



COWI

ADRESSE COWI AS
Nedre Strandgate 3
3015 Drammen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

SEPTEMBER 2022
HÆHRE ISACHSEN ANS

Endring av reguleringsplan for Rv4 Roa – Gran grense

Gran kommune

ROS-ANALYSE

COWI

OPPDRAKSNR. DOKUMENTNR.
A218637

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
1.0	12.9.2022	ROS-analyse	PLJE	HATO	FGB

INNHOOLD

1	Innledning	5
1.1	Om prosjektet	5
1.2	Endringer av planen	5
1.3	Hensikten med risiko og sårbarhetsanalyse	5
1.4	Avgrensninger og forutsetninger	5
2	Metode	7
2.1	Gjennomføring	7
2.2	Risikovurdering	8
3	Beskrivelse av planområdet og analyseobjektet	10
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	12
4.1	Identifisering av uønskede hendelser	12
4.2	Fareidentifikasjon – anleggsfase	14
4.3	Fareidentifikasjon – driftsfase	14
5	Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak - anleggsfase	16
5.1	Trafikkulykke (A1)	16
5.2	Fare for akutt forurensning (A2)	16
5.3	Støy i anleggsperioden (A3)	17
5.4	Skade på teknisk infrastruktur (A4)	18
5.5	Endring grunnvannstand (A5)	18
5.6	Grunnbrudd/skred (A6)	19
5.7	Skader på sårbare naturområder og rødlistearter (A7)	20
5.8	Elveflom (A8)	20
5.9	Spredning av svartlistearter (A9)	21
6	Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak – driftsfase	22
6.1	Brann i kjøretøy (D1)	22
6.2	Trafikkulykker (D2)	23
6.3	Ulykke med myke trafikanter (D3)	24
6.4	Viltpåkjørsel (D4)	25
6.5	Ulykke med farlig gods (D5)	25
6.6	Forurensning. Utslipp fra veitrafikk og –drift (D6)	26
6.7	Ekstrem nedbør og elveflom (D7)	27
6.8	Grunnbrudd/skred (D8)	29
6.9	Støy (D9)	29

7	Sammenstilling og konklusjon	31
7.1	Anleggsfase	31
7.2	Driftsfase	33
8	Referanser	35

1 Innledning

1.1 Om prosjektet

Statens vegvesen Region øst utarbeidet reguleringsplan for rv. 4 Roa-Gran grense i 2013-2015.

Planen ble vedtatt av kommunestyrene i Lunner og Gran den 19.2.2015, (plan id. 0533-2018-0006) i Lunner kommune og (plan id 3446_E278) i Gran kommune.

I 2020 ble det vedtatt en planendring av deler av planen som ligger i Gran kommune. Planendringen var en konsekvens av endringer av føringer gitt i Nasjonal Transportplan (NTP).

1.2 Endringer av planen

Nå, i 2022, utarbeides det en mindre endring av gjeldende reguleringsplan, i tråd med §12-14. Endringen er innenfor samme område som det ble gjort planendring på i 2020.

Under prosjektering (byggeplan) av tiltaket, har det blitt avdekket utfordringer med å bygge som regulert på noen deler av strekningen. Blant annet i Holmen området hvor det viser seg å være uoverensstemmelse på hvor mye eksisterende rv. 4 skal senkes mellom planene vedtatt i hver kommune. Det er også utfordringer med grunnforhold, stigningsforhold, ivaretagelse av eiendommer og atkomstforhold i området. Det er blitt tydelig for Statens vegvesen (SVV) og Hæhre & Isachsen ANS (AFHI), som er ansvarlig for utbyggingen, at det er betydelig risiko for at prosjektet slik det er regulert ikke vil kunne ferdigstilles innenfor de økonomiske og tidsmessige rammene som er satt. Summen av disse utfordringene gjør at SVV og AFHI nå ønsker å gjøre endring av reguleringsplanen i Gran kommune og gå tilbake til en løsning som er tilnærmet lik løsningen som ble vedtatt i Gran kommune i 2015.

1.3 Hensikten med risiko og sårbarhetsanalyse

I henhold til Plan- og bygningslovens § 4-3, skal det ved utarbeidelse av planer for utbygging utføres risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) for planområdet. Hovedhensikten med en ROS-analyse er å gjøre en systematisk gjennomgang av mulige uønskede hendelser og å vurdere hvilken risiko disse hendelsene representerer. I tillegg er hensikten å vurdere om bygge- og anleggstiltak i reguleringsplanen påfører risiko til omgivelsene, samt om det er forhold i planområdet som innebærer risiko for planlagte tiltak i reguleringsplanen.

1.4 Avgrensninger og forutsetninger

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

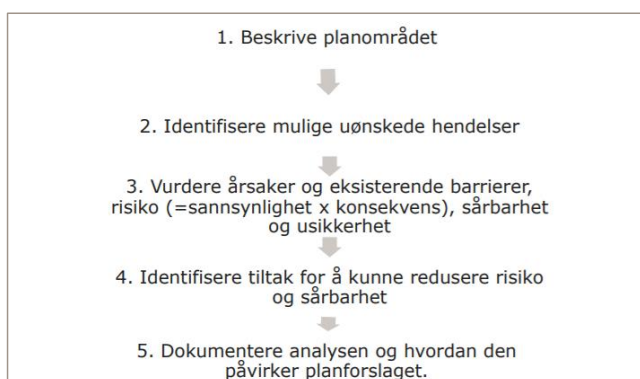
- › Denne analysen bygger på ROS-analysen, som ble utarbeidet for reguleringsplanen for Rv.4 Roa – Gran grense, vedtatt 19.2.2015
- › Endringer i reguleringsplanen er kun foretatt i Gran kommune. Analysen er utarbeidet med bakgrunn i forslag til endring av reguleringsplan for Rv.4 Roa – Gran grense
- › Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

- › Det forutsettes at byggherren ivaretar sikkerhet for mennesker, ytre miljø og materielle verdier i anleggsfasen gjennom prosjektets planer for SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og YM (ytre miljø).

2 Metode

2.1 Gjennomføring

ROS-analysen er utført ved bruk av den systematikk, som er beskrevet i "Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging", utarbeidet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017 og "ROS-analyser i vegplanlegging" (Statens vegvesen 2020). Prosessen for gjennomføring av ROS-analysen har foregått i følgende trinn:



ROS-analysen bygger på rapporten utarbeidet av Rambøll 17.1.2014, som en del av reguleringsplanarbeidet for planen vedtatt i 2015.

I arbeidet med ROS-analysen for endring av reguleringsplan for E18 Rugtvedt – Dørdal har det blitt avholdt et tverrfaglig arbeidsmøte for identifisering av uønskede hendelser (HAZID-samling), vurdering av risiko- og sårbarhet, samt risikoreducerende tiltak.

Tabell 1 Deltakerliste arbeidsmøte 1 om ROS for endring av reguleringsplan for Rv.4 Roa – Gran grense.

