

RAPPORT

Detaljreguleringsplan for E6 Badderen bru, nybygg, Kvæningen kommune

OPPDRAAGSGIVER

Statens vegvesen

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO / REVISJON: 29.04.2024/REV. 02

DOKUMENTKODE: 10248673-04-RIS-RAP-001



RAPPORT

OPPDRAAG	E6 Badderer bru. Nybygg supplerende fag	DOKUMENTKODE	10248673-04-RIS-RAP-001
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statens vegvesen	OPPDRAAGSLEDER	Rui Veloso
KONTAKTPERSON	Ingvild Nylund	UTARBEIDET AV	Elin Enlid og Merethe Løge Falstad
		ANSVARLIG ENHET	10103025 Konstruksjoner 1, Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for E6 Badderer bru i Kvæangen kommune.

Hensikten med ROS-analysen er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3. ROS-analysen benytter Statens vegvesen mal.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike uønskede hendelsene. Det må jobbes videre med disse forholdene i videre planlegging og prosjektering.

I Vedlegg 1 gjennomgås 42 risiko- og sårbarhetsforhold. Av disse vurderes 5 å utgjøre en særskilt risiko og har derfor blitt analysert mer i detalj i skjemaene som finnes i vedlegg 2. Risikoen omhandler flom og erosjon i/langs Badderelva, bekkeflom nord i planområdet, overvannsflom i forbindelse med store nedbørsmengder, samt isgang. For bekkeflom i nordenden av planområdet og isgang er kunnskapsnivået vurdert som lavt, og usikkerheten blir dermed også høy. Videre utredning kan bli nødvendig i videre arbeid som følger av planen. Det ligger også en iboende risiko i at elva er et levende system, slik at forutsetningene for beregning av bl.a. flom og erosjon kan endre seg med tiden. Det bør derfor etableres nødvendige rutiner for regelmessig inspeksjon og drift av anleggene.

Forslag til avbøtende tiltak for denne hendelsen oppsummeres i tabellen under.

Sammendrag av foreslåtte tiltak:

02	29.04.2024	Revidert etter tilbakemelding fra SVV	Elin Enlid	Merethe Falstad Løge	Elin Enlid
01	23.04.2024	ROS-analyse for regulering av E6 Baderer bru, Nybygg	Eling Enlid og Merethe Falstad Løge	Pia Nordbø	Rui Veloso
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

TILTAK		
Uønsket hendelse:		
ID 10	Elveflom	- Etablere flomsone i plankart med tilhørende bestemmelse som krever at det ved gjennomføring av tiltak i flomsonen dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot flom. - Bru må prosjekteres og bygges med tilstrekkelig sikkerhet mot flom. - Dersom ny bru og erosjonssikring bygges på en annen måte enn det som er lagt til grunn i flomberegningen, eller andre forutsetninger i flomberegningen endrer seg, må det vurderes om det er behov for å oppdatere flomsoneberegningene.
ID 11	Erosjon i elv	- Gjennomføre nødvendige erosjonssikringstiltak langs elvebredden. - Fundamentere brua slik at den har tilstrekkelig sikring mot erosjon. - Involvere NVE i faglige vurderinger av erosjonssikring. - Etablere/ha rutiner for inspeksjon av elvebredden og brufundamentering for å avdekke erosjon.
ID12	Bekkeflom i nordenden av planområdet	- Videreføre aktsomhetsområde for flom i nordenden av planområdet i plankart. Knytte aktsomhetsområdet til krav om at det må gjennomføres nærmere vurdering av flomfare dersom det skal gjennomføres tiltak i området.
ID 14	Isgang	- Vurdere behovet for å utrede faren for isgang. - Dokumentere at ny bru, erosjonssikring og andre tiltak som etableres i forbindelse med elva har tilstrekkelig sikkerhet mot påkjenninger fra is/isgang.
ID 19	Overvannsflom	- Ved søknad om rammetillatelse; dokumentere at hensyn til overvann er tilstrekkelig ivaretatt. Overvannsrapport angir at det må benyttes gjentakintervall på 200 år og sikkerhetsklasse V2 ettersom det ikke finnes noen reell omkjøringsmulighet for strekningen. - Etablering av stikkrenner med tilstrekkelig dimensjonering både i nord og sør. - Etablere nødvendig erosjonssikring der overvann renner ut i elva.
ID 31	Vannledning	- Ha tiltak i kommunens beredskapsplan hvis det skulle komme skade på drikkevannsledningen igjen. - Vann- og avløpsanlegg må hensyntas i videre arbeid og frostsikres dersom overdekningen reduseres.

Innhold

1.	Innledning.....	5
1.1	Hensikt	5
1.2	Metode.....	6
	Sannsynlighet og konsekvens.....	6
1.3	Avgrensninger	8
1.4	Prosess	8
1.5	Beskrivelse av planområdet	9
1.6	Klimaendringer.....	10
2.	Risikoidentifisering	10
3.	Risiko- og sårbarhetsanalyse	11
4.	Risikoevaluering og oppfølging	11
5.	Oppsummering.....	13
	Kilder.....	14
	Vedlegg	15
	Vedlegg 1 – Sjekkliste	16
	Vedlegg 2 – Risikoskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse.....	20

1. Innledning

Etter Plan- og bygningslovens § 4-3 (PBL) er det et generelt krav om at det ved planer for utbygging skal gjennomføres ROS-analyser.

For planer med krav til konsekvensutredning er det forutsatt at ROS-analysen skal inngå i konsekvensutredningen, jamfør KU-forskriftens § 21.

