



Detaljreguleringsplan for fv. 72 Kvernbrua

ROS-analyse



COWI, 26.05.2023

INNHold

Ordliste	3
Sammendrag	4
1 Innledning	5
2 Klima	6
3 Metode	7
3.1 Innledning	7
3.2 Vurdering av risiko.....	7
4 Gjennomføring og organisering	10
5 Beskrivelse av planområdet og tiltaket	11
5.1 Planområdet	11
5.2 Beskrivelse av tiltaket	12
6 Identifisering av mulige uønskede hendelser	12
7 Risiko- og sårbarhetsvurdering	19
7.1 Sammendrag	19
7.2 Risiko- og sårbarhetsvurderinger	20
7.2.1 Hendelse flom.....	20
7.2.2 Hendelse store nedbørmengder, intens nedbør som fører til overvann	21
7.2.3 Veiskjæringer over 10m	22
7.2.4 Hendelse omkjøringsmuligheter	23
7.2.5 Hendelse Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)	25
7.2.6 Hendelse annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	26
7.3 Forslag til videre tiltak.....	27
8 Konklusjon	29
9 Referanser	30

ORDLISTE

Begrep	Forklaring
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
Risiko	En vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensene vil bli og usikkerhet knyttet til dette.
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sikringsrisiko	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Stabilitet i samfunnet	Vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenoppretelse.
Tiltak	I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

SAMMENDRAG

Formålet med detaljreguleringsplanen er å bygge ny Kvernbrua. Dagens bru er i dårlig forfatning og må erstattes. En følge av brufornyning er at veglinjen tilknyttet brua også må tilpasses ny situasjon. Tiltaket havner under punktutbedring (håndbok N100 Veg- og gateutforming og N400 Bruprosjektering) og har derfor ingen definerbar standard. Planprosessen vil synliggjøre tekniske forutsetninger og vurdere arealbehov, både i anleggsfasen- og i permanent situasjon.

ROS-analysen er utarbeidet på reguleringsplannivå, og arbeidet med analysen følger metodikk beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» og Statens vegvesen sin veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (rapport 632).

Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer 6 aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold.

1. Hendelse 10 Flom
2. Hendelse 18 Store nedbørmengder, intens nedbør (som fører til overvann)
3. Hendelse 20 Høye vegskjæringer over 10m
4. Hendelse 23-26 Omkjøringsmuligheter
5. Hendelse 34 Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørsler, utforkjøringer og andre trafikkulykker)
6. Hendelse 42 Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse

1 INNLEDNING

Formålet med planarbeidet er å bygge ny Kvernbrua siden dagens bru er i dårlig forfatning, se Figur 1-1. En følge av brufornyning er at veglinjen tilknyttet brua også må tilpasses ny situasjon. Tiltaket havner under punktutbedring (håndbok N100 Veg- og gateutforming og N400 Bruprosjektering) og har derfor ingen definerbar standard. Planprosessen vil synliggjøre tekniske forutsetninger og vurdere arealbehov, både i anleggsfasen- og i permanent situasjon.

Det er tidligere utarbeidet en reguleringsplan (plan-ID 2000013) for fv. 72 med plassering av ny bru, men denne anses som foreldet både med tanke på å tilfredsstille dagens lovverk og vegnormalkrav. Denne reguleringsplanen vil derfor erstatte den gamle.



Figur 1-1: Bilde av eksisterende Kvernbrua (COWI).

2 KLIMA



Figur 2-1: Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (Norsk klimaservicesenter).

Klimaet i Nord-Trøndelag er preget av en forholdsvis mild og nedbørrik kyst, mens de indre dalstrøkene har lav årsnedbør og lave vintertemperaturer. Det er ikke forventet noen vesentlige endringer i dette mønsteret. Årsnedbøren varierer fra under 900 millimeter i enkelte dalstrøk til over 2000 millimeter i vestlige deler. Om vinteren kan polare lavtrykk føre til rask vindøkning og kraftig snøfall i ytre strøk. Se Figur 2-1 for sammendrag av forventede endringer.

Klimaendringene vil kunne øke risikoen for ulike naturhendelser, slik som jordskred, steinsprang, flom og isgang. Det er derfor viktig å ta hensyn til klimaendringene i arealplanleggingen.

3 METODE

3.1 Innledning

Arbeidet med ROS-analysen følger metodikk beskrevet i NS 5814 *Krav til risikovurderinger* (Standard Norge, 2008) og er utarbeidet i tråd med anbefalinger beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), og Statens vegvesen sin veileder for ROS-analyser i vegplanlegging (Statens vegvesen, 2020). Metodikken omfatter følgende trinn vist i Figur 3-1:



Figur 3-1: Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

3.2 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, og tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017). De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert etter følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper: liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Ytre miljø – I veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging anbefaler DSB at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (f.eks. miljøkonsekvenser i konsekvensutredning (KU) eller i forbindelse med krav til miljørisikoanalyse etter forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen, dersom konsekvensene er rettet mot konsekvenstyper i Tabell 3-1.