Navn	Fag/rolle	Organisasjon
Christian Halland	Prosjekteringsleder	Hæhre & Isachsen ANS
Frode Geir Bjørvik	Oppdragsleder prosjekterende	COWI AS
Preben Lyngaas Jensen	Fagansvarlig ROS-analyse	COWI AS
Håkon Thorvaldsen	Arealplan	COWI AS
Ida Lea Andreassen	Fagansvarlig bru	COWI AS
Thomas Holmsberg	Fagansvarlig VA	COWI AS
Fredrik Vilhelm Lekang	Fagansvarlig veg	COWI AS

2.2 Risikovurdering

En risikovurdering omfatter vurdering av sannsynlighet og konsekvens for at en uønsket hendelse skal inntreffe. Ved hendelser med høy risiko må det forebygges med risikoreducerende tiltak.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens

2.2.1 Kriterier for sannsynlighet

Tabell 2 viser vurderingskriterier for fastsettelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe. Kriteriene er hentet fra håndbok V712 (SVV 2021).

Tabell 2 Vurderingskriterier for at en uønsket hendelse skal inntreffe.

Sannsynlighet	Nivå	Frekvens
Svært høy	5	Flere ganger i løpet av ett år
Høy	4	1 gang i løpet av et år
Middels	3	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Lav	2	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere
Svært lav	1	1 gang i løpet av 1000 år eller sjeldnere

2.2.2 Konsekvenskategorier

I Tabell 3 er det definert fem ulike konsekvenskategorier, som er gitt vekt fra 1-5. For hver konsekvenskategori er det skilt mellom konsekvens for liv og helse (A), ytre miljø/natur (B) og materielle/økonomiske verdier (C).

Tabell 3 Vurderingskategorier for konsekvensgrad.

Konsekvens	Nivå	A. Liv og helse	B. Ytre miljø/natur	C. Fremkommelighet
Svært store	5	Svært mange døde eller alvorlig skadde.	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som ta flere tiår å rette opp	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, nasjonale konsekvenser for samfunnet
Store	4	Mange drepte eller alvorlig skadde	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som ta flere år å rette opp	Stengt veg i lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale konsekvenser for samfunnet
Middels	3	Fleire drepte eller alvorlig skadde	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som ta ett år å rette opp	Stengt veg lengre, lang/dårlig omkjøring, lokale konsekvenser for samfunnet
Små	2	Få drepte eller alvorlig skadde	Liten til alvorlig skade med konsekvenser som ta ett år å rette opp	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, nasjonale konsekvenser for samfunnet
Svært små	1	Ingen drepte eller alvorlig skadde	Liten lokal skade uten særlige konsekvenser	Åpen veg, men redusert fremkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet

2.2.3 Risikogradering

Risikomatrixe som viser gradering av risiko ut fra sannsynlighet og konsekvens for/av uønskede hendelser.

Tabell 4 Risikomatrixe.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy	Yellow	Red	Red	Red	Red
4. Høy	Green	Yellow	Red	Red	Red
3. Middels	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
2. Lav	Green	Green	Yellow	Red	Red
1. Svært lav	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

Green	Lav risiko
Yellow	Middels risiko
Red	Høy risiko

3 Beskrivelse av planområdet og analyseobjektet

På grunn av nye vurderinger av grunnforholdene bestemte SVV 2019/2020 å foreta en endring av reguleringsplanen slik at det kunne åpnes for bygging av lengre bru enn i gjeldende plan, samt å unngå bygging av omlagt rv.4 på den antatt dårlige grunnen ute ved Vigga. Det ble valgt å legge inn en løsning der eks. rv.4 skulle krysse under ny veg i eksisterende trasé under bru, der løsningene er bedre.

I detaljprosjekteringsfasen har man valgt å se på en mulighet for å gå tilbake til en løsning, som er tilnærmet lik den som lå til grunn for reguleringsplanen vedtatt i 2015. Med den foreslåtte endringen vil en gå tilbake til å ikke bygge Holmen kulvert og i stedet la eksisterende rv.4 krysse under ny rv.4 på Holmen bru.



Figur 1: Utsnittet viser forslag til planendring med ny adkomstvei under Holmen bru.

Commented [PLJ1]: Bytt ut med siste versjon av plankartet

(1) Omlagt eksisterende rv.4/ny Fv. 2300 krysser ny rv. 4 under Holmen bru. Omlagt veg vil få noe krappere horisontalkurvatur sammenlignet med forslaget fra 2015. Dette skyldes at vegen må tilpasses til å krysse under allerede ferdig prosjektert Holmen bru og plassering av

søylene på brua (se figur 3). En omprosjektering av Holmen bru ville blitt en stor forsinkelse for prosjektet.

- (2) Holmen kulvert under ny rv. 4 tas ut av planen.
- (3) Det reguleres inn areal som vil bli brukt til snuplass for brøyteutstyr merket med feltnavn o_KV4.
- (4) Faresone (hensynssone H310_1 og H310_2) for kvikkleire tas inn i plankart, sammen med tilhørende bestemmelser.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Identifisering av uønskede hendelser

Innledningsvis har det, ved hjelp av sjekklister, blitt identifisert hvilke tema/uønskede hendelser som er aktuelle i analysen. Identifiserte tema/uønskede hendelser er vist i Tabell 5. Det har blitt differensiert mellom hendelser som angår henholdsvis anleggs- og driftsfasen. I arbeidsmøte (HAZID) 15.8.2022 ble sjekklister fra gjeldende plan gjennomgått for å se om det er gjort endringer i prosjektet som påvirker vurderingene. Det ble oppdaget få endringer fra analysen til vedtatt plan av 2015. Endringer fra forrige analyse:

- > *Hendelse 41 Brann/politi/sivilforsvar:* Vurderes som ikke aktuelt, og er tatt ut. Det er omkjøringsmuligheter, og dermed ikke vurdert at tiltak i planen medfører økt risiko for brann/politi/sivilforsvar.
- > *Hendelse 42 Kraftforsyning:* Vurderes som ikke aktuelt, og er tatt ut. Tiltaket i planen vurderes å ikke medføre uønskede hendelser med risiko for kraftforsyningen.
- > *Hendelse 43 Vannforsyning:* Vurderes som ikke aktuelt, og er tatt ut. Tiltaket i planen vurderes å ikke medføre uønskede hendelser med risiko for kraftforsyningen.
- > *Hendelse 47 Park, rekreasjonsområder:* Tiltak i planen vurderes å ikke medføre hendelser med risiko for park eller rekreasjonsområder.
- > *Hendelse 56 Sprengningsulykker:* Tiltak i planen medfører ikke behov for sprenging.

Tabell 5 Sjekklister for tema/uønskede hendelser.

