

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE FOR E6 MOELV - ROTERUD

Nasjonal PlanID:
Ringsaker kommune: 2019060936
Gjøvik kommune: 05020437

Prosjekt nr.:	113201
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS
Dokumentnummer:	NV34E6MR-PLA-RAP-0002

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	26.01.24	KAEI/COWI	SLHG/COWI	OLER/COWI

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	Planforslag til behandling hos planmyndighet

Forord

E6 på stekningen fra Moelv til Roterud er en del av hovedveiforbindelsen nord-sør i Norge, mellom Svinesund i sør og Kirkenes i nord. Nye Veier har ansvar for planlegging, bygging og drift av denne veistrekningen.



Figur 1-1: Oversiktskart som viser området det ble varslet oppstart for. Kilde: COWI AS

På vegne av Nye Veier har COWI AS utarbeidet Risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med detaljreguleringsplan for E6 Moelv – Roterud.

ROS-analysen er utarbeidet etter krav fra/i henhold til plan- og bygningsloven og inngår som en del av grunnlaget for utarbeidelse av E6 Moelv – Roterud.

Kontaktinformasjon:

Prosjektleder Nye Veier AS Harald Monsen 91811628 harald.monsen@nyeveier.no

Fagansvarlig for ROS COWI AS Karl Eliassen kaei@cowi.com

26. januar 2024 / Oslo

Dato/Sted



KARL ELIASSEN

Innhold

1	Sammendrag	6
2	Innledning	7
2.1	Bakgrunn	7
2.2	Kort beskrivelse av tiltaket	8
2.3	Bakgrunn for ROS-analysen.....	10
2.4	Formål.....	10
2.5	Omfang og avgrensninger	10
2.6	Helhetlig risikoarbeid i prosjektet.....	10
2.7	Grensesnitt mellom risikofag	11
2.8	Terminologi	13
3	Planområdet	14
3.1	Dagens situasjon	14
3.2	KDP.....	16
3.3	Alternativer	17
3.4	Endring i geometri 26.01.2024	23
4	Metode og gjennomføring	27
4.1	Analyseprosess.....	28
4.2	Møtedeltakere	32
4.3	Usikkerhet ved analysen	33
5	Uønskede hendelser - Innledende ROS-analyse	34
6	Resultat	36
6.1	Identifiserte uønskede hendelser	36
6.2	Risikoestimering	40
7	Risikoevaluering og tiltak	42
7.1	Strekning Moelv – Fremstadodden.....	44
7.2	Strekning Fremstadodden – Roterud	49
7.3	Evaluering av risiko	52
7.4	Tidligere ROS-analyser.....	52
8	Oppsummering og konklusjon	55
9	Referanseliste	56
	Vedlegg 1 – Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold	57
	Vedlegg 2 – Analysekjema ordinær ROS-analyse 07.12.2022.	58
	Vedlegg 3 – Farer fra innledende ROS-analyse	63

1 Sammendrag

I Risiko- og sårbarhetsanalyse kartlegges risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i planområdet. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken. ROS-analysen skal sørge for at samfunnssikkerheten i planområdet og tilstøtende områder er like god eller bedre, under og etter tiltaket er gjennomført.

I henhold til DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen» [1], skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Forhold som naturlig dekkes av øvrige utredninger og analyser i prosjektet er ikke vurdert i detalj i denne analysen. ROS-analysen vil derfor ha et grensesnitt mot trafikksikkerhet, sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, ytre miljø, og konsekvensutredninger.

Det er gjennomført en innledende ROS-analyse tidlig i reguleringsplanarbeidet, og en ordinær ROS-analyse senere. Den ordinære ROS-analysen bygger på funnene fra den innledende ROS-analysen, og de uønskede hendelsene som behandles i analysen er nye hendelser som ikke var dekket av innledende ROS.

Det er ikke identifisert vesentlige forskjeller i risiko- og sårbarhetsnivå for de to planalternativene, med unntak av én uønsket hendelse. ROS-25 Skader på eksisterende Mjøsbru i anleggsfasen, vil utgjøre en større risiko ved Alternativ 1 enn ved Alternativ 2. Ved implementering av tiltak vil risikoen reduseres til et akseptabelt risikonivå, men sårbarheten vil forbli den samme da eksisterende Mjøsbru forblir et kritisk punkt for krysning av Mjøsa under anleggsfasen.

Tiltaksforslagene i kapittel 7 illustrerer forventet reduksjon i risikonivå for de ulike hendelsene. Hvorvidt tiltaksforslagene tilknyttet farene i ALARP-område skal implementeres eller ikke er opp til Byggherren. Da ingen av de identifiserte uønskede hendelsene havnet i rødt område (uakseptabel risiko) er det ingen hendelser som alene utgjør en uakseptabel risiko, og som dermed krever tiltak. Det anbefales at det gjøres en vurdering av alle tiltak denne analysen foreslår i neste fase, slik at risikoen kan reduseres så langt det er praktisk mulig.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Nye Veier AS ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å oppnå en effektiv og helhetlig planlegging, utbygging, drift og vedlikehold av trafikksikre hovedveier. Stortinget har gitt Nye Veier mandat til å prioritere rekkefølgen på prosjektene ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

E6 på stekningen fra Moelv til Roterud er en del av hovedveiforbindelsen mellom Kirkenes til Svinesund. Nye Veier har denne veistrekningen i sin portefølje og har nå prioritert å starte opp planarbeidet.



Figur 2-1 Plan grense ved varsel om oppstart av E6 Moelv – Roterud. Kilde: COWI AS

E6 mellom Moelv og Roterud er i dag en tofelts vei. Det er i alt to kryss på strekningen. Trafikkmengden er på ca. 12 000 - 16 300 kjøretøy/døgn. Kjøretiden fra Moelv til Roterud er i dag beregnet til 9 minutter og 18 sekunder.

Strekningen fra Moelv til Roterud er en del av kommunedelplanene for E6 Moelv – Biri og E6 Biri – Vingrom, vedtatt i 2013 og 2015.

Planområdet består blant annet av Moelv by på Ringsakersiden av Mjøsa og Biri tettsted langs Mjøsas vestsida. Friluftsområder, båthavn og småhusbebyggelse er karakteristiske trekk for Moelv. På strekningen mellom Moelv og Roterud preges området av jordbruksarealer, spredt småhusbebyggelse og infrastruktur. Ved Biri tettsted er eksisterende næringsbebyggelse, småhusbebyggelse og Biri travbane dominerende.

Planområdet omfatter både permanente og midlertidige arealer for en fremtidig E6. De permanente arealene består blant annet av areal for ny E6, men også tilgrensede tiltak på lokal- og sideveier. De midlertidige arealene i planområdet dekker behovene for rigg- og anleggsområder, inkludert tilkomstveier til disse og mulig omlegging av trafikk i anleggsperioden.

Strekningen vil bli planlagt som nasjonal hovedvei, i tråd med Statens vegvesens håndbok N100.

2.2 Kort beskrivelse av tiltaket

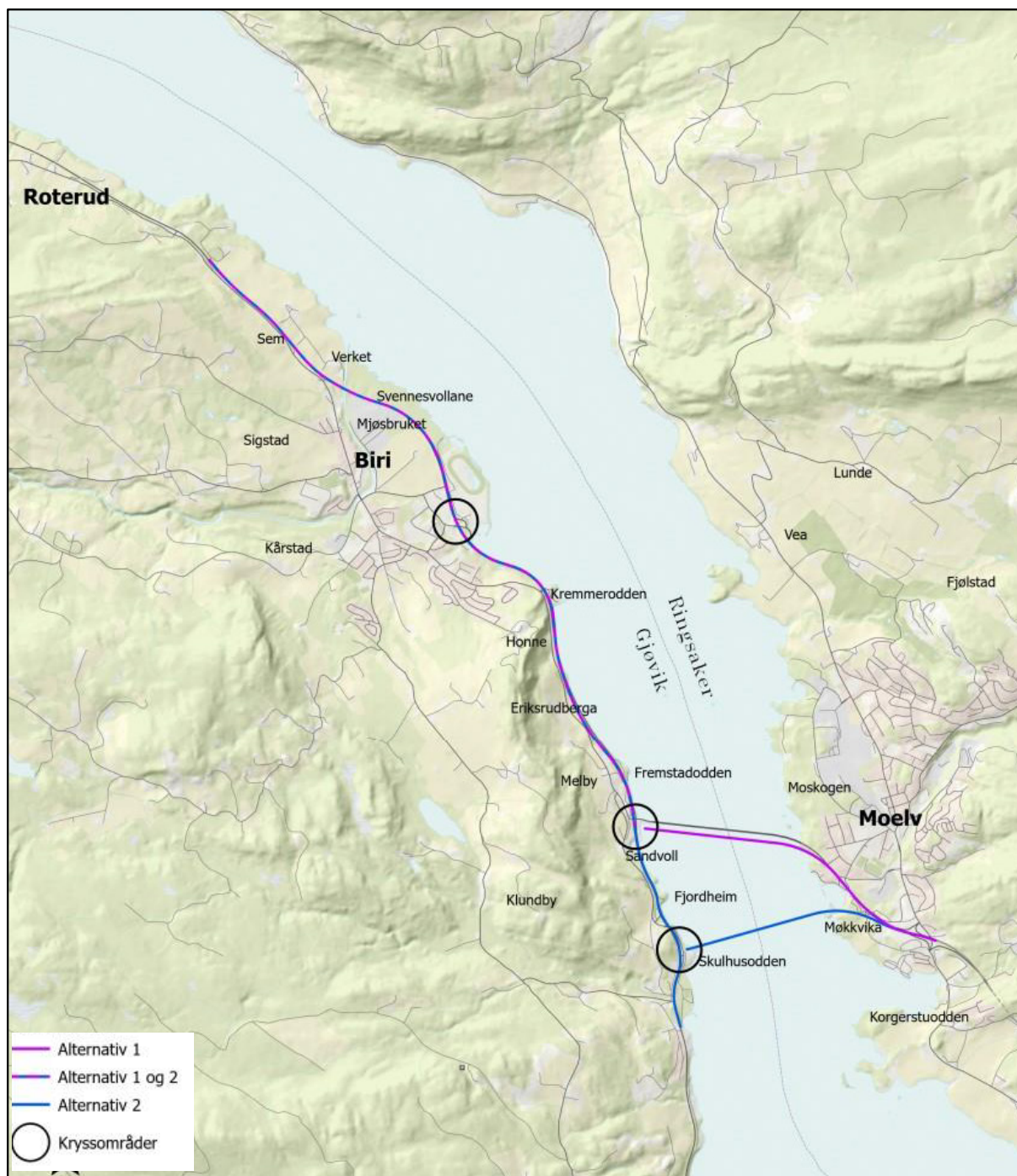
Detaljregulering for E6 Moelv-Roterud gjelder ny firefelts motorvei fra Moelvkrysset i Ringsaker kommune til Roterud gård i Gjøvik kommune. Strekningen er på ca. 11 km og det planlegges for fartsgrense 100 km/t.

I tiltaket inngår to kryss. Et kryss mellom E6 x rv.4 og et kryss i Biri. Prosjektet skal etablere ny bru over Mjøsa for E6-trafikken, dagens bru skal beholdes og benyttes til gang- og sykkeltrafikk og saktegående trafikk som moped og traktor.

Det fremmes to planforslag for ny E6, omtalt som Alternativ 1 og Alternativ 2. Hovedforskjellen mellom alternativene er traseen for kryssing av Mjøsa og plassering av krysset mellom E6 og rv. 4. Fra Fremstadodden og nordover er alternativene like.

Alternativ 1 følger i stor grad dagens E6 gjennom Moelv, går over på ny bru like sør for eksisterende bru. Det etableres et nytt trompetkryss mellom E6 x rv. 4 på Sandvoll, i området hvor dagens rundkjøring er. Fra Fremstadodden til Roterud planlegges det for ny vei i eksisterende E6-trasé. Krysset på Biri planlegges som et planskilt kryss i samme område som eksisterende kryss.

Alternativ 2 krysser Mjøsa mellom Møkkvika badeplass og Skulhusodden. På Skulhusodden etableres nytt kryss mellom E6 x rv. 4. fra Skulhusodden til Fremstadodden planlegges ny E6 i eksisterende trasé. Fra Fremstadodden til Roterud er Alternativ 1 og Alternativ 2 like.



Figur 2-2 Alternativ 1 og Alternativ 2 krysser Mjøsa på ulike steder. Nord for Fremstadodden er alternativene like. Kryssplassering er illustrert med en sirkel. Kilde: COWI AS.

2.3 Bakgrunn for ROS-analysen

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sørge for at samfunnssikkerheten i planområdet og tilstøtende områder er like god eller bedre, under og etter tiltaket er gjennomført. Herunder skal den gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

2.4 Formål

Formålet med ROS-analysen er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å unngå at utbyggingstiltaket skaper ny eller økt risiko og sårbarhet [1] i tiltaksområdet og omkringliggende områder. Kunnskapsgrunnlaget brukes til å ivareta samfunnssikkerheten i planområdet og tilstøtende områder ved å kartlegge hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/ stabilitet og eiendom/ materielle verdier.

2.5 Omfang og avgrensninger

ROS-analysen omhandler utbygging av strekningen E6 Moelv – Roterud, men vil også se på konsekvenser for samfunnssikkerheten i omkringliggende områder. Analysen bygger på tidligere ROS-analyser, og omfatter både anleggsfasen og driftsfasen.

Analysen har fokus på større hendelser og hendelser som påvirkes av tiltakets utforming og plassering. Den vurderer ikke i detalj forhold som naturlig dekkes av utredninger og analyser i prosjektet. Forhold som angår ytre miljø, SHA og trafikksikkerhet dekkes av de respektive fagene og er ikke vurdert i denne analysen.

Beskrivelser av tiltak og alternativer i denne rapporten er å regne som grunnlag for analysemøtet 07.12.2022. Endringer i prosjektet som er relevante for denne analyserapporten er beskrevet i Kap.3.4 Endring i geometri 26.01.2024. For nærmere beskrivelse av tiltaket slik det foreligger nå, se planbeskrivelsen [2].

2.6 Helhetlig risikoarbeid i prosjektet

Prosjektet E6 Moelv – Roterud er risikostyrt, som betyr at identifisering og redusering av risiko er en naturlig del av arbeidsmetodikken i prosjektet. Dette gjenspeiles også i månedsrapporteringen til prosjektet. Risikofagene som er involvert i prosjektet er SHA, ytre miljø (YM), ROS, trafikksikkerhet (TS) og projektrisiko (PR). For ytterligere

beskrivelse av fagene, og litt om grensesnittene mellom dem, se kap. 2.7 Grensesnitt mellom risikofag.

Risikofagene har gjennom prosjektet avholdt regelmessige koordineringsmøter hvor risikoarbeidet er diskutert og grensesnitt avklart. Gruppen har også arbeidet med å sikre en enhetlig håndtering av farer i prosjektet slik at farer er lettere å følge opp på tvers av fag. Dette er spesielt nyttig i tilfeller hvor farer bytter tilhørighet mellom fagene, eller hvor fagene har identiske farer som kun trenger å bli håndtert av ett risikofag.

Tidlig i prosjektet ble det gjennomført en innledende ROS-analyse (innledende fareidentifisering). Her deltok også representanter fra ROS, SHA, YM og prosjektrisiko, noe som var med på å sørge for at et bredt spekter av farer ble identifisert. I etterkant av analysen ble ansvaret for oppfølging av farene fordelt på de relevante risikofagene inkludert TS.

Uønskede hendelser som er identifisert i prosjektet er registrert og fulgt opp i Jira. Risikofagene har samarbeidet om å få til en enhetlig mal for håndtering av disse, slik at det er enklere å knytte hendelsene fra de ulike fagene sammen og eventuelt overføre farene mellom dem. I tillegg vil dette gjøre det enklere for andre å få oversikt over håndtering og status for farene.

Risikofagene utarbeider sine egne fagrapporter som bygger på prosesser og krav knyttet til de ulike fagene. Denne ROS-analyserapporten, beskriver arbeidet med Risiko og sårbarhet i prosjektet.

2.7 Grensesnitt mellom risikofag

Prosjektrisiko er en usikker hendelse eller tilstand som dersom den oppstår vil ha en positiv eller negativ effekt på målene til et prosjekt. Eksempler på områder hvor slike hendelser kan oppstå er økonomi, fremdrift, måloppnåelse og omdømme.

ROS-risiko handler om å identifisere uønskede hendelser som kan true samfunnssikkerheten i planområdet og tilstøtende områder, og finne tiltak som sikrer at sikkerheten er like god eller bedre, under og etter tiltaket er gjennomført. Eksempler på slike hendelser er skred (kvikkleire, jord, stein, fjell og snø), flom, forlenget utrykningstid og brudd på vannforsyning.