I rundskriv T-2/09 Ikraftsetting av ny plandel i plan- og bygningsloven fra 2009 heter det om §4-3 at

«Bestemmelsen retter seg spesielt mot å forhindre at det gjennom arealdisponeringen skapes særlig risiko. [...] Risiko og sårbarhet kan på den ene siden knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, som f.eks. at det er utsatt for flom, ras eller radonstråling. Det kan også oppstå som en følge av arealbruken, f.eks. ved måten viktige anlegg plasseres i forhold til hverandre, eller hvordan arealene brukes.»

I «Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning» (2018) er det forankret at klimatilpasning skal inngå som en del i ROS-analysen.

1.1 Hensikt

Hensikten med å vurdere risiko og sårbarhet er å få en oversikt over risikobildet og å gi et grunnlag for å kunne ta gode beslutninger om løsninger og avklare eventuelle behov for risikoreduserende tiltak.

Denne ROS-analysen belyser risikobildet ved detaljregulering av E6 Badderen bru, nybygg. I prosjektbestillingen er det satt følgende effektmål:

- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen for drepte og hardt skadde.
- Bedre framkommelighet for personer og gods.
- Prosjektet bygger opp under NTP-målet *Enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet.*

ROS-analysen er et vedlegg til planbeskrivelsen for detaljregulering av E6 Badderen bru, nybygg. Planforslaget inneholder bare ett planalternativ. Dette legger til rette for etablering av ny Badderen bru. Her fokuseres på behov for risikoreduserende tiltak og et tolererbart risikonivå i prosjektet.

1.2 Metode

Denne ROS-analysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000:2018, som er gitt i V712 konsekvensanalyser. Utførelsen er basert på veiledning gitt i SVV rapport nr. 84 (ROS-analyser i vegplanlegging [2]), og rapport nr. 530 «Risiko og sårbarhetsanalyse av naturfare» [3]. Metoden i SVV rapport nr. 84 tar utgangspunkt i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (DSB, 2017) [1]. Det er blitt gjort tilpasninger er gjort for å bedre passe for vegprosjekter og for Statens vegvesen som vegeier. Nedenfor vises trinnene i ROS-analysen som en 5-trinnsmetodikk (figur 1), hentet fra DSBs veileder.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»

Rapporter og kart som ligger til grunn for analysen er listet under «Kilder»

Sannsynlighet og konsekvens

I denne analysen har vi benyttet oss av SVV sine maler for ROS-analyser [2].

For sannsynlighet så ser vi på hvor stor sannsynlighet det er for at hendelsen skal inntreffe. Vi benytter oss av tre stk:

Sannsynlighet	Verdi
Høy	Oftere en en gang i løpet av 10 år
Lav	En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Middels	En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere

Figur 2: Sannsynlighetsmatrise

Sannsynlighetsgradering for skred

For skredutsatte områder anbefales det å bruke følgende sannsynlighetsgradering, basert på TEK 17 (sikkerhetsklasser for plassering av byggverk i skredutsatt område):

Sannsynlighetskategori	Største tillatte gjentakintervall/ største nominelle årlige sannsynlighet
Ofte	1/2
Jevnlig	1/20
Sjelden	1/100

Sannsynlighetsgradering for flom

For flomutsatte områder anbefales det å bruke følgende sannsynlighetsgradering, basert på TEK 17 (sikkerhetsklasser for plassering av byggverk i flomutsatt område).

Sannsynlighetsgraderingen sammenfaller også med NVEs flomsonekartlegging.

Sannsynlighetskategori	Største tillatte gjentakintervall/ største nominelle årlige sannsynlighet
Ofte	1/20
Jevnlig	1/200
Sjelden	1/1000

Med konsekvens mener vi det som kan inntreffe som følge av hendelsen. Vi har en tredelt gradering av konsekvens, små, middels og store.

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

Figur 3: Konsekvensmatrise

1.3 Avgrensninger

ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning.

Prosjektet er omfattet av vegsikkerhetsforeskriften om TS (trafiksikkerhet)-revisjon. Det er utført trafiksikkerhetsmessig konsekvensanalyse/trafiksikkerhetsrevisjon (TS) og de/den inngår som datagrunnlag for ROS-analysen.

Risiko i Byggeperiode/anleggsfase er ikke blitt diskutert og blir omtalt i analysen. Dette forutsettes ivaretatt som en del av SHA-arbeid for anleggsfasen.

Det skal utarbeides en ytre miljøplan (YM-plan) senest i prosjekteringsfasen. Når det gjelder anleggsperioden er det egne krav til at det gjennomføres SHA-plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, sikker-jobb-analyser (SJA), samt risikovurdering i byggeplanfase hvor det brukes RISKEN. RISKEN er SVV's verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften]

Uønskede hendelser knyttet til følgende temaer er omtalt i ROS-analysen:

- Naturfare
- Tilgjengelighet
- Samfunnsviktige objekter og virksomheter
- Sårbare objekter og risikoobjekter
- Trafiksikkerhet
- Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader

1.4 Prosess

ROS-analysen ble gjennomført ved å studere og analysere tilgjengelig grunnlagsmateriale i planområdet, og ved tverrfaglige vurderinger foretatt på analysemøtet. Analyse møte ble

gjennomført 20.02.2024, deltakere er angitt i tabell 2. Grunnlagsmaterialet for vurderingene baserer seg på dokumentasjonen som foreligger for prosjektet per 03.04.2024. Vurderingene foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samlede kompetansen analysegruppa besitter samt på tilgjengelig underlagsmateriale.

