsekvenser er basert på anbefalinger fra DSBs veileder om helhetlig ROS i kommunen [3], men med justeringer tilpasset dette prosjektet.

### 2.2.1 Liv og helse

Inndelingen i konsekvensklasser for «liv og helse» er vist i Tabell 2-2.

Tabell 2-2. Konsekvenskategorier for liv og helse.

Kategori	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
5	Svært høy	>5	>20	Over 5 dødsfall og/eller over 20 skadde
4	Høy	2-4	15-20	2-4 dødsfall og/eller inntil 20 skadde
3	Middels	1-2	5-15	1-2 dødsfall og/eller inntil 15 skadde
2	Lav	Ingen	2-5	Ingen dødsfall men inntil 5 skadde
1	Svært lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall men inntil 2 skadde

## 2.2.2 Stabilitet

Inndelingen i konsekvensklasser for «stabilitet» er vist i Tabell 2-3. Forklaring til konsekvensklassene er vist i Tabell 2-4. Stabilitet defineres i denne ROS-analysen som følgende:

- Manglende dekning av grunnleggende behov: Befolkningen mangler mat, drikkevann, varme og medisiner som følge av hendelse.
- Forstyrrelser i dagliglivet: Befolkningen får ikke kommunisert via ordinære kanaler, kommer seg ikke på jobb eller skole som følge av en hendelse.

Tabell 2-3. Konsekvenskategorier for stabilitet.

Varighet/Antall berørte	< 50 personer	50-200 personer	200- 1000 personer	> 1000 personer
> 7 dager	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 5	Kategori 5
2-7 dager	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 5
1-2 dager	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4
< 1 dag	Kategori 1	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3

Tabell 2-4: Forklaring til kategorier for stabilitet.

Kategori	Forklaring
5	Svært høy
4	Høy
3	Middels
2	Lav
1	Svært lav

## 2.2.3 Materielle verdier

Inndelingen i konsekvensklasser for «materielle verdier» er vist i Tabell 2-5. Det er vurdert som ikke hensiktsmessig å kvantifisere økonomiske tap for ulike hendelser på dette stadiet av prosjektet. Vurdering av «materielle verdier» er derfor vurdert på graden av skade på tunnel, vei, bro, eiendom, verdier etc. som følge av en uønsket hendelse.

Tabell 2-5. Konsekvenskategorier for materielle verdier.

Kategori	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
5	Svært høy	Svært stor skade på tunnel/vei/bro/eiendom/verdier etc.
4	Høy	Store skader på tunnel/vei/bro/eiendom/verdier etc.
3	Middels	Betydelige skader på tunnel/vei/bro/eiendom/verdier etc.
2	Lav	Liten skade på tunnel/vei/bro/eiendom/verdier etc.
1	Svært lav	Ingen eller ubetydelig liten skade på tunnel/vei/bro/eiendom/verdier etc.

## 2.3 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Tabell 2-6 og

Tabell 2-7 viser sikkerhetsklassene for naturhendelsene flom, stormflo og skred (som følger av kravene gitt i TEK 17, kapittel 7, [3]).

Tabell 2-6. Sikkerhetsklasse for flom og stormflo.

SIKKERHETSKLASSE	KONSEKVENNS	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

Tabell 2-7. Sikkerhetsklasse for skred.

SIKKERHETSKLASSE	KONSEKVENNS	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

## 2.4 Risikomatrise og akseptkriterier

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene kan illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatrisen som benyttes (som vist i Tabell 2-8) er basert på matrise fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [1], og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype (se kapittel 5.1). ALARP-prinsippet legges til grunn for vurdering av risiko.

Tabell 2-8. Risikomatrise

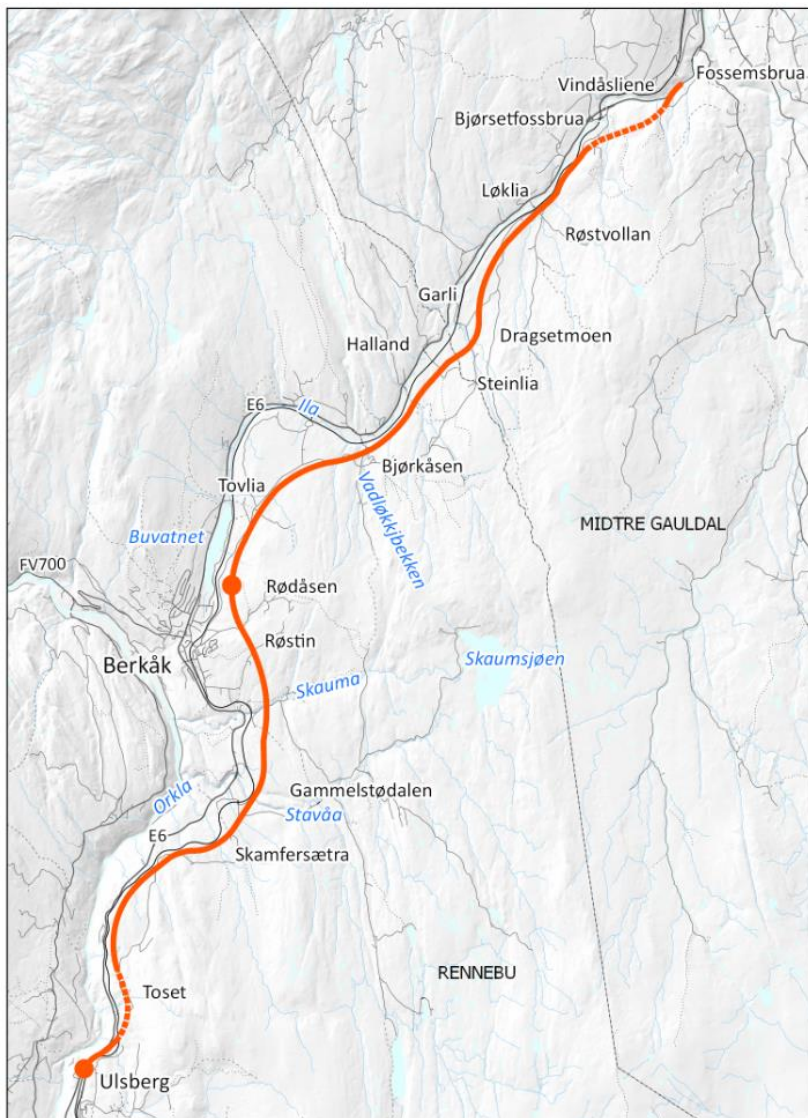
		Konsekvens for <konsekvenstype>				
		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy
Sannsynlighet for hendelse	Svært høy					
	Høy					
	Middels					
	Lav					
	Svært lav					

### 3 Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

#### Planavgrensning

Planområdet strekker seg fra Ulsberg med kryss rv. 3 og nordover til Fossembrua sør for Soknedal. Fra Ulsberg til Vadløkkjebekkbua avviker ny veilinje fra gjeldende reguleringsplan ved at ny trasé legges øst for jernbanelinjen. Fra Vadløkkjebekkbua og nordover til Fossembrua er det sammenfallende trasé som i gjeldende reguleringsplan, med unntak at det etableres 4-feltsvei og det må påregnes noe utslaking av veikurvaturen. I tillegg er planområdet utvidet der hvor det er behov for deponiområder, riggområder og eventuelt anleggsområder.

Ved Berkåk skal det etableres nytt toplanskryss med avkjøring til Berkåk sentrum. For å ivareta tverrforbindelsen mellom den nye og eksisterende E6, ligger derfor deler av sentrumsområdet på Berkåk innenfor planområdet. Delen av E6 vedtatt i 2016 mellom Vindåsliene og Fossembrua vil omfattes av planarbeidet av plantekniske årsaker, men denne strekningen vil ikke bli endret.



Figur 3-1: Figuren viser ny veilinje. Illustrasjonen er utarbeidet av Sweco.

#### Omfang av tiltaket

Ny linje for E6 ligger hovedsakelig i utmark. Like nord for Ulsberg legges E6 i tunnel som krysser under jernbanen ved Jønnåa og kommer ut like sør for Tjønnyra. Herfra og nordover til Berkåk ligger veilinjen hovedsakelig i urørt terreng og skogsområder, men noen landbruksområder vil berøres. Det skal etableres viltgjerd langs hele veistrekningen.

Ny veilinje kommer i konflikt med dagens skytebane ved Stavåa, og skytebanen må derfor legges om/flyttes. Etter planen skal justering av skytebanen ligge inne i reguleringsplanen for E6. Regulering av skytebane utføres i dialog med skytterlagene. Ny veilinje legges videre øst for Berkåk og kommer blant annet i noe berøring med landbruksområdene ved Røstin. Ved Berkåk etableres det et nytt toplanskryss. På både øst- og vestsiden av E6 avsettes det arealer til næring på til sammen ca. 190 daa. i tilknytning til kryssområdet.

Videre nordover ligger veilinjen i skogsområdene øst for Buvatnet og følger omtrent langs Træthaugveien fram til Bjørkåsen. Fra Bjørkåsen og nordover vil veilinjen følge samme trasé som i gjeldende reguleringsplan (PlanID 2014002 i Rennebu kommune og PlanID 2015008 i Midtre Gauldal kommune)

Lokalveier og skogsbilveier i området beholdes i størst mulig grad som i dag. Der hvor det er behov for å krysse E6 tilrettelegges det for over- eller underganger. I anleggsfasen er det behov for å etablere en langsgående anleggsvei langs den nye E6-linjen. Deler av denne anleggsveien blir gjort om til fremtidig skogsbilvei etter endt anleggsperiode. En ny lokalveg/skogsbilveg skal etableres fra nye næringsområder ved Berkåk og sørover langs østsiden av E6 helt ned til Stavåa.

Den nye reguleringsplanen erstatter reguleringsplan for E6 vedtatt i 2016, og dagens E6 blir omklassifisert til fylkesvei/kommunalvei når ny E6 er etablert.

Det er i tidligere prosesser utredet flere alternativer for E6, herunder KDP for Ulsberg - Løklia. I denne prosessen utredes bare ett alternativ for E6.

For ytterligere detaljer om planområdet henvises det til prosjektets planbeskrivelse [8].

### **Tunneler**

På strekningen vil det bli etablert to tunneler, nord for Ulsberg og gjennom Vindåsliene. Reguleringsplanen legger til rette for toløpstunnel i Vindåsliene, med tunnelprofil T14 for løp nr. 1 i begge tunnelene. Et ev. løp nr. 2 bygges etter profil T10,5. Ulsbergtunnelen bygges kun med ett tunnellop med profil T14,5. ÅDT på strekningen er ca. 6 000 kjt/døgn. Det etableres en overgangssone før og etter tunnelen hvor tverrprofilet reduseres fra firefeltsvei til tre-feltsvei og fartsgrensen reduseres til 80 km/t. Hver av tunnelene har lengde på i underkant av 2 km. Det er gjort en separat risikovurdering av tunnelene i forbindelse med prosjektet, og flere detaljer om de aktuelle tunnelene er presentert i denne rapporten.

## 4 Identifiserte mulig uønskede hendelser

Identifikasjon av mulige uønskede hendelser (trinn 2 i Figur 2-1) ble gjort av analysegruppen beskrevet i kapittel 1.6.

Analyseobjektet (planområdet) ble inndelt i tre delelementer som systematisk ble gjennomgått i arbeidsmøte for å identifisere mulige uønskede hendelser. Følgende inndeling ble benyttet:

- Delelement 1: Ulsberg til Berkåk
- Delelement 2: Berkåk
- Delelement 3: Berkåk til Bjørset, og Bjørset til Soknedal (opprinnelig to delelementer, men disse ble besluttet å slå sammen til ett under analysesemøtet)

For hendelsene som er vurdert som relevante for tiltaket er det gjort en videre vurdering av risiko- og sårbarhet i kapittel 5.

I tillegg til hendelsene som er listet i tabellen under, ble det identifisert andre hendelser som må håndteres i egne risikovurderinger eller som er en del av prosjektets konsekvensutredning. Disse er notert i analyseloggen i Vedlegg 1.

Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/Begrunnelse
Naturgitte forhold		
Sterk vind	Ja	Enkelte lokale steder kan være preget av mye vind.
Bølger/bølgehøyde	Nei	Planområder ligger stort sett 400 m.o.h.
Snø/is	Ja	Planområdet har stort sett innlandsklima, ofte med snørike vintre.
Frost/tele/sprengkulde	Ja	Planområdet befinner seg i innlandet. Vintre kan være preget av svært lave temperaturer.
Nedbørmangel	Ja	Planområde kan tidvis være preget av lite nedbør.
Store nedbørsmengder	Ja	Planområdet er ikke særlig utsatt for nedbør, men på grunn av klimaendringer må større nedbørsmengder kunne forventes fremover.
Stormflo	Nei	Planområder ligger stort sett 400 m.o.h.
Flom i sjø/vassdrag	Ja	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområdet for flom [4]. Sikkerhetsklasse for naturpåkjenninger: Ikke aktuelt ut i fra preaksepterte ytelser for flom gitt i TEK 17. SVV sin håndbok N200 benyttes for mindre bekker, for store nedbørfelt benyttes håndbok fra NVE.
Urban flom/overvann	Ja	Asfaltering av store flater kan endre avrenningsforhold.