SHA-risiko (sikkerhet, helse, arbeidsmiljø) omhandler sikkerhet på bygge-/anleggsplassen og anleggsområdet som helhet. Hensikten med å identifisere farer og risiko knyttet til arbeidsutførelse, er å sikre trygge og byggbare løsninger, samt at risiko prosjekteres bort der det mulig eller reduseres til ett akseptabelt nivå. SHA arbeidet er underlagt krav i Byggherreforskriften og i denne fasen av et prosjekt omhandler det risikoforhold som påvirker og påvirkes av reguleringsplanens løsninger, deriblant også

mulig skade både for 3. person. Med 3. person menes publikum og personer som ellers ikke er en del av anleggspersonalet.

Ytre miljø-risiko omhandler uønskede hendelser relatert til områder eller aktiviteter med konsekvenser for ytre miljø. Ytre miljø skal ivaretas i hele livsløpet til veien og omfatter forurensing omfatter konsekvenser for naturmiljø eller 3. part som forurensing av jord og vann, friluftsliv, by og bygdeliv, klimagass og energiforbruk, kulturarv, landskapsbilde og bybilde, luftforurensning, materialvalg og avfallshåndtering, naturmangfold, naturressurser og støy.

Trafikksikkerhetsrisiko omhandler uønskede hendelser i veitrafikken som kan gi skade eller død for trafikanten. Trafikant kan for eksempel være en fotgjenger, en syklist eller en bilist. Risikoen uttrykkes ofte som sannsynlighet for skade på personer og skadens alvorlighet

I prosessen med å identifisere farer og uønskede hendelser vil avdekkede forhold kunne være relevant for flere av disse hovedtemaene samtidig. Det har derfor vært nødvendig å analysere og behandle mulige hendelser/tilstander helhetlig for alle temaene, slik at all risiko ble vurdert med flere innfallsvinkler. Det er dermed flere grenseflater mellom disse risikofagene, mange eksempler på hendelser som involverer to eller flere av fagene. For eksempel vil et leirskred kunne påvirke sikkerheten til et sykehjem (ROS), treffe en bil på veien (TS), begrave en gravemaskin i anleggsområdet (SHA), føre uønskede sedimenter i et vassdrag YM).

Det er derfor viktig at risikofagene koordinerer arbeidet gjennom prosjektarbeidet, og samarbeider der det er hensiktsmessig. I prosjektet er det derfor gjennomført felles risikoanalyser, og det er gjennom prosjektet avholdt regelmessige koordineringsmøter hvor risikoarbeidet er diskutert og grensesnitt avklart.

2.8 Terminologi

Tabell 2-1: Forkortelser m/ beskrivelse

Forkortelser	Betydning
ALARP	As Low as Reasonably Practicable (så lavt som praktisk mulig)
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse
DL	Disiplinleder
DSB	Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap
FA	Fagansvarlig
Fare	En fare er et forhold som kan føre til en uønsket hendelse.
fv	Fylkesvei
GS-vei	Gang- og sykkelvei
KDP	Kommunedelplan
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformålet
KU	Konsekvensutredning
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
PBL	Plan- og bygningsloven
PL	Prosjektleder
PR	Prosjektrisiko
PrL	Prosjekteringsleder
Risiko	Risiko er usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få.
ROS	Risiko og Sårbarhet
rv	Riksvei
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse
TEN-T	Trans-European Transport Network
Tiltak	I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak
TS	Trafikksikkerhet
Uønskede hendelser	En uønsket hendelse er en hendelse som kan medføre tap av verdier.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen
YM	Ytre miljø

3 Planområdet

Området som skal analyseres er strekningen E6 Moelv – Roterud. Planområdet består blant annet av Moelv by på østsiden av Mjøsa og Biri tettsted langs Mjøsas vestsida. Den sørlige delen strekker seg fra Moelvkrysset til Fremstadodden. Denne strekningen består i hovedsak av tre store deler; Moelvsida med E6, lokalveier og andre fysiske tiltak, ny Mjøsbru, og Gjøviksida med E6, lokalveier og kryss mellom E6 og rv. 4. Fremstadodden til Roterud er den nordlige delen av prosjektet, og består av E6 nordover med 4-felts motorvei fra rv.4-krysset ved Mjøsbrua, via Biri-krysset og videre til Roterud.



Figur 3-1: Planområdet, samlet utstrekning (stiplet strek). Kilde: COWI AS.

3.1 Dagens situasjon

3.1.1 Landskapsbilde

Planområdet omfatter hovedsakelig veiarealer, skogs-, friluft- og landbruksarealer, hvor store deler ligger langs strandsona til Mjøsa. I tillegg omfatter planområdet noe bolig- og fritidsbebyggelse. Boligbebyggelsen er hovedsakelig lokalisert omkring de to tettstedene Moelv og Biri. Mesteparten av planområdet er i dag statlig og kommunalt eid, men noen private eiendommer inngår også i planområdet.

Typisk for regionen er lave dalformer, noen med vannspeil i bunnen, som her ved Mjøsa. Regionen har også større områder med hvelvede og bølgende sletteformer, slake skråninger og bakker.

Mjøsas store vannspeil skaper utsyn og gir fjernvirkninger i landskapet. Områdets naturlige vegetasjon preges av barskog. I det intensivt drevne jordbrukslandskapet finnes skog som er mer eller mindre løvtredominert. Vegetasjonsbelter langs eiendomsgrenser og bekke drag spiller en betydelig rolle som visuelle linjeelementer og romlig avgrensende kulisser.

Områdets mindre landskapsformer består av bølgende former med bakker, hauger, rygger eller dype ravineringer og terrasseringer langs elver.



Figur 3-2: Utsyn mot Møkkvika fra sør ved turstien som går fra Steinvik opp til Moelv småbåthavn. Dagens Mjøsbu i bakgrunnen. Kilde: COWI AS.

3.1.2 Eksisterende infrastruktur

E6 er den viktigste nord- sør-forbindelsen i landet og en stor andel av trafikken på strekningen er gjennomgangstrafikk. I tillegg knytter veien hele Mjøsområdet sammen med kommunene Gjøvik, Ringsaker og Lillehammer. E6 inngår som en del av det internasjonale T-ENT-vegnettet og har funksjon både som nasjonal, regionalt og lokalt veinett. E6 mellom Moelv og Roterud er i dag en tofelts vei. Kjøre tiden fra Moelv til Roterud er i dag beregnet til 9 minutter og 18 sekunder. Veien har midtdeler og forbikjøringsfelt mellom Sembshagen og Roterud. Det er i alt tre kryss på strekningen. Kryssene har ulik standard og utforming. Veien er avkjørselsfri og har havarilommer og nødsluser med forbindelse til lokalveien.

Årsdøgntrafikken (snitt over året av sum trafikk i begge retninger) varierer fra ca. 12 000 kjøretøy pr. døgn fra Biri til Roterud, til ca. 15 000 kjøretøy pr. døgn fra Moelv og over

dagens bru. Tungtrafikkandelen ligger mellom 12% og 17%. Den mest ulykkesbelastede strekningen er fra dagens rundkjøring ved E6 x rv.4 og nord til Skumsrudvegen.

De parallelle fylkesvegene med fv. 2538 (Bistrandvegen) og fv. 213 (Turistvegen) brukes i dag som omkjøringsveger for E6 når denne er stengt eller i situasjoner hvor trafikkavviklingen er dårlig.

Den nordlige delen av planområdet er preget av delvis storskala jordbrukslandskap, med storgårder med en fremtredende terrengplassering.

3.1.3 Tidligere utførte analyser

Tidligere i prosjektet er det utarbeidet analyser som er brukt som underlag for ROS-analysen:

Tabell 3-1: ROS-analyser i prosjektet

Tittel	Dato	Planfase
E6 Biri- Vingrom kommunedelplan, ROS-analyse langsiktig løsning [3]	27.06.2012	KDP
Temarapport ROS-analyse [4]	23.08.2013	KDP
ROS-analyse ny trasé [5]	19.12.2014	KDP
Innledende ROS-analyse [6]	23.03.2022	Reguleringsplan

Relevante forhold fra disse analysene er tatt med i arbeidet med ROS-analysen, se kapittel 7.4.

3.2 KDP

Følgende beskrivelse av KDP-alternativ er hentet fra Kommunedelplanene (E6 Moelv – Biri, vedtatt 2015 [7], og E6 Biri – Vingrom, vedtatt 2013 [8]). Utfyllende informasjon og beskrivelser kan leses der.

Veien skal bygges som firefeltsvei med 3,5 meter kjørefelt og 2,0 meter skulder, samt midtrekkverk. E6 forutsettes bygd med samme tverrprofil som E6-prosjektet sør for Moelv. Bredden på ny E6 vil variere fra Moelvkrysset til sammenkobling med rv. 4 i Gjøvik. Endelig bredde på tverrprofilen blir fastsatt i reguleringsplanen. Der rv. 4 bygges ny, vil tilsvarende tverrprofil bli bygd da begge veiene er H8-standard.

Alternativ med betongbru er lagt til grunn for utarbeidelse av traseer til kommunedelplanen med konsekvensutredning. Sidespennene er utformet med 69-70 m spenn som for den eksisterende brua med tilsvarende lav kassehøyde. Hovedspennene er 138 m lange. Det benyttes 5 tårn i alternativ sør.

Identifiserte uønskede hendelser fra ROS-analysene tilhørende KDP'er er gjennomgått og tatt til betraktning i ROS-analysen. De respektive uønskede hendelsene som er vurdert relevant for planområdet er presentert i kapittel 7.4.1. Farer relatert til YM, SHA og trafikksikkerhet fra de tidligere KDP-ene er ikke inkludert i analysen og dekkes av de respektive fagene. Hendelser i grønt område, akseptabel risiko, er ikke inkludert.

3.3 Alternativer

Detaljregulering for E6 Moelv-Roterud gjelder ny firefelts motorvei fra Moelvkrysset i Ringsaker kommune til Roterud gård i Gjøvik kommune. Strekningen er på ca. 11 km og det planlegges for fartsgrense 100 km/t. I søndre del av planområdet, fra Moelvkrysset til Fremstadodden i Gjøvik kommune, er det utviklet to alternative traseer for vei og ny Mjøsbru, et nordre alternativ som kalles Alternativ 1 og et søndre som kalles Alternativ 2. Alternativ 1 går parallelt med dagens E6 og dagens Mjøsbru. Alternativ 2 krysser Mjøsa omtrent en kilometer lenger sør, ved Skulhusodden, og fortsetter med vei til Fremstadodden.

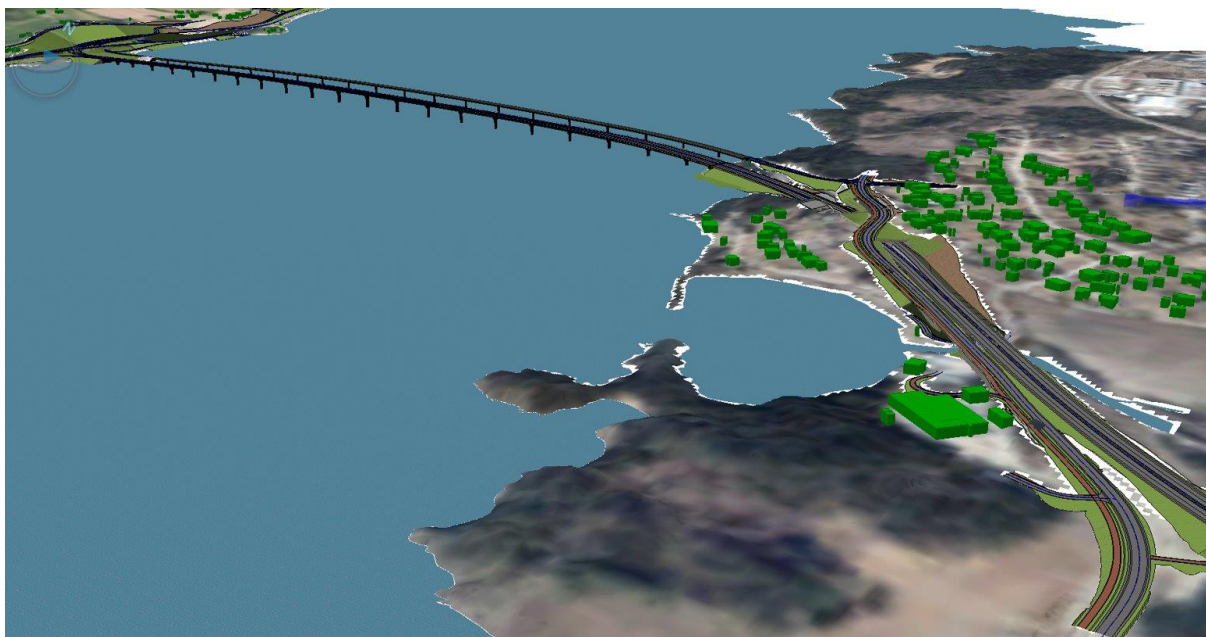
Det forutsettes i begge alternativene at eksisterende bru beholdes og benyttes til saktegående trafikk, som moped og traktor, og til gang- og sykkelvei. Dagens rundkjøring på Gjøviksiden av brua blir erstattet av en planskilt kryssing av ny E6, slik at eksisterende Mjøsbru kan kobles til lokalveinettet. Det blir ingen kobling mellom dagens Mjøsbru og ny E6.

Nordre del av planområdet, fra Fremstadodden til Roterud, ligger i sin helhet i Gjøvik kommune. Ny E6 vil i dette området være en utvidelse av dagens E6, og følger i all hovedsak traseen som E6 har i dag.

3.3.1 Planlagte tiltak Moelv – Fremstadodden

Alternativ 1

Alternativ 1 følger i stor grad dagens E6 gjennom Moelv, og går over på ny bru like sør for eksisterende bru. Det etableres et nytt trompetkryss mellom E6 x rv. 4 på Sandvoll, i området hvor dagens rundkjøring er. Moelvtunnelen rives og erstattes av en ny firefelts miljøtunnel for den nye motorveien. Ny E6 føres videre nordover, og krysser Mjøsa på en ny bru, som blir liggende parallelt med dagens bru, ca. 50 meter sør. Den nye brua vil bli en betongbru med utforming tilpasset eksisterende bru med spennvidde på 69 m, tilsvarende dagens bru. Ny bru får en samlet lengde på ca. 1,5 km. Brua fundamenteres på den samme relativt grunne ryggen som eksisterende bru hvor maksimal vanddybde er ca. 50 m.



Figur 3-3: Alternativ 1 for ny Mjøsbru, sett fra Ringsakersiden. Kilde: COWI AS.

Lokalveisystemet i Moelv endres ved at Kastbakkvegen forlenges parallelt med ny E6 frem til nord for Moelvtunnelen, der den møter en ny forbindelse mellom Mjøsvegen og dagens Mjøsbru. Fra det nye krysset mellom forlengelsen av Kastbakkvegen og forlengelsen av Mjøsvegen, blir det mulig å etablere en forbindelse nordover til nytt sykehus i Moskogen.

Dagens veiforbindelse via Strandvegen ned til Mjøsa opprettholdes. Det tilrettelegges for gående og syklende med gang-/sykkelanlegg langs Kastbakkvegen med forbindelser til Brennerivika og dagens Mjøsbru.

På Gjøviksiden av Mjøsa lander brua på en tilløpsfylling ut i Mjøsa, parallelt med fyllingen dagens bru ligger på. Ny E6 knyttes til rv. 4 på samme sted som dagens kryss, og rundkjøringen blir erstattet av et planskilt kryss. Eksisterende Mjøsbru kobles bare til lokalveinettet.



Figur 3-4: Alternativ 1 for ny Mjøsa bru, sett fra Sandvoll-siden. Kilde: COWI AS.

Alternativ 2

I dette alternativet tar ny E6 av fra eksisterende trasé ved Moelvkrysset og krysser Mjøsa fra odden sør for Brennerivika og over til Skulhusodden. Ny E6 legges på en tilløpsfylling ut i Mjøsa og over i en samvirkebru med overbygning av stål og betong. Optimal spennvidde er da typisk ca. 90 m. Største vanddybde i den valgte traseen i sør er ca. 70 m, og lengden på brua er ca. 1,1 km.



Figur 3-5 Alternativ 2 for ny Mjøsa bru, sett fra Ringsakersiden. Kilde: COWI AS.

Ved Skulhusodden kobles E6 mot rv. 4 i en planskilt kryssløsning, og derfra følger ny E6 traseen til dagens rv. 4 nordover.

Som i alternativ 1, forlenges Mjøsvegen vestover og knyttes til dagens Mjøsbru. Kastbakkvegen føres inn på dagens E6 sør for Moelva, og videre nordover vil Kastbakkvegen gå på dagens bru over Moelva, gjennom Moelvtunnelen og frem til forlengelsen av Mjøsvegen. Fra det nye krysset, mellom forlengelsen av Kastbakkvegen og forlengelsen av Mjøsvegen, blir det mulig å etablere en forbindelse nordover til nytt sykehus i Moskogen.