I risikoidentifiseringen ble sjekklisten (Vedlegg 1) brukt som hjelpemiddel. Risikoforhold identifisert her ble analysert videre i risikoskjema (Vedlegg 2).

Rapporten er skrevet av Elin Enlid og Merethe Falstad Løge fra Multiconsult.

Tabell 1-1 Deltakere i analysemøte 20.02.2024

Navn	Etat	Rolle/fagfelt
Knut Åsmund Hågensen	Statens Vegvesen	Prosjektleder
Ingvild Nylund	Statens Vegvesen	Planleggingsleder
Frode Valnes	Statens Vegvesen	Naturmangfold
Dag Theodor Rørvik Andreassen	Statens Vegvesen	Geotekniker
Silje Karoliussen	Multiconsult	Rådgiver VA
Graeme Carey	Multiconsult	Rådgiver erosjon
Maren Mood	Multiconsult	Rådgiver flom
Rui Veloso Mendes	Multiconsult	Oppdragsleder
Jan Inge Karlsen	Kvæningen kommune	Etatsleder
Bernt Johan Mathiassen	Kvæningen kommune	Arealplanlegger
Dag Åsmund Farstad	Kvæningen kommune	Ingeniør
Merethe Falstad Løge	Multiconsult	ROS-rådgiver
Elin Enlid	Multiconsult	ROS-rådgiver

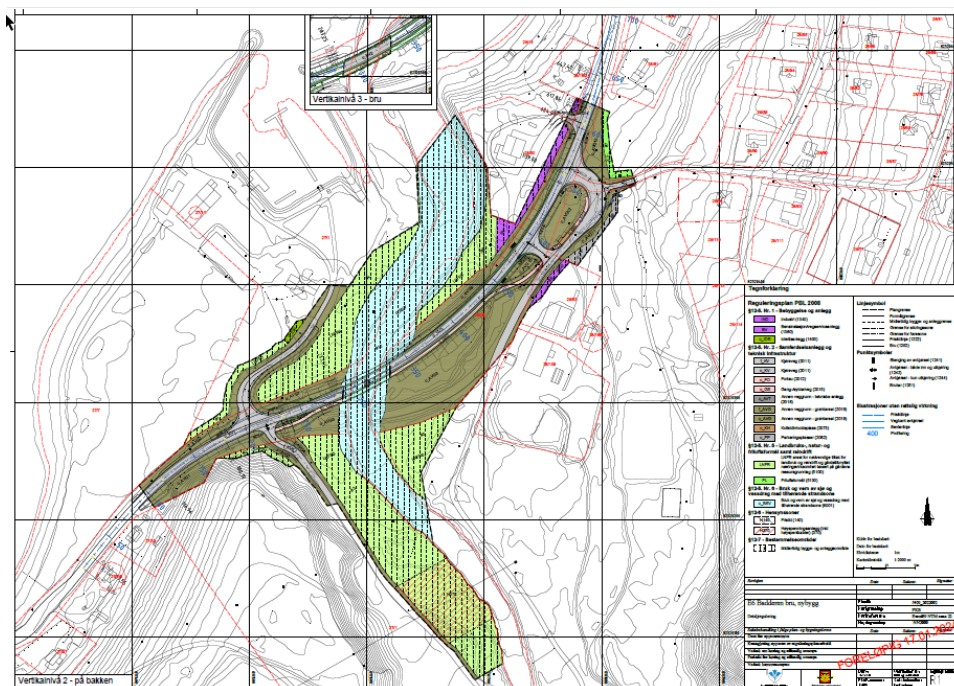
1.5 Beskrivelse av planområdet

Planområdet består i dag av asfalterte veier, deler av Badderelva og grøntområde. Deler av disse grøntområdene er skog. Badderens bru ligger i en bukt like ved elvens utløp til fjorden. Både bru og VA-anlegg tilpasses 200-års flom.

Det skal bygges ny, permanent bru på E6 over Badderelva i Kvæningen kommune, etter brua fra 1986 ble totalskadet i flom våren 2022 og måtte rives. Trafikken i området går i dag over midlertidig veg med interimsbru. Denne skal fjernes når ny bru åpnes.

For å kunne ivareta mye trafikanter på en tilfredsstillende måte etableres det gang- og sykkelveg fra Sætra boligfelt og over Badderelva. Det reguleres også for å flytte bussholdeplass bort fra E6. Ny holdeplass etableres på kommunal veg ved boligfeltet.

Planområdets avgrensning pr. 03.04.2024 er vist i Figur 4.



Figur 4: Planområdet for Badden bru

1.6 Klimaendringer

Ifølge Norsk klimaservicesenter [1] vil klimaendringene vil for Troms særlig føre til behov for tilpasning til:

- Kraftig nedbør
- Økte problemer med overvann
- Endringer i flomforhold og flomstørrelser
- Jordskred og flomskred
- Havnivåstigning og stormflo

Klimaet i Troms kjennetegnes av en relativt mild og nedbørrik kyst, mens det i indre dalstrøk er lav årsnedbør og lave temperaturer vinterstid. Det forventes ikke at dette mønsteret endres vesentlig.

For planområdet for Badden bru er endringer i flomforhold i elva og forventet økning i overvannsmengder særlig aktuelt. Dette er ivarettatt i fagrapportene for henholdsvis flom og overvann.

2. Risikoidentifisering

Risikoidentifisering er presentert i Sjekkliste for risikoidentifisering, se vedlegg 1. Følgende risiko er identifiserte (hendelser merket med «Ja»):

Nr	Risiko og sårbarhetsforhold
10	Flom i elv/vassdrag
11	Erosjon
12	Flom i bekk

Nr	Risiko og sårbarhetsforhold
14	Isgang
19	Store nedbørsmengder
31	Drikkvannforsyning

3. Risiko- og sårbarhetsanalyse

Risiko- og sårbarhetsanalysen av identifiserte risikoforhold/ uønskede hendelse er presentert i et risikoskjema, se vedlegg 2.