Havnivåstigning	Nei	Planområder ligger stort sett 400 m.o.h.
Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger	Ja	Planområdet ligger over marin grense så det er ikke fare for kvikkleireskred [4]. Enkelte områder kan være utsatt for jordskred [4]. Steinsprang kan oppstå fra skjæringer. Sikkerhetsklasse for naturpåkjenninger: Ikke aktuelt ut i fra preaksepterte ytelser for skred gitt i TEK 17. SVV sin håndbok N200 benyttes for akseptabel skredsannsynlighet.
Erosjon	Ja	Nærhet til elver og bekker kan medføre at det er fare for elveerosjon.
Radon	Nei	Ikke relevant da endringen i arealbruken omfatter bygging av vei og ikke bygg.
Skog- og lyngbrann	Ja	Mye skog i planområdet.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart	Ja	Jernbane går enkelte steder tett på planområdet.
Infrastrukturer for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Ja	Ny E6 vil krysse høyspentlinjer og vannledninger.
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Ja	To nye tunneler på strekningen påvirker nød- og redningstjenester.
Ivaretagelse av sårbare grupper	Nei	Ingen særlig sårbare grupper identifisert.
Næringsvirksomhet		
Samlokalisering i næringsområder	Ja	Et granittbrudd og to steinbrudd ligger i nærheten av planområdet og kan bli påvirket av utbyggingen i anleggsfasen.
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Nei	Bensinstasjoner finnes i Berkåk, men ble ikke identifisert som noe særlig fare. Mulige hydrogenstasjoner ble påpekt.
Damanlegg	Ja	Ved Fossum finnes en mindre demning.
Forhold som påvirker hverandre		
Jernbane	Ja	Ny vei bygges nært jernbane og vil krysse jernbane.
Vei	Ja	Ny vei bygges nært jernbane og vil krysse jernbane.
Lokale forhold (ikke uttømmende)	Ja	Flere vilttrekk er kartlagt langs traséen. Kan påvirke både vei og jernbane.



## 5 Risiko- og sårbarhetsvurderinger av uønskede hendelser

For hver identifiserte uønskede hendelse er det gjort en vurdering av risiko- og sårbarhet. For fullstendig oversikt over vurdering av identifiserte hendelser henvises det til analyseloggen i vedlegg 1.

### 5.1 Presentasjon og vurdering av risiko

I de følgende matrisene er uønskede hendelser for de ulike konsekvenstypene presentert, og i de følgende avsnittene er det gitt en oppsummerende beskrivelse av risiko for de identifiserte uønskede hendelsene.

Tabell 5-1: Risikomatrix med uønskede hendelser for konsekvenstypen liv og helse.

		Konsekvens for liv og helse				
		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy
Sannsynlighet for hendelse	Svært høy		1. Snøfokk	9., 17., 27. Påkjørsel vilt		
	Høy		12. Begrenset tilkomst til næring	7., 18. Skogbrann	8., 20. Forlenget utrykkingstid	
	Middels		3., 22. Flom 5. Ras, steinsprang 10. Skade på vannledning 11., 25. Skade på høyspentledning 15. Setningsskader 19. Skade på vannledning og brønner 24. Iskjøvinger 26. Demningsbrudd 28. Erosjon	13. Påkjørsel av husdyr 23. Skred	21. Innsats til tunneler vanskeliggjøres	
	Lav		6. Trær i veibane 14. Urban flom og overvann	2. Akutt forurensning 4. Utrasing av løsmassefyllinger		
	Svært lav	16. Skade på styringssentral				

Tabell 5-2: Risikomatrikse med uønskede hendelser for konsekvenstypen stabilitet.

		Konsekvens for stabilitet				
		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy
Sannsynlighet for hendelse	Svært høy		1. Snøfokk 9., 17., 27. Påkjørsel vilt			
	Høy		12. Begrenset tilkomst til næring	7, 18. Skogbrann 8., 20. Forlenget utrykkingstid		
	Middels		5. Ras, steinsprang 13. Påkjørsel av husdyr 15. Setningsskader 21. Innsats til tunneler vanskeliggjøres 24. Iskjøvinger 26. Demningsbrudd	3., 22. Flom 10. Skade på vannledning 11., 25. Skade på høyspentledning 19. Skade på vannledning og brønner 23. Skred 28. Erosjon		
	Lav		6. Trær i veibane 14. Urban flom og overvann	3. Akutt forurensning		4. Utrasing av løsmassefyllinger
	Svært lav				16. Skade på styringssentral	

Tabell 5-3: Risikomatrix med uønskede hendelser for konsekvenstypen materielle verdier.

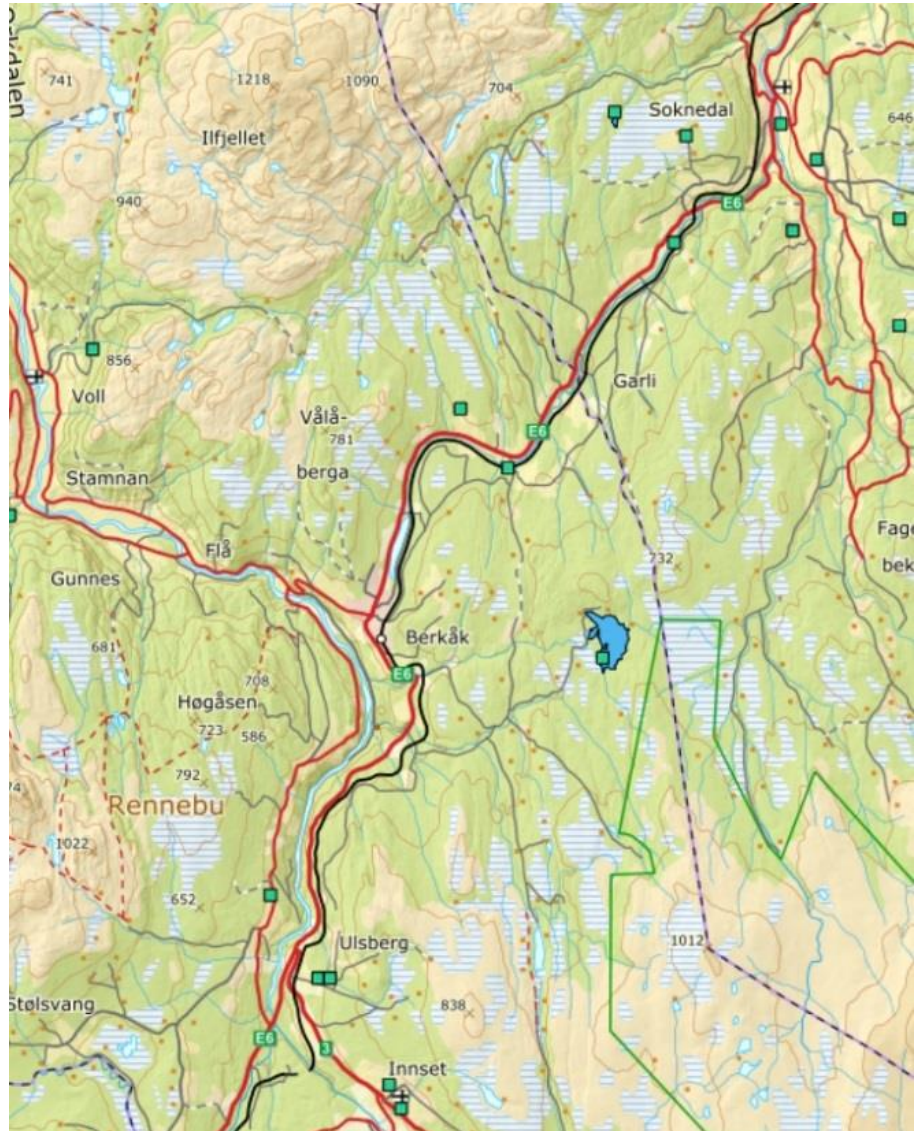
		Konsekvens for materielle verdier				
		Svært lav	Lav	Middels	Høy	Svært høy
Sannsynlighet for hendelse	Svært høy		1. Snøfokk 9., 17., 27. Påkjørsel vilt			
	Høy		12. Begrenset tilkomst til næring	7., 18. Skogbrann 8., 20. Forlenget utrykkingstid		
	Middels	21. Innsats til tunneler vanskeliggjøres	5. Ras, steinsprang 13. Påkjørsel av husdyr 24. Iskjøvinger 26. Demningsbrudd	3., 22. Flom 10. Skade på vannledning 11., 25. Skade på høyspentledning 15. Setningsskader 19. Skade på vannledning og brønner 23. Skred 28. Erosjon		
	Lav		6. Trær i veibane 14. Urban flom og overvann	3. Akutt forurensning		4. Utrasing av løsmassefyllinger
	Svært lav				16. Skade på styringssentral	

## **Snøfokk**

Planområdet er vinterstid ofte preget av svært lave temperaturer, snø og enkelte lokale steder mye vind. Denne kombinasjonen kan resultere i snøfokk som ofte medfører dårlig sikt og vanskelig kjøreforhold. Snøfokk vurderes i hovedsak til å kunne medføre ulemper for folk i hverdagen (stabilitet) da veien kan bli midlertidig stengt inntil værforhold er forbedret, men også indirekte for liv og helse da trafikkulykker kan oppstå som følge av dårlig sikt og vanskelige kjøreforhold. Hendelsen snøfokk ble identifisert i forbindelse med gjennomgangen av delområde 1 på arbeidsmøtet, men kan være aktuell for flere steder langs ny E6, noe som må undersøkes nærmere (se tiltak i kapittel 6).

## **Akutt forurensning**

Ny E6 er preget av mye tungtransport, tall fra Statens Vegvesen viser at dagens strekning hadde en andel på 25% tungtrafikk i 2017 [11]. Som en konsekvens av trafikkulykker som involverer tungtransport med farlig stoff, kan lekkasjer til omgivelsene oppstå og eventuelt akutt forurensning av elver, vassdrag og drikkevannskilder. Orkla er et vernet vassdrag og vil være sårbart for forurensning. Kartet i Figur 5-1 viser en oversikt over drikkevann og brønner i området. Det utarbeidet en egen rapport for konsekvensutredning av naturressurser [12]. Iglavannverk, private drikkevannskilder bla. på Garli og Røåsen Vasslag er fremhevet i denne rapporten. Sannsynlighet for akutt forurensning som følge av lekkasje fra en trafikkulykke er vurdert til lav da veier utformes etter Statens vegvesen sine håndbøker, som vil redusere sannsynlighet for trafikkulykker, samt at overvannssystem vil kunne dimensjoneres for å ta unna volumet av en hel tankbil.



Figur 5-1: Grønne firkanter markerer drikkevann fra brønner, blå markering viser drikkevann [4]

## **Flom**

Det forventes ikke påvirkning av betydning, siden kryssing av vassdrag blir ivaretatt med tilstrekkelig dimensjonerte kulverter og bruer. Planforslaget tilsier ikke nevneverdig tap av



flomsletter. Åpen drenering er dimensjoner for 200-års flom med klimapåslag og det er også gjort dimensjonering av korte, intensive regnskyll der det er brukt ytterlige påslag for mindre nedbørsfelt. Planområdet skal derfor være godt rustet mot store mengder nedbør.

Den planlagte traseen føres stedvis tett langs vassdrag som Ila, men med relativt god avstand til Orkla. Ved Fossem er det planlagt en kort strekning med en ny lokalvei (nødvei, hvis ny E6 skulle være sperret). Denne veien ligger nært Ila, men ut ifra geometrien og eksisterende infrastrukturer ser det ikke ut til å skape problemer, hverken for veien eller for elva.

På grunn av fremtidige klimaendringer må det medregnes at en 200- års flom trolig vil skje med hyppigere intervall en 200 år.

### **Utrasing av løsmasseskjæringer**

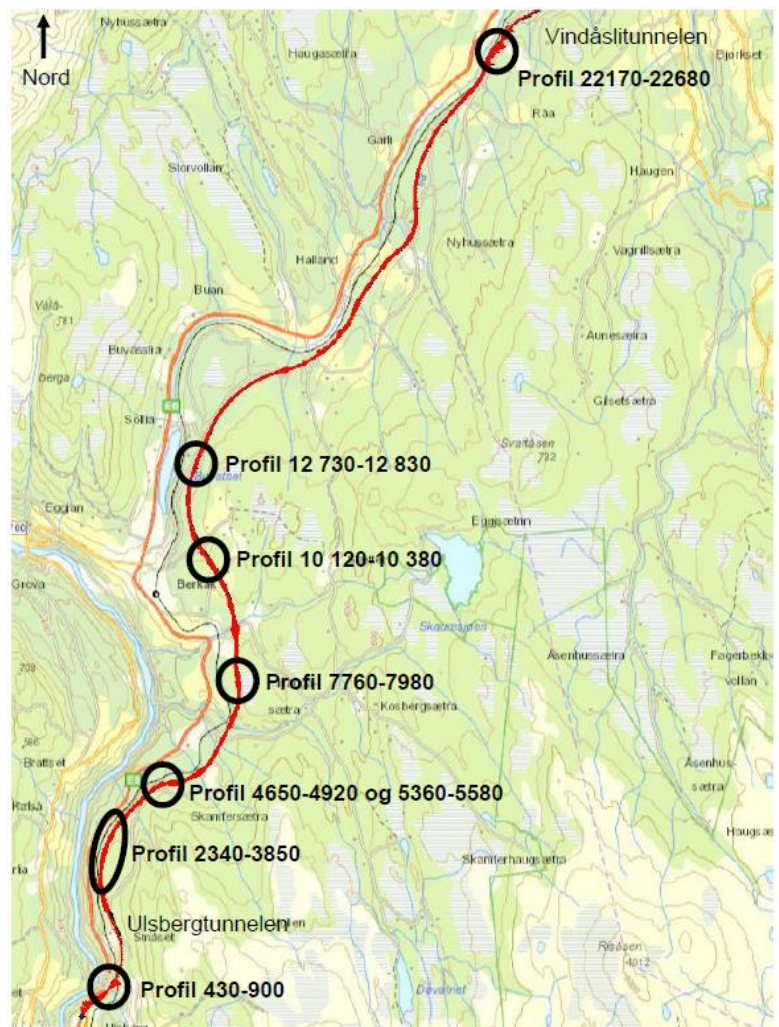
Stavåa går i en utsprengt tunnel under jernbanen. Tunnelen forlenges med en betongkulvert i dette prosjektet. Tett kulvert i kombinasjon med store mengder regn kan føre til oppdemming av vann i området ved Stavåa. Fyllinger for jernbanen består av fine masser som kan rase ut ved oppdemning av vann. Ny E6 kan muligens også bli påvirket, men fyllingene her er antatt å være grovere slik at vann vil renne vekk. Konsekvenser vil dermed trolig bli størst for jernbanen, men vil forsterkes dersom veien også blir påvirket.