Hendelse/situasjon	Normal drift: Før gjennomføring	Normal drift: Etter gjennomføring	Anleggsperiode
Ras/skred/flom/grunnforhold/vannstandheving			
1. Løsmasseras/skred	x	x	X
2. Steinras/steinsprang	-	-	-
3. Snøskred/lstras	-	-	-
4. Flomras	x	x	X
5. Elveflom	x	x	X
6. Tidevannsflo	-	-	-
7. Radongass	-	-	-
8. Skade ved forventet vannstandheving	-	-	x
9. Risiko ved stormflo og havstigning	-	-	-
Vær/Vind			
10. Spesielt vindutsatt, ekstrem vind			
11. Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	x	x	x
Natur og kulturområder, medfører planen skade på:			
12. Sårbar flora/rødlistearter	Behandles i egne utredninger, kfr. kommunedelplan med KU.		
13. Sårbar fauna/rødlistearter			
14. Verneområder			
15. Vassdragsområder			
16. Fornminner			
17. Kulturminner/-miljø			

18. Forurenset grunn	-	-	-
19. Akuttutslipp til sjø/vassdrag	X	X	X
20. Akuttutslipp til grunn	X	X	X
21. Avrenning fra fyllplasser, etc.	-	-	-
22. Ulykker fra industri med storulykkepotensiale	-	-	-
23. Støv og støy fra industri	-	-	-
24. Støv og støy fra trafikk	X	X	X
25. Stråling fra høyspent	-	-	-
26. Andre kilder for uønsket stråling	-	-	-
Transport er det fare for			
27. Ulykke med farlig gods	X	x	X
28. Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter.	X	X	X
29. Trafikkulykker, møteulykker	X	X	X
30. Trafikkulykker, utforkjøring	x	X	X
31. Trafikkulykker, andre	x	x	x
32. Trafikkulykke, anleggstrafikk	-	-	x
33. Trafikkulykke i tunnel/bilbrann i tunnel	-	-	-
34. Skipskollisjon	-	-	-
35. Grunnstøting med skip	-	-	-
Lek/fritid			
36. Ulykke under lek/fritid	x	x	X
37. Drukningssulykke	X	x	x
38. Hærverk, bevisst ødeleggelse	x	x	x
Bygde omgivelser			
39. Havn, kaianlegg	-	-	-
40. Sykehus/-hjem, kirke	-	-	-
41. Brann, politi, sivilforsvar	-	-	-
42. Kraftforsyning	-	-	-
43. Vannforsyning	-	-	-
44. Forsvarsområde	-	-	-
45. Tilfluktsrom	-	-	-
46. Konflikter mellom områder for idrett/lek	-	-	-
47. Park, rekreasjonsområder	-	-	-
48. Gassanlegg, gassledninger	-	-	-
Diverse			
49. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål	-	-	-
50. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten	-	-	-
51. Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd mm.	-	-	-
52. Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	-	-	-
53. Gruver, åpne sjakter, steintipper, etc.	-	-	-
54. Brann i bygningsmasse	-	-	-
Spesifikke anleggsrelaterte hendelser			
55. Setningsskader	-	-	-
56. Sprengningsulykker	-	-	-
57. Fallulykker	-	-	-
58. Elektrisk støt, kontakt med strømførende ledninger	-	-	-
59. Brann/eksplosjon	-	-	X
60. Støy fra anleggsarbeider	-	-	X
61. Spredning av forurensete masser	-	-	x

4.2 Fareidentifikasjon – anleggsfase

Fareidentifikasjonen i anleggsfasen vurderes som lik som tidligere analyse med unntak forhold knyttet til sprengning, som ikke er aktuelt som følge av tiltak i dette planområdet. Det er i tillegg lagt til en hendelse om flom i anleggsfasen.

Fareidentifikasjon	Uønsket hendelse - anleggsfase
A1 Trafikkulykker i anleggsfase	I anleggsfasen vil det generelt være økt risiko for ulykker grunnet trafikkomlegginger og anleggstrafikk.
A2 Akuttutslipp/partikkelutslipp i anleggsfase	Økt risiko for spill og søl fra anleggsvirksomhet.
A3 Støy i anleggsfase	Anleggstrafikk og -arbeid kan medføre økt støy og være til sjenanse for beboere og brukere av området.
A4 Skade på teknisk infrastruktur i grunnen	Økt risiko i anleggsfasen, grunnet gravearbeider
A5 Endringer i grunnvannsstanden	Økt risiko
A6 Grunnbrudd/skred i anleggsfase	Økt risiko
A7 Skade på rødlistearter/verneområder	-
A8 Elveflom	Elveflom under anleggsfasen
A9 Spredning av svartlistearter	

4.3 Fareidentifikasjon – driftsfase

Fareidentifikasjonen i driftsfasen gir færre hendelser i denne analysen jfr. ROS-analyse til vedtatt plan av 2015. Dette skyldes at planområdet, som denne ROS-analysen skal ivareta er betydelig mindre enn i ROS-analysen av 2015. Hendelser knyttet til overgang fra fire til tofelts veg er av den grunn ikke aktuelt i planområdet, og heller ikke behandlet i ROS-analysen.

Fareidentifikasjon	Endring i risiko - uønsket hendelse - driftsfase
D1 Brann i kjøretøy	Redusert
D2 Trafikkulykker generelt på strekningen	Redusert
D3 Påkjørsel av myke trafikanter	Redusert. Ulykke grunnet ferdsel på eller kryssing av veg.
D4 Påkjørsel av vilt	Uendret. Vilt som krysser veg og blir påkjørt av kjøretøy.
D5 Ulykke med farlig gods	Redusert. Trafikkulykke med tungtransport som frakter farlig gods.
D6 Forurensning	Uendret. Akutte utslipp ved trafikkulykke, som kan føre til forurensning av vassdrag og grunn
D7 Ekstrem nedbør og flom	Uendret som følge av tiltak, men kan forekomme hyppigere og mer intenst grunnet klimaendringer
D8 Grunnbrudd/skred	Uendret

D9 Støy	Uendret.
---------	----------

5 Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak - anleggsfase

5.1 Trafikkulykke (A1)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A1 Trafikkulykke	Lav (2)	(A) LH Små (2)	Lav
		(B) YM Svært små (1)	Lav
		(C) F Svært små (1)	Lav

Beskrivelse og årsak

For trafikksikkerheten kan anleggsperioden vurderes det en kortvarig økning i risiko for den aktuelle anleggsperioden. Særlig vurderes det risiko knyttet til overganger mellom anleggsveg og veg i drift. Mulige hendelser ved anleggsgjennomføringen kan være trafikkuhell mellom anleggstrafikk og ordinær trafikk.

Sannsynlighet

Det vurderes som *lav sannsynlighet* at en uønsket hendelse skal oppstå.

Konsekvens

Trafikkulykker vurderes til å kunne ha *små* konsekvenser for liv og helse, samt *svært små* for ytre miljø og fremkommelighet.

Risikoreduserende tiltak

- > Avbøtende tiltak vil være å forebygge trafikkulykker ved:
 - > å komme tidlig i gang med å sikre mulighet etablering av anleggsveger, gjennom grunnerverv/grunneieravtaler.
 - > å sikre god koordinering av masseforflytning slik at man unngår at masser må fraktes på eksisterende vegsystem til midlertidige lagre.
 - > å etablere gode avkjørsler der anleggsveger kobles til eksisterende vegnett
- > Sikre beredskap i tilfelle ulykker:
 - > Sikre at brannvesen og ambulanse ikke blir forhindret av vegarbeid ved utrykning i anleggsfasen.