En kort beskrivelse av feltene i risikoskjemaet er gitt nedenfor:

Sårbarhet
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader
Barrierer
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer.
Dersom utbyggingen inneholder barrierer regnes dette som eksisterende barrierer.
Kunnskapsstyrke
En indikasjon på hvor sikre vi er i vår vurdering i form av om vi har mye/tilstrekkelig eller lite bakgrunnskunnskap/grunnlagsmateriale
Usikkerhet
Knyttet til styrken på datagrunnlaget gitt av forrige kolonne.
Sannsynlighet
Hvor trolig det er at hendelsen vil inntreffe
Konsekvens
Hva som kan inntreffe som følge av hendelsen
Tiltak
Som ROS-analysen anbefaler

4. Risikoevaluering og oppfølging

I tabell 4 er det gitt en skjematisk oppstilling av uønskede hendelser/risikoforhold som bør trekkes frem og krever videre oppfølging. Anbefalte tiltak er hentet fra risikoskjemaet. Tabellen viser i tillegg i hvilken fase det er anbefalt å gjennomføre tiltaket.

Tabell 4 Oppsummering av foreslåtte tiltak i risikoskjema (vedlegg 1-2)

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.				ROS-analyse
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase	Status / oppfølging
10. Flom i elv.	Etablere flomsone i plankart med tilhørende bestemmelse som krever at det ved gjennomføring av tiltak i flomsonen dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot flom.	X				Planansvarlig
	Bru må prosjekteres og bygges med tilstrekkelig sikkerhet mot flom.	X	X	X		Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
	Dersom ny bru og erosjonssikring bygges på en annen måte enn det som er lagt til grunn i flomberegningen, eller andre forutsetninger i flomberegningen endrer seg, må det vurderes om det er behov for å oppdatere flomsoneberegningene.		X	X	X	Prosjektededer/ Drifts- organisasjon
11. Erosjon i elv	Gjennomføre nødvendige erosjonssikringstiltak langs elvebredden.	X	X	X		Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
	Fundamentere brua slik at den har tilstrekkelig sikring mot erosjon.		X	X		Entreprenør
	Ta med NVE i faglige vurderinger av erosjonssikring.		X	X	X	Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
	Rutiner for inspeksjon av elvebredde og brufundamentering for å avdekke erosjon.				X	
12. Bekkelflom i nordenden av planområdet	Videreføre aktsomhetsområde for flom i nordenden av planområdet i plankart. Knytte aktsomhetsområdet til krav om at det må gjennomføres nærmere vurdering av flomfare dersom det skal gjennomføres tiltak i området.	X	X			Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
14. Isgang	Vurdere behovet for å utrede faren for isgang.	X	X			Prosjektgruppe
	Det må dokumenteres at ny bru, erosjonssikring og andre tiltak som etableres i forbindelse med elva har tilstrekkelig sikkerhet mot påkjenninger fra is/isgang.	X	X	X		Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
19. Overvannsflom	Ved søknad om rammetillatelse dokumentere at hensyn til overvann er tilstrekkelig ivare tatt. Overvannsrapport angir at det må benyttes gjentakintervall på 200 år og sikkerhetsklasse V2 ettersom det ikke finnes noen reell omkjøringsmulighet for strekningen.	X	X	X		Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
	Etablering av stikkrenner med tilstrekkelig dimensjonering både i nord og sør.		X	X		Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør
	Etablere nødvendig erosjonssikring der overvann renner ut i elva.	X				Planansvarlig/ prosjektgruppe/ entreprenør

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.				ROS-analyse
ID - Risiko- og sårbarhetsforhold	Tiltak:	Reguleringsplan	Byggeplan	Anleggsfase	Driftsfase	Status / oppfølging
31. Vannledning	Ha tiltak i kommunens beredskapsplan hvis det skulle komme skade på drikkevannsledningen igjen. Vann- og avløpsanlegg må hensyntas i videre arbeid og frostsikres dersom overdekningen reduseres.				X	Drifts-organisasjon

Den siste kolonnen i ROS-analysen er med for å synliggjøre forhold som skal følge opp i videre faser av prosjektet. Det består av Planansvarlig, prosjektgruppe, entreprenør og driftsorganisasjon og de står til ansvar for tiltakene avhengig av hvilken fase tiltaket skal gjennomføres.

5. Oppsummering

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for E6 Badderer bru i Kvæningen kommune.

Hensikten med ROS-analysen er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3. ROS-analysen benytter Statens vegvesen mal.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike uønskede hendelsene. Det må jobbes videre med disse forholdene i videre planlegging og prosjektering.

I Vedlegg 1 gjennomgås 42 risiko- og sårbarhetsforhold. Av disse vurderes 5 å utgjøre en særskilt risiko og har derfor blitt analysert mer i detalj i skjemaene som finnes i vedlegg 2. Risikoen omhandler flom og erosjon i/langs Badderelva, bekkeflom nord i planområdet, overvannsflom i forbindelse med store nedbørsmengder, samt isgang. For bekkeflom i nordenden av planområdet og isgang er kunnskapsnivået vurdert som lavt, og usikkerheten blir dermed også høy. Videre utredning kan bli nødvendig i videre arbeid som følger av planen. Det ligger også en iboende risiko i at elva er et levende system, slik at forutsetningene for beregning av bl.a. flom og erosjon kan endre seg med tiden. Det bør derfor etableres nødvendige rutiner for regelmessig inspeksjon og drift av anleggene.