Sannsynlighet for at utrasing av løsmasser som igjen kan medføre til ødeleggelser på jernbane og vei vurderes er vurdert til lav.

### **Ras, steinsprang**

Det er behov for å utarbeide skjæringer flere steder langs traséen for ny E6. Enkelte av skjæringene er høye, blant annet ved sørlig påhugg til Ulsberg tunnelen vil skjæringene ha høyder opp mot 26 meter. Figur 5-2 viser en oversikt over område med skjæringer i antatt berg langs ny E6. Høye skjæringer kan medføre steinsprang og/eller nedfall av snø vinterstid som kan havne i veibane og enkelte steder på jernbanen. Konsekvenser for hendelsen er vurdert til å være lave da det trolig kun vil være mindre snøras/steinsprang som oppstår.

Det bemerkes at utarbeidelse av forskjæringer inn mot sørlig påhugg ved Ulsberg tunnelen kan bli utfordrende ift. eksisterende jernbane. Dette må derimot vurderes nærmere i en egen risikovurdering for arbeid nært jernbane (se tiltak i kap. 6).



Figur 5-2: Kartet viser planlagt ny E6 fra Ulsberg til Vindåsliene. Områder med skjæringer i berg er markert med profilnummer.

### **Trær i veibane**

Langs store deler av traséen, særlig i nordlige trakter er landskapet preget av mye skog. Ved kraftig vind kan trær velte og i verste fall havne i veibane. Før åpning av ny E6 forutsettes det derimot at et 10 meters bredt belte avskoges på begge sider av veien, noe som i betydelig grad reduserer risiko for nedfall av trær i veibane.

### **Skogbrann**

Nærliggende områder langs ny E6 består av mye skog. Klima i planområdet er tidvis preget av lite nedbør, som gir ideelle forhold for skogbrann. Statistikk over skogbranner i Sør-Trøndelag fylke viser at det i snitt var 3,8 skogbranner per år [10]. Ny E6 bidrar ikke til økt risiko i forhold til dagens situasjon, det vil eksempelvis ikke være signifikant økt sannsynlighet for at en brann starter som følge av ny E6. Brannvesenet vil trolig få et økt antall innsatsmuligheter/angrepspunkter i forhold til eksisterende situasjon, og vil derfor etter bygging av ny E6 ha bedre muligheter for å begrense en oppstått brann. Risiko for skogbrann er derfor trolig forbedret i forhold til eksisterende situasjon. Det påpekes derimot at viltgjerde langs hele traséen kan vanskeliggjøre brannvesenets tilkomst fra ny E6 og dermed forsinke slukningsarbeidet ved en skogbrann noe.

### **Skade på høyspentledning**

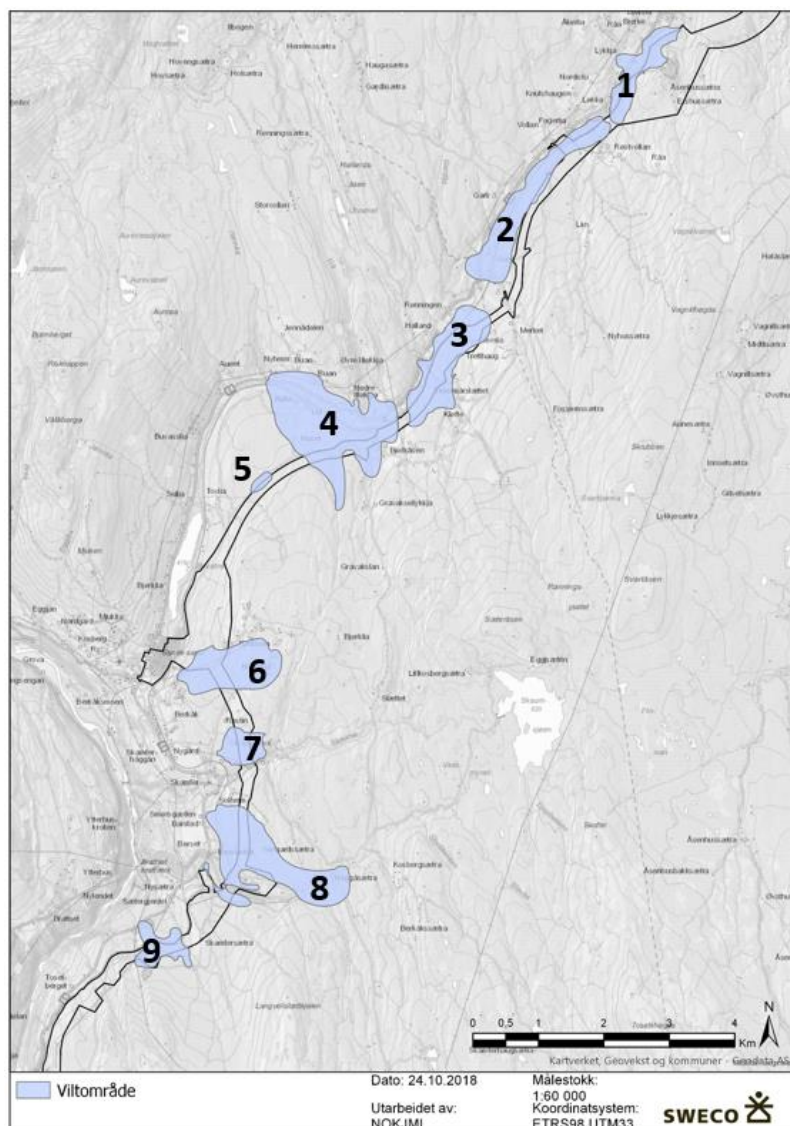
Skade på høyspentlinjer kan for noen områder medføre bortfall av strøm. Trolig vil dette være mest aktuelt i anleggs/byggefasen da arbeid kan medføre skade på ledninger. Slike hendelser skjer fra tid til annen ifølge rapporteringer i media. For «liv og helse» vil bortfall av strøm være mest kritisk på vinteren dersom været er kaldt, og særlig for sårbare grupper som eldre og pleietrengende som bor i boliger uten alternativ oppvarmingskilde. Bortfall av strøm vil også være en forstyrrelse i folks dagligliv og medføre tap for næringsvirksomhet. Det antas derimot at høyspentledninger er seksjonerte og at netteier kan legge om strøm i perioden arbeid på E6 nær høyspentlinjene utføres. Dette vil redusere sannsynligheten for bortfall av strøm som følge av skade på høyspentledning.

### Viltkryssing

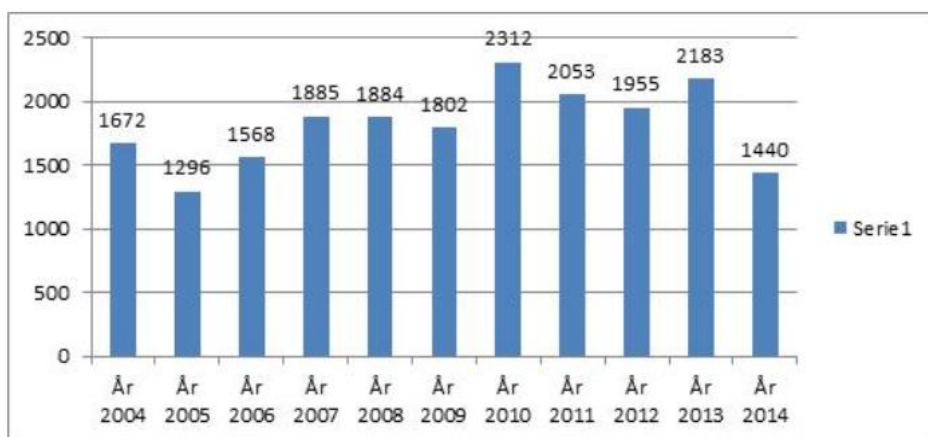
Det er blitt kartlagt ni vilttrekk i planområdet, som vist i Figur 5-3. Det henvises til egen rapport om viltregistrering [6] for nærmere beskrivelse av de ulike vilttrekkene. Viltgjerde skal settes opp langs hele strekningen, og som en følge av gjerdet må det legges til rette for planfrie kryssinger for vilt. Dersom disse ikke legges innenfor eksisterende vilttrekk, kan det risikeres at disse ikke blir brukt, men at vilt heller vil slite seg gjennom eller forsøke å hoppe over viltgjerdet for å så krysse ny E6.

Etablering av viltgjerde vil kunne føre til at dyr sperres inne mellom jernbanen og ny E6, og gir en større risiko for påkjørsel av tog enn i dag.

Påkjørsel av vilt på vei vil trolig gi større konsekvenser for liv og helse enn for påkjørsel på jernbane da tog er betydelig tyngre enn vilt. Påkjørsel av vilt på jernbane skjer hyppig ifølge statistikk fra Bane NOR, se Figur 5-4. Påkjørsler av vilt på vei skjer også hyppig ifølge rapporter i media.



Figur 5-3: Oversikt over kartlagte vilttrekk. Kartet er utarbeidet av Sweco [6]



Figur 5-4: Statistikk over dyrepåkjørsel på jernbane i Norge. Kilde: banenor.no



### **Skade på vannledning og brønner**

Sør for Berkåk går en kommunal vannledning som kan komme i konflikt med anleggsarbeid som skal utføres i forbindelse med bygging av ny E6. Ny E6 vil også krysse vannledning for Igla vannverk. Private brønner kan også komme i konflikt med anleggsarbeid.

I verste fall kan anleggsarbeid medføre skade på vannledninger eller brønner (se kart over brønner i Figur 5-1), som vil kunne føre til midlertidig svikt i vannforsyning og dermed påvirke befolkningens daglige behov.

### **Begrenset tilkomst til næring**

To pukkverk og et granittbrudd benytter i dag eksisterende skogsvei som tilkomstvei. I anleggs/byggefase kan tilkomsten til disse næringene begrenses som følge av anleggsarbeid. Konsekvenser av hendelsen er vurdert til å være lave, og gjelder redusert fremkommelig til områder tilhørende pukkverk og granittbrudd.

### **Påkjørsel av husdyr**

Økt støy langs ny E6 skremmer husdyr på nærliggende gårder til å rømme. Dette kan medføre at dyr krysser ny E6 eller jernbane og i verste fall kollisjon med henholdsvis biler eller tog. Kryssing av vei kan skje dersom dyr bryter gjennom viltgjerde. Kryssing av jernbane med påfølgende påkjørsel av tog vil trolig ikke påvirke togpassasjerer da avsporing trolig ikke vil skje. Kryssing av vei som medfører påkjørsel kan derimot blir alvorlig, avhengig av kjøretøys og dyrets størrelse.

### **Forlenget utrykkingstid til tunnelene**

Ved en hendelse i tunnelene er det lagt opp til at eksisterende E6 kan brukes som omkjøringsvei. Per dags dato er det få av/påkjøringsmuligheter fra eksisterende E6 og til ny E6. Dette kan medføre uønsket lang utrykkingstid for nødetatene. Forlenget utrykkingstid kan forverre konsekvenser for liv og helse for en hendelse i tunnel.

### **Innsats til tunneler vanskeliggjøres**

Mangel på beredskaps plass utenfor tunneler kan vanskeliggjøre nødetatenes innsats ved en hendelse i tunnels, som igjen kan forverre konsekvenser for liv og helse ved en hendelse i tunnel.

### **Urban flom og overvann**

Store flater av terreng vil bli asfaltert ved bygging av ny vei og nye næringsareal, noe som kan påvirke avrenningsforhold til overvann. Grunnet antatt etappevis utbygging av næringsområdene vil drenering kunne korrigeres ved behov etter hvert som det bygges ut, slik at planområdet trolig vil være motstandsdyktig mot store mengder nedbør. Dersom noe flom/overvann skulle forekomme antas dette å være begrenset og er ikke vurdert til å få noen betydelige konsekvenser.