Figur 3-6: Alternativ 2 for ny Mjøsbru, sett fra Gjøviksiden. Kilde: COWI AS.

3.3.2 Planlagte tiltak Fremstadodden – Roterud

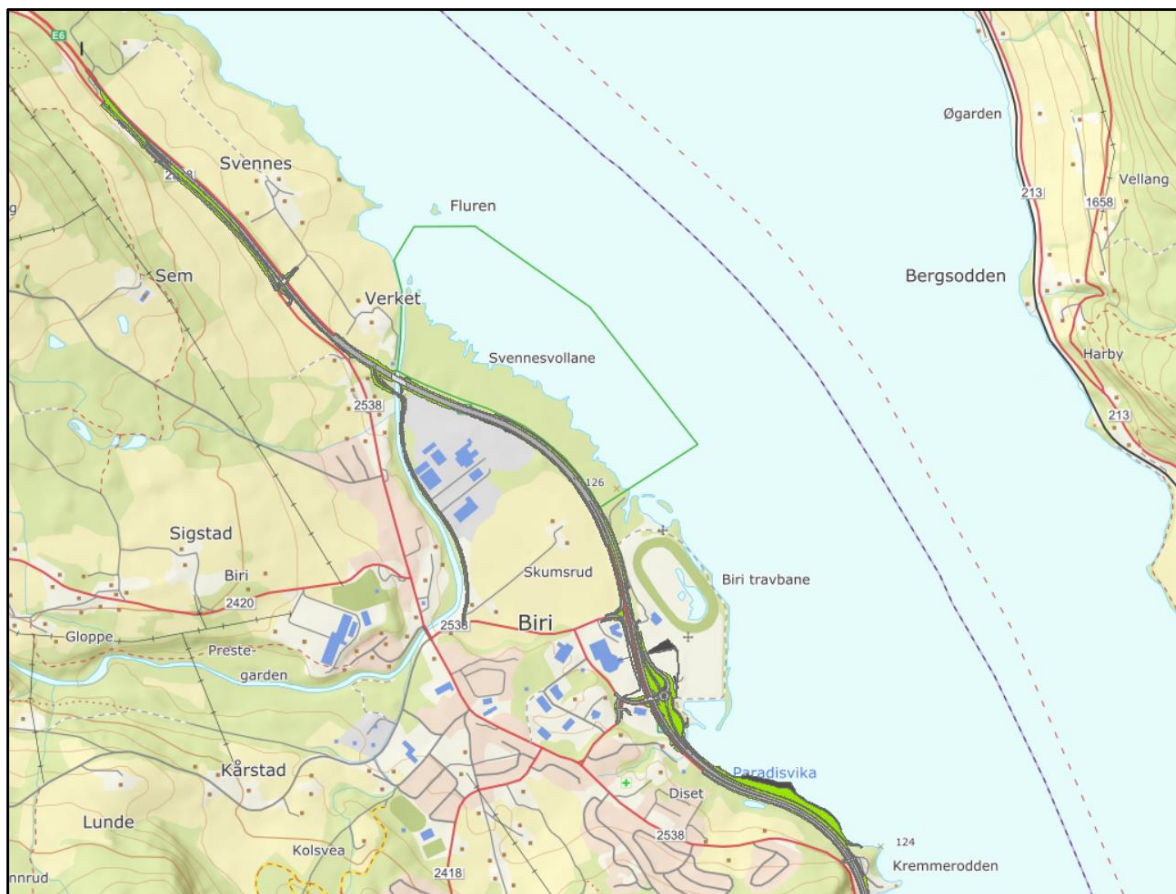
I den nordlige delen av planområdet, mellom Fremstadodden og Roterud, følger ny E6 samme trasé som dagens E6. Mellom Fremstadodden og Eriksrud er dagens E6 planlagt utvidet mot vest, i en terrassert løsning. Det vil si at de sørgående kjørefeltene ligger høyere i terrenget enn dagens vei, som videreføres som nordgående kjørefelt. Eriksrudvegen må legges om på deler av strekningen, som følge av større skjæringer fra ny E6.

Fra Eriksrud, forbi Kremmerodden og til Paradisvika er det tilrettelagt for veiutvidelse mot øst. Dette medfører noe utfylling i Mjøsa på denne strekningen. Tilkomsten til Kremmerodden er planlagt på ny bru fra Birivegen, tilsvarende dagens løsning. Det er tilrettelagt for en tursti langs Mjøsa mellom Biri og Kremmerodden.



Figur 3-7: Utvidelse av E6 på strekningen Fremstadodden – Kremmerodden. Kilde: COWI AS.

Gjennom Biri er veien planlagt utvidet med to kjørefelt på østsiden av dagens vei, og gjenbruk av dagens kjørebane. Fra travbanen og nordover må dagens vei graves opp og forbedres som følge av utfordrende grunnforhold, hvilket betyr at det ikke blir noen særlig grad av gjenbruk på denne strekningen. For at større arealbeslag i Mjøsbruket og Svenesvollane skal unngås, må veien utvides tosidig på dette partiet, og treningsbanen for trav legges om i søndre del.



Figur 3-8: Utvidelse av E6 på strekningen Kremmerodden – Roterud. Kilde: COWI AS.

Ny E6 krysser Vismunda på ny bru. Eksisterende turvei beholdes under brua. Veien utvides mot øst de første 200 meterne nord for Vismunda, før utvidelsen overføres til vestsiden videre nordover. Nord for avkjøringen til Svennes og Verket gård, vil den parallelle fylkesveien Birivegen legges litt om som følge av tiltakene på E6. Tiltaket avsluttes inn mot den eksisterende firefeltsstrekningen i nordre ende av planområdet.

Prosjektet viderefører dagens kryssprinsipp der nordgående trafikk tilknyttes Paradisvegen mens sørgående trafikk tilknyttes Skumsrudvegen (Figur 3-9). Det etableres gang-/sykkeltilbud for kryssing av E6 på ny bru i forlengelsen av Paradisvegen.



Figur 3-9: Nytt Biri-kryss, prosjekteralternativ. Kilde: COWI AS.

3.4 Endring i geometri 26.01.2024

Frem til 26.01.2024 har det vært endringer i geometrien gjennom hele traseen fra Moelv til Roterud. Her beskrives de endringene som kan ha betydning for Risiko- og sårbarhetsanalysen.

Alternativ 1 mot Fremstadodden ligger vest for dagens E6-trasé fra Moelvkrysset, og går i ny miljøtunnel i samme område som dagens tunnel gjennom Moelv, og over ny Mjøsbru ca. 50 meter sør for dagens Mjøsbru. Miljøtunnelen vil være 40 meter lang med firefelts vei. Parallelt med denne vil det etableres en kulvert for en bred GS-vei som føres fram til eksisterende Mjøsbru. GS-veien, som omtales Kastbakkvegen, vil også ligge parallelt med E6 på bru over Moelva og sørover til Marisagvegen. I alternativ 1 er det prosjektert inn fortau fra Strandvegen til gangbru over Moelva, og GS-vei videre til like bortenfor båthavna. Adkomstvei og avkjøring til et eventuelt fremtidig sykehus prosjekteres ikke inn, men det er mulig å gjøre om GS-veien/Kastbakkvegen til en adkomstvei ved en senere anledning. Turvegen under eksisterende bru utvides til 3.5 meter og kobles opp til eksisterende E6 på nordsiden av denne. Videre følger turvegen eksisterende trase til stien, og kobles sammen med eksisterende E6 der høydene best sammenfaller mellom sti og vei.



Figur 3-10 Endring i alternativ 1 fra Moelvkrysset til ny Mjøsbu. Kilde: COWI AS

For alternativ 2 er det prosjektert inn støyskjerming fra påkobling til dagens E6 frem til der hvor ny Mjøsbu starter, ca. 800 meter sør for dagens Mjøsbu.



Figur 3-11 Endring i alternativ 2 påkobling dagens E6 til ny Mjøsbru. Kilde: COWI AS

Traseen gjennom Biri er noe hevet, for at minst en retning skal være over 200-års flomnivå. Analyseskjemaet er oppdatert for uønsket hendelse ROS-17, se vedlegg 2, med de endringer dette medfører for ROS-analysen. Ellers er det små endringer på traseen, som ikke påvirker ROS-analysen.



Figur 3-12 Biri-området, hvor geometri er endret. Kilde: COWI AS

Utover det som er beskrevet for ROS-17 er det ingen endringer som har innvirkning på identifisert risiko og sårbarhet i prosjektet, slik at oppsummering og konklusjon fremdeles er gjeldende for Risiko- og sårbarhetsanalysen.

4 Metode og gjennomføring

Fremgangsmåten for utarbeidelse av ROS-analysen bygger på metoden gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», utgitt i 2017 [1]. Ifølge veilederen omhandler ROS-analyse en vurdering av;

- Mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- Sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- Sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- Hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- Usikkerheten ved vurderingene

DSB anbefaler at en ROS-analyse omfatter;

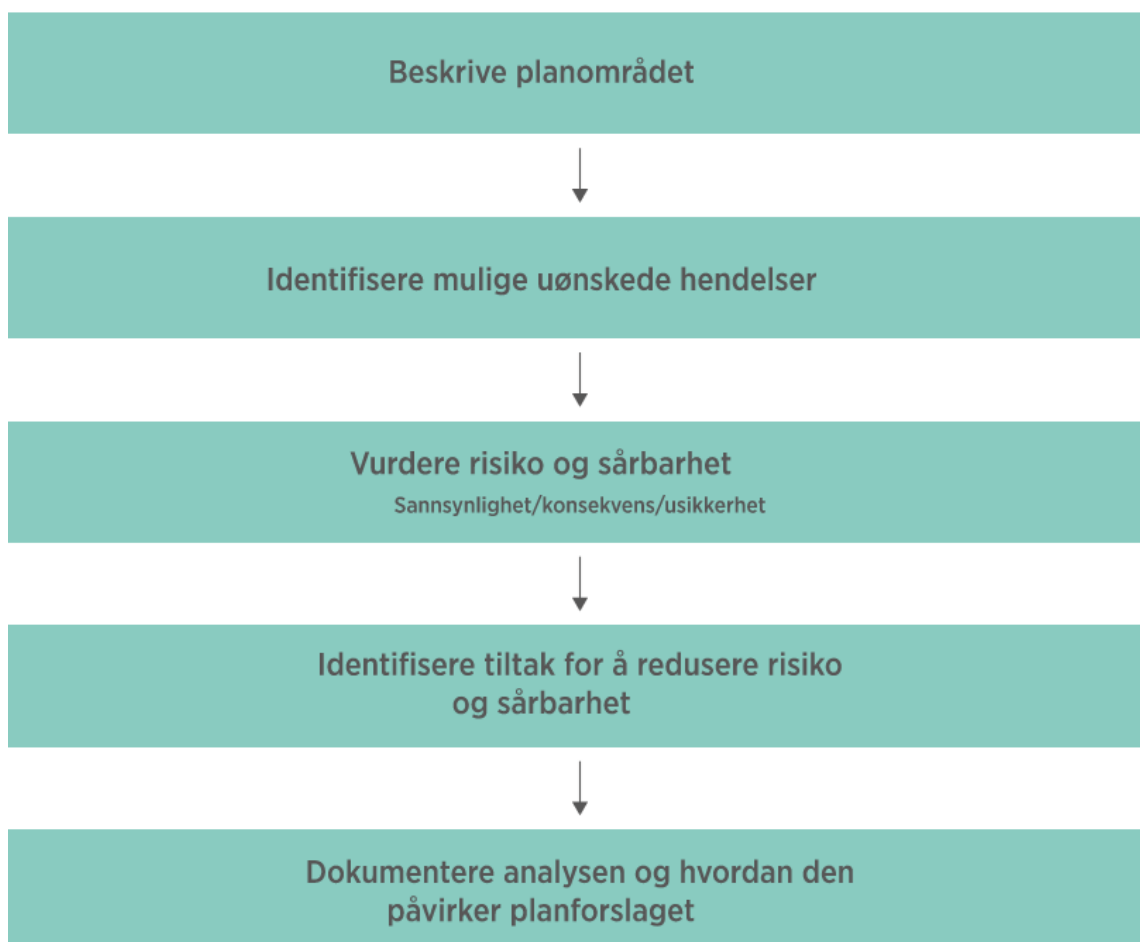
- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet. Dette innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å;

- Kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold med relevante ressurser
- Vurdere funn fra fagrapporter

4.1 Analyseprosess

ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder [1], og består av følgende trinn:



Figur 4-1: Trinn for analyseprosessen. DSB [1].

4.1.1 Beskrivelse av planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende forhold. Dette kan f.eks. være naturgitte forhold, omkringliggende bebyggelse og ulike samfunnsfunksjoner. Dersom det allerede foreligger en ROS-analyse av kommuneplanens arealdel eller områderegulering, må det vurderes om det er særlige risiko- og sårbarhetsforhold og tiltak som må følges opp. Planområdet er beskrevet i kapittel 3 i dette dokumentet.

4.1.2 Identifisere mulige uønskede hendelser

Identifisering av uønskede hendelser gjøres med utgangspunkt i sjekklister fra DSBs veileder [1], se Vedlegg 1 – Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold.

Hovedkategoriene her er:

- Naturgitte forhold
- Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer
- Næringsvirksomhet
- Forhold ved utbyggingsformålet
- Forhold til omkringliggende områder
- Forhold som påvirker hverandre

Det er avholdt et innledende ROS-analysemøte 23 mars 2022 i form av en innledende fareidentifisering, hvor sjekklister ble brukt til inspirasjon i en idemyldringsprosess i plenum.

Det ordinære ROS-analysemøtet ble avholdt 7. desember 2022, hvor deltakerne ble delt inn i grupper med ulik faglig kompetanse og bakgrunn. Gruppene jobbet selvstendig med å identifisere uønskede hendelser for hver av kategoriene i ROS-sjekklister, med gjennomgang i plenum mellom hvert tema.

4.1.3 Vurdere risiko og sårbarhet

Uønskede hendelser som ble identifisert i analysen ble beskrevet med mulig årsak, konsekvens for omgivelsene og eventuelle eksisterende barrierer, slik at det ble enklere å vurdere risiko og sårbarhet på en god måte. Dette er gjort i analyseskjemaet, se Vedlegg 2 – Analyseskjema.

Risiko bestemmes ved å vurdere sannsynligheten for at en hendelse inntreffer og konsekvensen hendelsen vil ha i henhold til sannsynlighets- og konsekvenskategoriene presentert i Tabell 4-1 og Tabell 4-2. Risiko føres også inn i analyseskjemaet. Vurdering av sårbarhet er tilknyttet motstandsevnen mot alvorlige samfunnssikkerhetshendelser, samt evnen til å returnere til normalt tilstand. Både sannsynlighetsreduserende og konsekvensreduserende barrierer påvirker sårbarheten.

Uønskede hendelsene som ble identifisert i ROS-analysen er beskrevet og diskutert i kapittel 6 og 7.

Tabell 4-1: Sannsynlighetsklasser m/ beskrivelse

Sannsynlighet	Driftsfase	Anleggsfase
Meget liten	Sjeldnere enn 200 år	Aldri registrert lignende hendelser
Liten	1 gang pr. 50 - 200 år	Svært sjeldent registrert lignende hendelser
Moderat	1 gang pr. 10 - 50 år	Har vært registrert flere lignende hendelser
Stor	1 gang pr. 1 - 10 år	Har vært registrert i sammenlignbare situasjoner
Svært stor	Oftere enn 1 gang per år	Vil kunne skje i prosjektet

Tabell 4-2: Konsekvensklasser m/ beskrivelse

Konsekvens-kategori	Liv og helse	Trygghet/ stabilitet	Eiendom/ materielle verdier
Svært alvorlig	Mange døde eller alvorlig skade	Stopp i viktige funksjoner i lengre perioder. Meget store konsekvenser for samfunnet som helhet eller berørte områder	Tap på mer enn 100 millioner
Alvorlig	Personskade som medfører død eller alvorlig skade	Stopp i viktige funksjoner i kortere perioder. Store konsekvenser for samfunnet som helhet eller i berørte områder	Tap 10 – 100 millioner
Moderat	Alvorlig skade på person	Vesentlig reduksjon i viktige funksjoner. Middels store konsekvenser for samfunnet som helhet eller i berørte områder	Tap 1 – 10 millioner
Lav	Få/ små personskader	Merkbar reduksjon i viktige funksjoner. Små konsekvenser for samfunnet	Tap 0,1 – 1 million
Ubetydelig	Ingen personskade	Ingen vesentlig reduksjon eller stopp i viktige funksjoner. Ingen eller neglisjerbare konsekvenser for samfunnet	Tap på mindre enn 0,1 millioner

De uønskede hendelsene plottes i en matrise som vist i Tabell 4-3.