Dersom foreslåtte avbøtende tiltak gjennomføres vurderes planen å kunne gjennomføres med et tilfredsstillende risikonivå.

Kilder

- [1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017
- [2] Statens vegvesen: «Rapp.nr. 632, ROS-analyser i vegplanlegging»
- [3] Statens vegvesen: «Rapp. nr. 530, Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare», 2018
- [4] Norsk klimaservicesenter, <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/troms>
- [5] NVE Atlas, <https://atlas.nve.no>
- [6] Kartverket: Se havnivå, <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva>
- [7] Statens vegvesen: Vegkart, www.vegkart.no
- [8] Varsom Xgeo: www.xgeo.no
- [9] DSBs kartportal: <https://kart.dsb.no>
- [10] Statens vegvesen: Geoteknikk – E6 Badderens bru – Geoteknisk datarapport», 13.02.2024
- [11] Multiconsult: «1024867-04-RIVASS-NOT-01 Vurdering av flomfare», 11.03.2024
- [12] Multiconsult: «10248002-01-RIVass-RAP-01 Flomfarevurdering og erosjonssikring»
- [13] Multiconsult: «10248673-04-RIVA-RAP-01 – Overvann», 09.02.2024
- [14] Store norske leksikon: <https://snl.no/isgang>

Vedlegg

Vedlegg 1: Sjekkliste

Vedlegg 2: Risikoskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse

Vedlegg 3: Kart og annet underlag sendt ut som underlag til møte. (Separat fil)

Vedlegg 1 – Sjekkliste

I tabellen under gis det en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering av E6 Badder bru, nybygg, i Kvæningen kommune.

ID nr.	Hendelse	Aktuelt? (Ja/nei)	Kommentar
Naturfare – kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av? Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.			
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?			
1	Jordskred	Nei	Planområdet berøres ikke av aktsomhets- eller fareområde for jordskred. [5], [7], [8] Vurderes ikke videre.
2	Flomskred	Nei	Planområdet berøres ikke av aktsomhets- eller fareområde for flomskred. [5], [7] Vurderes ikke videre.
3	Sørpeskred	Nei	Det foreligger så langt analysegruppen har kjennskap til, aktsomhetskart for sørpeskred. Basert på kart for flomskred og snøskred. Vurderes ikke videre.
4	Steinsprang eller steinskred	Nei	Planområdet berøres ikke av aktsomhets- eller fareområde for steinsprang. [5], [7], [8] Vurderes ikke videre.
5	Fjellskred	Nei	Planområdet berøres ikke av aktsomhets- eller fareområde for fjellskred. [5], [7], [8] Vurderes ikke videre.
6	Snøskred	Nei	Planområdet berøres ikke av aktsomhets- eller fareområde for snøskred. [5] Vurderes ikke videre.
7	Ustabil grunn/fare for utglidning av veibanen	Nei	Det er ikke påvist kvikkleire eller sensitive masser i området. [10] Vurderes ikke videre.
8	Kvikkleireskred	Nei	Planområdet ligger under marin grense. [5] Områdestabilitet for planområdet vil behandles i geoteknisk vurdering rapport, men ut ifra de geotekniske undersøkelsene er den ansett som tilfredsstillende iht. NVE veileder 1/2019. [10] Vurderes ikke videre.
9	Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Nei	Vurderes som ikke relevant, da det ikke skal bygges i sjø. Vurderes ikke videre.
Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?			
10	Flom i elv/vassdrag	Ja	Planområdet omfattes av aktsomhetsområde for flom. [5] Vurderes videre.
11	Erosjon	Ja	Bunnsenkning (erosjon av elvebunn) og erosjon i sideterreng er aktuelle problemstillinger. Vurderes videre.
12	Flom i bekk	Ja	Flom aktsomhetsområde kommer i berøring med en mindre del av planområdet i nord. [5] Vurderes videre.
Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?			
13	Snøfokk	Nei	Det opplyses i analysemøte at man ikke har erfaring med at snøfokk er et problem.

ID nr.	Hendelse	Aktuelt? (Ja/nei)	Kommentar
			Ikke kartfestet som værutsatt veg. Vurderes ikke videre.
14	Isgang	Ja	Isgang er ikke utredet. Det opplyses i analysemøte at det kommer isflak nedover elva. Vurderes videre.
15	Bølger	Nei	Planområdet går ikke helt ut til strandlinja. Planlagt bru ligger litt tilbaketrukket, og elva gjør en sving nedstrøms brua. Deltakerne i analysemøtet har ikke erfaring med at bølger er et problem for planområdet. Vurderes ikke videre.
16	Stormflo	Nei	Stormflo er tatt inn i vurderingen av elveflom. Det opplyses i analysemøte at elveflom er dimensjonerende. Vurderes ikke videre.
17	Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind.)	Nei	Det opplyses i analysemøtet at den generelle erfaringen er at det er sterkere og mer vind enn før. Brua vurderes i analysemøte å ligge beskyttet til. Det forutsettes tilstrekkelig dimensjonering/ utforming for vind. Vurderes ikke videre.
18	Sandflukt	Nei	Det opplyses i analysemøte å ikke være eksponert sand i området. Evt. eksponering i forbindelse med gjennomføring av tiltaket forutsettes ivarettatt i anleggsfase. Vurderes ikke videre.
19	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ja	Overvannsflom kan være en fare for planområdet. Vurderes videre.
Annen naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med?			
20	Isnedfall (Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Nei	Det er ikke skjæringer eller tunnelportaler i planområdet. Det tilrettelegges ikke for ferdsel under bro. Vurderes ikke videre.
21	Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Nei	Det er ingen skjæringer i planområdet. Vurderes ikke videre.
22	Skogbrann/lyngbrann	Nei	Det er så godt som ikke skog i eller nær planområdet. Vurderes ikke videre.
23	Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/ tørke/nedbørsmangel, jordskjelv - ifm. bru/tunnel)	Nei	Ingen andre kjente naturfarer. Vurderes ikke videre.
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
24	Omkjøringsmuligheter	Uendret/bedre	Planen endrer ikke tilgjengelighet, da den gjelder utbedring av eksisterende vegtrasé. Dersom brua ikke er kjørbær, er omkjøringsveien veldig lang. Midlertidig bru beholdes mens ny bru bygges. Vurderes ikke videre.
25	Adkomst til jernbane, havn og flyplass	Uendret/bedre (med ny bru)	Planen endrer ikke adkomsten til jernbane, havn eller flyplass, da det vil være midlertidig bru som