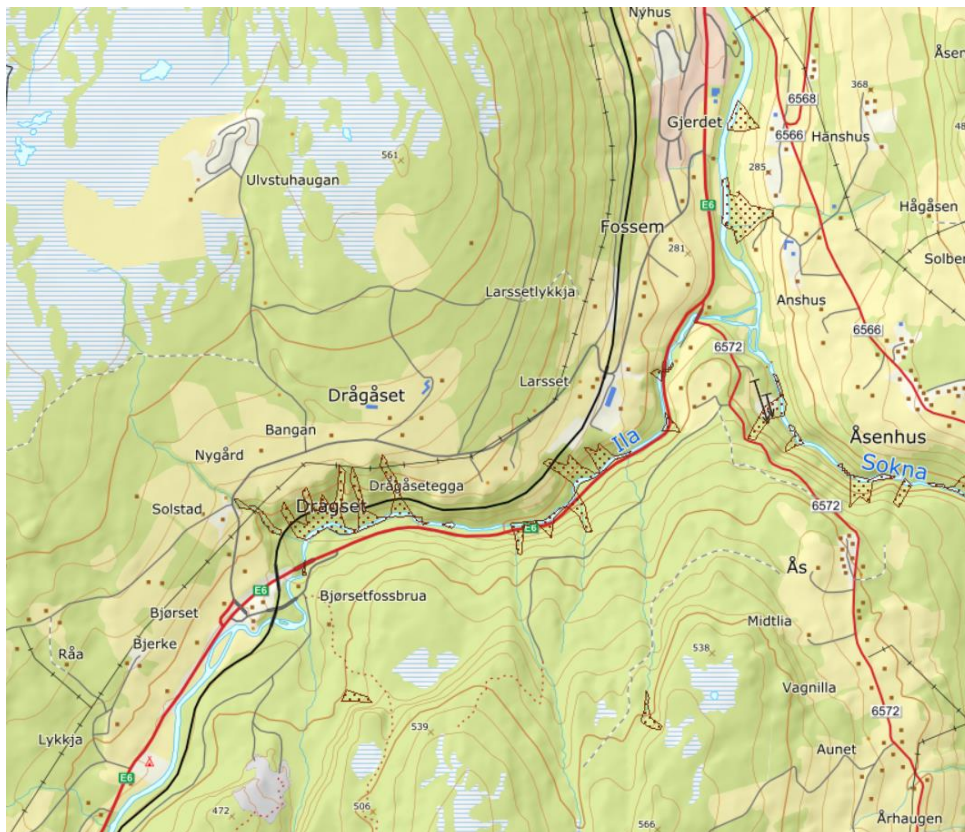
### **Setningsskader**

Det er knyttet stor usikkerhet til grunnforholdene i planområde da det kun er gjort begrenset med geotekniske undersøkelser. Arbeid i anleggsfasen kan medføre setningsskader, eksempelvis som følge av senking av grunnvannstand. Dette kan i verste fall medføre skade på eiendom langs traséen.

### **Skred**



Langs traséen for ny E6 er det registret aktsomhetsområder for skred i områdene ved sørlig tunnelpåhugg til Vindåslitunnelen og området ved bunn av Vindåsliene. Figur 5-5 viser kart med aktsomhetsområder. Områdene kan være utsatt for skred grunn mye løsmasser. Mindre overflateskred har tidligere blitt registret i området ved bunn av Vindåsliene. Nominell sannsynlighet for skredhendelser er satt til 1/100, i henhold til ingeniørgeologisk rapport utarbeidet av Sweco [7] som tilsvarer sikkerhetsklasse S1 fra Tabell 2-7. Eventuelle skred forventes å være mindre grunnet begrenset høyde og vinkel på aktuelle høyder og fjell/berg, som igjen vil gi begrensede konsekvenser.



Figur 5-5: Aktsomhetskart for jordskred [4]. Brune omriss med prikker markere aktsomhetsområder. Det bemerkes at rød linje viser eksisterende E6.

### **Iskjøving**

Øst for nordlig påhugg til Vindåslitunnelen er det registret et bekkeløp som kan medføre at iskjøvinger oppstår i kuldeperioder. Ved mildere vær kan svuller av is smelte fra berg og falle ned i veibane. Konsekvenser av en slik hendelse er vurdert til å være lav for samtlige kategorier. Det bemerkes at iskjøving vil være aktuelt for alle områder med skjæringer i berg langs traséen.

### **Dambrudd**

Ved Fossum finnes en liten demningen som brukes til å produsere strøm til et nærliggende gårdsbruk. Store mengder nedbør, kombinert med eventuelle svakheter i demningen, kan medføre demningsbrudd. På grunn av demningens størrelse, forventes det ikke betydelig konsekvenser som følge av demningsbrudd. Disse vurderingene er derimot usikre.

## Erosjon

Vannlinjeberegning for bruene blir utsatt til detaljprosjektering. Det antas at alle bruer har en tilstrekkelig lysåpning for å håndtere flomvann. Nærmere beregning er nødvendig for vannhastigheten og erosjonssikring rundt fundamenter. Vurderinger knyttet til hendelsen er usikre grunnet at det ikke er foretatt beregninger.

### 5.2 Vurdering av sårbarhet

Sårbarhet kan defineres som «*motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barriere, og evnen til gjenopprettelse og normalisering*». Sårbarhet for hver hendelse er beskrevet i analyseloggen, se vedlegg 1.

### 5.3 Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av **om**, eventuelt **når** en uønsket hendelse vil inntreffe, **omfanget** av hendelsen og **konsekvensene** av hendelsen. Vurderingen av usikkerhet er gjort basert på det kunnskapsgrunnlaget man legger til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingen. Usikkerhet for hver hendelse er beskrevet i analyseloggen, se vedlegg 1.

## 6 Identifiserte tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

Foreliggende ROS-analyse har identifisert en rekke anbefalte tiltak, se Tabell 6-1 for oppsummering. Usikkerhet er inkludert i tabellen da det er en viktig faktor i den totale risikovurderingen av hver hendelse. Bokstavene angitt i rutene for risiko angir konsekvensklassene; LH- liv og helse, S- stabilitet, M- materielle verdier.

Nr.	Navn	Risiko	Usikkerhet	Delområde	Representativitet	Anbefalt tiltak	Oppfølging
1.	Snøfokk	LH: D/2 S: D/2 M: D/2	Middels/høy	Identifisert for delområde 1, men vil være aktuelt for flere steder på strekningen	Flere steder langs strekningen.	Spesifikke steder hvor snøfokk kan oppstå må kartlegges. Vinterberedskap og vedlikeholdsansvar på vurderes nærmere. Digital skilting av værforhold.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
3	Akutt forurensning	LH: B/3 S: B/3 M: B/3	Middels	Identifisert for delområde 1, men vil være aktuelt for flere steder på strekningen	Flere steder langs strekningen.	Drikkevannskilder, både vann og brønner, må kartlegges nærmere i neste fase av prosjektet.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.

3, 22	Flom	LH: C/2 S: C/3 M: C/2	Lav/Middels	Identifiserte for delområde 1 og 3.	Gjelder i aktsomhetsområder for flom.	Vurdering av om de planlagte stikkrenner kan gå tett som følge av isdannelse, div. vegetasjon o.l.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
4	Utrasing av løsmasse-fyllinger	LH: B/3 S: B/5 M: B/5	Høy	Delområde 1.	Gjelder området rundt Stavåa.	Undersøkelser og nærmere vurderinger av grunnforhold samt alternative overløpsmuligheter som dersom kulvert går tett må gjøres i detaljprosjekteringen.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
5	Ras, steinsprang	LH: C/2 S: C/2 M: C/2	Middels	Alle delstrekninger.	Flere steder langs strekningen (se beskrivelse i kap. 5.1)	-Rensk, bolting, nett og sprøytebetong kan være alternative tiltak. -Egen risikovurdering ift. arbeid nær jernbane.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
6	Trær i veibane	LH: C/2 S: C/2 M: C/2	Middels	Identifisert for delområde 1, men vil være aktuelt for flere steder på strekningen.	Vil gjelde hele strekningen, men særlig i nordlig del av planområdet.	Løsninger ift vedlikehold av trefrisone må vurderes.	Må følges opp av forvalter av E6.
8	Forlenget uttrykings tid til Ulsberg-tunnelen	LH: C/4 S: C/3 M: C/1	Middels	Delområde 1.	Gjelder Vindåslitunnelen og området for alternative beredskapsveier.	Etablering av alternativ beredskapsvei må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Denne kan eksempelvis gå fra eksisterende E6 og inn på profil 6700 der lokalveisystem kan benyttes. Dersom det besluttes at påkobling til lokalvei skal utføres, må det i driftsfase sikres at denne brøytes og at ruten legges inn i gps-system.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.

						Vurdering av behov for ekstra beredskapsvei kan gjøres gjennom beredskapsanalyse.	
9, 17, 27	Påkjørsel av vilt dyr	LH: E/3 S: E/2 M: E/2	Middels	Alle delområder	Gjelder særlig for ni områder der de er registret vilttrekk (se beskrivelse i kap. 5.1)	-Samordning med Bane NOR - Nye planfrie kryssinger innenfor eksisterende kryssinger for vilt. Nøyaktig plassering og løsninger for nye kryssinger for vilt må vurderes nærmere.	Samordning med Bane NOR må inn i bestemmelsene.  Må ellers følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
10, 19	Skade på vannledning og skade på brønner	LH: C/2 S: C/3 M: C/3	Lav/Middels	Alle delområder	Gjelder for vannledning sør for Berkåk, vannledning tilknyttet Igla vannverk. Brønner kan befinne seg flere steder langs strekningen.	Behov for omlegging av vannledning må avklares mot kommunen. Kartlegging av brønner.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen. Behov for omlegging må inn i bestemmelsene.
11, 25	Skade på høyspentledning	LH: C/2 S: C/3 M: C/3	Middels	Identifisert for delområde 1 og 3.	Gjelder høyspentledninger sør for Berkåk, samt høyspentledninger i delområde 3.	-Høyspentlinje legges inn med regulert hensynssone. -Vurdere muligheter for å legge om høyspentlinje før anleggsarbeid starter.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen. Behov for omlegging må inn i bestemmelsene.
12	Begrenset tilkomst til næring	LH: D/2 S: D/2 M: D/1	Høy	Delområde 1.	Gjelder tilkomst til granittbrudd og til pukkverk i anleggsfase.	Entreprenør må sørge for tilkomst for arbeidstakere og nødstatene til granittbrudd og pukkverk må påsees at kan opprettholdes i anleggsfasen.	Må følges opp av entreprenør i anleggs/byggefase.
13	Påkjørsel av husdyr	LH: C/3 S: C/2 M: C/2	Høy	Identifisert for delområde 1, men vil være aktuelt for flere steder på	Vil gjelde langs strekningen der det finnes gårder. Særlig delområde 3.	Kartlegging av gårder med husdyr må gjøres nærmere. Vurdere å tilpasse viltgjerd til husdyr, eks. tettere netting nederst langs gjerde.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.

				strekningen			
14	Urban flom og overvann	LH: B/2 S: B/2 M: B/2	Høy	Identifisert for delområde 2.	Vil særlig være aktuelt i Berkåk sentrum.	Analyse av hvordan overvannssituasjonen endrer seg som følge av ny E6. Vurdere å etablere fordrøyningsystem. Dette vil innebære avsetning av areal for å håndtere fordrøyningsbasseng.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
15	Setnings-skader	LH: C/2 S: C/2 M: C/3	Høy	Alle delområder	Gjelder for hele traséen.	Grunnundersøkelser og nærmere vurderinger av grunnforhold.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
16	Skade på styring-sentral.	LH: E/1 S: E/4 M: E/4	Høy	Delområde 2.	Gjelder i området rundt Trønder energi sin styringssentral.	Eventuelle avstandskrav fra styringssentral til vei må undersøkes nærmere.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
20	Forlenget uttrykings tid til Vindåsli-tunnelen	LH: C/4 S: C/3 M: C/1	Middels	Delområde 3.	Gjelder Vindåsli-tunnelen og området for alternative beredskapsveier.	Vurdere å legge til rette for ekstra beredskapsvei. Det er mulig å kople seg på eksisterende lokalvei like etter Vindåsliene. Denne lokalveien brukes blant annet av pukkverket. Påkobling mot E6 igjen kan skje ved Bjørset. Beredskapsanalyse.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringen.
21	Innsats til tunneler vanskelig gjøres	LH: C/4 S: C/2 M:C/1	Middels	Delområde 1 og 3.	Gjelder begge tunneler.	Tilstrekkelig areal avsettes til beredskaps plass ved begge tunneler. Det må trolig sprenges en del ved begge tunnelene for å få laget tilstrekkelig store beredskaps plasser med riktig avstand til tunnel. Vurdering av behov for ekstra beredskapsvei kan	Areal er allerede ivaretatt i reguleringen. Detaljer angående utspredning for å få nok plass til areal må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Må følges opp av byggherre.

						gjøres gjennom beredskapsanalyse.	
23	Skred	LH: C/3 S: C/3 M: C/3	Middels/høy	Delområde 3.	Bunn av Vindåsliene og området ved Bjørset (sørlig tunnelpåhugg til Vindåslitunnelen).	Nærmere vurdering må gjennomføres, bla. må grunnundersøkelser utføres. Beskrivelse av tiltak må gjøres i samråd med geoteknikk og konstruksjon i detaljprosjekteringene.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringene.
24	Is- kjøvinger	LH: C/2 S: C/2 M: C/2	Middels/høy	Identifisert for delområde 3, men vil være aktuell for alle delområder .	Øst for nordlig påhugg til Vindåslitunnelen. Iskjøvinger vil kunne være et problem for alle områder med skjæringer i berg langs traséen.	Bekkeløp må tas hensyn til ved utarbeidelse av forskjæringer.  Aktuelle tiltak kan være kontrollering av nedføring ved bruk av dreneringsgrøfter og utsprenging av nisjer i skjæringsveggen, eller bruk av isnett [6].	Må følge opp av entreprenør i anleggsfasen.
26	Demnings brudd	LH: C/2 S: C/2 M: C/2	Høy	Delområde 3.	Ved Fossum.	Nærmere vurderinger av demningen må gjennomføres i detaljprosjekteringene.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringene.
28	Erosjon		Høy	Alle delområder .	Gjelder i områdene rundt bruer. Gjelder også Fossumbrua selv om denne er utenfor planområdet.	Nærmere beregninger er nødvendig for vannhastigheten og erosjonssikring rundt broers fundament.	Må følges opp av byggherre i detaljprosjekteringene.