Tabell 4-3: Risikomatrixe

Sannsynlighet/ konsekvens	Ubetydelig (1)	Lav (2)	Moderat (3)	Alvorlig (4)	Svært alvorlig (5)
Svært stor (5)					
Stor (4)					
Moderat (3)					
Liten (2)					
Meget liten (1)					

Rødt område representerer uakseptabel risiko hvor tiltak er nødvendig for å nå et akseptabelt risikonivå. Gult område representerer ALARP-område hvor det gjøres en kvalitativ vurdering av tiltakets nytte. Hendelser i grønt område innehar et akseptabelt risikonivå og kan aksepteres uten tiltak.

I tillegg til å sette sannsynlighet og konsekvens for de ulike uønskede hendelsene vurderes sårbarheten. Sårbarhetsvurderingen omfatter en vurdering av tiltakets eksisterende barrierer, samt eventuelle følgehendelser. Dette gjøres i analyseskjema, se Vedlegg 2 – Analyseskjema.

4.1.4 Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

For uønskede hendelser i ulike risikonivå er det vurdert nødvendighet av tiltak. For rødt område (høy risiko) er risiko uakseptabel, og det er påkrevd med risikoreducerende tiltak. I gult område (middels risiko) gjøres det en kvalitativ vurdering av tiltakets nytte. Forhold som ligger i grønt område (lav risiko) har en akseptabel risiko, og krever ingen ytterligere tiltak.

4.1.5 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

ROS-analysen skal bidra som et kunnskapsgrunnlag til det nye utbyggingsformålet for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet for samfunnet og befolkningen. Funnene fra analysen skal følges opp med tiltak for å sikre at samfunnssikkerheten blir ivaretatt i planforslaget. ROS-analysen skal følge som dokumentasjon til planforslaget og dokumenteres i en rapport med illustrative tabeller, samt vedlagt analyseskjema, Vedlegg 2 – Analyseskjema.

4.2 Møtedeltakere

Innledende ROS-analysemøte ble gjennomført 23.03.22, og hadde deltakere fra Nye Veier og COWI, se Tabell 4-4.

Tabell 4-4: Deltakere innledende ROS-analysemøte (innledende fareidentifisering) 23.03.22

Navn	Rolle	Firma
Ann Jeanett Manstad-Hulaas	Breem Infrastruktur	COWI
Asbjørn Stålesen	FA Anleggsteknikk bru	COWI
Hege Engja Rindal	FA Anleggsteknikk vei	COWI
Karl Eliassen	Prosessleder/ risikostyring	COWI
Kim André Larsen	FA Geoteknikk	COWI
Kjetil Ovesen	BIM/GIS-styring	COWI
Knut Lynum	PrL Vei	COWI
Kristine Borgersen	Prosjektstyring	COWI
Kristine Wasrud	KO Ytre miljø	COWI
Malene Tennfjord	Risikorådgiver	COWI
Olav Eriksen	Oppdragsleder	COWI
Siri Bergseth	KO HMS/SHA	COWI
Ståle Hansteen	DL Regulering	COWI
Sverre Wiborg	PrL Bru	COWI
Tomas Karlsen Engvik	FA Hydrologi, flom og VAO	COWI
Arne Johan Opdahl	SHA	NV
Gunnar Veastad	Seniorrådgiver konstruksjon	NV
Harald Monsen	Planprosessleder	NV
Knut Roland	Ytre miljø	NV
Maren Bysveen	Teknisk koordinator	NV
Sonja Ramse Andersen	Prosjektstyrer	NV

Ordinært ROS-analysemøte ble gjennomført 07.12.22. Her deltok representanter for Gjøvik kommune, Ringsaker kommune og Innlandet fylkeskommune, i tillegg til Nye Veier og COWI, se Tabell 4-5. Statsforvalteren i Innlandet, Riksantikvaren og NVE var også invitert.

Tabell 4-5: Deltakere ordinært ROS-analysemøte 07.12.22

Navn	Rolle	Firma
Asbjørn Stålesen	Anleggsfase bru	COWI
Brian Bjerrum	Geotekniker	COWI
Hege Engja Rindal	PrL vei	COWI
Ida Nossen	Breem infrastruktur	COWI
Karl Eliassen	Prosessleder/ rådgiver risiko	COWI
Kim Andre Larsen	Geotekniker	COWI
Olav Eriksen	PL	COWI
Selma Brandanger Haga	Rådgiver Risiko	COWI
Siri Bergseth	HMS- og SHA-rådgiver	COWI
Tomas Karlsen Engvik	FA Hydrologi, flom og VAO	COWI

Jan Tore Karlsen	Teknisk sjef	Gjøvik kommune
Lars Kristian Dahl	Plankoordinerer, strategi og utvikling	Innlandet fylkeskommune
Tor Arne Foss	Samfunnssikkerhet og beredskap	Innlandet fylkeskommune
Ole Roger Strandbakke	Leder E6-prosjektet for kommunen	Ringsaker kommune
Jan Petter Breilid	Representant fra brannvesenet	Ringsaker Brannvesen
Arne Johan Opdahl	SHA	NV
Gunnar Veastad	Bru	NV
Harald Monsen	Prosjektleder reguleringsplan	NV
Steinar Fretheim	Prosjektsjef utbygging	NV

Det er vurdert at arbeidsgruppene innehar tilstrekkelig kompetanse for å gjennomføre analyse møtet som tiltenkt. Høringsutkast er sendt til deltagerne fra analyse møte 07.12.22 som arbeidsutkast før offisiell utgivelse, og alle kommentarer er vurdert til den endelige utgaven.

4.3 Usikkerhet ved analysen

Da dette i hovedsak er en kvalitativ analyse er den største usikkerheten knyttet til hvorvidt identifikasjonen av uønskede hendelser er tilstrekkelig komplett. Fareidentifikasjoner som er 100 % komplette er ikke realistiske, men det bør ikke være slik at hendelser som gir vesentlige bidrag til risikonivået er uteglemt. Gjennom å benytte en systematisk prosess for identifikasjon av uønskede hendelser mener vi å ha redusert usikkerheten til et akseptabelt nivå.

Det er også knyttet noe usikkerhet til analysen i henhold til hvordan planområdet vil påvirkes i fremtiden av klimaendringer, innbyggere, tilsiktede handlinger etc.

5 Uønskede hendelser – Innledende ROS-analyse

Tabell 5-1 presenterer de identifiserte uønskede hendelsene fra den innledende ROS-analysen med tilhørende sannsynlighets- og konsekvensklasse, før og etter tiltak. For fullt analyseskjema se Vedlegg 3 – Farer fra innledende ROS-analyse. I det innledende analyse møte 23.03.22 ble det identifisert 63 farer hvor 24 forhold ble knyttet til andre fag (YM, SHA, TS, PR). De resterende 39 forholdene ble registrert som ROS-hendelser, hvor fem av dem senere ble lukket som håndtert av andre fag. Tabell 5-1 presenterer de 39 ROS-forholdene.

Tabell 5-1: Uønskede hendelser, innledende ROS-analyse

Fare	Innledende sannsynlighet	Innledende konsekvens	Innledende risiko	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
ROS101 Undersjøisk skred anleggsfase	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
ROS102 Undersjøisk skred driftsfase	3	1	Akseptabel			
ROS103 Dybdeskred i anleggsfasen	1	4	Akseptabel			
ROS104 Dybdeskred i driftsfase	2	1	Akseptabel			
ROS105 Skade på eksisterende bru	2	2	Akseptabel			
ROS106 Erosjon	3	3	ALARP	2	3	Akseptabel
ROS107 Vind på ny bru	2	2	Akseptabel			
ROS108 Pumpestasjon/reanseanlegg anleggsfase	4	3	ALARP	1	2	Akseptabel
ROS109 Pumpestasjon/reanseanlegg driftsfasen	3	3	ALARP	1	2	Akseptabel
ROS110 Framkommelighet båthavn	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
ROS111 Støy i boligområde driftsfase	NA	NA	Håndteres av YM			
ROS112 Støy i boligområde anleggsfase	NA	NA	Håndteres av YM			
ROS113 Sprengstoff	1	4	Akseptabel			
ROS114 Høyspentlinjer Mjøsbrua	2	5	ALARP	1	3	Akseptabel
ROS115 Støv fra anleggsfasen	NA	NA	Håndteres av YM			
ROS116 Forurensning av Mjøsa	3	3	ALARP	1	2	Akseptabel

Fare	Innledende sannsynlighet	Innledende konsekvens	Innledende risiko	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
ROS117 Konflikt med historisk miljø/kulturmiljø	NA	NA	Håndteres av YM			
ROS118 Ekstreme temperaturer/varme	1	4	Akseptabel	1	3	Akseptabel
ROS119 Skogbrann	1	3	Akseptabel			
ROS120 Båter i Mjøsa	3	3	ALARP	2	3	Akseptabel
ROS121 Framkommelighet Skibladner	3	3	ALARP	1	2	Akseptabel
ROS122 Elveløp til Vismunda anleggsfase	2	3	Akseptabel			
ROS123 Elveløp til Vismunda driftsfase	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
ROS124 Masser i Biri travbane	2	4	ALARP	1	4	Akseptabel
ROS125 Setninger i tiltaksområde	3	4	ALARP	2	3	Akseptabel
ROS126 Setningsskader mudring	NA	NA	Håndteres av SHA			
ROS127 Snøskredfare	2	3	Akseptabel			
ROS128 Overvannsflom	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
ROS129 Erosjon av skråning mot Mjøsa	3	4	ALARP	2	3	Akseptabel
ROS130 Sårbare områder	3	2	Akseptabel			
ROS131 Anleggstrafikk i sentrum av Biri	2	3	Akseptabel			
ROS132 Vanntilførsel fra Mjøsa	1	3	Akseptabel	1	1	Akseptabel
ROS133 Tilgjengelighet til badeplasser anleggsfasen	3	2	Akseptabel	2	2	Akseptabel
ROS134 Avrenning mot naturreservat	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
ROS135 Økt støy	NA	NA	Håndteres av YM			
ROS136 Overflatevann Mjøsbruket	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
ROS137 Dårlig trafikkflyt	4	3	ALARP	2	3	Akseptabel
ROS138 Farlige trafikksituasjoner	3	3	ALARP	2	3	Akseptabel
ROS139 Bru utilgjengelig	1	3	Akseptabel			

6 Resultat

6.1 Identifiserte uønskede hendelser

I det ordinære analysemøtet 07.12.22 ble det identifisert 46 uønskede hendelser hvorav 21 av ble overført til andre fag eller var dekket av hendelser fra den innledende ROS-analysen. De resterende 25 uønskede hendelsene beskrives under.

6.1.1 Naturgitte forhold

Innen kategorien naturgitte forhold ble det identifisert tolv nye uønskede hendelser hvorav syv var for driftsfasen og fem for anleggsfasen.

6.1.1.1 Driftsfase

Tabell 6-1 presenterer de syv identifiserte uønskede hendelsene for driftsfasen.

Tabell 6-1: Identifiserte uønskede hendelser driftsfasen, naturgitte forhold

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-2	Moelv-Fremstadodden	Skader på bruene pga. is	Store islaster på vinteren når is dannes og beveger seg på Mjøsa.	Skader på bru fører til økt vedlikeholdsbehov.
ROS-5	Hele strekningen	Brann, skogbrann og lyngbrann	Mye skog og lyng i området.	Skade på områder rundt veien, brann spres raskt oppover og sideveis, veldig sakte nedover. Siden det meste av infrastruktur ligger ned mot Mjøsa blir konsekvensene små, men en brann vil gi noe redusert trygghet i planområdet.
ROS-8	Moelv-Fremstadodden	Utgilning av vei - ferdig vei fra ny Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skrånning pga. vind og bølger, dårlige grunnforhold med bløte lag av sprøbruddmateriale.	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc. Kostnaden ved å sette veien i stand igjen kan bli høye.
ROS-10	Moelv-Fremstadodden	Bølgedannelse	Sterk vind	Slitasje på bru, fører til økt vedlikeholdsbehov.
ROS-17	Fremstadodden-Roterud	Stenging av vei pga. flom	Flom i Mjøsa, gjenbruk av trasé for eksisterende E6, som er under flomgrensen for 200-årsflom	Begrenset fremkommelighet langs E6, fare for lengre stopp i trafikken, nedsatt beredskap etc.

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-19	Moelv-Fremstadodden	Moelva går over sine bredder	Isgang i Moelva, oppstår propp	Noe begrenset fremkommelighet langs E6, stopp i trafikken, nedsatt beredskap etc. ved valg av nordlig løsning
ROS-46	Fremstadodden-Roterud	Utglidning av vei - ferdig vei nord for eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger, dårlige grunnforhold med bløte lag av sprøbruddmateriale.	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc. Kostnaden ved å sette veien i stand igjen kan bli høye.

6.1.1.2 Anleggsfase

Tabell 6-2 viser de fem identifiserte uønskede hendelsene fra anleggsfasen tilknyttet kategorien naturgitte forhold.

Tabell 6-2: Identifiserte uønskede hendelser anleggsfasen, naturgitte forhold

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-3	Moelv-Fremstadodden	Skader på bruene pga. is	Store islaster på vinteren når is dannes og beveger seg på Mjøsa.	Skader på brufundamenter som stikker opp gjennom isen under anleggsperioden kan gi økte kostnader og forsinkelser.
ROS-11	Hele strekningen	Brudd på spillvannsledning	Masser som glir ut ved peling av brufundamenter treffer undersjøisk spillvannsledning	Spillvannsledning blir ødelagt og mulig forurenset spillvann renner ut i Mjøsa
ROS-44	Moelv-Fremstadodden	Brudd på fiberkabel	Utglidning av masser ved peling av bru	Fiberkabel blir ødelagt og område av ukjent størrelse står uten nettforbindelse
ROS-45	Moelv-Fremstadodden	Utglidning av vei - anleggsvei fra ny Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger, dårlige grunnforhold med bløte lag av sprøbruddmateriale.	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc.
ROS-47	Fremstadodden-Roterud	Utglidning av vei - anleggsvei nord for eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger, dårlige grunnforhold med bløte lag av sprøbruddmateriale.	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc.

6.1.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer

Innen kategorien kritisk samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur ble det identifisert ti uønskede hendelser hvorav to var for driftsfasen og de resterende åtte for anleggsfasen.

6.1.2.1 Driftsfasen

Tabell 6-3 presenterer de to uønskede hendelsene for driftsfasen.

Tabell 6-3: Identifiserte uønskede hendelser driftsfasen, samfunnsfunksjoner og infrastruktur

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-20	Moelv-Fremstadodden	Påkjørsel av brusøyler	Større farkoster trafikkerer på Mjøsa, og skal passere under brua	Strukturelle skader på bru, passasjerer på farkost skadet
ROS-28	Hele strekningen	Tilsiktede handlinger	Bombing etc.	Personskader, E6 blir stengt, mindre trygghetsfølelse

6.1.2.2 Anleggsfasen

Fra Tabell 6-4 ser vi de åtte identifiserte uønskede hendelsene fra anleggsfasen tilknyttet kategorien kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur.

Tabell 6-4: Identifiserte uønskede hendelser anleggsfasen, samfunnsfunksjoner og infrastruktur, anleggsfase

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-21	Hele strekningen	Økt press på fylkesveien	Økt trafikk på fylkesveien pga. begrenset fremkommelighet eller stengt E6	Farlig gods på fylkesveien, ulykker pga. dårligere vei.
ROS-25	Moelv-Fremstadodden	Skader på eksisterende Mjøsbru	Arbeid ved Sandvollen vil kunne påvirke stabiliteten ved eksisterende Mjøsbru ved etablering av nordlig alternativ. Kranvelt under anleggsfasen	Eksisterende Mjøsbru stenges i en lengere periode, kan gi økt press på fylkesveiene (ROS-21), og forlenget utrykningstid for utrykningskjøretøy både mellom Gjøviksiden og Ringsakersiden.
ROS-27	Fremstadodden-Roterud	Forlenget utrykningstid	Etablering av fyllinger/etablering av vei ved Kremmerodden, etablering av kryss til bru.	Begrenset fremkommelighet for beredskap under bygging, mellom Eriksrudvegen og Birivegen.

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-29	Moelv-Fremstadodden	Brudd på høyspent	Utglidning av masser ved bygging av vei langs Mjøsa, samt peling av bru	Bortfall av strøm, ukjent omfang
ROS-30	Moelv-Fremstadodden	Forstyrrelser på pumpestasjon og vannrenseanlegg	Rystelser ved anleggsarbeid	Urent/ bortfall av drikkevann i kran
ROS-41	Moelv-Fremstadodden	Risiko for overbelastning på lokalvei - Økt trafikkbelastning til Lillehammer, mer trafikk i anleggsperioden	Omkjøringer, kødannelse, folk tar raskeste vei	Overbelastning eksisterende vei
ROS-42	Hele strekningen	Trafikkforflyttinger (omkjøringer)- litt lengre for noen å kjøre	Omkjøring pga. anleggsarbeid	Forsinket/vanskelig flyt av varer og tjenester
ROS-43	Fremstadodden-Roterud	Brudd på fiberkabel	Utglidning av masse ved bygging av vei langs Mjøsa	Fiberkabel blir ødelagt og område av ukjent størrelse står uten nettforbindelse

6.1.3 Næringsvirksomhet

Tabell 6-5 presenterer identifiserte uønskede hendelsene fra analysen innen kategorien næringsvirksomhet. Det ble identifisert to uønskede hendelser hvorav begge var tilknyttet anleggsfasen.