5.2 Fare for akutt forurensning (A2)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A2 Fare for akutt forurensning fra rigg og anleggsområder	Middels	(A) LH Svært små (1)	Lav
		(B) YM Middels (3)	Middels
		(C) F Svært små (1)	Lav

Beskrivelse og årsak

Akutte utslipp av hydraulikkolje og diesel kan inntreffe ved uforutsette uhell under anleggsarbeider, drivstoffpåfylling, servicearbeider/verksted etc.

Sannsynlighet

Det vurderes som *middels sannsynlig* for akutt forurensning.

Konsekvens

Utslippene vurderes å ha *svært små* konsekvenser for liv og helse og fremkommelighet. For ytre miljø ved utslipp til Vigga vurderes konsekvensen å være *middels*.

Risikoreducerende tiltak

Det bør iverksettes diverse tiltak for å redusere sannsynligheten og konsekvensen av uhell. Slike tiltak er:

- > Tette underlag på påfyllingssteder for drivstoff, sikrede lagringstanker, lokal lagring av adsorpsjonsmidler til bruk ved utslipp i anleggsområdet etc.
- > Det må avsettes et belte langs Vigga som ikke skal benyttes til massedeponering. Beltet må være minst 6 m.
- > Iverksette undersøkelser med henblikk på den mulige påvirkningen evt. masseutskifting i myrområdene mellom Roa og Volla kan ha på grunnvannstanden

5.3 Støy i anleggsperioden (A3)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
A3 Støy i anleggsfasen	Middels (3)	(A) LH	Små (2)	Middels
		(B) YM	Små (2)	Middels
		(C) F	-	

Beskrivelse og årsak

Anleggstrafikk og -arbeid vil medføre økt støy i anleggsperioden.

Støy i anleggs- og driftsperiode styres av retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442). Det må forutsettes en del støy for anleggsperioden.

Sannsynlighet

Støy i anleggsfasen anses imidlertid ikke å medføre uforutsette ulemper, slik at risiko anses å være ivaretatt når retningslinjene blir oppfylt. Uønskede hendelser vurderes som *mindre sannsynlig*.

Konsekvens

Konsekvens er vurdert til Liten for liv og helse, samt ytre miljø.

Risikoreduserende tiltak

Generelt i forbindelse med større byggeprosjekter er kommunikasjon med befolkningen i influensområdet viktig. Med tanke på støy, må det sikres at befolkningen får god varsel og informasjon i forkant arbeider som medfører økt støy, både før og under anleggsfase.

Det settes krav til anleggsgjennomføring og støy i planbestemmelsene.

5.4 Skade på teknisk infrastruktur (A4)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A4 Skade på teknisk infrastruktur	Lav (2)	(A) LH Svært små (1)	Lav
		(B) YM Middels (1)	Lav
		(C) F Svært små (1)	Lav

Beskrivelse og årsak

Skade på teknisk infrastruktur i grunnen ved anleggs-/grunnarbeid.

Sannsynlighet

Teknisk infrastruktur er godt kartlagt og sannsynligheten for en uønsket hendelse vurderes som lav.

Konsekvens

Konsekvensene vurderes å være *svært små*.

Risikoreduserende tiltak

Utrede om og hvor teknisk infrastruktur (kabler, rørledninger, etc.) ligger i grunnen i planområdet og sikre at infrastrukturen i grunnen blir hensyntatt i anleggsarbeidet

5.5 Endring grunnvannstand (A5)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A5 Endring grunnvannstand	Lav (2)	(A) LH Middels (3)	Middels
		(B) YM Middels (3)	Middels
		(C) F Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Sannsynlighet

Leirskred og masseutglidning vurderes som *lav* under anleggsfasen. Det er ikke kjent om det er noen tidligere skredhendelser i det aktuelle området.

Konsekvens

Konsekvens vurderes å være *middels* for liv og helse og ytre miljø. For fremkommeligheten vurderes konsekvensen å være *små*, da det finnes omkjøringsmuligheter.

Risikoreduserende tiltak

- › Sikre at geofaglige anbefalinger og prosjektering blir fulgt i bygge- og anleggsfasen. Herunder:
 - › Kalksementstabilisering.
 - › Stålkjernepeler til berg

Avgrense fareområdene i plankart med faresone med tilhørende bestemmelser

5.6 Grunnbrudd/skred (A6)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
A6 Grunnbrudd/skred	Lav (2)	(A) LH	Middels (3)	Middels
		(B) YM	Middels (3)	Middels
		(C) MV	Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Det er påtruffet kvikkleire i planområdet hvor et leirskred kan være aktuelt. Anleggsarbeid med maskiner, gravearbeider o.l. innebærer økt risiko for leirskred/masseutglidning.

Årsak kan være overbelastning fra anleggsaktivitet, utgravingsarbeider. Bratt terreng eller endring av terreng.

Sannsynlighet

Leirskred og masseutglidning vurderes som *lav* under anleggsfasen. Det er ikke kjent om det er noen tidligere skredhendelser i det aktuelle området.

Konsekvens

Konsekvens vurderes å være *middels* for liv og helse og ytre miljø. For fremkommeligheten vurderes konsekvensen å være *små*, da det finnes omkjøringsmuligheter.

Risikoreduserende tiltak

- › Sikre at geofaglige anbefalinger og prosjektering blir fulgt i bygge- og anleggsfasen. Herunder:
 - › Kalksementstabilisering.
 - › Stålkjernepeler til berg
- › Avgrense fareområdene i plankart med faresone med tilhørende bestemmelser
- › Områder hvor det er registrert sensitive masser inntegnes i plankart som sikringssoner H310, med tilhørende bestemmelser.

5.7 Skader på sårbare naturområder og rødlistearter (A7)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A7 Skader på sårbare naturområder og rødlistearter	Lav (2)	(A) LH -	
		(B) YM Små (2)	Lav
		(C) F -	

Beskrivelse og årsak

Anleggsarbeidet fører med seg økt trafikk, ferdsel, rystelser og mer eller mindre varige endringer, som kan føre til uønskede hendelser som kan påvirke naturmangfoldverdier. Det kan også oppstå uønskede hendelser med spill og søl ved uhell med anleggsmaskiner, lagring av driftsstoff, etc.

Terrengbearbeiding gir partikkelflukt til vann og luft, vannet kan også inneholde kjemiske forbindelser med potensiale for påvirkning av vannmiljø. Langvarig anleggsaktivitet kan gi varige endringer i organismers bruk av området.

Sannsynlighet

Det er utarbeidet konsekvensanalyse for prosjektet i kommunedelplanen. Konsekvensanalysen er gjennomført i henhold til Statens vegvesens håndbok 140. Naturmangfoldverdiene er godt kartlagt og kunnskapsgrunnlaget er meget godt. Det vurderes av den grunn som *lav sannsynlighet* for at en uønsket hendelse skal inntreffe, forutsatt at man følger opp tiltak beskrevet i prosjektets ytre miljø plan (YM-plan).