Tabell 6-1. Identifiserte risikoer og med anbefalte tiltak.



## 7 Diskusjon av virkningen av foreslåtte tiltak

Navn hendelse	Anbefalt tiltak	Vurdering og begrunnelse for tiltak
Snøfokk	Spesifikke steder hvor snøfokk kan oppstå må kartlegges Vinterberedskap og vedlikeholdsansvar på vurderes nærmere. Digital skilting av værforhold.	Nærmere undersøkelser er nødvendig å foreta for å få kartlagt potensielle steder snøfokk kan dannes. Spesifikke konsekvensreduserende tiltak som vinterberedskap og skilting av værforhold må vurderes etter kartleggingen.
Akutt forurensning	Drikkevannskilder, både vann og brønner, må kartlegges nærmere i neste fase av prosjektet.	Nærmere kartlegging vil være nødvendig for å få oversikt over om et utslipp vil kunne få konsekvenser for vassdrag og/eller brønner.
Flom	Vurdering av ekstra stikkrenner gjøres for å sikre at planområdet dimensjonert til å håndtere flom.	Tiltaket bør gjennomføres for å sikre tilstrekkelig dimensjonering.
Utrasing av løsmassefyllinger	Undersøkelser og nærmere vurderinger av grunnforhold samt vurdere alternative overløpsmuligheter som dersom kulvert går tett.	Undersøkelser og nærmere vurderinger av grunnforhold bør gjennomføres for å få bedre kontroll på grunnforholdene nær Stavåa. Muligheten for alternative overløpsmuligheter må vurderes når flere detaljer om grunnforhold er kjent.
Ras, steinsprang	Rensk, bolting, nett og sprøytebetong kan være alternative tiltak. Egen risikovurdering ift. arbeid nær jernbane.	Tiltakene vil kunne redusere sannsynlighet og konsekvens for snøras og steinsprang. Gjennomføring av tiltakene må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Egen risikovurdering ift. arbeid nær jernbane vil reduseres risiko for skade på bane. Må utføres i samarbeid med Bane NOR.
Trær i veibane	Løsninger ift vedlikehold av trefri sone må vurderes.	Tiltaket vil være sannsynlighetsreduserende og bør gjennomføres.
Forlenget utrykningstid til Ulsberg tunnelen	Etablering av alternativ beredskapsvei må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Denne kan eksempelvis gå fra eksisterende E6 og inn på profil 6700 der lokalveisystem kan benyttes. Dersom det besluttes at påkobling til lokalvei skal utføres, må det i driftsfase sikres at denne vinterbrøytes og at ruten legges inn i gps-system. Vurdering av behov for ekstra beredskapsvei kan eksempelvis gjøres gjennom beredskapsanalyse.	Tiltakene vil være konsekvensreduserende. Innsatstiden ved er svært avgjørende for nødetatens håndteringsevne ved en alvorlig hendelse. Etablering av alternative beredskapsveier ansees derfor som nødvendig å vurdere.
Påkjørsel av vilt dyr	Samordning med Bane NOR Nye planfrie kryssinger innenfor eksisterende faunapassasjer.	Samordning med Bane NOR er et nødvendig grunnet mulig økt risiko for at vilt krysser jernbane.

	Nøyaktig plassering og løsninger for nye kryssinger for vilt må vurderes nærmere.	Det anbefales å gjennomføre etterundersøkelser av bruken av de ulike faunapassasjene etter at anlegget er ferdig. Dette vil gi et grunnlag for å si om tiltakene fungerer etter hensikten, og for å kunne gi råd om det bør gjøres endringer og forbedringer.
Skade på vannledning	Behov for omlegging av vannledning må avklares mot kommunen.	Tiltaket vil være sannsynlighetsreduserende og bør gjennomføres.
Skade på høyspentledning	Høyspentlinje legges inn med regulert hensynssone. Vurdere muligheter for å legge om høyspentlinje før anleggsarbeid starter.	Tiltakene vil være sannsynlighetsreduserende og bør gjennomføres.
Begrenset tilkomst til næring	Entreprenør må sørge for tilkomst for arbeidstakere og nødetatene til granittbrudd og pukkerverk må påsees at kan opprettholdes i anleggsfasen.	Tiltaket vil være sannsynlighetsreduserende og bør gjennomføres.
Påkjørsel av husdyr	Kartlegging av gårder med husdyr må gjøres nærmere. Vurdere å tilpasse viltgjerder til husdyr, eks. tettere netting nederst langs gjerde.	Tiltaket vil være sannsynlighetsreduserende og bør gjennomføres.
Urban flom og overvann	Analyse av hvordan overvannssituasjonen endrer seg som følge av ny E6. Vurdere å etablere fordrøyningsssystem. Dette vil innebære avsetning av areal for å håndtere fordrøyningsbasseng.	Analyse bør gjøres i første omgang for å vurdere hvordan overvannssituasjonen endrer seg. Behovet for fordrøyningsbasseng må vurderes etter resultater fra analysen.
Setnings-skader	Grunnundersøkelser og nærmere vurderinger av grunnforhold.	Tiltaket bør gjennomføres for hele strekninger da det er stor usikkerhet knyttet til grunnforhold.
Skade på styring-sentral.	Eventuelle avstandskrav fra styringssentral til vei må undersøkes nærmere.	Tiltaket bør gjennomføres for å sikre at eventuelle krav overholdes.
Skade på vannledning og brønner	Behov for omlegging av vannledning må avklares mot kommunen	Tiltaket vil være sannsynlighetsreduserende og bør gjennomføres.
Forlenget utrykkingstid til Vindåslitunnelen	Dersom det besluttes at påkobling til lokalvei skal utføres, må det i driftsfase sikres at denne brøytes og at ruten legges inn i gps-system. Vurdering av behov for ekstra beredskapsvei kan eksempelvis gjøres gjennom beredskapsanalyse.	Tiltakene vil kunne være konsekvensreduserende. Innsatstiden er svært avgjørende for nødetatenes håndteringsevne ved en alvorlig hendelse. Etablering av alternative beredskapsveier ansees derfor som nødvendig å vurdere.
Innsats til tunneler vanskelig gjøres	Tilstrekkelig areal avsettes til beredskaps plass ved begge tunneler. Det må trolig sprenges en	Tilstrekkelig areal må avsettes til beredskaps plass da dette er et regelverkskrav.



	del ved begge tunnelene for å få laget beredskapsplasser.	
Skred	Nærmere vurdering må gjennomføres, bla. må grunnundersøkelser utføres. Beskrivelse av tiltak må gjøres i samråd med geoteknikk og konstruksjon i detaljprosjekteringen	Nærmere vurderinger må gjøres i første omgang før konkrete tiltak for sikring mot skred avgjøres.
Iskjøvinger	Bekkeløp må tas hensyn til ved utarbeidelse av forskjæringer. Aktuelle tiltak kan være kontrollering av nedføring ved bruk av dreneringsgrøfter og utsprenging av nisjer i skjæringsveggen, eller bruk av isnett [6].	Tiltakene bør gjennomføres for å redusere sannsynligheten for dannelse av iskjøvinger.
Skade på høyspentledning	Høyspentlinje legges inn med regulert hensynssone. Vurdere muligheter for å legge om høyspentlinjer sammen med eier av høyspentlinjer.	Tiltakene vil redusere sannsynligheten for at hendelsen oppstår og bør gjennomføres.
Demningsbrudd	Nærmere vurderinger av demningen må gjennomføres i detaljprosjekteringen.	Tiltaket er nødvendig for å innhente flere detaljer om demningen.
Erosjon	Nærmere beregninger er nødvendig for vannhastigheten og erosjonssikring rundt broers fundament.	Tiltaket er nødvendig å gjennomføre for å få en oversikt over mulig erosjonsproblematikk samt nødvendig erosjonssikring.

## 8 Konklusjon

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet), materielle verdier, naturmiljø og kulturmiljø i forbindelse med detaljregulering av ny E6 fra Ulsberg til Vindåsliene.

Gjennom arbeidet med ROS-analysen ble det identifisert 28 uønskede hendelser. For hver hendelse er det gjort en vurdering av risiko og sårbarhet. Ingen av de identifiserte hendelsene er vurdert til å ha betydelig høy risiko, men det påpekes at det er knyttet en del usikkerhet til vurderingene av hendelsene.

Det er i forbindelsen med ROS-arbeidet foreslått en rekke tiltak som kan bidra til å senke det totale risiko- og sårbarhetsbildet for planområde. En del av tiltakene går ut på å kartlegge aktuelle problemområder ytterligere, og deretter konkretisere spesifikke tiltak som vil bidra til reduksjon i risiko- og sårbarhet. Sweco anbefaler at byggherre i første omgang følger opp følgende tiltak i detaljprosjekteringen:

- Kartlegging av spesifikke steder for snøfokk.
- Drikkevannskilder, både vann og brønner, kartlegges.
- Undersøkelser av grunnforhold ved kulvert ved Stavåa samt alternative overløpsmuligheter.
- Etterundersøkelser av bruken av de ulike vilttrekkene.
- Egen risikovurdering ift. arbeid nær jernbane ifm. utarbeidelse av skjæringer.
- Vurdering av stikkrenner.
- Etablere alternative beredskapsveier for begge tunnelene.
- Samhandling med Bane NOR angående problematikk i forhold til viltkryssing.
- Behov for omlegging av vannledninger avklares mot kommunen.
- Høyspentlinjer legges inn med regulert hensynssone. I tillegg må det vurderes muligheter for å legge om høyspentledninger før anleggsfasen påbegynnes
- Kartlegging av gårder med husdyr.
- Analyse av hvordan overvannssituasjonen endrer seg som følge av ny E6
- Grunn- og ingeniørgeologiske undersøkelser.
- Undersøke eventuelle avstandskrav fra vei til Trønder Energi sin styringssentral
- Vurderinger av demning ved Fossum.
- Nærmere beregninger er nødvendig for vannhastigheten og erosjonssikring rundt broers fundament.

## 9 Referanser

- [1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): «DSB VEILEDER: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», april 2017, ISBN 978-82-7768-421-5, HR 2360.  
<https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/samfunnssikkerhet-i-kommunen-arealplanlegging/>
- [2] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): «TEMA: Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen», oktober 2014, ISBN 978-82-7768-344-7, HR 2288.  
<https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veileder-til-helhetlig-risiko--og-sarbarhetsanalyse-i-kommunen/>
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet: «Forskrift om tekniske krav til byggverk – Byggteknisk forskrift (TEK17)», Ikrafttredelse 01.07.2017.  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [4] <https://www.geonorge.no/> Steinsprang, Skredfaresoner, Kvikkleire, Flomsøner, Flom aktsomhetssoner, Drikkevann, Snø og steinskred- aktsomhetsområder
- [5] <https://temakart.nve.no/link/?link=nettanlegg> Nettanlegg
- [6] Sweco, Rapport: Viltregistrering langs planlagt trasé for E6 Ulsberg Vindåsliene, 05.11.18
- [7] Sweco, Rapport: Ingeniørgeologisk rapport, Skjæringer i berg, 23.11.18
- [8] Sweco: Planbeskrivelse med konsekvensanalyse
- [9] Sweco for Statens Vegvesen: Ingeniørgeologisk rapport til reguleringsplan- Vindåslitunnelen
- [10] Statistikk over skogbranner, <https://www.dsb.no/menyartikler/statistikk/>
- [11] Statens vegvesen, <https://www.vegvesen.no/vegkart>
- [12] Sweco, Rapport: Konsekvensutredning naturressurser, 18.12.2018