Tabell 6-5: Identifiserte uønskede hendelser, næringsvirksomhet, anleggsfase

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-32	Fremstadodden-Roterud	Mjøsbruket får for lite lagringsplass	Omkjøringsveien tar litt av lagringsplassen til Mjøsbruket	Redusert lagringsplass, hindrer effektiv drift
ROS-34	Moelv-Fremstadodden	Begrenset fremkommelighet for Moelv industrier	Lang svingradius ved transport	Problemer med transport av varer

6.1.4 Forhold ved utbyggingsformålet, og til omkringliggende områder

Det er ikke identifisert noen nye uønskede hendelser for omkringliggende områder. De identifiserte uønskede hendelsene fra analysen var alle dekket av den innledende ROS-analysen, se Vedlegg 3 – Farer fra innledende ROS-analyse.

6.1.5 Andre forhold

Innen kategorien andre forhold ble det identifisert én uønsket hendelse for anleggsfasen, se Tabell 6-6.

Tabell 6-6: Identifiserte uønskede hendelser, andre forhold

ID	Strekning	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
ROS-37	Moelv-Fremstadodden	Fritidsbåter kommer nær anleggsvirksomheten	Mye fritidsbåter i området som kan ferdes nær anleggsområdet	Personskader, skade på materiell

6.2 Risikoestimering

For å sikre at risikoen brukt i det videre arbeidet ikke er underestimert, brukes den høyeste verdien fra de tre konsekvensklassene i beregning av risiko. Tabell 6-7 presenterer de uønskede hendelsene fra kapittel 6.1 med tilhørende sannsynlighets- og konsekvensklasser. Se Tabell 4-1 og Tabell 4-2 i kapittel 4.1.3 for en oversikt over sannsynlighets- og konsekvensklassene brukt i risikoestimeringen. For å sikre at risikoen brukt i det videre arbeidet ikke er underestimert, brukes den høyeste verdien fra de tre konsekvensklassene i beregning av risiko.

Tabell 6-7: Identifiserte uønskede hendelser m/ risikoestimering

ID	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Trygghet/stabilitet	Eiendom/materielle verdier	Risikoklasse
ROS-2	Skader på bruene pga. is (driftsfase)	3	1	2	3	ALARP
ROS-3	Skader på bruene pga. is (anleggsfase)	3	1	1	3	ALARP
ROS-5	Brann, skogbrann og lynnbrann	3	1	2	1	Akseptabel
ROS-8	Utglidning av vei - ferdig vei fra ny Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru	3	3	3	4	ALARP
ROS-10	Bølgedannelse	1	1	2	2	Akseptabel
ROS-11	Brudd på spillvannsledning	3	1	2	4	ALARP
ROS-17	Stenging av vei pga. flom	1	2	3	4	Akseptabel
ROS-19	Oppstår "is-propp", Moelva går over sine bredder	3	1	2	1	Akseptabel
ROS-20	Påkjørsel av brusøyler	3	2	1	1	Akseptabel
ROS-21	Økt press på fylkesveien	3	1	3	1	ALARP
ROS-25	Skader på eksisterende Mjøsbru	2	1	4	4	ALARP

ID	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Liv og helse	Trygghet/stabilitet	Eiendom/materielle verdier	Risikoklasse
ROS-27	Forlenget utrykningstid	2	2	2	2	Akseptabel
ROS-28	Tilsiktede handlinger	1	4	4	4	Akseptabel
ROS-29	Brudd på høyspent	1	1	4	3	Akseptabel
ROS-30	Forstyrrelser på pumpestasjon og vannrenseanlegg	2	1	2	1	Akseptabel
ROS-32	Mjøsbruket får for lite lagringsplass	2	1	1	1	Akseptabel
ROS-34	Begrenset fremkommelighet for Moelv industrier	1	1	2	3	Akseptabel
ROS-37	Fritidsbåter kommer nær anleggsvirksomheten	3	3	2	1	ALARP
ROS-41	Risiko for overbelastning på lokal vei - Økt trafikkbelastning til Lillehammer, mer trafikk i anleggsperioden	3	1	3	1	ALARP
ROS-42	Trafikkforflytninger (omkjøringer) - litt lengre for noen å kjøre	2	1	2	1	Akseptabel
ROS-43	Brudd på fiberkabel	4	1	3	3	ALARP
ROS-44	Brudd på fiberkabel	4	1	3	3	ALARP
ROS-45	Utglidning av vei - anleggsvei fra ny Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru	3	3	3	4	ALARP
ROS-46	Utglidning av vei - ferdig vei nord for eksisterende Mjøsbru	3	3	3	4	ALARP
ROS-47	Utglidning av vei - anleggsvei nord for eksisterende Mjøsbru	3	3	3	4	ALARP

7 Risikoevaluering og tiltak

Det ble i ordinært ROS-analysemøte identifisert 25 uønskede hendelser hvorav 13 er innen gult område (ALARP) og 12 innen grønt område (akseptabelt). Ingen av de uønskede hendelsene havnet i rødt område, uakseptabel risiko. I dette kapitlet gis en mer detaljert vurdering av de hendelsene som er vurdert i gult område. Hendelsene som er vurdert i grønt område er akseptabel og vil derfor ikke omtales videre i rapporten. For mer informasjon om disse henvises det til Vedlegg 2 – Analyseeskjema ordinær ROS-analyse.

Tabell 7-1 presenterer en oversikt over antallet uønskede hendelser innen hver konsekvensklasse der den gitte konsekvensklassen hadde den høyeste verdien. Som nevnt i kapittel 6.2 er det den høyeste verdien innen konsekvensklassene for en hendelse som blir tatt med videre i risikovurderingen, og som er brukt i risikomatrisene, se Tabell 7-2 og Tabell 7-3. For de uønskede hendelsene hvor den høyeste verdien var felles for flere konsekvensklasser er begge/alle inkludert i tabellen under.

Endring gjort med geometri i etterkant av ROS-analysemøtet, med heving av veien forbi Biri, har ført til at sannsynligheten til ROS-17 er vurdert til å være meget liten. Risikoen for ROS-17 er derfor nå akseptabel, som vist i Tabell 16 under.

Tabell 7-1 Antall uønskede hendelser i risikoklassene for hver konsekvensklasse

Konsekvens- og risikoklasser	Liv og helse	Trygghet/ stabilitet	Eiendom/ materielle verdier
Akseptabel	4	9	5
ALARP	1	4	10
Uakseptabel	0	0	0

Tabell 7-2 illustrerer risikonivået for de uønskede hendelsene innen driftsfasen hvorav fire uønskede hendelse havnet i ALARP-området og de resterende fem innen akseptabelt risikonivå.

Tabell 7-2 Risikomatrix m/ identifiserte uønskede hendelser før tiltak - Driftsfase

	Ubetydelig konsekvens	Lav konsekvens	Moderat konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
Svært stor sannsynlighet					
Stor sannsynlighet					
Moderat sannsynlighet		ROS-5, ROS-19, ROS-20	ROS-2	ROS-8, ROS-46	
Liten sannsynlighet					
Meget liten sannsynlighet		ROS-10		ROS-28, ROS-17	

Tabell 7-3 illustrerer risikonivået for uønskede hendelsene innen anleggsfasen hvorav ti er innen ALARP-område og de resterende seks innen akseptabelt risikonivå.

Tabell 7-3 Risikomatrix m/ identifiserte uønskede hendelser før tiltak - Anleggsfase

	Ubetydelig konsekvens	Lav konsekvens	Moderat konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
Svært stor sannsynlighet					
Stor sannsynlighet			ROS-43, ROS-44, ROS-45, ROS-47		
Moderat sannsynlighet			ROS-3, ROS-21, ROS-37, ROS-41	ROS-11	
Liten sannsynlighet	ROS-32	ROS-27, ROS-30, ROS-42		ROS-25	
Meget liten sannsynlighet			ROS-34	ROS-29	

For den videre tiltaksanalysen er det presentert tiltaksforslag for de uønskede hendelsene innen ALARP-område. Det gjøres også en kvalitativ vurdering av nytten av tiltakene. Disse presenteres videre i kapittel 7.1 og 7.2.

7.1 Strekning Moelv – Fremstadodden

For Moelv – Fremstadodden ble det identifisert 18 uønskede hendelser hvorav åtte innehar et akseptabelt risikonivå og de resterende ti havnet i ALARP-området. I de følgende delkapitlene er de uønskede hendelsene for både drift- og anleggsfase presentert.

7.1.1 Driftsfase

Tabell 7-4 presenterer de uønskede hendelsene for Moelv-Fremstadodden i driftsfasen med tilhørende risiko før og etter tiltak, samt en evaluering og kvalitativ vurdering av nytten av de identifiserte tiltakene.

Tabell 7-4: Uønskede hendelser i ALARP-område m/ tiltaksforslag – Moelv-Fremstadodden - Driftsfase

ID	Uønsket hendelse	Risiko før tiltak	Tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-2	Skader på bruene pga. is	ALARP	Prosjektere med diamantformede søyler	1	3	Akseptabel	Med tanke på isgangen i Mjøsa er det utformet diamantformede søyler som fordeler iskraften slik at de tåler den dynamiske islasten bedre.	Tiltaket vil minske sannsynligheten for skader blir betraktelig. Tiltaket er alt prosjektert inn.
ROS-8	Utglidning av vei - ferdig vei fra ny Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru	ALARP	Analyser av grunnforhold Erosjonssikring av skråning ned mot Mjøsa	2	3	Akseptabel	Den uønskede hendelsen gjelder for sørlig løsning på Gjøviksiden av Mjøsa, på strekningen ny bru til eksisterende Mjøsbru. Risikoen er der i dag for rv. 4, men vil øke noe ved utbygging av sørlig løsning. Analyser av grunnforhold er gjennomført (eksisterende barriere). Erosjonssikring av skråningen ned mot Mjøsa vil gi en redusert risiko ved å minske sannsynligheten for en utglidning.	Erosjonssikring av skråningen vil redusere både sannsynligheten for utglidning og konsekvensen ved utglidning. Tiltaket vil medføre en økt kostnad, men nytten av tiltaket gjør av tiltaket anbefales.

7.1.2 Anleggsfase

Tabell 7-5 presenterer de uønskede hendelsene for Moelv-Fremstadodden i anleggsfasen med tilhørende risiko før og etter tiltak, samt en evaluering og kvalitativ vurdering av nytten av de identifiserte tiltakene.

Tabell 7-5: Uønskede hendelser i ALARP-område m/ tiltaksforslag - Moelv-Fremstadodden - Anleggsfase

ID	Uønsket hendelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-3	Skader på bruene pga. is	ALARP	Planlegge anleggsperioden for å unngå komponenter som stikker opp når det er forventet is/isgang på Mjøsa	2	3	Akseptabel	Ved å planlegge anleggsperioden godt slik at man unngår arbeid med underbygning/søyler for bruene i perioder med isgang på Mjøsa, vil risikoen for skader på komponenter reduseres. Det bør planlegges for å unngå at peler eller andre uferdige komponenter stikker opp av vannet når det er isgang.	Reduksjon av risikoen for skade på komponenter vil være både tid- og kostnadsbesparende for prosjektet. Tiltaket vil påvirke fremdrift, men god planlegging av anleggsperioden vil kunne hindre forsinkelser. Nyttan av tiltaket gjør at tiltaket anbefales.
ROS-11	Brudd på spillvannsledning	ALARP	Kartlegging av spillvannsledning, omlegging av ledning under anleggsfasen	2	3	Akseptabel	Spillvannsledningens lokasjon er kartlagt (eksisterende barriere). Omlegging av spillvannsledning i noen områder vil redusere sannsynligheten for at utglidning av masser kan skade denne.	Omlegging av spillvannsledning vil minke både sannsynligheten for et brudd på spillvannsledningen ved utglidning av masser, og konsekvensen (kostnaden). Tiltaket vil medføre noe ekstra kostnad i anleggsfasen, men den reduserte risikoen gjør at tiltaket anbefales.

ID	Uønsket hendelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-21	Økt press på fylkesvei Fv2538	ALARP	Unngå fullstendig stenging av E6	2	2	Akseptabel	Ved å holde minst en kjøreretning åpen i anleggsgjennomføringen vil man unngå at trafikanter velger å kjøre Fv2538 istedenfor E6. Sannsynligheten for overbelastning vil dermed minke noe ved implementering av tiltaket.	Å unngå fullstendig stenging av E6 under anleggsfasen bør tilstrebes for å forhindre overbelastning av Fv2538. Tiltaket anbefales som en del av anleggsgjennomføringen.
ROS-25	Skader på eksisterende Mjøsbru	ALARP	Kontrollberegninger av stabilitet og ytre påvirkning. Gjennomgang av operasjonsplaner med hensyn til stabilitet under arbeid. Begrensninger i henhold til vær osv.	1	4	Akseptabel	Arbeid ved Sandvollen vil kunne påvirke stabiliteten til eksisterende Mjøsbru hvilket kan føre til skader på brua under anleggsfasen. Stabilitet i grunnen og andre ytre påvirkninger på kran som står på lekter ved brua, kan føre til at krana velter over brua. Kontrollberegninger av stabilitet og ytre påvirkning i anleggsfasen vil redusere sannsynligheten for slike uønskede hendelser. God planlegging og kontroll med hensyn til stabilitet under anleggsarbeidet, samt begrensninger i henhold til værforhold som kan påvirke dette, er viktig for å redusere sannsynligheten for at arbeidet vil føre til skade på brua ved ustabil grunn eller kranvelt.	Skader på eksisterende Mjøsbru i anleggsperioden vil kunne stenge brua i en lengere periode, noe som vil medføre en øks sårbarhet ifm. utrykningstid mellom Ringsakersiden og -Gjøviksiden av Mjøsøa. Tiltakene vil medfølge noe ekstra kostnad som følge av planlegging, men den reduserte risikoen og sårbarheten tiltaket medfører gjør at tiltaket anbefales.

ID	Uønsket hendelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-37	Fritidsbåter komme nær anleggsvirk somheten	ALARP	Skilting, sette opp bøyer for å lede trafikken rundt	2	3	Akseptabel	Omdirigering av trafikk vil kunne hindre ferdsel i nærhet av anleggsområdet, men det hindrer ikke uaktsom oppførsel hvis noen trosser omdirigeringen og kjører inn i området. Derfor er det viktig med tiltak	Tiltaket vil medfølge noe ekstra kostnad, men den reduserte risiko gjør at tiltaket anbefales.
ROS-41	Overbelastning på Fylkesvei Fv213 - mot Lillehammer, mer trafikk i anleggsperioden	ALARP	Unngå fullstendig stenging av E6	2	3	Akseptabel	Ved å holde minst en kjøreretning åpen i anleggsgjennomføringen vil man redusere antall trafikanter som velger å kjøre Fv213 mot Lillehammer istedenfor E6. Sannsynligheten for overbelastning vil dermed minke noe ved implementering av tiltaket.	Å unngå fullstendig stenging av E6 under anleggsfasen bør tilstrebes for å forhindre overbelastning av Fv213. Tiltaket anbefales som en del av anleggsgjennomføringen.
ROS-44	Brudd på fiberkabel	ALARP	Kartlegging av fiberkabler, omlegging av ledning under anleggsfasen	2	3	Akseptabel	Fiberkabelen er kartlagt (eksisterende barriere). Omlegging av fiberkabel i noen områder vil redusere sannsynligheten for at utglidning av masser i forbindelse med anleggsarbeidet kan skade denne.	Omlegging av fiberkabelen vil minke både sannsynligheten for et brudd på fiberkabelen ved utglidning av masser, og konsekvensen (kostnaden). Tiltaket vil medføre noe ekstra kostnad i anleggsfasen, men den reduserte risikoen gjør at tiltaket anbefales.
ROS-45	Utglidning av vei - anleggsvei fra ny	ALARP	Analyser av grunnforhold, erosjonssikring	2	3	Akseptabel	Den uønskede hendelsen gjelder for sørlig løsning på Gjøviksiden av Mjøsa på strekningen ny bru til eksisterende Mjøsbu. Risikoen er	Erosjonssikring av skråningen vil redusere både sannsynligheten for utglidning og

ID	Uønsket hendelse	Risiko før tiltak	Tiltaksforslag	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
	Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru		skråning ned mot Mjøsa				<p>der i dag for rv. 4, men vil øke noe ved utbygging av sørlig løsning.</p> <p>Analyser av grunnforhold er gjennomført (eksisterende barriere). Erosjonssikring av skråningen ned mot Mjøsa vil gi en redusert risiko ved å senke sannsynligheten for en utglidning.</p>	<p>konsekvensen ved utglidning. Tiltaket vil medføre en økt kostnad, men nytten av tiltaket gjør at tiltaket anbefales. I deler av anleggsgjennomføringen vil det ikke være erosjonssikring på plass, entreprenør bør da vurdere andre tiltak.</p>

ROS-25 – Skader på eksisterende Mjøsbru, er vurdert til å være lav ved alternativ 1 etter tiltak, men sårbarheten ved en hendelse vil være noe høyere for dette alternativet. Det er i hovedsak to årsaker som kan gi skade på eksisterende Mjøsbru; kranvelt over eksisterende bru, og rystelser ved peling av fundamenter som skaper bevegelse i grunn og løsmasser. Siden arbeidet ved alternativ 2 vil foregå såpass langt unna eksisterende bru vil faren for kranvelt over eksisterende bru falle bort. Faren for bevegelse i grunn og løsmasser som kan ha en konsekvens for eksisterende bru vil være betydelig lavere for alternativ 2 grunnet avstanden fra eksisterende Mjøsbru.