Konsekvens

Ødeleggelse av leveområdene til dyr og planter som følge av terrenginngrep og anleggsvirksomhet er en viktig årsak til tap av biologisk mangfold. Konsekvensene er vurdert som *små* for ytre miljø.

Risikoreducerende tiltak

Det må sikres at sårbare områder hensyntas med tanke på mulig påføring av skade fra anleggsvirksomhet. Tiltak for å forhindre uønskede hendelser i anleggsfasen må følges opp i ytre miljø plan (YM-plan).

5.8 Elveflom (A8)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A8 Elveflom	Mindre sannsynlig (2)	(A) LH Svært små (1)	Lav
		(B) YM Svært små (1)	Lav
		(C) MV Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Vigga krysses på strekningen. Kraftig nedbør, snøsmelting eller en kombinasjon av disse kan føre til flom i vassdraget.

Sannsynlighet

Sannsynligheten for flom i bekkene som vil medføre større skader under anleggsfasen vurderes som *lav*.

Konsekvens

Ved gjennomføring av risikoreducerende tiltak, så anses konsekvensen av en flom som *svært små* for LH og YM, og *små* for MV.

Risikoreducerende tiltak

- > Stikkrenner og konstruksjoner som kulverter og bruer dimensjoneres slik at sikkerheten er tilstrekkelig til å håndtere en 200-års flom inkludert klimafaktor.

5.9 Spredning av svartlistearter (A9)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
A4 Skader på sårbare naturområder og rødlistearter	Lav (2)	(A) LH -	
		(B) YM Små (2)	Lav
		(C) F -	

Beskrivelse og årsak

Ved graving i landbruksarealer skal forekomst av eventuelle planteskadegjørere sjekkes og tas hensyn til. Det finnes forekomster av svartelistede plantearter innenfor planområdet. Tilbakeføring av sidearealer, anleggsbelter og riggområder må planlegges godt. Det er viktig at den stedegne jordas egenskaper vurderes i byggeplanfase / YM-plan når bruk av slik jord vurderes som toppekke på sidearealer.

Sannsynlighet

Det er utarbeidet konsekvensanalyse for prosjektet. Konsekvensanalysen er gjennomført i henholdt til Statens vegvesens håndbok 140. Det finnes egne deltemaerapporter for fagtemaene naturmiljø, vannmiljø og naturressurser. Det er også utarbeidet enkeltemnerapporter om huleeiker, ildsandflue og faunapassasjer. Naturmangfoldverdiene er godt kartlagt og kunnskapsgrunnlaget er meget godt. Det vurderes av den grunn som *mindre sannsynlig* at en uønsket hendelse skal inntreffe.

Konsekvens

Konsekvensene vurderes som *middels* for ytre miljø.

Risikoreducerende tiltak

Tiltak for å unngå spredning av slike invasive plantearter må tas inn ytre miljøplan (YM) og kartfestes i rigg- og marksikringsplanen (RM-plan).

Konsekvens

Konsekvensene vurderes som *middels* for ytre miljø.

6 Risikoanalyse og risikoreduserende tiltak – driftsfase

6.1 Brann i kjøretøy (D1)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens		Risiko
D1 Brann i kjøretøy	Svært lav (1)	(A) LH	Små (2)	Lav
		(B) YM	Små (2)	Lav
		(C) MV	Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Brann i kjøretøy kan forårsakes av trafikkulykker, elektrisk/hydrauliske/mekaniske feil på kjøretøyene, overoppheting, etc

Sannsynlighet

Det er ingen egenskaper ved vegstrekningen som tilsier at kjøretøy har høy sannsynlighet for overoppheting, verken ved dagens regulering eller ved planlagt tiltak. Elektriske feil i kjøretøyene eller andre mekaniske feil forekommer, men i svært liten grad. Brann som følge av ulykker kan forekomme, men sannsynligheten vurderes som svært lav

Konsekvens

Konsekvens av brann avhenger av situasjonen. Ved feil i elektriske systemer eller overoppheting vurderes konsekvensen for liv og helse som lav. Dette fordi det antas at forulykkede kommer seg ut av bilen før brannen medfører personskade. Konsekvens av brann som følge av trafikkulykke kan være svært alvorlig hvis forulykkede sitter fastklemt i kjøretøy. Spesielt gjelder dette ved møteulykker. Ved fastklemt personer i brennende kjøretøy er det nødvendig at brannvesen kommer raskt til ulykkesstedet. Midtdelere uten mulighet for krysning mellom kjøretøingene kan forverre situasjonen for brannvesen og ambulanse i forhold til fremkommelighet, selv om brannvesen kan trekke slanger og annet utstyr over eller gjennom midtdelere. Konsekvensen ved brann i kjøretøy har derfor et større potensial enn ved dagens situasjon. På dagens rv. 4 vil det derimot være mer sannsynlig at personer sitter fastklemt ved brann i kjøretøyet på grunn av møteulykker. Samlet sett vurderes konsekvensen som uendret sammenlignet med dagens situasjon.

Risikoreduserende tiltak

Risikoen for hendelsen vurderes som lav og redusert sammenlignet med dagens situasjon. Reduksjonen begrunnes med den reduserte sannsynligheten for møteulykker.

6.2 Trafikkulykker (D2)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
D2 Trafikkulykker	Lav (2)	(A) LH Små (2)	Lav
		(B) YM Små (2)	Lav
		(C) MV Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Trafikkulykker inntreffer i dag og vil også inntreffe i fremtiden, både på ny rv. 4 og eksisterende rv. 4. Hendelsen omhandler trafikkulykker på kjøreveg, herunder kjøretøy som kjører i feil kjørefelt, utforkjøring, kollisjon i kryss eller påkjørsel bakfra.

Sannsynlighet

Siktforholdene blir generelt forbedret med tanke på vegens kurvatur. Midtdeler vil eliminere risikoen for møteulykker så fremt ikke barrieren brytes grunnet høy hastighet.

Eksisterende veg har vegskulder på ca. 0,5 m. Ny veg vil få 1,5 m. Det er ikke planer om å etablere havarilommer på strekningen. Ved motorstopp vil ikke dette være nok til å plassere bilen helt ut av kjørefeltet, men det er like fullt større plass enn hva som er på eksisterende rv. 4. Trafikken vil ha høyere hastighet enn på eksisterende veg. Dette medfører at bilistene har mindre mulighet til å bremse ned hvis et kjøretøy skulle få motorstopp eller lignende, både sommerstid og vinterstid.

Det kan potensielt oppstå farlig situasjoner knyttet til snøbrøyting av broene over ny rv. 4 ved at snø og is faller ned i vegbanen under. Det forutsettes at det etableres gode rutiner for håndtering av dette mulige problemet.

Konsekvens

Møteulykker, som medfører mest alvorlige skader, vil kunne bortfalle ved ny rv. 4. Dette innebærer at ulykkesbildet vil endres som følge av etableringen. Videre vil sideterrenget på strekningen utformes i henhold til gjeldende normaler, noe som vil kunne påvirke alvorlighetsgraden av en utforkjøring. Samlet vurderes konsekvensen av trafikkulykker som redusert sammenlignet med dagens situasjon.