ID nr.	Hendelse	Aktuelt? (Ja/nei)	Kommentar
			beholdes mens ny bru bygges. Den nye brua vil bedre situasjonen. Vurderes ikke videre.
26	Tilkomst for nødetater	Uendret/bedre	Planen endrer ikke tilkomsten til nødetater, da den vil være undret pga den midlertidige brua som vil fortsette å stå under utbygging av ny bro. Vurderes ikke videre.
27	Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Uendret/bedre	Planen endrer ikke adkomsten til sykehus/helseinstitusjoner, da den vil være uendret da den midlertidige broa vil fungere som forbindelse frem til den nye brua er ferdig. Vurderes ikke videre.
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
			Generelt: Planen legger ikke til rette for endret vegtrasé.
28	Skole/barnehage	Uendret	Det er barnehage og oppvekstsenter (kommende) i området, men den nye broa vil ikke medføre noe ny risiko. Vurderes ikke videre.
29	Sykehus/helseinstitusjon	Uendret	Ikke relevant
30	Flyplass/jernbane /havn/bussterminal	Uendret	Ikke relevant
31	Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Ja	En vannledning krysser elva i planområdet. Denne vannledningen ble påvirket når den forrige broen kollapset, den kan da og bli påvirket ved en ny hendelse. Vann- og avløp også nordøst i planområdet. Noe blir i åpent areal. Vann- og avløpsanlegg må hensyntas i videre arbeid og frostsikres dersom overdekningen reduseres. Vurderes videre.
32	Avløpsinstallasjoner	Nei	Ikke relevant
33	Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)	Nei	Luftspenn – Forutsettes ivarettatt med hensynssone ii plankart. Det er høyspent i bakken. Forutsetter alminnelig påvising av kabler. Vurderes ikke videre.
34	Militære installasjoner		Ikke relevant
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
35	Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)	Bedre	Busstoppen flyttes – bedre situasjon Gangvei på brua Bedre belysning Bedre kryssløsninger Bedre rekkverksløsninger.
36	Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Utført	Denne er utført og tatt hensyn til. Vurderes ikke videre
37	Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder	Nei	Økt transportmengde gass fra Melkøya. Vegtraseen vil bli undret. Ikke registrert ulykker med farlig gods til nå. Vurderes ikke videre.
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
38	Særlig brannfarlig industri	Nei	Ikke relevant

ID nr.	Hendelse	Aktuelt? (Ja/nei)	Kommentar
39	Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Ikke relevant.
40	Forurensset grunn	Nei	Gamle vegfyllinger kan være forurensset. Forutsetter generell aktsomhet ved graving, og håndtering iht. forurensningsforskriften
41	Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Ikke relevant
42	Annen fare i omgivelsene	Nei	Ikke relevant
43	Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Nei	Laksevassdrag. Utslipp i anleggsfase kan medføre naturskade. Vannvei i anleggsfase, men antar at dette blir dekket i SHA-analysen for prosjektet evt. i miljøanalyser for prosjektet. Vurderes ikke videre.

Vedlegg 2 – Risikoskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 10		Elveflom			
Mulige årsaker til elveflom kan være: Snøsmelting og/eller nedbør. Klimaendringer.					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader: Erosjon (ID 11, vurderes som eget punkt) og utgravinger. Potensiell skade på bru. Oversvømmelser. Det ligger ingen bygg i aktsomhetssone for flom i planområdet.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer. Ingen kjente					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Det foreligger egen beregning av flomfare. Beregningen er klassifisert med «brukbart hydrologisk grunnlag»		
	X				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Hendelsen fremstår som godt forstått. Det har ikke kommet frem uenighet i vurderingen av hendelsen. Det er alltid knyttet usikkerhet til omfanget av klimaendringer, men det er lagt til sikkerhetsfaktor i beregningene. Det ligger usikkerhet i at beregningene forutsetter at man ikke har profilendringer i elva, og at man har rent vann. Dvs. effekter av massetransport, erosjon, endret elvegeometri over tid, is, tilstopping som følge av drivgods m.m. ikke beregnes er medtatt i beregningene. Det forutsettes i beregningene at ny bru og erosjonssikring bygges slik de er prosjektert.		
	X				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring. Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig) Det legges til grunn sannsynlighetsmatrise for flom. Flomsone er beregnet for gjentakintervall 1/200.		
	X				
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: -					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	
Liv og helse			X		Det forventes en saktevoksende flom.
Miljø			X		Det kan skje utvasking av kantsone vegetasjon, men at dette skjer som følge av flom er en naturlig ting. Det er ikke industri i flomsone. Det kan ikke utelukkes at utvasking av gamle fyllinger kan føre til noe forurensningsspredning, men det er ikke registrert forurenset grunn i området.
Framkommelighet	X				Ny bru blir dimensjonert etter 200-årsflom, men konsekvensene blir høye dersom man må stenge. Lang omkjøring (ingen reell omkjøringsmulighet). Lokale konsekvenser for hjemmetjeneste o.l.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens:					
Tiltak					
Etablere flomsone i plankart med tilhørende bestemmelse som krever at det ved gjennomføring av tiltak i flomsone dokumenteres tilstrekkelig sikkerhet mot flom.					
Bru må prosjekteres og bygges med tilstrekkelig sikkerhet mot flom.					
Dersom ny bru og erosjonssikring bygges på en annen måte enn det som er lagt til grunn i flomberegningen, eller andre forutsetninger i flomberegningen endrer seg, må det vurderes om det er behov for å oppdatere flomsoneberegningene.					