7.2 Strekning Fremstadodden – Roterud

For Fremstadodden-Roterud ble det identifisert ti uønskede hendelser hvorav fem innehar et akseptabelt risikonivå og de resterende fem havnet i ALARP-området. I de følgende delkapitlene er de uønskede hendelsene for drifts- og anleggsfase presentert.

7.2.1 Driftsfase

Tabell 7-6 presenterer de uønskede hendelsene for Fremstadodden-Roterud i driftsfasen med tilhørende risiko før og etter tiltak, samt en evaluering og kvalitativ vurdering av nytten av de identifiserte tiltakene.

Tabell 7-6: Uønskede hendelser i ALARP-område m/tiltak – Driftsfase – Fremstadodden-Roterud

ID	Uønsket hendelse	Tiltaksforslag	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-46	Utglidning av vei - ferdig vei nord for eksisterende Mjøsbru	Analyser av grunnforhold, erosjonssikring skråning ned mot Mjøsa	ALARP	2	3	Akseptabel	Den uønskede hendelsen gjelder området på nedsiden av E6 ved Biri og Paradisbukta. Analyser av grunnforhold er gjennomført (eksisterende barriere). Erosjonssikring av skråningen ned mot Mjøsa vil gi en redusert risiko ved å senke sannsynligheten for en utglidning.	Erosjonssikring av skråningen vil redusere både sannsynligheten for utglidning og konsekvensen ved utglidning. Tiltaket vil medføre en økt kostnad, men nytten av tiltaket gjør at tiltaket anbefales.

7.2.2 Anleggsfase

Tabell 7-7 presenterer de uønskede hendelsene for Fremstadodden-Roterud i driftsfasen med tilhørende risiko før og etter tiltak, samt en evaluering og kvalitativ vurdering av nytten av de identifiserte tiltakene.

Tabell 7-7: Uønskede hendelser i ALARP-område m/tiltak – Anleggsfasen – Fremstadodden-Roterud

ID	Uønsket hendelse	Tiltaksforslag	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-11	Brudd på spillvannsledning	Kartlegging av spillvannsledning. Omlegging av ledning under anleggsfasen	ALARP	2	3	Akseptabel	Plassering på spillvannsledningen er kartlagt (eksisterende barriere). Omlegging av spillvannsledning i noen områder vil redusere sannsynligheten for at utglidning av masser kan skade denne.	Omlegging av spillvannsledning vil minke både sannsynligheten for et brudd på spillvannsledningen ved utglidning av masser, og konsekvensen (kostnaden) ved et slikt brudd. Tiltaket vil medføre noe ekstra kostnader i anleggsfasen, men den reduserte risikoen gjør at tiltaket anbefales.
ROS-21	Økt press på fylkesvei 2538	Unngå fullstendig stenging av E6	ALARP	2	2	Akseptabel	Ved å holde minst en kjøreretning åpen i anleggsgjennomføringen vil man unngå at trafikanter velger å kjøre fylkesveien istedenfor E6. Sannsynligheten vil dermed minke noe ved implementering av tiltaket.	Å unngå fullstendig stenging av E6 under anleggsfasen bør tilstrebes for å forhindre overbelastning av fylkesveien. Tiltaket anbefales som en del av anleggsgjennomføringen.
ROS-43	Brudd på fiberkabel	Kartlegging av fiberkabler, omlegging av ledning under anleggsfasen	ALARP	2	3	Akseptabel	Fiberkabelen er kartlagt (eksisterende barriere). Omlegging av fiberkabel i noen områder vil redusere sannsynligheten for at utglidning av masser i forbindelse med anleggsarbeidet kan skade denne.	Omlegging av fiberkabelen vil minke både sannsynligheten for et brudd på fiberkabelen ved utglidning av masser, og konsekvensen (kostnaden). Tiltaket vil medføre noe ekstra kostnader i anleggsfasen, men den reduserte risikoen gjør at tiltaket anbefales.

ID	Uønsket hendelse	Tiltaksforslag	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Evaluering av tiltak	Vurdering av nytte
ROS-47	Utglidning av vei - anleggsvei nord for eksisterende Mjøsbru	Analyser av grunnforhold, erosjonssikring skråning ned mot Mjøsa	ALARP	2	3	Akseptabel	Den uønskede hendelsen gjelder området på nedsiden av E6 ved Biri og Paradisbukta. Analyser av grunnforhold er gjennomført (eksisterende barriere). Erosjonssikring av skåningen ned mot Mjøsa vil gi en redusert risiko ved å senke sannsynligheten for en utglidning.	Erosjonssikring av skråningen vil redusere både sannsynligheten for utglidning og konsekvensen ved utglidning. Tiltaket vil medføre en økt kostnad, men nytten av tiltaket gjør av tiltaket anbefales

7.3 Evaluering av risiko

Tabell 7-8 og Tabell 7-9 presenterer det totale risikobilde til prosjektet dersom tiltakene blir implementert. Som nevnt i starten av kapittel 6 var det før tiltak 12 uønskede hendelser innen grønt område og 15 innen gult område. Dersom de identifiserte tiltakene gjennomføres vil alle de 25 uønskede hendelsene ha et akseptabelt risikonivå, og den totale samfunnsrisikoen synke.

Av de uønskede hendelsene er ni av dem innen driftsfasen hvorav alle er innen et akseptabelt risikonivå. Tabell 7-8 presenterer risikonivået etter tiltaksforslag for driftsfasen.

Tabell 7-8 Risikomatrise etter tiltak – Driftsfasen

	Ubetydelig konsekvens	Lav konsekvens	Moderat konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
Svært stor sannsynlighet					
Stor sannsynlighet					
Moderat sannsynlighet		ROS-5, ROS-19, ROS-20			
Liten sannsynlighet			ROS-8, ROS-46		
Meget liten sannsynlighet		ROS-10	ROS-2	ROS-28, ROS-17	

De resterende 16 uønskede hendelsene er innen anleggsfasen hvorav alle er innenfor et akseptabelt risikonivå etter tiltak. Tabell 7-9 presenterer risikonivået etter tiltaksforslag for anleggsfasen.

Tabell 7-9 Risikomatrise etter tiltak - Anleggsfasen

	Ubetydelig konsekvens	Lav konsekvens	Moderat konsekvens	Alvorlig konsekvens	Svært alvorlig konsekvens
Svært stor sannsynlighet					
Stor sannsynlighet					
Moderat sannsynlighet					
Liten sannsynlighet	ROS-32	ROS-21, ROS-27, ROS-30, ROS-42	ROS-3, ROS-11, ROS-37, ROS-41, ROS-43, ROS-44, ROS-45, ROS-47		
Meget liten sannsynlighet			ROS-34	ROS-25, ROS-29	

7.4 Tidligere ROS-analyser

I forkant av risiko- og sårbarhetsanalysen er de to ROS-analysene utført i forbindelse med KDP gjennomgått. Tidligere utførte analyser er presentert i Tabell 3-1 i kapittel

3.1.3. Det ses bort fra hendelser fra disse rapportene som omhandler YM, SHA og trafiksikkerhet.

Ved oppstart av reguleringsplanarbeidet ble det gjennomført en innledende ROS-analyse i form av en fareidentifisering. Analyseskjema fra denne fareidentifiseringen ligger som Vedlegg 3 – Farer fra innledende ROS-analyse. Relevante uønskede hendelser herfra, med risikovurdering før og evt. etter tiltak er listet i Tabell 5-1 i kapittel 5.

Fra de to ovennevnte analysene er det valgt å fokusere på de uønskede hendelsene som ligger i gult område (ALARP), og som ikke er dekket av eksisterende hendelser. Det er ingen relevante hendelser som innehar et uakseptabelt risikonivå (rødt område). Hendelsene er presentert i de påfølgende delkapitlene.

7.4.1 ROS-analyser – KDP

Kun én hendelse fra disse analysene [3], [4], [5] er relevant og ikke dekket av eksisterende hendelser, se Tabell 7-10. Hendelsen omhandler ulykker som fører til stenging av alle fire felt på nye Mjøsbru og ble vurdert til ALARP i ROS-analyse KDP. Kommunedelplanen forutsatte at eksisterende Mjøsbru skulle rives og en ny Mjøsbru med fire felt skulle bygges. Dette gjorde bruene til et sårbart punkt, hvor en potensiell stenging av alle fire felt ville kunne føre til økt utrykningstid og lange omkjøringer.

I arbeidet med reguleringsplanen er det gjort endringer i prosjektet. Det forutsettes nå at eksisterende Mjøsbru ikke skal rives, men brukes til saktegående trafikk som moped og traktor, og til gang- og sykkelvei. Dette vil bedre beredskapen ved større ulykker hvor nye Mjøsbru må stenges. Ved å beholde eksisterende Mjøsbru vil ikke ny Mjøsbru lenger være et like sårbart system. Faren vurderes derfor til å inneha et akseptabelt risikonivå med de nye endringene.

Tabell 7-10: Uønsket hendelse fra ROS-analyse ny trasé [5]

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar/ tiltak	Ny vurdering av risiko
29. Store hendelser/ulykker på vegen som berører alle fire feltene på E6	2	3	ALARP ¹	Mjøsbrua er et sårbart punkt på E6. En stenging av alle fire felt på Mjøsbrua vil føre til lange omkjøringsveger. Ingen forskjell mellom alternativene.	Akseptabel

7.4.2 Innledende ROS-analyse

Den innledende ROS-analysen [6] identifiserte 15 uønskede hendelser i ALARP-område. For alle disse hendelsene, med unntak av ROS114, er det foreslått tiltak, slik at risiko er redusert til akseptabel risiko ved implementering av tiltakene.

Det er ikke foreslått tiltak for ROS114, men det forutsettes nå at eksisterende Mjøsbrua ikke skal rives. Risikoen for at høyspent i brua vil påvirke samfunnssikkerhet vil være akseptabel, men det forutsettes at entreprenør tar de nødvendige forholdsregler ved arbeid på hver side av brua. Faren følges da opp av SHA.

Tabell 7-11: Uønskede hendelser i ALARP-område etter tiltak fra Innledende ROS-analyse [6]

Hendelse	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Ny vurdering av risiko
ROS114 Høyspentlinjer Mjøsbrua	Konflikt med høyspent – høyspentlinjer på eksisterende Mjøsbrua	2	5	ALARP	Akseptabel

¹ ROS-analyse fra KDP bruker en annen risikomatrix enn denne analysen, i den matrisen gir sannsynlighet på 2 og konsekvens på 3 en risiko i ALARP-området.

8 Oppsummering og konklusjon

I analysemøtet 07.12.2022 ble det identifisert 47 uønskede hendelser hvorav 25 var nye ROS-hendelser. De resterende hendelsene var dekket av identifiserte farer fra den innledende ROS-analysen [6] eller ble overført til andre fag (YM, SHA, trafikksikkerhet). Av de identifiserte hendelsene ble tolv vurdert til å ha akseptabel risiko (grønt område), og de resterende 13 til å være i gult område (ALARP). Ingen uønskede hendelser hadde uakseptabel risiko (rødt område). For de 13 hendelsene i gult område er det anbefalt tiltak som reduserer risikoen ved disse til akseptabel risiko, se kapittel 7.3. I tillegg er det gjort en gjennomgang av uønskede hendelser identifisert i tidligere utførte ROS-analyser, se Tabell 3-1. Alle relevante hendelser fra disse analysene er vurdert til å ha akseptabel risiko.

Det er ikke identifisert vesentlige forskjeller i risiko- og sårbarhetsnivå for de to planalternativene, med unntak av én uønsket hendelse (ROS-25) som vil utgjøre en større risiko ved alternativ 1 enn ved alternativ 2. Under anleggsfasen vil den nordlige løsningen være noe mer sårbar enn den sørlige da faren for skader på eksisterende Mjøsbru med påfølgende stenging er større ved dette alternativet. Ved implementering av tiltak vil risikoen minke til et akseptabelt risikonivå, men sårbarheten vil forbli den samme, da eksisterende Mjøsbru forblir et kritisk punkt for krysning av Mjøsa under anleggsfasen.

Endringen i geometri gjeldende fra 26.01.2024 påvirker risiko og sårbarhet i liten grad. Heving av traséen i Biri-området slik at én kjøreretning vil ligge over 200-års flomnivå, gjør at muligheten for å bruke veien til toveis trafikk går fra tiltak til eksisterende barriere for ROS-17 «Stenging av vei på grunn av flom».

Tiltaksforslagene i kapittel 7 illustrer forventet reduksjon i risikonivå for de ulike hendelsene. Hvorvidt tiltaksforslagene tilknyttet de uønskede hendelsene i ALARP-område skal implementeres eller ikke er opp til prosjektet. Da ingen av de identifiserte hendelsene havnet i rødt område (uakseptabel risiko) er det ingen farer alene som utgjør en uakseptabel risiko og som dermed krever tiltak. Det konkluderes med at utbyggingen av E6 kan gjennomføres med akseptabel risiko gitt at anbefalte eller tilsvarende tiltak implementeres. Det anbefales at det gjøres en vurdering av alle tiltak denne analysen foreslår i neste fase, slik at risikoen kan reduseres så langt det er praktisk mulig.

9 Referanseliste

- [1] (DSB), Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» DSB, 2017.
- [2] COWI, «Planbeskrivelse for E4 Moelv - Roterud, NV34E6MR-PLA-PLN-0001,» Nye Veier, 2023.
- [3] Rambøll, E6 Biri - Vingrom kommunedelplan, ROS-analyse langsiktig løsning, Statens Vegvesen, 2012.
- [4] AS, Dr.Ing. A.Aas Jakobsen, «Tema ROS-analyse, E6 Moelv - Biri, kommunedelplan med KU,» Statens Vegvesen, 2013.
- [5] AS, Dr.Ing A.Aas Jakobsen, «ROS-analyse ny trasé,» Statens vegvesen, 2014.
- [6] COWI, «Fagrappport innledende ROS,» Nye Veier, 2022.
- [7] Dr.Ing. A.Aas Jakobsen AS, «E6 Moelv – Biri, kommunedelplan med KU for ny Mjøsbru, utgave 3,» Statens vegvesen, 2015.
- [8] Rambøll, E6 Biri - Vingrom, Kommunedelplan, Statens Vegvesen, 2013.

Vedlegg 1 – Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold

KATEGORIER	EKSEMPLER PÅ RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD
Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)	Sterk vind Bølger/bølgehøyde Snø/is Frost/tele/sprengkulde Nedbørmangel Store nedbørmengder Stormflo Flom i sjø/vassdrag Urban flom/overvann Havnivåstigning Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger Erosjon Radon Skog- og lyngbrann
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	<ul style="list-style-type: none"> • Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart. • Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon. • Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester. • Ivaretagelse av sårbare grupper.
Næringsvirksomhet	<ul style="list-style-type: none"> • Samlokalisering i næringsområder. • Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer. • Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter. • Damanlegg.
Forhold ved utbyggingsformålet	<ul style="list-style-type: none"> • Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.
Forhold til omkringliggende områder	<ul style="list-style-type: none"> • Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet. • Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.
Forhold som påvirker hverandre	<ul style="list-style-type: none"> • Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet. • Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.

Figur V1-1 Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold. DSB [1].

Vedlegg 2 – Analyseeskjema ordinær ROS-analyse 07.12.2022.