## 10 Vedlegg

### Vedlegg 1: Analyselogg

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
Delområde 1: Ulsberg - Berkåk - ca 10,60km														
1	Snøfokk (gjelder flere delstrekninger)	Snøfokk på ny vegstrekning. Vil blant annet kunne være aktuelt for følgende områder: -Fra Ulsberg tunnelen og frem mot Berkåk sentrum ligger terrenget høyt og snøfokk kan oppstå her. En del vegetasjon vil kunne dempe vinden. -Jordbruksområder/dyrket mark i nordlige deler av planområder er åpne og kan dermed være utsatt for snøfokk. Skjæringer gjennom dyrket mark kan være aktuelle steder for dannelse av snøfokk.	Planområdet er vinterstid ofte preget av svært lave temperaturer og lokale steder er tidvis preget av mye vind. Lokalklimatiske forhold, i kombinasjon med høye skjæringer langs veibanen kan medføre snøfokk.	Bred vegprofil er regulert inn. Siktforhold skal være ivarett iht. regler og lover.	Alternativ omkjøringsveier kan benytte (eksisterende E6). Bred vegprofil og stikkrenner er regulert inn og det er dermed gode muligheter for å legge fra seg snø under snømåking eller å kjøre til side for å vente på bedre værforhold.	Svært høy	Vurderes til svært høy på grunn av lokalklimatiske forhold.	Lav	Lav	Lav	Liv og helse: Trafikkulykker kan oppstå som følge av snøfokk som gir dårlig sikt og i kombinasjon med høy fartsgrense . Vurderes til å kunne medføre inntil 5 skadde  Stabilitet: Veg kan bli stengt i en begrenset periode. Alternative omkjøringsveier kan benyttes i denne perioden.  Materielle verdier: Vurderes til å kunne medføre mindre materielle skader.	Middels/høy	Kun generell vurderinger er foretatt basert på innspill fra arbeidsmøte 21.11.18. Spesifikke lokale steder der snøfokk kan oppstå er ikke vurdert nærmere, dette må tas videre i neste fase av prosjektet.	Spesifikke steder hvor snøfokk kan oppstå må kartlegges Vinterberedskap og vedlikeholdsansvar på vurderes nærmere. Digital skilting av værforhold.
-	Stopplommer	Vurderes ikke videre i denne analysen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Utfordringer knyttet til krav til stopplommer på ny E6 gjøres i egen vurdering og vurderes derfor ikke videre i denne analysen. Det forutsettes at krav til stopplommer ivaretas iht. relevante håndbøker.
-	Nødstopp/havari	Vurderes ikke videre i denne analysen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Må ivaretas i egen vurdering av trafikksikkerhet.
2	Akutt forurensning (vil gjelde alle delområder)	Akutt forurensning av vassdrag/elver.	Trafikkulykke som involverer tungt kjøretøy med farlig stoff	Veg er utformet iht. vegvesenets sine standarder. Overvannsystemet er dimensjonert for å kunne ta unna volumet av en hel tankbil.	Vil kunne ta tid å gjenopprette normaltilstand dersom drikkevann forurenses. Orkla er et vernet vassdrag og vil dermed trolig være sårbart for forurensning.	Lav	Forventes høy andel tungtrafikk på ny E6. Tall fra Statens Vegvesen viser at dagens strekning har en andel på 25% tungtrafikk (for 2017, kilde: vegkart.no). Forurensning kan eksempelvis skje ifm. trafikkulykker som involverer tungtransport med farlig stoff. Dimensjonering av overvannsystem vil kunne forhindre at en lekkasje av farlig stoff havner i drikkevann.	Middels	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å kunne medføre skade i perioden før drikkevannsforsyning stenges.  Stabilitet: Vil ramme husstander som er forsynt fra drikkevannskilde som eventuelt er berørt av forurensning.  Materielle verdier: Økonomiske konsekvenser i følge av opprydningsarbeid.	Middels	Noe usikkert hvordan et uslipp vil påvirke drikkevannskilder.	Drikkevannskilder, både vann og brønner, må kartlegges nærmere i neste fase av prosjektet.
3	Flom	Store mengder nedbør medfører flom i området.	Store mengder nedbør	Åpen drenering er dimensjonert for 200-års flom med klimapåslag. Det er også gjort dimensjonering av korte, intensive regnskyll der de er brukt mer påslag for mindre nedbørsfelt.	Regulering er konservativ ift. dimensjonering av drenering.	Middels	Hendelsen er vurdert til å kunne skje en gang i løpet av 50-100 år grunnet klimaendringer. Området er derimot ikke betydelig utsatt for flom.	Lav	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å få lave konsekvenser for liv og helse, med inntil 5 skadde.  Stabilitet: Vei kan bli stengt i en periode.  Materielle verdier: Kan medføre en del skade på veg.	Lav/Middels	Det er gjort hydrologiske beregninger basert på grunnlag fra NVE. Noe usikkerhet knyttet til sannsynlighet for hendelsen på grunn av klimaendringer.	Vurdering av om planlagte stikkrenner kan gå tett som følge av isdannelse, div. vegetasjon o.l. og eventuelt omfang av dette.

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
4	Utrasing av løsmassefyllinger	Under jernbanen er det sprengt tunnel for elva Stavåa, denne tunnelen forlenges med en betongkulkvert i dette prosjektet. Kulkvert går tett slik at store nedbørmengder ikke blir drenert unna og forårsaker oppdemming av vann i området. Fyllinger for jernbanen består av fine masser som kan rase ut ved oppdemming av vann. Ny E6 kan muligens også bli påvirket, men fyllingene her er antatt å være grovere slik at oppdemming av vann vil renne vekk.	Kulkvert ved Stavåa går tett, store mengder nedbør.	-	Vil være sårbart da hendelsen kan ramme både jernbane og vei. Vil også bli vanskelig og tidkrevende å gjenopprette normalttilstand.	Lav	Hendelsen er et ekstremutfall og sannsynligheten for hendelsen vurderes derfor som lav.	Middels	Svært høy	Svært høy	Liv og helse: Konsekvenser for mennesker som befinner seg på tog og veg. Vurderes til å kunne medføre 1-2 drepte og inntil 15 skadde. Stabilitet: Stenging av jernbane og eventuelt vei vil kunne vare over 7 dager og ramme mange personer. Materielle verdier: Det vil kunne oppstå svært store skader på jernbane og eventuelt veg dersom denne hendelsen inntreffer.	Høy	Undersøkelser av grunnforhold er ikke utført.	Undersøkelser og nærmere vurderinger av grunnforhold samt alternative overløpsmuligheter dersom kulkvert går tett må gjøres i detaljprosjekteringen.
5	Ras, steinsprang (vil være aktuell for flere steder langs strekningen)	Høye skjæringer i berg langs traseen som ligger øst fra eksisterende E6 ved Ulsberg og frem til sørlige tunnelpåhugg ved Ulsberg tunnelen. Det skal utarbeides skjæringer i berg i to områder med høyde opp mot 26 meter. Utarbeidelse av forskjæringer inn mot sørlig påhugg ved Ulsberg tunnelen kan bli utfordrende ift. eksisterende jernbane (må vurderes nærmere i egen risikovurdering for arbeid nær jernbane)	Høye skjæringer kan medføre steinsprang og/eller nedfall av snø vinterstid.	Skjæringer med god avstand til vegbane forutsettes ivarett iht. håndbøker.	Hendelsen kan påvirke både veg og jernbane.	Middels	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 50 til 100 år.	Lav	Lav	Lav	Liv og helse: Konsekvenser vurderes til å være lave, inntil 5 skadde. Stabilitet: Veg og/eller jernbane kan bli stengt i en kortere periode. Materielle verdier: Noe skade på veg og/eller jernbane kan oppstå, men trolig ikke av betydelig grad.	Middels	Vurderinger av både sannsynlighet og konsekvenser er noe usikre.	Normale sikringsmetoder: Rensk, bolting, nett og sprøytebetong. Egen risikovurdering ift. arbeid nær jernbane.
6	Trær i veibane (vil gjelde hele strekningen)	En del skog langs ny E6. Trær kan falle i veibane.	Sterk vind kan medføre at trær velter.	Avskoging utenfor vindfelt med 10 meters avstand.	Eksisterende E6 vil kunne brukes for omkjøring. Gjenoppretting til normalttilstand vil trolig kun innebære fjerning av trær.	Lav	Det forutsettes at avskoging er foretatt utenfor vindfeltet. Det er derfor vurdert at sannsynligheten for at trær havner i veibanen er lav.	Lav	Lav	Lav	Liv og helse: Konsekvenser vurderes til å være lave, inntil 5 skadde. Stabilitet: Vurderes til å påvirke stabilitet liten grad. Materielle verdier: Eventuelle skader vurderes til å være små.	Middels	Basert på informasjon fra analyse møte 21.11.18	Løsninger ift vedlikehold av trefri sone må vurderes.
7	Skogbrann (vil gjelde hele strekningen)	En del skog langs strekningen. Området kan tidvis være preget av lite nedbør. Det bemerkes at ny E6 ikke medfører en økt risiko for skogbrann ift. eksisterende situasjon.	Anleggsarbeid, brann på jernbane eller en tilsiktet påtenning.	Lokalt brannvesen Eksisterende E6 kan brukes som innsatsvei ved behov.	På grunn av flere innsatsveier og dermed angrepspunkt vurderes en skogbrann til å ikke ville utvikle seg til en større skogbrann.	Høy	I perioden 2001 - 2015 var det i snitt 3,8 skogbranner per år i Sør-Trøndelag fylke (kilde DSB Statistikk). Klimaendringer kan medføre lange tørkeperioder på sommerstid som øker sannsynligheten for brann.	Middels	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å i hovedsak kunne medføre personskafer i form av inhalering av røyk. Stabilitet: Mulig stenging av deler av vei i periode med brann. Materielle verdier: Kan medføre skade på eiendom.	Middels	Noe usikkerhet rundt sannsynlighet og konsekvenser. Avhenger av blant annet av årstid, topografi, værhold og vindforhold.	Ingen tiltak foreslått

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
8	Forlenget utrykkingstid	Få antall tilknytningspunkt mellom gammel og ny E6 kan gi forlenget utrykkingstid.	Brann eller trafikkulykke i Ulsberg tunnelen	Alternative omkjøringsruter	Omkjøringsruter for Ulsberg tunnelen vil være eksisterende E6 der på/avkjøring vil være fra Ulsberg i sør eller fra Berkåk i nord. Omkjøringsrutene er derimot relativt lang og vil medføre ekstra utrykkingstid i forhold til å benytte tunnel.	Høy	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 10 til 50 år.	Høy	Middels	Middels	<p>Liv og helse: Forlenget utrykkingstid kan forverre konsekvenser for liv og helse for en hendelse i tunnel.</p> <p>Stabilitet: Vil påvirke fremkommeligheten dersom tunnelen blir stengt.</p> <p>Materielle verdier: En brann i Ulsberg tunnelen vil kunne medføre betydelige materielle skader.</p>	Middels	Ved stengt tunnel vil innsatsvei bli lengre for nødetatene enn ved å bruke ny E6 gjennom tunnel. Vurdering av konsekvenser er noe usikre.	Etablering av alternativ beredskapsvei må vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Denne kan eksempelvis gå fra eksisterende E6 og inn på profil 6700 der lokalvegssystem kan benyttes. Dersom det besluttes at påkobling til lokalveg skal utføres, må det i driftsfase sikres at denne brøytes og at ruten legges inn i gps-system. Vurdering av behov for ekstra beredskapsvei kan eksempelvis gjøres gjennom beredskapsanalyse.
9	Påkjørsel av vilt dyr.	Vilt bryter seg gjennom/hopper over viltgjerd og krysser veg og eventuelt jernbane. Etablering av viltgjerd vil kunne føre til at viltet sperrer inne mellom jernbanen og ny E6, og gir en større risiko for påkjørsel av tog enn i dag.	Ny E6 påvirker eksisterende viltkryssinger	Viltgjerd langs E6	Dersom veg og/eller jernbane må stenges midlertidig forventes det at gjenoppretting til normaltilstand vil gå relativt raskt.	Svært høy	Det er kartlagt villtrekk i området. Viltkryssinger og dyrepåkjørsel skjer ofte mellom 1000-2000 ganger per år i Norge i følge tall fra Bane NOR (kilde: banenor.no). Rapporteringer media tilsier at påkjørsel på veg også skjer hyppig.	Middels	Lav	Lav	<p>Liv og helse: Vil trolig ikke påvirke togpassasjerer da avsporing ikke vil skje. Viltkryssing av vei og som medfører påkjørsel kan derimot bli alvorlig og vurderes til å kunne medføre 1-2 drept og/eller inntil 15 skadde.</p> <p>Stabilitet: Påkjørsel av dyr kan i verste fall føre til kort midlertidig stenging av bane eller veg.</p> <p>Materielle verdier: Mindre skader på tog/jernbane og veg.</p>	Lav/Middels	Det er gjort kartlegging vilttråkk. Konsekvenser vil avhenge noe av størrelse på dyr som påkjøres.	Samhandling med Bane NOR. Nye planfrie kryssinger legges innenfor eksisterende kryssinger for vilt. Kan ellers risikere å lage nye kryss om ikke tas i bruk. Nøyaktig plassering og løsninger for nye kryssinger for vilt må vurderes nærmere.
10	Skade på vannledning	Skade på vannledning sør for Berkåk.	Kan oppstå i anleggsfase ifm. gravearbeid.	-	Vil være noe sårbart da det antas at det ikke finnes alternativ vannforsyning.	Middels	Basert på rapporteringer i media skjer denne type hendelse fra tid til annen ifm. gravearbeid. Vannledningen er trolig robust og det er dermed muligheter for å oppdage den under gravning før eventuell skade oppstår.	Lav	Middels	Middels	<p>Liv og helse: Forventes ikke å påvirke liv og helse direkte i særlig grad. Vurdert til å kunne medføre inntil 5 skadde.</p> <p>Stabilitet: Kan medføre midlertidig svikt i vannforsyningen og/eller reduserte vannkvalitet i en periode.</p> <p>Materielle verdier: Betydelig skade på vannledning.</p>	Lav/Middels	Vannrørledningen er allerede identifisert og det er dermed gode muligheter for å unngå skade. Vurdering av konsekvenser er noe mer usikkert da dette vil avhenge av potensielt skadeomfang. Det er ikke kartlagt hvor mange husstander vannledningen forsyner eller mulige reserve vannforsyning.	Behov for omlegging av vannledning må avklares mot kommunen
11	Skade på høyspentledning	Trønder Energi har to høyspentlinjer (luftlinjer) som krysser over eksisterende E6 rett sør for Berkåk.	Skade kan eksempelvis oppstå ifm. anleggsarbeid.	Det antas at høyspentledninger er seksjonerte og at netteier dermed kan legge om strøm i perioden arbeid på E6 nær høyspentlinjene utføres.	Vil være noe sårbart da det antas at det ikke finnes alternativ strømforsyning.	Middels	Basert på rapporteringer i media skjer denne type hendelse fra tid til annen, særlig i anleggs/byggefase. På grunn av mulighet til seksjonering er sannsynlighet satt til "middels" istedenfor "høy".	Lav	Middels	Middels	<p>Liv og helse: Skade på høyspentledning vil trolig ikke få direkte konsekvenser for liv og helse. Kan få noe konsekvenser for personer i boliger uten alternativ oppvarmingskilde dersom hendelsen skjer på vinterstid med lave temperaturer.</p> <p>Stabilitet: Kan medføre midlertidig svikt i strømforsyningen.</p> <p>Materielle verdier: Skade på høyspentledning, økonomiske tap for bedrifter som er avhengig av kontinuerlig strømtilførsel.</p>	Middels	Det er ikke kartlagt hvor mange husstander høyspentledningene forsyner.	Høyspentlinje legges inn med regulert hensynssone. Vurderer muligheter for å legge om høyspentlinje før anleggsfase påbegynnes. Må vurderes videre i detaljprosjekteringen.