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 11		Erosjon i elv			
Årsak: Høye vannhastigheter/stor vannføring i elva.					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader. Fundamentet for brupilaren på tidligere bru fikk våren 2022 alvorlige setninger og forskyvninger på grunn av erosjon og vanntrykk. Brua måtte derfor stenges, og ble erstattet av en midlertidig ett-feltbru. [12] Det er erosjonsskader både oppstrøms og nedstrøms brua. Til dels (ett tilfelle) nært verkstedbygg, nedstrøms. Erosjonsforholdene følsomme for endringer i elveløp/strømningsforhold. Det er bare løsmasser i elva. Erosjon kan påvirke fundamenteringen av brua. For øyeblikket er man mest bekymret for erosjonsforholdene nedstrøms E6. Det jobber folk ved småbåthavna. Småbåthavna opplyses å være sårbar for erosjon.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreduserende eller konsekvensreduserende barrierer. Det er gjort erosjonssikring oppstrøms der ny bru kommer. Dette arbeidet opplyses i analyse møte å være gjort i samråd med NVE. Det er erosjonssikret ved verksted.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Det er gjennomført utredning av erosjon, men elva er et levende system, og det ligger usikkerhet i vurderingene.		
	X				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Elva er et levende system, det er alltid usikkerheter i vurderinger som knyttes til elveløpet.		
	X				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring.		
X			Erosjon er et problem pr. i dag.		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	
Liv og helse			X		Det opplyses å være etablert barriere ved eksisterende verkstedbygg. Det vurderes å være tid til evakuering/forbyggende tiltak hvis en annen erosjonsskade utvikler seg.
Miljø	X				Dersom småbåthavna med drivstofftanker etc. blir rammet kan det bli lekkasje av miljøskadelige stoffer.
Framkommelighet	X				Konsekvensene blir høye konsekvensene blir høye dersom man må stenge brua. Lang omkjøring (ingen reell omkjøringsmulighet). Lokale konsekvenser for hjemmetjeneste o.l.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens:					
Tiltak					
Gjennomføre nødvendige erosjonssikringstiltak langs elvebredden.					
Fundamentere brua slik at den har tilstrekkelig sikring mot erosjon.					
Ta med NVE i faglige vurderinger av erosjonssikring.					
Rutiner for inspeksjon av elvebredden og brufundamentering for å avdekke erosjon.					

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 12		Bekkeflom i nordenden av planområdet			
En liten del av planområdet i nord berøres av aktsomhetsområde for flom [5]. Aktsomhetsområdet er ikke videre analysert for å fastslå flomsone knyttet til sikkerhetsklasse/returfrekvens. Aktsomhetssonen opplyses i analyse møte å være knyttet til nedbørsfeltet som omtales i kap. 2.3.3 i overvannsrapporten. [5].					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader. Oversvømmelse av veg. Mulig stenging og utvasking av veg. Det er ingen bebyggelse i den nordre delen av planområdet som er berørt av denne aktuelle flomsone.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Det foreligger ikke fagrapport som utreder reell flomfare knyttet til aktsomhetssonen.		
		X			
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Det foreligger ikke fagrapport som utreder reell flomfare. Det er usikkerhet knyttet til både omfang og effekt av klimaendringer.		
X					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring.		
-	-	-	Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig): Det foreligger ikke tilstrekkelig underlag for å fastsette sannsynlighet for flomhendelse.		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	
Liv og helse			X		Det er ikke bebyggelse i den aktuelle delen av planområdet i nord.
Miljø			X		Flom er en naturlig ting. Det kan ikke utelukkes utvasking av evt. forurensning fra gamle vegfyllinger.
Framkommelighet	X				Dersom vann går over veien, kan den bli stengt. Høy konsekvens i form av lang omkjøring. Lokale konsekvenser for hjemmetjeneste o.l.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens:					
Tiltak					
Videreføre aktsomhetsområde for flom i plankart. Knytte aktsomhetssonen til krav om at det må gjennomføres nærmere vurdering av flomfare dersom det skal gjennomføres tiltak i området.					