Risikoreducerende tiltak

Sannsynligheten for ulykker vil reduseres som følge av midtdeler på hele strekningen og utbedring av rundkjøringen i Roa. Samtidig får eksisterende rv. 4 redusert ÅDT. Konsekvensene vurderes å bli mindre alvorlig på ny rv. 4 da møteulykker vil kunne bortfalle. Samlet vurderes risiko som redusert sammenlignet med dagens situasjon

6.3 Ulykke med myke trafikanter (D3)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
D3 Ulykke med myke trafikanter	Mindre sannsynlig (2)	(A) LH Små (2)	Lav
		(B) YM -	
		(C) F -	

Beskrivelse og årsak

Hendelsen omhandler gående eller syklende som blir påkjørt av kjøretøy.

Det vil være forbudt for syklister og gående å ferdes på ny rv. 4. Det utredes p.t. alternative løsninger for å bedre forholdene for gående og syklende på denne strekningen. En mulig løsning er at kjørefeltene innsnevres noe for å gi plass til bredere skuldre for myke trafikanter, evt. på den ene siden.

Sannsynlighet

Etableringen av ny rv. 4 vil være i konflikt med turstier og tidligere brukte gangveger. Dette gjelder turstien som krysser planområdet ved Holmen, og adkomstvegen fra sørøst inn mot Roa sentrum. Man antar at flere personer har etablert vaner for ferdsel på disse vegene, og derfor i noen tilfeller kan komme til å følge dagens etablerte gangmønstre. Spesielt aktuelt kan dette være i forbindelse med adkomstvegen sørøst for Roa. Ny rv. 4 vil medføre en merkbar omveg for gående som skal til Roa sentrum og vice versa (over bro ved skjæringene i sør), og å krysse ved nytt plankryss vil gjøre distansen kortere. I dag er det planlagt næringsvirksomhet, men det kan ikke utelukkes at det vil bli etablert mer boliger i dette området i løpet av livsløpet til ny rv. 4. Sentrumsutviklingsplaner ved rundkjøringen på Roa vil også kunne gi flere målpunkter for gående.

Konsekvens

Konsekvens vil avhenge av hva som skjer, og siktforhold i området der hendelsen eventuelt skjer. Påkjørsel av myke trafikanter i høy hastighet kan medføre dødsfall eller alvorlige personskader. Konsekvens avhenger av flere faktorer, blant andre kjøretøyets fart og tyngde. Konsekvensen tilknyttet hendelsen blir ikke endret som følge av tiltaket. Hendelsen vil kunne medføre samme konsekvens uavhengig om ny rv. 4 bygges eller ikke.

Risikoreduserende tiltak

Nye tiltak for fotgjengere og syklister, og lavere trafikkmengde og hastighet på eksisterende rv. 4 vil redusere sannsynlighet for påkjørsel av myke trafikanter

Risikoreduserende tiltak kan være:

- > Fjerne/tilpasse gamle vegstubber som leder inn mot ny rv. 4.
- > Påse at skjæringene ved Holmen ikke innbyr til kryssing av veg ved eksisterende turvegtrasé

6.4 Viltpåkjørsel (D4)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
D4 Viltpåkjørsel	Lav (2)	(A) LH	Middels (3)	Middels
		(B) YM	-	
		(C) MV	-	

Beskrivelse og årsak

Vilttråkkene på dagens strekning inkluderer elgtråkk ved Holmen. Vilt som krysser vei og blir påkjørt av kjøretøy. Mangelfull sperring langs vei kan forårsake hendelsen.

Sannsynlighet

Ifølge SVV og politiet, har det tidligere vært få påkjørsler av vilt på strekningen. De rapporterte tilfellene involverer påkjørsel av rådyr sør for Løkenmyren idrettsplass. Det er ikke utført tellinger av vilt i forbindelse med planarbeidet, men det observeres ofte flere rådyr på jordene på vestsiden av dagens rv. 4 mellom Roa og Volla. Erfaring tilsier at det er lite elg som krysser planområdet, men da dette er udokumentert kunnskap er det knyttet usikkerhet til den reelle hyppigheten av elgkryssinger.

Konsekvens

Konsekvens av påkjørsel av vilt kan være svært alvorlig, både for bilister og dyr. På eksisterende vei er hastigheten allerede så høy at hendelsen kan få dødelige følger.

Risikoreducerende tiltak

Konsekvensene kan bli noe større enn ved dagens situasjon pga. noe høyere hastighet. Samlet risiko vurderes som økt sammenlignet med dagens situasjon.

Risikoreducerende tiltak for å forebygge viltpåkjørsler kan være å iverksette tellinger, viltgjerder og viltkryssing på aktuelle områder.

6.5 Ulykke med farlig gods (D5)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	
D5 Ulykke med farlig gods	Lav(2)	(A) LH	Middels (3)	Middels
		(B) YM	Middels (3)	Middels
		(C) F	Små (2)	Liten

Beskrivelse og årsak

Ulykke med farlig gods kan forårsakes av trafikkuulykker. Kjøretøy kan kollidere eller kjøre utfor vegen og lasten kan antenne, forurense miljøet, etc

Sannsynlighet

Sannsynligheten for ulykke med farlig gods er lav på dagens veg. Med ny veg vil sannsynligheten være enda lavere enn i dagens situasjon. Det transporteres farlig gods på vegstrekningen i dag, og det vil det i fremtiden også. Sannsynligheten for ulykke med farlig gods vurderes som redusert sammenlignet med dagens situasjon. Dette fordi sannsynligheten for trafikkulykker generelt vurderes som redusert

Konsekvens

Konsekvensen av ulykke med farlig gods avhenger av hvor alvorlig ulykken er og hvilke kjemikalier som fraktes. Typiske farer tilknyttet ulykker med farlig gods er eksplosjon, forgiftning, brann, etsning og radioaktiv stråling.

Risikoreducerende tiltak

Ny rv. 4 med midtdeler vil kunne redusere risiko tilknyttet frakt av farlig gods, sammenlignet med dagens situasjon.

Rv.4 planlegges etter gjeldende krav og retningslinjer. I reguleringsplanen må det sikres gode siktforhold i form av frisksiklinjer og sikringssoner for friskt, med tilhørende bestemmelser.