ID	Fase	Strekning	Kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens	Eksisterende barriere	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko klasse	Tiltaksforslag	Kommentar
ROS-2	Endelig anlegg	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Skader på bruene pga. is	Store islaster, slitasje på bru pga. store islaster	Skader på bru		3	3	ALARP	Prosjektert med "diamantformede" søyler	Søylene er utformet med hensyn til isgang på Mjøsa. Er utformet litt mer diamantformet slik at søylene skal kunne tåle is fra forskjellige vinkler. Godt dimensjonert for å tåle islastene
ROS-3	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Skader på bruene pga. is	Store islaster	Skader på brufundamentene som stikker opp gjennom isen under anleggsperioden		3	3	ALARP	Planlegge anleggsperioden for å unngå komponenter som stikker opp når det er forventet is/ isgang på Mjøsa	
ROS-5	Endelig anlegg	Fremstaddalen-Roterud	Naturhendelse	Brann, skogbrann og lyngbrann	Mye skog og lyng i området.	Skade på områder rundt veien, brann spres raskt oppover og sideveis, veldig sakte nedover		3	2	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	
ROS-8	Endelig anlegg	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Utglidning av vei - ferdig vei fra ny Mjøsbu i sør til eksisterende Mjøsbu	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc.	Analyser av grunnforhold,	3	4	ALARP	Erosjonssikring skråning ned mot Mjøsa	ROS129 dekkes av denne Vind kommer veldig brått. Bølger kan komme kjapt, om en ikke er forberedt på det kan kastene på vinden være voldsomme. Kan få bølger som vasker ned fylling i Mjøsa. Største bølgene er inn mot Hamar (sør/vest).

ID	Fase	Strekning	Kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens	Eksisterende barriere	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko klasse	Tiltaksforslag	Kommentar
ROS-10	Endelig anlegg	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Bølgedannelser	Sterk vind	Slitasje på bru		1	2	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	Gjort beregninger på bølgedannelse på Mjøsa, ingen bølger som kan bli så store at de klarer å utgjøre noe fare med de dimensjonene og utformingen som er valgt på grunnlag av islaster
ROS-11	Anleggsgjennomføring	Hele	Infrastruktur	Brudd på spillvannsledning	Utglidning av masse ved bygging av vei langs Mjøsa	Spillvannsledning (undersjøisk) blir ødelagt og mulig forurenset spillvann renner ut i Mjøsa		3	4	ALARP	Kartlegging av spillvannsledning, omlegging av ledning under anleggsfasen	Er spillvannsledninger på Begge sider av bruene, men det er den på Gjøviksiden mot Biri som er mest utsatt. Usikkerheten er høy da det mangler avklaring med kommunen for potensiell konsekvens for samfunnet/ skadeomfang
ROS-17	Endelig anlegg	Fremstaddalen-Roterud	Naturhendelse	Stenging av vei pga. flom	Flom i Mjøsa, gjenbruk av trasé for eksisterende E6, som er under flomgrensen for 200-årsflom	Begrenset fremkommelighet, lengre stopp i trafikken, nedsatt beredskap etc.	Sørlig kjøreretning ligger over flomgrensen for 200-årsflom. Kan brukes til toveis trafikk.	1	4	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	Sørlig kjøreretning kan ta toveis trafikk ved behov. Har også gode muligheter for omkjøring. Er ikke snakk om alt for store ulemper
ROS-19	Endelig anlegg	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Oppstår "propp", Moelva går over sine bredder	Isgang i Moelva	Begrenset fremkommelighet, lenger stopp i trafikken, nedsatt beredskap etc. ved nordlig løsning	Sprengt ut/ gravd ut deler av elven for å forebygge dette	3	2	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	Kun relevant for nordlig løsning, se ROS106.
ROS-20	Endelig anlegg	Moelv-Fremstaddalen	Infrastruktur	Påkjørsel av brusøyler	Større farkoster på Mjøsa	Strukturelle skader på bru	Er designet med kraftige stolper, skal tåle det greit. Prosjekteres med lys og merking	3	2	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	Er designet med kraftige stolper, skal tåle det greit ROS120
ROS-21	Anleggsgjennomføring	Hele	Infrastruktur	Økt press på fylkesveien	Økt trafikk på fylkesveien pga. begrenset fremkommelighet	Farlig gods på fylkesveien, ulykker pga. dårligere vei etc.	Lagt om til mulig omkjøringsvei forbi Mjøsbruket når det skal arbeides på eksisterende E6	3	3	ALARP	Unngå fullstendig stenging av E6. Entreprenør må gjøre en vurdering av om alle hensyn er tatt, og	Hvis E6 må stenges under bygging har vegvesenet egne krav til omlegging av vei, dette gjelder f.eks. gang og sykkelvei, sikring osv.

ID	Fase	Strekning	Kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens	Eksisterende barriere	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko klasse	Tiltaksforslag	Kommentar
					het eller stengt E6						lage en plan for anleggstrafikken, og eventuelle omkjøringer.	
ROS-25	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadd	Infrastruktur	Skader på eksisterende Mjøsbru	Arbeid ved Sandvollen vil kunne påvirke stabiliteten ved eksisterende Mjøsbru ved etablering av nordlig alternativ. Kranvelt under anleggsgjennomføring	Eksisterende Mjøsbru må stenges		2	4	ALARP	Kontrollberegninger av stabilitet og ytre påvirkning. Gjennomgang av operasjonsplaner med hensyn til stabilitet under arbeid. Begrensninger i henhold til vær osv.	Det har skjedd før, men sannsynligheten er veldig liten. Skal brukes en veldig høy kran (80 m) som skal stå ute på Mjøsa. Entreprenør må hensynta dette punktet under anleggsgjennomføring
ROS-27	Anleggsgjennomføring	Fremstadd-Roterud	Infrastruktur	Forlengt utrykningstid	Etablering av fyllinger/etablering av vei ved Kremmerodden, etablering av kryss til bru.	Begrenset fremkommelighet for beredskap under bygging mellom Eriksrudvegen og Birivegen	Stenger kun et felt	2	2	Akseptabel		Dagens situasjon har autovern mellom feltene, blir likt som dagens situasjon SHA
ROS-28	Endelig anlegg	Moelv-Fremstadd	Infrastruktur	Bru stengt over lengere tid	Tilsiktede handlinger: Bombing etc.	E6 blir stengt		1	4	Akseptabel	Overvåkning bru	
ROS-29	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadd	Infrastruktur	Brudd på høyspent	Utglidning av masser ved bygging av vei langs Mjøsa, samt peling av bru	Bortfall av strøm, ukjent omfang	Kartlegging av høyspent	1	4	Akseptabel		Usikkerheten er høy da det mangler avklaring med kommunen for potensiell konsekvens for samfunnet/ skadeomfang
ROS-30	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadd	Infrastruktur	Forstyrrelser på pumpestasjon og vannrenseanlegg	Rystelser ved anleggsarbeid	Urent/ bortfall av drikkevann i kran		2	2	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	

ID	Fase	Strekning	Kategori	Ønsket hendelse	Årsak	Konsekvens	Eksisterende barriere	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko klasse	Tiltaksforslag	Kommentar
ROS-32	Anleggsgjennomføring	Fremstadd-Roterud	Næringsvirksomhet	Mjøsbruket får for lite lagringsplass	Omkjøringsveien tar litt av lagringsplassen til Mjøsbruket	Redusert lagringsplass, hindrer effektiv drift		2	1	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	Er snakk om et lite areal som frigjøres når bygging er ferdigstilt
ROS-34	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadd	Næringsvirksomhet	Begrenset fremkommelighet for Moelv industrier	Lang svingradius ved transport	Problemer med transport av varer		1	3	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	Tiltaket vil bare koble seg på eksisterende vei, det vil ikke bli noen omkjøringsveier som kan ha effekt for Moelv industriers fremkomst til E6
ROS-37	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadd	Annet	Fritidsbåter komme nær anleggsvirkomheten	Mye fritidsbåter i området som kan ferdes nær anleggsområdet	Personskader, skade på materiell		3	3	ALARP	Skilting, sette opp bøyer for å lede trafikken rundt	Omdirigering av trafikk vil kunne hindre ferdsel i nærhet av anleggsområdet, men det hindrer ikke uaktsom oppførsel hvis noen trosser omdirigeringen og kjører inn i området
ROS-41	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadd	Infrastruktur	Risiko for overbelastning på lokal vei - Økt trafikkbelastning til Lillehammer, mer trafikk i anleggsperioden	Omkjøringer, kødannelse, folk tar raskeste vei	Overbelastning eksisterende vei		3	3	ALARP	Unngå fullstendig stenging av E6. Entreprenør må gjøre en vurdering av om alle hensyn er tatt, og lage en plan for anleggstrafikken, og eventuelle omkjøringer.	Hvis E6 må stenges under bygging har vegvesenet egne krav til omlegging av vei, dette gjelder f.eks. gang og sykkelvei, sikring osv.
ROS-42	Anleggsgjennomføring	Hele	Infrastruktur	Trafikk forflytninger (omkjøringer) - litt lengre for noen å kjøre	Omkjøring pga. anleggsarbeid	Forsinket/vanskelig flyt av varer og tjenester		2	2	Akseptabel	Ingen tiltaksforslag	
ROS-43	Anleggsgjennomføring	Fremstadd-Roterud	Infrastruktur	Brudd på fiberkabel	Utglidning av masse ved bygging av vei langs Mjøsa	Fiberkabel blir ødelagt og område av ukjent størrelse står uten nettfornidelse		4	3	ALARP	Kartlegging av fiberkabler, omlegging av ledning under anleggsfasen	Usikkerheten er høy da det mangler avklaring med kommunen for potensiell konsekvens for samfunnet/ skadeomfang

ID	Fase	Strekning	Kategori	Uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens	Eksisterende barriere	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko klasse	Tiltaksforslag	Kommentar
ROS-44	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Brudd på fiberkabel	Utglidning av masser ved peling av bru	Fiberkabel blir ødelagt og område av ukjent størrelse står uten nettforbindelse		4	3	ALARP	Kartlegging av fiberkabler, omlegging av ledning under anleggsfasen	Usikkerheten er høy da det mangler avklaring med kommunen for potensiell konsekvens for samfunnet/ skadeomfang
ROS-45	Anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstaddalen	Naturhendelse	Utglidning av vei - anleggsvei fra ny Mjøsbru i sør til eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc.	Analyser av grunnforhold,	3	4	ALARP	Erosjonssikring skråning ned mot Mjøsa	ROS129 dekkes av denne Vind kommer veldig brått. Bølger kan komme kjapt, om en ikke er forberedt på det kan kastene på vinden være voldsomme. Kan få bølger som vasker ned fylling i Mjøsa. Største bølgene er inn mot Hamar (sør/vest).
ROS-46	Endelig anlegg	Fremstaddalen-Roterud	Naturhendelse	Utglidning av vei - ferdig vei nord for eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc.	Analyser av grunnforhold,	3	4	ALARP	Erosjonssikring skråning ned mot Mjøsa	ROS129 dekkes av denne Vind kommer veldig brått. Bølger kan komme kjapt, om en ikke er forberedt på det kan kastene på vinden være voldsomme. Kan få bølger som vasker ned fylling i Mjøsa. Største bølgene er inn mot Hamar (sør/vest).
ROS-47	Anleggsgjennomføring	Fremstaddalen-Roterud	Naturhendelse	Utglidning av vei - anleggsvei nord for eksisterende Mjøsbru	Tett på vann, økende vannstand, økende vannmengder, endringer i naturforhold, erosjon av skråning pga. vind og bølger	Ødeleggelser på vei, begrenset fremkommelighet, omkjøring etc.	Analyser av grunnforhold,	3	4	ALARP	Erosjonssikring skråning ned mot Mjøsa	ROS129 dekkes av denne Vind kommer veldig brått. Bølger kan komme kjapt, om en ikke er forberedt på det kan kastene på vinden være voldsomme. Kan få bølger som vasker ned fylling i Mjøsa. Største bølgene er inn mot Hamar (sør/vest).

Vedlegg 3 – Farer fra innledende ROS-analyse

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH1 (ROS 101)	Overflateskred på sjøbunnen. Masser sklir ned.	Sjøbunnen er bratt. Sedimenter på sjøgrunn settes i bevegelse mot brufundamenter.	Moelv-Fremstadodden ved ny bru, både sørlig og nordlig trasé	Anl.	Tiltak identifisert	-Beregne undersjøisk stabilitet -Prosjektore pelene for skredlast -Vurdere mudring -Undersjøisk stabilitet og skredpåvirkning på peler - Inkl. vurdering av kvikkleirerisiko	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
UH2 (ROS 102)	Overflateskred på sjøbunnen. Masser sklir ned.	Sjøbunnen er bratt. Sedimenter på sjøgrunn settes i bevegelse mot brufundamenter.	Moelv-Fremstadodden ved ny bru, både sørlig og nordlig trasé	Drift	Akseptabel uten tiltak		3	1	Akseptabel			
UH3 (ROS 103)	Dybdeskred sjøbunnen. Stabilitet av sjøbunn opp langs skråningene	Sjøbunnen er bratt. Masser i dypet beveger seg slik at stabiliteten i sjøgrunn forringes og skråningen settes i bevegelse mot brufundamentene	Moelv-Fremstadodden ved ny bru, både sørlig og nordlig trasé	Anl.	Akseptabel uten tiltak		1	4	Akseptabel			
UH4 (ROS 104)	Dybdeskred sjøbunnen. Stabilitet av sjøbunn opp langs skråningene	Sjøbunnen er bratt. Masser i dypet beveger seg slik at stabiliteten i sjøgrunn forringes og skråningen settes i bevegelse mot brufundamentene	Moelv-Fremstadodden ved ny bru, både sørlig og nordlig trasé	Drift	Akseptabel uten tiltak		2	1	Akseptabel			
UH5 (ROS 105)	Skred kan gi skader på eksisterende bru.	Utløst av rystninger ved peling.	Moelv-Fremstadodden, eksisterende bru	Anl.	Akseptabel uten tiltak		2	2	Akseptabel			
UH6	Skred i skjæring, Skulhusodden	Skjæring i løsmasser, ustabilitet kan utløse skred når det graves i mark.	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av SHA							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH7	Store isflak treffer anlegg for bygging av bru	Bølger som kommer brått og bryter av isflak som føres mot anleggsområde bru. Bølger kan bygge seg opp til 1 meter på ett kvarter på Mjøsa.	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av SHA							
UH8 (ROS 106)	Erosjon av elvebredden mot ny E6	Stor vannføring i Moelva	Moelv-Fremstadodden, Moelva	Drift	Tiltak identifisert	N1: Ny bru over Moelva, og sikring av elvebredden	3	3	ALARP	2	3	Akseptabel
UH9 (ROS 107)	Kjøretøy og/eller hengere blir tatt av vinden på brua.	Mye vind kombinert med lavt rekkverk	Moelv-Fremstadodden, ny bru	Drift	Akseptabel uten tiltak	Høyden på brekkverk må vurderes. Vindmåling, sette opp testing i 2 års perioden (Lillehammer kan sende data) for å se om vinden kan være et problem	2	2	Akseptabel			
UH10	Begrensning i tilgjengelig tid for støyende arbeid ifm. bygging av bru (peling)	Hensyn til rovfuglreservoar begrenser anleggsgjennomføring for bru i rundt 3 måneders tid.	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av YM							
UH11	Begrensning i tilgjengelig tid for bygging av bru.	Lave temperaturer og ising kan umuliggjøre arbeid på brua i lange perioder	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av SHA							
UH12	Begrensning i tilgjengelig tid for støyende arbeid ifm. bygging av bru (peling)	Hensyn til Lagesild som vandrer opp Mjøsa til Lågen i oktober	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av YM							
UH13	Mye grums ut i Mjøsa fra anleggsområdet.	Styrtregn. Anlegg med styrtregn kan bli utfordrende.	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av YM							
UH14	Rekreasjonsområde og sti for	E6 går over sti	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av YM							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
	pilegrimsvandring kan få veien tett på.											
UH15 (ROS 108)	Pumpestasjon og renseanlegg blir berørt av utbygging av vei	Veien kommer tett på eller over eksisterende pumpestasjon og rør til denne	Moelv-Fremstadodden. Dette gjelder spesielt nordre alternativ, men ved valg av søndre alternativ vil veien komme nær renseanlegget.	Anl.	Tiltak identifisert	Ved valg av løsning N1: Pumpestasjon flyttes oppstrøms Ved valg av løsning C5: Påvirkes ikke	4	3	ALARP	1	2	Akseptabel
UH16 (ROS 109)	Pumpestasjon og renseanlegg blir berørt av utbygging av vei	Veien kommer tett på eller over eksisterende pumpestasjon og rør til denne	Moelv-Fremstadodden. Dette gjelder spesielt nordre alternativ, men ved valg av søndre alternativ vil veien komme nær renseanlegget.	Drift	Tiltak identifisert	Ved valg av løsning N1: Pumpestasjon flyttes oppstrøms Ved valg av løsning C5: Påvirkes ikke	3	3	ALARP	1	2	Akseptabel
UH17	Utslipp av kloakk	Kloakkledning skades under anleggsgjennomføring	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av SHA							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH18 (ROS 110)	Ingen tilgang til båthavn	Anleggsområde stenger vei til båthavn	Moelv-Fremstadodden, båthavn	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Båthavn, må inn i planen for å hindre at de kommer tett på anleggsområdet. 20.06.22: Tilgang må inn i kontraktsbestemmelser 21.11.2022: Ved stenging av Strandvegen må det opprettes en midlertidig vei til boligene i området. samme vei kan benyttes til kalen.	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
UH19 (ROS 111)	Støy i boligområdet i Moelv.	Kan bli mer støy avhengig av alternativ. Rett bru, akkumulerer mye støy på ett punkt. De som havner akkurat i det siktet kan få mye støy, kan treffe skolen. Vanskelig å støyskjermes.	Moelv-Fremstadodden, Boligområde i Moelv	Drift	Akseptabel uten tiltak	Støyskjerming. Konsekvensutredes.	3	3	ALARP			
UH20 (ROS 112)	Støy i boligområdet i Moelv.	Peler skal dunkes ned, kan tas måneder.	Moelv-Fremstadodden, Boligområde i Moelv	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Informasjon til naboer	5	4	Ikke akseptabel			
UH21	Forurensing av området rundt ny bru	Områder må mudres	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av YM							
UH22 (ROS 113)	Sprengstoff i anleggsområde for peling	Miner fra WW2, ammunisjon	Moelv-Fremstadodden, anleggsområde i Mjøsa	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Må undersøkes med noen som har vært ute og kartlagt dette (kort telefonsamtale).	1	4	Akseptabel	1	4	Akseptabel