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
12	Begrenset tilkomst til næring	Granittbrudd og to pukkverk bruker eksisterende skogsbilvei for tilkomst. Tilkomst kan begrenses midlertidig som følge av skogsvei benyttes som anleggsvei ifm. bygging av ny E6.	Arbeid i anleggsfasen begrenser tilkomst til granittbrudd og pukkverk.	-	Vil trolig kun påvirke de aktuelle næringene.	Høy	I anleggsfasen vurderes sannsynligheten for at tilkomst til pukkverk/granittbrudd begrenses i perioder til å være høy.	Lav	Lav	Lav	Liv og helse: Vurderes ikke til å påvirke liv og helse direkte. Kan påvirke noe dersom nødetatens tilkomst begrenset slik at utrykningstid forlenges (ved hendelser ved pukkverk/steinbrudd). Stabilitet: Vil kunne påvirke tilkomst til arbeid for arbeidstakere ved granittbrudd og pukkverket. Materielle verdier: Vil være begrenset til eventuelle mindre økonomiske tap.	Middels	Detaljer angående anleggs- og byggefase er ikke kjent.	Entreprenør må sørge for tilkomst for arbeidstakere og nødetatene til granittbrudd og pukkverkene må påsees at kan opprettholdes i anleggsfasen.
-	Blokking av atkomsttunnel tilhørende Trønder Energi	Atkomsttunnel sør for Stavåa blokkeres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Opprettholdelse av atkomsttunnelen er allerede omtalt i planbeskrivelsen med tiltak og vurderes ikke nærmere i denne ROS-analysen.
13	Påkjørsel av husdyr	Husdyr rømmer fra gårder. Påkjørsler enten på veg eller jernbane kan oppstå.	Økt støy langs ny E6 skremmer husdyr.	Viltgjerd langs ny E6	Vil trolig kun påvirke de aktuelle gårdene som dyr rømmer fra.	Middels	Hendelsen vurderes til å kunne skje	Middels	Lav	Lav	Liv og helse: Vil trolig ikke påvirke togpassasjerer. Tog er betydelig tyngre enn dyrene slik at avsporing trolig ikke vil skje. Kysning av vei og som medfører påkjørsel kan derimot blir alvorlig og vurderes til å kunne medføre 1-2 drept og/eller inntil 15 skadde. Stabilitet: Vil trolig ikke medføre at jernbane blir stengt. Fremkommelighet på veg kan bli noe redusert. Materielle verdier: Tap av noen husdyr.	Høy	Kartlegging av gårder og dyr er ikke gjort. Det er ikke gjort nærmere vurderinger av om husdyr kan bryte seg gjennom viltgjerd. Høy usikkerhet knyttet til både sannsynlighet og konsekvens.	Kartlegging av gårder med husdyr må gjøres nærmere. Vurdere å tilpasse viltgjerd til husdyr, eks. tettere netting nederst langs gjerde.
-	Ivaretakelse av skiløyper.	Er en del av prosjektets konsekvensutredning og vurderes derfor ikke videre i denne analysen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ivareta i prosjektets konsekvensutredning.
-	Forringelse av ressurser	Ny E6 går gjennom ressursområder som medfører at ressursgrunnlag stykkes opp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dette temaet er ivaretatt prosjektets konsekvensutredning og vurderes derfor ikke nærmere i denne analysen.
Delområde 2: Berkåk														
-	Kryssing av jernbane	Ny E6 skal krysse over jernbanen i bro.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Det er krav til egen risikovurdering ift. jernbane og hendelsen analyseres derfor ikke videre i denne ROS-analysen
14	Urban flom og overvann (kan gjelde langs hele traséen)	Store flater av terreng vil bli asfaltert ved bygging av ny veg og nye næringsarealer. Dette kan påvirke avrenningsforhold til overvann.	Store mengder nedbør og redusert naturlig drenering.	Ny E6 vil bygges ut etappevis inkludert drenering. Hver etappe vil vegeteres.	Grunnet antatt etappevis utbygging av næringsområdene vil drenering kunne korrigeres ved behov etter hvert som det bygges ut, slik at planområdet trolig vil være motstandsdyktig mot store mengder nedbør etter ferdig bygget E6. Dersom noe flom/overvann skulle forekomme antas dette å være begrenset og at normaltilstand relativt raskt vil gjenoppnås.	Lav	Hendelsen vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 100 til 1000 år.	Lav	Lav	lav	Liv og helse: Vurderes til å ikke påvirke liv og helse i særlig grad. Dersom noe flom/overvann skulle forekomme antas dette å være begrenset. Stabilitet: Vil kunne medføre reduserte fremkommelighet på veg i en begrenset periode. Materielle verdier: Liten skade på vei/eiendom som følge av overvann.	Høy	Det er ikke gjort vurderinger av hvordan overvannssituasjonen endrer seg. Det er derfor knyttet stor usikkerhet til vurderinger av hendelsen.	Analyse av hvordan overvannssituasjonen endrer seg som følge av ny E6 og beregning av kapasitet for drenering (må gjøres i detaljprosjektering). Vurdere om det er behov for etablere fordøyingsystem. Dette vil innebære avsetning av areal for å håndtere fordøyningsbasseng.



ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
-	Konflikt med eksisterende vei.	Ny gang og sykkelvei får noen konsekvenser for lokalvei.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Må ivaretas i egen analyse om trafikk. Vurderes derfor ikke videre i denne ROS-analysen.
15	Setningskader (kan gjelde langs hele traséen)	Eiendom i planområdet skades som følge av setningskade som oppstår ifm. anleggsarbeid ved bygging av ny E6.	Arbeid i anleggsfasen medfører setningskader i og ved planområdet. Eksempler kan være senking av grunnvannstand.	-	Setningskader vil være sårbart da det kan bli krevende å gjenopprette stabil grunn og kostbart å reparere eventuelle materielle skader på eiendom.	Middels	Hendelsen vurderes til å kunne inntreffe	Lav	Lav	Middels	Liv og helse: Vurderes til å påvirke liv og helse i liten grad. Stabilitet: Vurderes til å påvirke stabilitet i mindre grad Materielle verdier: Betydelig skade på eiendom som følge av setningskader.	Høy	Det er ikke gjennomført undersøkelser av grunnforhold.	Grunnundersøkelser og ingeniørgeologiske undersøkelser må gjennomføres i neste fase av prosjektet, samt eventuelle nødvendige risikoreducerende tiltak.
-	Eksplisjon	Hydrogenfyllestasjoner bygges i nærheten av ny E6. En eventuell eksplosjon kan få påvirkning på ny E6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Dersom det besluttes å etablere hydrogenfyllestasjoner nær E6, må det gjøres en egen risikovurdering av eksplosjonsfare og påvirkning på veg. Hendelsen vurderes ikke videre i denne ROS-analysen.
-	Negativ virkning for næringsvirksomhet i Berkåk	Omlagging av E6 vil kunne få konsekvenser for kundegrunlaget for de butikkene i Berkåk da mye av trafikken flyttes fra fv. 700 og til ny E6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Konsekvenser er allerede omtalt og vurdert i prosjektets silingsrapport, og vurderes derfor ikke videre i denne ROS-analysen.
-	Nød- og redningstjenester	Rennebu kommune vurderer å flytte brannstasjonen slik denne kan dekke brannobjektene i Berkåk sentrum, dette vil komme i egen sentrumsplan.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Forholdet vurderes ikke videre i denne analysen. Må vurderes neste fase av prosjektet dersom flytting blir aktuelt.
16	Skade på styringssentral.	Trønder energi sin styringssentral styrer kraftverk og vindkraft. Hendelser på vei kan medføre risiko for styring av disse anleggende.	Eksplisjon/større brann i lastebil på E6 skjer på vei nær styringssentralen.	-	Gjenoppretting til av styringssentralen kan bli utfordrende.	Svært lav	Det vurderes som svært lav sannsynlighet for at en lastebil skal eksplodere akkurat i det den passerer styringssentralen.	Svært lav	Høy	Høy	Liv og helse: Skade på styringssentral vil trolig ikke direkte påvirke liv og helse Stabilitet: Vei kan bli midlertidig stengt og strømforsyning vil trolig Materielle verdier: Skader på styringssentral. Omfang av skade vil avhenge av størrelse på eksplosjon/brann,	Høy	Vurderinger er basert på informasjon fra analysemøtet 21.11.18	Eventuelle avstandskrav fra styringssentral til veg må undersøkes nærmere.
-	Trafikkulykker i Berkåk sentrum	Vei gjennom Berkåk må brukes som omkjøringsvei på grunn av at deler av ny E6 er stengt. Dette kan medføre et økt risikobilde ift. trafikksikkerhet da folk vil være vant til en mindre trafikkmengde enn dagens situasjon etter åpning av ny E6.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Må vurderes nærmere i egen risikovurdering for trafikk. Vurderes derfor ikke videre i denne analysen.
-	Skade på jernbane	Bro over jernbane opp til skytterbanen benyttes som anleggsvei. Skader på bro ifm. at anleggskjøretøy benytter denne, kan medføre skade på jernbane.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Anleggsarbeid nær jernbane må håndteres i egen risikovurdering og vurderes derfor ikke nærmere i denne ROS-analysen.

ID	Ønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
17	Påkjørsel av vilt/tyr	Vilttrekk ligger i nord og sør for Berkåk. Vilt bryter seg gjennom/hopper over viltgjerd og krysser veg og eventuelt jernbane. Etablering av viltgjerd vil kunne føre til at viltet sperres inne mellom jernbanen og ny E6, og gir en større risiko for påkjørsel av tog enn i dag.	Ny E6 påvirker og stykker opp eksisterende viltkryssinger.	Viltgjerd langs ny E6	Dersom veg og/eller jernbane må stenges midlertidig forventes det at gjenoppretting til normaltilstand vil gå relativt raskt.	Svært høy	Det er kartlagt vilttrekk i området. Viltkryssinger og dyrepåkjørsel skjer ofte mellom 1000-2000 ganger per år i Norge i følge tall fra Bane NOR (kilde: banenor.no). Rapporteringer media tilsier at påkjørsel på veg også skjer hyppig.	Middels	Lav	Lav	Liv og helse: Vil trolig ikke påvirke togpassasjerer. Tog er betydelig tyngre enn dyrene slik at avsporing trolig ikke vil skje. Viltkryssing av veg og som medfører påkjørsel kan derimot blir alvorlig og vurderes til å kunne medføre 1-2 drept og/eller inntil 15 skadde.  Stabilitet: Påkjørsel av dyr kan i verste fall føre til kort midlertidig stenging av bane eller veg.  Materielle verdier: Mindre skader på tog/jernbane og veg.	Middels	Det er gjort kartlegging vilttråkk. Konsekvenser vil avhenge av størrelse på dyr som påkjøres.	Samhandling med Bane NOR er nødvendig for å vurdere forholdet nærmere. Det må inn i bestemmelsene at hendelser kan påvirke jernbanen. Nye planfrie kryssinger bør legges innenfor eksisterende kryssinger for vilt da man ellers kan risikere å lage nye kryss om ikke tas i bruk. Nøyaktig plassering og løsninger for nye kryssinger for vilt må vurderes nærmere.
Delområde 3: Berkåk - Bjørset fra 11,5 - 12 km og del 4 Delområde 4: Bjørset - Soknedal														
18	Skogbrann	Området fra Berkåk til Bjørset er preget av mye skog. Området kan tidvis være preget av lite nedbør.	Anleggsarbeid, brann på jernbane eller en tilsiktet påtenning.	Lokalt brannvesen Eksisterende E6 kan brukes som innsatsvei ved behov.	På grunn av flere innsatsveier og dermed angrepspunkt vurderes en skogbrann til å ikke ville utvikle seg til en større skogbrann.	Høy	I perioden 2001 - 2015 var det i snitt 3,8 per år i Sør-Trøndelag fylke (kilde DSB Statistikk). Klimaendringer kan medføre lange tørkeperioder på sommerstid som øker sannsynligheten for brann.	Middels	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å i hovedsak kunne medføre personskader i form av inhalering av røyk.  Stabilitet: Mulig stenging av deler av vei i periode med brann.  Materielle verdier: Kan medføre skade på eiendom.	Middels	Noe usikkerhet rundt sannsynlighet og konsekvenser. Avhenger av blant annet av årstid, topografi, værhold og vindforhold.	Ingen tiltak foreslått
19	Skade på vannledning og brønner	Ny E6 vil krysse vannledning for Igla vannverk. Private brønner kan også finnes i nærområdet.	Skader kan oppstå i anleggsfase ifm. gravearbeid.	-	Skade på vannledning og brønner vil kunne medføre svikt i vannforsyningen.	Middels	Basert på rapporteringer i media skjer denne type hendelse fra tid til annen ifm. gravearbeid.	Lav	Middels	Middels	Liv og helse: Forventes ikke å påvirke liv og helse direkte i særlig grad. Vurdert til å kunne medføre inntil 5 skadde.  Stabilitet: Kan medføre midlertidig svikt i vannforsyningen og/eller reduserte vannkvalitet i en periode.  Materielle verdier: Betydelig skade på vannledning.	Middels	Vurdering av konsekvenser er noe mer usikkert da dette vil avhenge av potensielt skadeomfang. Det er ikke kartlagt hvor mange husstander vannledningen forsyner eller mulige reserve vannforsyning.	Behov for omlegging av vannledning må avklares mot kommunen Kartlegging av brønner
20	Forlenget utrykningstid	Få antall tilknytningspunkt mellom gammel og ny E6 kan gi forlenget utrykningstid.	Brann eller trafikulykke i Vindåslitunnelen	Alternative omkjøringsveier	Omkjøringsrute for Vindåslitunnelen vil være om Soknedal sentrum og langs eksisterende E6 til avkjøring/påkjøring til ny E6 ved Berkåk. Omkjøringsruten vil ta betydelig lengre tid enn ved bruk av ny E6.	Høy	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 10 til 50 år.	Høy	Middels	Middels	Liv og helse: Forlenget utrykningstid kan forverre konsekvenser for liv og helse for en hendelse i tunnel.  Stabilitet: Vil påvirke fremkommeligheten dersom tunnelen blir stengt.  Materielle verdier: En brann i Vindåslitunnelen vil kunne medføre betydelige materielle skader.	Middels	Vurdering er konsekvenser er noe usikre da dette vil avhenge alvorlighetsgrad for hendelser.	Vurdere å legge til rette for ekstra beredskapsvei. Det er mulig å kople seg på eksisterende lokalvei like etter Vindåsliene. Denne lokalveien brukes blant annet av pukkverket. Påkobling mot E6 igjen kan skje ved Bjørset. Beredskapsanalyse