6.6 Forurensning. Utslipp fra veitrafikk og –drift (D6)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
D6 Forurensning. Utslipp fra vegtrafikk og vegdrift	Høy (4)	(A) LH Svært små (1)	Lav
		(B) YM Små (2)	Middels
		(C) F -	

Beskrivelse og årsak

Vegtrafikken har et kontinuerlig utslipp av forurensninger som spres til vann, jord og luft. Utslipet kommer fra eksos, dekk- og bildelsslitasje og oljelekkasje. På vinteren tilføres store mengder salt på vegen for å opprettholde trafikksikkerhet og fremkommelighet. Vegsaltet renner av fra veien til vassdrag og avsettes på veiens sidearealer. I dagens situasjon dreneres overvann fra rv. 4 ut i Vigga. Målinger viser at Vigga er belastet av partikkel-forurensning, men at dette i hovedsak skyldes utslipp fra landbruk og kloakk. I Vigga er det ikke registrert noen problemer med miljøgifter fra veg per i dag. SVV har heller ikke fått pålegg om tiltak knyttet til vegsalting. Det er 5 private brønner i området. 2 av disse forsvinner pga. tiltaket. De andre er lokalisert i hellingen over ny rv. 4. Grunnvannet ligger høyt i området

Sannsynlighet

Vegsalt benyttes hver vinter. Forbruket av salt bestemmes av de rådende værforhold. I samsvar med ROS-analysen som ble gjennomført i forbindelse med konsekvensutredning for kommuneplan, er det lite trolig at salting av ny rv. 4 vil påvirke naturmiljøet knyttet til Vigga. Det er p.t. ikke lagt opp til oppsamlingsbasseng for overvann. Det vil bli utført beregninger for redusere usikkerheten rundt denne mulige problematikken.

Konsekvens

Konsekvensen av forurensning varierer hvilke materialer som slippes ut. I gjeldende planområde forurensning av Vigge knyttet til salting av veg mest aktuelt. I norsk sammenheng er ikke denne type forurensning noe som er spesielt ved dette veganlegget.

Risikoreduserende tiltak

Overvann fra vegen havner i Vigga gjennom vegens dreneringssystem også i dagens situasjon. I normal situasjon vurderes det nye tiltaket å medføre uendret risiko forurensning.

Det viktigste tiltaket er å optimalisere saltingsrutinen for å oppnå redusert forbruk. Diffus avrenning via grøfter og sideterreng vil tilbakeholde trafikkforurensninger.

6.7 Ekstrem nedbør og elveflom (D7)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
D7 Ekstrem nedbør og elveflom	Lav (2)	(A) LH Små (2)	Lav
		(B) YM Middels (3)	Middels
		(C) F Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Ifølge St. mld. 15 (2011-2012) [4] må man forvente at klimaendringer vil medføre endringer i lokale nedbørsforhold, noe som i neste omgang skaper flom og økt fare for skade langs mindre elver og bekker.

Ekstrem nedbør kan komme i form av snøfall eller regn og vil variere mellom årstidene. Flom er spesielt aktuelt dersom snøsmelting sammenfaller med ekstreme nedbørsmengder i form av regn. Videre kan tette stikkrenner føre til flom (f. eks. knyttet til skogsbilveger).

Sannsynlighet

Det er ikke kjent om området er spesielt utsatt for ekstrem nedbør, men generelt må man forvente mer nedbør som følge av klimaendringer. Dagens rv. 4 på strekningen har vært stengt én gang de siste 40 år pga. flom. Lysåpning på broen over Vigga er dimensjonert for 200-års flom med klimafaktor på 40%. På andre deler av strekningen er vegen også dimensjonert for 200-års flom og er gjennomgående forhøyet med 0,5 m. Stikkrenner og kulverter dimensjoneres opp i forhold til dagens situasjon. Masseutskifting kan også påvirke flomsituasjonen i Vigga. Ved å fjerne bløte områder er det mulig at deler av Viggas buffer/magasin for vann fjernes. Undersøkelser knyttet til dette mulige problemet er ikke ferdigstilte, men foreløpige vurderinger tilsier at utskiftingen de bløte massene ikke vil påvirke vassdraget nevneverdig. Dette forholdet vil bli utredet nærmere som en del av planarbeidet

Konsekvens

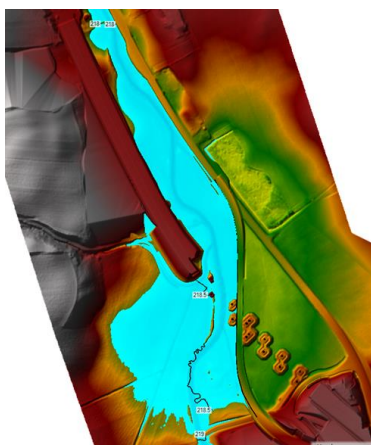
Det forutsettes at bruer som blir bygd på ny trasé er dimensjonert for å håndtere flom i bekker og elver. Det er flere punkter hvor ny trasé krysser eksisterende bekker og elver. Konsekvenser av flom er

vanligvis forbundet med økonomiske konsekvenser, men oversvømt veg kan skape farlige trafikksituasjoner på vegen. Ekstrem nedbør kan forårsake overvann på vegen hvis ikke det er tatt høyde for dette i prosjekteringen. Langsgående dreneringer, stikkrenner, og lignende kan ha for dårlig kapasitet. Vannplaning kan i dag skape farlige situasjoner og i verste fall møteulykker på eksisterende rv. 4. På ny trasé vil trolig ikke vannplaning kunne forårsake møteulykker, da strekningen får midtdeler. Hastigheten på vegen øker sannsynligheten for alvorlige skader gitt en ulykke. Ekstrem nedbør kan også medføre utgravinger og skred. Vegen kan få ødeleggelse som kan medføre farlige situasjoner for trafikantene. Det er derimot ingen lokale forhold som tilsier at ny rv. 4 blir mer sårbar for ekstrem nedbør i forhold til utgravinger eller skred, sammenlignet med dagens situasjon; en slik situasjon kan også oppstå på dagens veg.

Risikoreducerende tiltak

Sannsynligheten for ekstrem nedbør og flom påvirkes ikke av planlagt ny rv. 4. Konsekvensene avhenger av hvorvidt stikkrenner, kulverter, bruer og andre dreneringer har kapasitet til å drenere bort vannet fra vegen, og videre om det er etablert rutiner for å renske stikkrenner og kulverter i tilgrensende områder. Samlet sett vurderes risikoen knyttet til flom og ekstrem nedbør som uendret

- › Behov for eventuelle risikoreducerende tiltak vil være avhengig av tiltakets beliggenhet i forhold til Vigga.
- › Stikkrenner og konstruksjoner som kulverter og bruer må dimensjoneres slik at sikkerheten er tilstrekkelig til å håndtere en 200-års flom inkludert en klimafaktor.
- › Det planlegges flomvoller langs ny veg for å holde vegene tørre, dette har også en god effekt i å skjerme landbruksarealet øst for anlegget for flomsituasjoner slik utklippene over viser. Det vurderes at ny foreslått løsning med flomvoller vil være en forbedring som sikrer framkommelighet for trafikanter og sikrer at eksisterende jordbruksareal blir mindre flomutsatt.
- › Overvann fra ny Rv4 sør for planområdet ledes fra østsiden til vestsiden av ny Rv4 og følger Fv.2300 i egen grøft fra til Vigga ved Holmen bru. Dette vil medføre mindre skadelig vanntilførsel på dyrket mark øst for Holmen bru, men vil medføre noe mer beslag av dyrket mark på vestsiden mot Vigga mellom Bjørgevegen og Holmen bru.



Figur 2 Flomvurdering for ny foreslått løsning med flomvoller langs ny veg.