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 14		Isgang			
Årsak: Isgang er det at isen i elver og innsjøer brytes opp på grunn av økt vannføring, og føres med strømmen nedover vassdraget. Faren for isgang oppleves ikke som en reell fare blant deltakerne i analysemøtet, men siden den ikke er utredet fagrapport tas den med som en mulig uønsket hendelse.					
Sårbarhet					
<i>Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader.</i> Isgang kan som fenomen gjøre skade på elvebredder, broer og andre byggverk, og kan medføre isdammer som kan få vannføringen i elver til å flomme over sine bredder med fare for hus og annen infrastruktur.					
Barrierer					
<i>Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer.</i> Ingen kjente.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Faren for isgang er ikke utredet.		
		X			
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Faren for isgang er ikke utredet.		
X					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring.		
-	-	-	Det foreligger ikke tilstrekkelig kunnskap til å vurdere faren for isgang.		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	
Liv og helse	-	-	-	-	Det foreligger ikke tilstrekkelig kunnskap til å vurdere fare for liv/helse.
Miljø			X		Det kan ikke utelukkes at utvasking av gamle fyllinger kan føre til noe forurensnings-spredning, men det er ikke registrert forurensning grunn i området.
Framkommelighet	X				Dersom isgang skader brua slik at den må stenges.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens:					
Tiltak					
Vurdere behovet for å utrede faren for isgang.					
Det må dokumenteres at ny bru, erosjonssikting og andre tiltak som etableres i forbindelse med elva har tilstrekkelig sikkerhet mot påkjenninger fra is/isgang.					

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 19		Overvannsflom			
Mulige årsaker kan være: Ekstremnedbørssituasjoner. Klimaendringer vil føre til at disse kan forekomme hyppigere og bli mer intense. Planen medfører litt mer harde flater, men det opplyses i analyse møte å være av mindre betydning. Grunnvannet opplyses i analyse møte å være høyt ved boligområdet. Planområdet påvirkes av overvann fra oppstrøms områder. Det er to nedbørsfelt som har vannveier som krysser planområdet, ett i nord og ett i sørvest. [10] Nedbørsfeltet i nord er på ca. 69 ha. Nedslagsfeltet i sørvest er på ca. 58 ha [10]					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader. For nedbørsfeltet i nord er det i grunnlagsdataene ikke funnet informasjon om at det er etablert stikkrenne i området, og ved større nedbørshendelser vil vannet kunne krysse veien. [10] I sørvest viser grunnlagsdata at det finnes en stikkrenne. I fremtidig situasjon antas det ikke store endringer i overvannsmengde og avrenningsmønster fra selve vegoverflaten, og disse mengdene vil ikke være dimensjonerende for området mtp. overvannsberegninger og valg av overvannsløsninger. [10] Utvasking av veger. Evt. skader på annen infrastruktur som ligger i grøft ved veg. Oversvømming av veg. Erosjon i elvebredden, der overvann renner ut i elva.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer. Ingen kjente					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Det er utarbeidet overvannsrapport for reguleringen. Det er noe usikkerhet knyttet til grunnlagsinformasjon som forekomst av kulverter, kummer etc. Det er alltid knyttet usikkerhet til omfang av fremtidige klimaendringer.		
	X				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Hendelsen fremstår godt forstått, og det er ikke registrert uenighet om forståelsen av den. På reguleringsnivå er imidlertid ikke tiltaket ferdig prosjektert, og det kan være forhold man ikke har oversikt over på dette tidspunktet.		
	X				
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring. Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig) Det legges til grunn sannsynlighetsmatrise for flom, samt sikkerhetsklasse V2. det forutsettes ut fra dette at returperiode på 200 år legges til grunn for videre håndtering og dimensjonering av løsninger for overvann.		
	X				
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	
Liv og helse			X		
Miljø		X			Usikkert, men overvann kan vaske med seg forurensning. Grunnforurensningskart fra Miljødirektoratet viser ingen register i planområdet, og det mistenkes ingen tidligere forurensende aktiviteter. [10]
Framkommelighet	X				Dersom vann går over veien, kan den bli stengt. Høy konsekvens i form av lang omkjøring. Lokale konsekvenser for hjemmetjeneste o.l.
Utfyllende begrunnelse for konsekvens:					
Tiltak					
Ved søknad om rammetillatelse dokumentere at hensyn til overvann er tilstrekkelig ivarettatt. Overvannsrapport angir at det må benyttes gjentakintervall på 200 år og sikkerhetsklasse V2 ettersom det ikke finnes noen reell omkjøringsmulighet for strekningen.					
Etablering av stikkrenner med tilstrekkelig dimensjonering både i nord og sør.					
Etablere nødvendig erosjonssikring der overvann renner ut i elva.					

Risiko- og sårbarhetsforhold					
ID 31		Vannledning			
Mulige årsaker kan være: <i>Da den forrige bruven skled ut, så førte det til skade på drikkevannsledningen. Man kan se for seg at dette kan skje igjen.</i>					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader. Ved skade på drikkevannsledningen så vil det føre til at innbyggerne ikke får vann.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer. Ingen kjente					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke: Dette har skjedd før ved en uønsket hendelse.		
	X				
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet: Hendelsen fremstår godt forstått, og det er ikke registrert uenighet om forståelsen av den. På reguleringsnivå er imidlertid ikke tiltaket ferdig prosjektert, og det kan være forhold man ikke har oversikt over på dette tidspunktet.		
X					
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring.		
		X	Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig) Det legges til grunn at den nye brua ikke skal skli ut igjen, så man ser for seg at det er liten sannsynlighet for at dette skal skje igjen.		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Høy	Middels	Lav	Ikke aktuell	
Liv og helse			X		Det kan føre til at man må iverksette tiltak for at innbyggeren skal få rent vann evt. vann.
Miljø				X	
Framkommelighet				X	
Utfyllende begrunnelse for konsekvens:					
Tiltak					
Ha tiltak i kommunens beredskapsplan hvis det skulle komme skade på drikkevannsledningen igjen. Vann- og avløpsanlegg må hensyntas i videre arbeid og frostsikres dersom overdekningen reduseres.					