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
21	Innsats til tunneler vanskeliggjøres (gjelder begge tunneler)	Mangel på beredskapsplass utenfor tunneler	Det avsettes ikke noe areal til beredskapsplass for nødetatene.	-	Mangel på beredskap vil kunne forverre konsekvenser ved en hendelse.	Middels	Dersom det ikke settes av tilstrekkelig med areal til beredskapsplass vurderes det at hendelsen kan inntreffe en gang i løpet av 50 til 100 år.	Høy	Lav	Svært lav	Liv og helse: Mangel på beredskapsplass kan vanskeliggjøre innsats ved en hendelse i tunnel. Dette kan forverre konsekvenser for liv og helse. Stabilitet: Vil ikke påvirke stabilitet i betydelig grad Materielle verdier: Hendelsen vurderes til å ikke medføre materielle skader.	Noe	Vurdering av både sannsynlighet og konsekvenser er noe usikre.	Tilstrekkelig areal avsettes til beredskapsplass ved begge tunneler. Det må trolig sprenges en del ved begge tunnelene for å få laget tilstrekkelig store beredskapsplasser med riktig avstand til tunnel.
-	Trafikkulykke	Tunnel ved Vindåslien kan ha forskjellige klimasoner ved hver tunnelmunning. Trafikkulykke kan oppstå grunnet tidvis markant endring i vær fra en tunnelmunning til en annen..	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hendelsen gjelder trafikkulykker og vurderes nærmere i egen risikoanalyse for tunneler.
22	Flom	Elver og bekker i området oversømmes	Store mengder nedbør.	Åpen drenering er dimensjonert for 200-års flom med klimapåslag. Det er også gjort dimensjonering av korte, intensive regnskyl der de er brukt mer påslag for mindre nedbørsfelt.	Bekker og elver i området er relativt små og vurderes derfor til å ikke få særlig påvirkning på området.	Middels	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 50 til 100 år. Området er ikke særlig utsatt for flom i forhold til de andre områdene	Lav	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å få lave konsekvenser for liv og helse, med inntil 5 skadde. Stabilitet: Vei kan bli stengt i en periode. Materielle verdier: Kan medføre en del skade på veg.	Lav/Middels	Det er gjort hydrologiske beregninger basert på grunnlag fra NVE. Noe usikkerhet knyttet til sannsynlighet for hendelsen på grunn av klimaendringer.	Vurdering av om planlagte stikkrenner kan gå tett som følge av isdannelse, div. vegetasjon o.l. og eventuelt omfang av dette.
23	Skred	Området ved Bjørset (sørlig) tunnelpåhugg til Vindåslietunnelen er markert som et aktsomhetsområde for skred i tillegg til område ved bunn av Vindåsliene. Mindre overflateskred har tidligere blitt registrert i området. På aktsomhetskart for skred er det angitt aktsomhetsområde for både snø, jord og steinskred i sideterrenget ved og over planlagt nordlig tunnelpåhugg.	Bratt terreng og løsmasser. Relativt små skred, veg kan bli stengt i en liten periode, mest usatte er i bunn av vindåsliene, litt mer terreng her.	Regulering er konservativ.	Dersom vei stenges kan alternative omkjøringsveier brukes (eksisterende E6). Dersom et skred oppstår vil dette trolig være et mindre skred.	Middels	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 50 til 100 år. Sikkerhetsklasse for naturpåkjenninger: S1.	Middels	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å kunne medføre 1-2 dødsfall og inntil 15 skadde. Stabilitet: Vei kan bli stengt i en periode Materielle verdier: Kan gi noe skade på veg.	Middels/høy	Regulering er konservativ på grunn av at det ikke foreligger gode nok grunnundersøkelser enda. Det er derfor knyttet en del usikkerhet til vurderingen av hendelsen.	Nærmere vurdering må gjennomføres, bla. må grunnundersøkelser utføres. Beskrivelse av tiltak må gjøres i samråd med geoteknikk og konstruksjon i detaljprosjekteringen
24	Iskjøving (vil gjelde alle delområder)	Øst for nordlig påhugg til Vindåslietunnelen er det et bekkeløp. Svuller av is kan falle ned i vegbane. Iskjøvinger vil kunne være et problem for alle områder med skjæringer i berg langs traséen.	Iskjøvinger kan oppstå i kuldeperioder.	-	Dersom vei stenges kan alternative omkjøringsveier brukes (eksisterende E6)	Middels	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 50 til 100 år.	Lav	Lav	Lav	Liv og helse: Vurderes til å kunne medføre inntil 5 skadde. Stabilitet: Vei kan bli stengt i en begrenset periode. Materielle verdier: Kan gi noe skade på veg.	Middels/høy	Vurderinger av både sannsynlighet og konsekvenser er usikre på grunn av lite bakgrunnsinformasjon.	Bekkeløp må tas hensyn til ved utarbeidelse av forskjæringer. Aktuelle tiltak kan være kontrollering av nedføring ved bruk av dreneringsgrøfter og utsprenging av nisjer i skjæringsveggen, eller bruk av isnett (fra Ingeniørgeologisk rapport, skjæringer i berg, utarbeidet av Sweco). Dette må følges opp i anleggsfasen.

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
25	Skade på høyspentledning	Enkelte høyspentledninger finnes i området.	Skade kan eksempelvis oppstå ifm. anleggsarbeid.	Det antas at høyspentledninger er seksjonerte og at netteier dermed kan legge om strøm i perioden arbeid på E6 nær høyspentlinjene utføres.	Dersom anleggsarbeid medfører store skader på høyspent distribusjonsnett kan dette medføre langvarig strømstans.	Middels	Basert på rapporteringer i media skjer denne type hendelse fra tid til annen, særlig i anleggs/byggefase.	Lav	Middels	Middels	Liv og helse: Skade på høyspentledning vil trolig ikke få direkte konsekvenser for liv og helse. Kan få noe konsekvenser for personer i boliger uten alternativ oppvarmingskilde dersom hendelsen skjer på vinterstid med lave temperaturer. Stabilitet: Kan medføre midlertidig svikt i strømforsyningen. Materielle verdier: Skade på høyspentledning	Middels	Det er ikke kartlagt hvor mange husstander høyspentledningene forsyner.	Høyspentlinje legges inn med regulert hensynssone. Vurder muligheter for å legge om høyspentlinje før anleggsfase påbegynnes. Må vurderes videre i detaljprosjekteringen.
26	Dambrudd	Ved Fossum finnes en liten demning som brukes til å produsere strøm til et nærliggende gårdsbruk.	Store mengder nedbør, eventuelle svakheter i demningen.	-	På grunn av demningen størrelse forventes det ikke store skader på veg og normaltilstand vil trolig relativt raskt kunne opprettes for veien.	Middels	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 50 til 100 år.	Lav	Lav	Lav	Liv og helse: Vurderes til å ikke få betydelige konsekvenser for liv og helse. Stabilitet: Veg kan bli stengt i en begrenset periode. Materielle verdier: På grunn av demningen størrelse forventes det ikke store skader på veg og eventuelt eiendom.	Høy	Lite bakgrunnsinformasjon gjør at vurderinger er usikre.	Nærmere vurderinger av demningen må gjennomføres i detaljprosjekteringen.
-	Konflikt med hensynssone for pukkverk	Liten konflikt mellom hensynssone regulert mot pukkverk og regulering for ny E6. Det skal settes opp støyskjermer i området som kan komme i konflikt med hensynssone.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Konflikten med hensynssonen håndteres gjennom reguleringsplaner og vurderes ikke videre i denne ROS-analysen. Bør vurderes å ha transparente støyskjermer for å ivareta utsikt. Må vurderes videre i detaljprosjektering.
-	Inngrep i landbruksarealer.	Landbruk vil utsettes for ulemper som følge av ny E6. Dette temaet utredes i prosjektets konsekvensutredning og vurderes derfor ikke nærmere i denne ROS-analysen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Påkjørsel av vilt dyr.	Vilt bryter seg gjennom/hopper over viltgjerd og krysser veg og eventuelt jernbane. Etablering av viltgjerd vil kunne føre til at viltet sperrer inne mellom jernbanen og ny E6, og gir en større risiko for påkjørsel av tog enn i dag.	Ny E6 påvirker og stykker opp eksisterende viltkryssinger.	Viltgjerd langs ny E6	Dersom veg og/eller jernbane må stenges midlertidig forventes det at gjenoppretting til normaltilstand vil gå relativt raskt.	Svært høy	Det er kartlagt vilttrekk i området. Viltkryssinger og dyrepåkjørsel skjer ofte mellom 1000-2000 ganger per år i Norge i følge tall fra Bane NOR (kilde: banenor.no). Rapporteringer media tilsier at påkjørsel på veg også skjer hyppig.	Middels	Lav	Lav	Liv og helse: Vil trolig ikke påvirke togpassasjerer. Tog er betydelig tyngre enn dyrene slik at avsporing trolig ikke vil skje. Viltkryssing av vei og som medfører påkjørsel kan derimot blir alvorlig og vurderes til å kunne medføre 1-2 drept og/eller inntil 15 skadde. Stabilitet: Påkjørsel av dyr kan i verste fall føre til kort midlertidig stenging av bane eller veg. Materielle verdier: Mindre skader på tog/jernbane og veg.	Middels	Det er gjort kartlegging vilttrekk. Konsekvenser vil avhenge av størrelse på dyr som påkjøres.	Dialog og samarbeid med Bane NOR er nødvendig for å vurdere forholdet nærmere. Det må inn i bestemmelsene at hendelser kan påvirke jernbanen. Nye planfrie kryssinger bør legges innenfor eksisterende kryssinger for vilt da man ellers kan risikere å lage nye kryss om ikke tas i bruk. Nøyaktig plassering og løsninger for nye kryssinger for vilt må vurderes nærmere.

ID	Uønsket hendelse (hva skjer)	Beskrivelse	Årsaker	Eksisterende barriere/Tiltak	Sårbarhetsvurdering	Sannsynlighet	Begrunnelse	Konsekvens Liv og helse	Konsekvens Stabilitet	Konsekvens Materielle verdier	Begrunnelse	Usikkerhet	Begrunnelse	Forslag til tiltak og mulig oppfølging
-	Ulykke med myke trafikanter	Etter åpning av ny E6 vil gammel E6 fungere som alternativ omkjøringsvei. Ved bruk av gammel E6 som omkjøringsvei kan trafikkrisiko for myke trafikanter øke da normalsituasjonen er betydelig lavere trafikk, som kan være overraskende for gående/syklende.	Hendelsen omhandler trafiksikkerhet og vurderes derfor ikke videre i denne analysen. Hendelsen må vurderes nærmere i egen trafiksikkerhetsanalyse. Nedsetting av fartsgrense til 60 km/t på gammel E6 ble foreslått som tiltak, dette må vurderes i trafikkanalysen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Økt utrykningstid (gjelder langs hele traséen.	Midtdeler langs E6 gjør at nødetatene ikke kan krysse veien. Åpninger i midtdeler for tilkomst for nødetatene forutsettes ivaretatt i henhold til Statens vegvesen sine håndbøker og vurderes derfor ikke nærmere i denne ROS-analysen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Erosjon (gjelder alle buer i planområdet i tillegg til Fossumbrua)	Erosjonsskade oppstår på brufundament	Vannføring under bruer medføre erosjonsskader	-	Alternativ omkjøringsvei kan benyttes.	Middels	Vurderes til å kunne skje en gang i løpet av 50 til 100 år.	Lav	Middels	Middels	Liv og helse: Vurderes til å få lave konsekvenser for liv og helse, med inntil 5 skadde. Stabilitet: Vil kunne påvirke fremkommelighet, men alternative veier kan benyttes. Materielle verdier: Kan medføre skade på bro	Høy	Vurderinger av hendelsen er konservative da vannlinjeberegninger for bruene ikke er gjort i	Nærmere beregninger er nødvendig for vannhastigheten og erosjonssikring rundt broers fundament.