6.8 Grunnbrudd/skred (D8)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
D8 Grunnbrudd/skred	Middels (3)	(A) LH Middels (3)	Middels
		(B) YM Middels (3)	Middels
		(C) F Små (2)	Lav

Beskrivelse og årsak

Utført anleggsarbeid kan medføre at de identifiserte bløte massene i området kan bli mer ustabile. Store nedbørsmengder kan føre til at grunnen gir etter i bløte/ustabile områder.

Sannsynlighet

Det er påvist bløte masser med bl.a. kvikkleire i planområdet, og det er mulig at grunnbrudd kan forekomme, spesielt i ekstreme nedbørsperioder. Det er ingen kjente tidligere grunnbrudd-/skredhendelser i området. Massestabiliteten vil bli utredet av geoteknisk rådgiver ved dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet, eller ved å prosjektere tiltak for å redusere risikoen slik at brudd ikke oppstår.

Konsekvens

Konsekvensen av grunnbrudd varierer med faktorer som størrelse, tidspunkt, sted, etc. Dersom bebyggelse eller trafikken vegnettet blir rammet, kan følgene være fatale. Det er likevel ingen forhold med planen om ny rv. 4 som innebærer at konsekvensene av et skred blir mer alvorlig enn ved dagens situasjon.

Risikoreducerende tiltak

Konsekvensen av grunnbrudd varierer med faktorer som størrelse, tidspunkt, sted, etc. Dersom bebyggelse eller trafikken vegnettet blir rammet, kan følgene være fatale. Det er likevel ingen forhold med planen om ny rv. 4 som innebærer at konsekvensene av et skred blir mer alvorlig enn ved dagens situasjon.

6.9 Støy (D9)

Hendelse / situasjon	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
D9 Støy	Lav (2)	(A) LH Små (2)	Lav
		(B) YM Små (3)	Lav
		(C) F -	

Beskrivelse og årsak

Gjelder hendelser knyttet til støy som følge av vegtrafikk. Det er under planlegging støyreducerende tiltak iht gjeldende regelverk ved aktuelle steder langs ny rv. 4. Støyskjermings-alternativene skal tilpasses ønsker om bevaring av jord

Sannsynlighet

Eksisterende veg har tettest bebyggelse som blir påvirket av økt trafikkmengde. I framtiden vil mesteparten av trafikken gå langs ny rv. 4. med støyskjerming. Det vil medføre redusert støy på eksisterende veg. Det blir satt opp støyskjermer i de mest sårbare områdene langs vegstrekningen.

Konsekvens

Konsekvens av støybelastning kan være stress eller ubehag med negative helsemessige effekter av dette. Støy kan også få negative konsekvenser for dyrelivet i planområdet.

Risikoreduserende tiltak

Ny rv. 4 vil redusere trafikken på eksisterende veg. Støyeksponeringen for boligområdene blir således redusert som følge av tiltaket. Risiko tilknyttet støy vurderes som redusert sammenlignet med dagens situasjon gitt at støydempende tiltak blir iverksatt.

7 Sammenstilling og konklusjon

7.1 Anleggsfase

I tabellene nedenfor er det gjengitt en sammenstilling av risikoanalysen, det vil si, at man kan se hvilke type hendelser i anleggsfasen som har kommet ut med høy, middels og lav risiko for liv og helse, ytre miljø og materielle verdier.

Tabell 6 Risikomatrise for liv og helse i anleggsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy					
4. Høy					
3. Middels		A3			
2. Lav	A4, A8	A1	A5, A6		
1. Svært lav			A2		

Tabell 7 Risikomatrise for ytre miljø i anleggsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy					
4. Høy					
3. Middels		A3	A2,		
2. Lav	A4, A8	A1, A7, A9	A5, A6		
1. Svært lav					

Tabell 8 Risikomatrix for fremkommelighet i anleggsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy					
4. Høy					
3. Middels	A2				
2. Lav	A1, A4	A5, A6, A8			
1. Svært lav					

Risikoanalysen viser følgende for anleggsfasen:

- > Høy risiko (rødt): 0 hendelser for liv og helse, 0 for ytre miljø og 0 for fremkommelighet.
- > Middels risiko (gult): 3 hendelser for liv og helse og 4 for ytre miljø.
- > Lav risiko (grønt): 4 hendelser for liv og helse, 5 for ytre miljø og 6 for fremkommelighet.

Det er i anleggsfasen man har vurdert flest hendelser, som det er knyttet risiko til. En anleggsperiode vil medføre en endring for trafikanter og omgivelser sammenlignet med dagens situasjon og vil alltid gi en kortvarig økning i risiko i den aktuelle perioden.

Det er foreslått tiltak for alle hendelsene med uakseptabelt risikonivå som vil bidra til å redusere risiko til et akseptabelt nivå.

7.2 Driftsfase

I tabellene nedenfor er det gjengitt en sammenstilling av risikoanalysen, det vil si, at man kan se hvilke typer hendelser i driftsfasen som har kommet ut med hhv. høy, middels og lav risiko.

Tabell 9 Risikomatrise for liv og helse i driftsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy					
4. Høy	D6				
3. Middels			D8		
2. Lav		D2, D3, D7, D9	D4, D5		
1. Svært lav		D1			

Tabell 10 Risikomatrise for ytre miljø i driftsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy					
4. Høy		D6			
3. Middels			D8		
2. Lav		D2, D9	D5, D7		
1. Svært lav		D1			

Tabell 11 Risikomatrix for fremkommelighet i driftsfasen.

Sannsynlighet	Konsekvens				
	1. Svært små	2. Små	3. Middels	4. Store	5. Svært store
5. Svært høy					
4. Høy					
3. Middels		D8			
2. Lav		D2, D5, D7			
1. Svært lav		D1			

Risikoanalysen viser følgende for driftsfasen:

- > Høy risiko (rødt): 0 hendelser
- > Middels risiko (gult): 3 hendelser for liv og helse, 4 for ytre miljø og 1 for fremkommelighet.
- > Lav risiko (grønt): 6 hendelse for liv og helse, 3 for ytre miljø og 4 for materielle verdier.

Det er i driftsfasen mest risiko knyttet til trafikkulykker. Det er foreslått tiltak for å redusere sannsynligheten for at disse hendelsene vil inntreffe. Konsekvensene dersom de inntreffer kan i ytterste fall vil kunne medføre dødsfall. Dette er fordi veitrafikk med høy hastighet og trafikkulykker – alltid vil være forbundet med risiko for dødsfall og alvorlige personskader. Det vurderes at ny Rv.4 vil bedre trafikksikkerheten på strekningen. Det vil si en reduksjon i risiko for uønskede hendelser knyttet til trafikkulykker, sammenlignet med dagens situasjon.

Samlet sett viser allikevel analysen at tiltaket i sin helhet vil bidra til en reduksjon i risikonivået i forhold til dagens situasjon.

8 Referanser

- › DSB. (2017) *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- › Statens vegvesen. (2021) *Konsekvensanalyser. Handbok V712*
- › Statens vegvesen. (2020) *ROS-analyser i vegplanlegging, Veiledning nr. 632*
- › Rambøll/Statens vegvesen. (2014) *Forslag til detaljregulering Rv.4 Roa – Gran grense. ROS-analyse*