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH23 (ROS 114)	Konflikt med høyspent	Høyspentlinjer på eksisterende Mjøsbrua.	Moelv-Fremstadodden, eksisterende Mjøsbrua	Anl.	Tiltak identifisert		2	5	ALARP	1	3	Akseptabel
UH24 (ROS 115)	Støv fra anleggsfasen	Skulhusknausen knuses ned	Moelv-Fremstadodden, Skulhusknausen. Gjelder også generelt for anleggsfasen.	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Konsekvensutredes.	4	3	ALARP			
UH25 (ROS 116)	Forurensning av Mjøsa	Avrenning av salt, sand og støv fra brua ned i Mjøsa. Brøyting av snø ut i Mjøsa. Regnvann ved "skitten" bru	Moelv-Fremstadodden, Mjøsa	Drift	Tiltak identifisert	Vurdering av avløpsløsning med rensing av overvann. Undersøke om mulig å få utslippstillatelse for salt etc. 15.12.2022: Vann fra bruene skal fanges opp og føres ut til sidene, vil ikke renne fra bru ut i Mjøsa.	3	3	ALARP	1	2	Akseptabel
UH26	Bil kjører over gjerde på bruene - ulykke	Snø måkes på skulder, og når det blir pakket hardt kan bil kjøre opp på snøen og over gjerde på bruene.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av SHA							
UH27	Vanskelig kryss	Kryssløsning med tre like hovedveier møtes (Akse RV4 - E6N - E6S). Mye trafikk.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av SHA							
UH28	Brann i tunnel, lastebilbrann i betongkonstruksjon . Kan føre til at betongkonstruksjon må forsterkes eller rives.	Mye energi i fra gods.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av SHA							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
	Miljøkulvert ligger tett på sentrum, kan gi frykt hos befolkning. Kommer røyk ut i nabolandet. Bygging over kulvert burde ikke tillates. Brann i kulvert kan føre til kollaps.											
UH29	Bru utilgjengelig	Brann på bru, kan stoppe tilgjengelighet og samfunnet vil ikke fungere som normalt. Kabelbru med hydrogenbrann kan være kritisk for bruen.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av SHA							
UH30	Motstand i befolkningen	Nabolag som må rives ved løsning i nordre. Konsekvens for de som blir berørt og de som ønsker å gå i område. Blir mest sannsynlig pålagt en miljøkulvert for å ta hensyn til nærområdet. Kan også gjelde på motsatt siden, men i mindre grad.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av Prosjektrisiko							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH31 (ROS 117)	Konflikt med historisk miljø/kulturmiljø	Historisk miljø, størst konflikt i sør, men kan også være i nordre linje. Nordsiden har Tjuvholmen som er kulturmiljø. Søndre (C3) er verst.	Moelv-Fremstadodden, Størst konflikt i sør, men kan også være i nordre linje. Nordsiden har Tjuvholmen som er kulturmiljø. Søndre (C3) er verst.	Drift	Håndteres av YM	Unngå alternativ C3, nye alternativer (C4 og C5) Bru over kulturminne.						
UH32	Midlertidig trafikkavvikling er utfordrende på ny bru på nordre. Trangt og logistisk sett vanskelig å jobbe, økt risiko for de som skal gjennomføre arbeidet.		Moelv-Fremstadodden	Anl.	Håndteres av SHA							
UH33 (ROS 118)	Asfalt blir myk og forskyver seg	Ekstreme temperaturer/varme	Moelv-Fremstadodden, ny bru	Drift	Akseptabel uten tiltak	Bru må tåle ekstreme temperaturer. Ved ekstrem varme kan asfalten bli så myk at den forskyver seg.	1	4	Akseptabel	1	3	Akseptabel
UH34 (ROS 119)	Skogbrann	Tørr og varm sommer.	Moelv-Fremstadodden	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Må ha vann i beredskap ved pigging.	1	3	Akseptabel			
UH35	Ekstrem vannplaningsfare	Innlandet har første snøfall og så mye regn på to tre timer og så frostperioden. Dette vil være mer enn planlagt eller prosjektert for.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Håndteres av Trafikksikkerhet							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH36 (ROS 120)	Båter som kjører på brusøyler eller -fundament i Mjøsa og synker	Ser ikke Bru	Moelv-Fremstadodden, i Mjøsa ved ny bru	Drift	Tiltak identifisert	Lykter som viser bru, merking Er designet med kraftige stolper, skal tåle det greit.	3	3	ALARP	2	3	Akseptabel
UH37 (ROS 121)	Passasjerer kommer seg ikke videre fra kai	Skibladner legger til land, vanskelig å komme seg videre. Ny E6 gjør det vanskelig	Moelv-Fremstadodden, kaien til Skibladner	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Tilgang må inn i kontraktsbestemmelser 21.11.2022: Ved stenging av Strandvegen må det opprettes en midlertidig vei til boligene i området. samme vei kan benyttes til kaien.	3	3	ALARP	1	2	Akseptabel
UH38 (ROS 122)	Vismunda, går andre steder enn elveløp.	Vismunda, stor isgang i den. Kombinasjon av isgang og andre forhold kan elveforbindelsen bryte.	Fremstadodden-Roterud, Vismunda	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Implementere små tiltak som kan gjøres, som ikke skaper problem for E6.	2	3	Akseptabel			
UH39 (ROS 123)	Vismunda, går andre steder enn elveløp.	Vismunda, stor isgang i den. Kombinasjon av isgang og andre forhold kan elveforbindelsen bryte.	Fremstadodden-Roterud, Vismunda	Drift	Akseptabel uten tiltak	Implementere små tiltak som kan gjøres, som ikke skaper problem for E6.	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
UH40 (ROS 124)	Masser ved Biri travbane glir ut i Mjøsa	Halve Biri travbane er på masser utfylt i Mjøsa. Stabilitetsutfordringer på grunn av utbygging av E6.	Fremstadodden-Roterud, Biri travbane	Anl.	Tiltak identifisert	Må undersøke at det ikke er noen stabilitetsproblemer på båthavnen. Må ikke bygge på masse som kan påvirke stabiliteten i det område. Kryssløsning og stabilitet mot båthavnen.	2	4	ALARP	1	4	Akseptabel
UH41	Fare for masseutglidning i skjæring i Fremstadodden og Kremmerodden. Hovedsakelig overflateskred, ikke like alvorlig (avgrenset område)	Utfordrende med to ulike morener, drenasjelager, oppbygging av poretrykk i skråning.	Fremstadodden-Roterud	Anl.	Håndteres av SHA							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH42 (ROS 125)	Fare for setninger i tiltaksområdet	Poretrykk, områder eller bygninger som er sårbare for poretrykksendringer.	Fremstadodden-Roterud, tiltaksområde	Anl.	Tiltak identifisert	<p>Undersøke sårbarhet.</p> <p>15.12.2022: I Paradisbukta er det truffet tynt lag med sprøbruddmateriale som enkelte steder går inn under dagens vei. Vi har gjort følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - For ny fylling gjøres det masseutskiftning til faste masser som anvist i områdestabilitetsrapporten. - I anleggsfasen er det vurdert tillatelig helning på graveskråning i områdestabilitetsrapporten. <p>Andre steder med lignende utfordringer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sør for Kremmerodden – masseutskiftning som for Paradisbukta, stenging av et spor på E6 i anleggsfasen samt motfylling i Mjøsa - Sør for Fremstadodden (masseutskiftning av bløtlag ikke nødvendig her) 	3	4	ALARP	1	3	Akseptabel
UH43 (ROS 126)	Langsgående setningsskader etter mudring.	Mudring endrer stabilitet i anleggsområdet.	Fremstadodden-Roterud	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Overvåke situasjonen. Vurdere risikoreducerende tiltak	1	3	Akseptabel			

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH44 (ROS 127)	Snøskredfare sør for Kremmerodden mot Fremstadodden.	Bratt skråning	Fremstadodden-Roterud, sør for Kremmerodden mot Fremstadodden	Drift	Akseptabel uten tiltak	Kartlagt i aktsomhetskartet, men skal utføres videre undersøkelser i prosjektet.	2	3	Akseptabel			
UH45 (ROS 128)	Overvannsflo	Stikkrenner må håndtere ekstremvær, må planlegges for. Kan bli like ekstremt i dette område som på Blindern (bruk data herifra). Områder rundt med privat vei og traktor vei kan ikke være dimensjonert for flomnivåer som er ekstreme. Så kan det komme løsmasser på avveie.	Fremstadodden-Roterud. Bekken ut i Paradisbukta, rett ved Biri travbane. Privat-/traktorveier	Drift	Tiltak identifisert	Vismunda bru er sikret mot 200 års flom. Bekken ut i Paradisbukta må en være obs på (rett ved Biri Travbane). Kartlegge private-/traktorveiers påvirkning ved ekstremvær. Dimensjonering av stikkrenner	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
UH46 (ROS 129)	Erosjon av skråninger fra vei ned mot Mjøsa	Vind kommer veldig brått. Bølger kan komme kjøpt, om en ikke er forberedt på det kan kastene på vinden være voldsomme. Kan få bølger som vasker ned fylling i Mjøsa. Største bølgene er inn mot Hamar (sør/vest).	Fremstadodden-Roterud. Skråning nedenfor vei mot Mjøsa	Drift	Tiltak identifisert	Erosjonssikring ned mot skråning i Mjøsa. Undersøke bølgehøyden i samtidigheten med 50 års flom og 100 års flom. Må ha robuste fyllinger i Mjøsa, fyllinger som går helt ned i Mjøsa.	3	4	ALARP	2	3	Akseptabel
UH47	Flom i anleggsfasen.	Riggområde ligger for lavt ved flom	Fremstadodden-Roterud	Anl.	Håndteres av SHA							

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH48 (ROS 130)	Sårbare områder påvirkes negativt	Havna i Biri blir påvirket. Hesteområde på Biri travbane blir påvirket. Badeplassen på Kremmerodden blir påvirket	Fremstadodden-Roterud. Havna i Biri, hesteområde på Biri travbane, badeplassen på Kremmerodden	Drift	Akseptabel uten tiltak		3	2	Akseptabel			
UH49 (ROS 131)	Gamlehjem i sentrum av Biri påvirkes av anleggstrafikk	Om en leder anleggstrafikk eller E6 gjennom her. Påvirket om en drar trafikk inn på 2538.	Fremstadodden-Roterud. Gamlehjem i sentrum av Biri	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Godkjent vedtak fra ansvarlig myndighet, dersom trafikk skal ledes gjennom Biri sentrum.	2	3	Akseptabel			
UH50 (ROS 132)	Vanntilførsel påvirkes	Pumpes opp vann fra Mjøsa rett ved travbanen. Kritisk vannforsyning her. Rør under vei	Fremstadodden-Roterud, Mjøsa rett ved travbanen	Anl.	Akseptabel uten tiltak	Undersøkt plassering av pumpe og rør i forhold til vei.	1	3	Akseptabel	1	1	Akseptabel
UH51 (ROS 133)	Tilgjengelighet for badeplassene på Kremmerodden og ved travbanen, samt båthavnen. Viktig at prosjektet ikke ødelegger idyllen her og verdien må tas vare på.	Kan i anleggsfasen bli vanskelig å ha tilgang til badeplass på Kremmerodden. Kan komme i en kontrakt at badeplassen skal være tilgjengelig i sommerperioden. Må opprettholde adkomst til badeplass ved travbanen	Fremstadodden-Roterud, badeplass på Kremmerodden, ved travbanen og båthavnen	Anl.	Akseptabel uten tiltak	20.06.22: Tilgjengelighet må beskrives i kontrakten.	3	2	Akseptabel	2	2	Akseptabel

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH52 (ROS 134)	Avrenning mot naturreservatet i forbindelse med anleggsvirksomhet	Naturreservat på Svenesvollen ligger mellom anleggsområde og Mjøsa.	Fremstadodden-Roterud, naturreservat på Svenesvollen (mellom anleggsområde og Mjøsa)	Anl.	Tiltak identifisert	Er veldig trangt, kutte ned på renseløsning for å bevare Svenesvollane. Er krav i NS200 for krav til stopp av utslipp. Problematikken er kanskje i noen tilfeller at en skal kutte ned på kravet, i tilfeller for å bevare naturreservoarer. Prosjektere inn rensegrøft.	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel
UH53 (ROS 135)	Økt støy for boliger på strekningen Fremstadodden-Roterud	Hastighetsøkning, og økt trafikk.	Fremstadodden-Roterud.	Drift	Håndteres av YM	Med litt justert linje kan områdene med støy reduseres. Boliger i Fremstad må enten rives eller skjermes for støy.						
UH54	Overflatevann på vei med mye organisk materiale fra sagbruk.	Sagbruket har en del virksomhet ved siden av veien og driver med mye vanning av trevirke. Overflatevann herifra.	Fremstadodden-Roterud	Anl.	Håndteres av YM							
UH55 (ROS 136)	Overflatevann på vei med mye organisk materiale fra sagbruk.	Sagbruket har en del virksomhet ved siden av veien og driver med mye vanning av trevirke. Overflatevann herifra.	Fremstadodden-Roterud. Mjøsbruket	Drift	Tiltak identifisert	Viktig å skille på rensing under anleggsfasen og fra sagbruket.	3	3	ALARP	2	2	Akseptabel

ID	Fare	Årsak	Område	Fase	Status	Tiltaksforslag	Sannsynlighet før tiltak	Konsekvens før tiltak	Risiko før tiltak	Sannsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak
UH56	Ulovlig utslipp av forurensede sedimenter i Mjøsa	Krav til sedimenteringsbasseng eller overflatevann, som igjen har utløp i Mjøsa. Ingen langsgående drenering per nå, er en utfordring.	Fremstadodden-Roterud	Drift	Håndteres av YM							
UH57	Utforkjøring med fall ned mot motgående kjøreretning	Trasert veistrekning	Fremstadodden-Roterud	Drift	Håndteres av Trafikksikkerhet							
UH59	Forurensing i Mjøsa	Syredannede bergarter, Kremmerodden. Mest en økonomisk konsekvens. Skal kartlegges.	Fremstadodden-Roterud	Anl.	Håndteres av YM							
UH60 (ROS 137)	Dårlig trafikkflyt	Trafikk på strekningen med hensyn til anleggsarbeid og generell trafikk	Fremstadodden-Roterud.	Anl.	Tiltak identifisert	Anleggsgjennomføringsplan, trafikkplan,	4	3	ALARP	2	3	Akseptabel
UH61 (ROS 138)	Farlige trafikksituasjoner	Nedlagt barneskole, hva kommer der når arbeidet begynner.	Fremstadodden-Roterud. Nedlagt barneskole	Anl.	Tiltak identifisert	Må ha en plan B om det som kommer der kan skape utfordring.	3	3	ALARP	2	3	Akseptabel
UH62	Skred i skjæring, Kremmerodden	Skjæring i løsmasser, ustabilitet kan utløse skred når det graves i mark.	Fremstadodden-Roterud	Anl.	Håndteres av SHA							
UH63 (ROS 139)	Bru utilgjengelig	Brann på bru, kan stoppe tilgjengelighet og samfunnet vil ikke fungere som normalt. Dersom man velger skråkabelbru, kan en hydrogenbrann være kritisk for brukonstruksjonen.	Moelv-Fremstadodden	Drift	Akseptabel uten tiltak		1	3	Akseptabel			