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatrixen som benyttes er vist i Figur 3-2.

Sannsynlighet	Konsekvens		
	Lav	Middels	Høy
Høy			
Middels			
Lav			

Figur 3-2: Eksempel på risikomatrixe.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i tabell 3-1 og tabell 3-2.

Tabell 3-1: Kategorisering av sannsynlighet med utgangspunkt i Statens vegvesen sin veileder.

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall / Sannsynlighet pr. år	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy (D)	Oftere enn en gang i løpet av 10 år	-	-
Middels (C)	En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav (B)	En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere	-	-

Tabell 3-2: Kategorisering av konsekvenser med utgangspunkt i Statens vegvesen sin veileder.

Konsekvens-kategorier	Liv og helse	Miljø	Fremkommelighet
Høy	Ulykke med mange drepte eller alvorlig skadde	Omfattende/alvorlig skade med konsekvenser som vil ta lang tid å rette opp	Stengt veg i veldig lang tid, lang/dårlig omkjøring, regionale eller nasjonale konsekvenser for samfunnet
Middels	Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde	Alvorlig skade med konsekvenser som vil ta noe tid å rette opp	Stengt veg fra kortere til lengre perioder og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Lav	Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde	Liten lokal skade uten særlig konsekvenser	Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Ikke aktuelt			

Vurdering av usikkerhet: Usikkerhet vurderes på en tredelt skala: Lav, middels og høy usikkerhet. Usikkerheten vurderes som høy hvis en eller flere av de følgende betingelser er oppfylt: Mangler relevante data/erfaringer/kunnskap eller har upålitelige data om en hendelse/et fenomen eller dersom det er stor uenighet blant deltakere/fagekspertene om ett tema.

4 GJENNOMFØRING OG ORGANISERING

Uønskede hendelser er utformet med utgangspunkt i sjekkliste for vurdering av risiko og sårbarhet i saker etter plan- og bygningsloven. Sjekklisten er utarbeidet med utgangspunkt i DSB sin veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

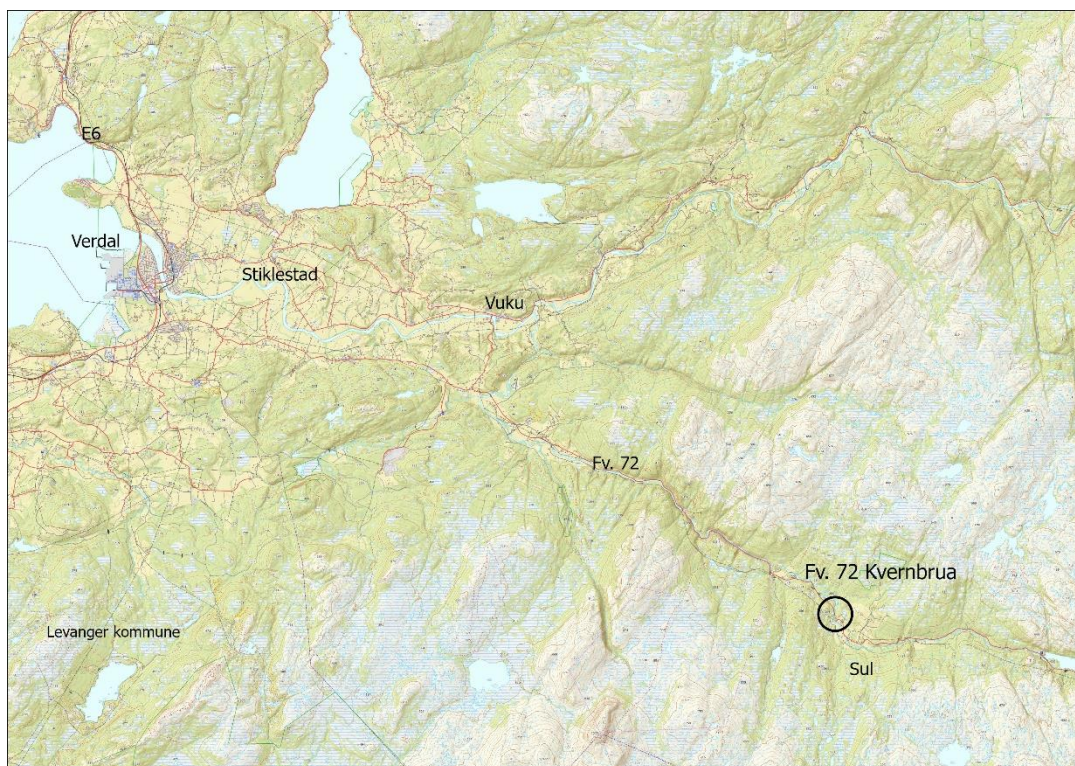
Identifisering og evaluering av uønskede hendelser, gitt i nevnte sjekkliste, er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser på nett, samt fagrapporter utarbeidet av COWI i forbindelse med prosjektet.

Rapporten er utarbeidet av Lars P. Løkken, senior arealplanlegger, COWI.

5 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET OG TILTAKET

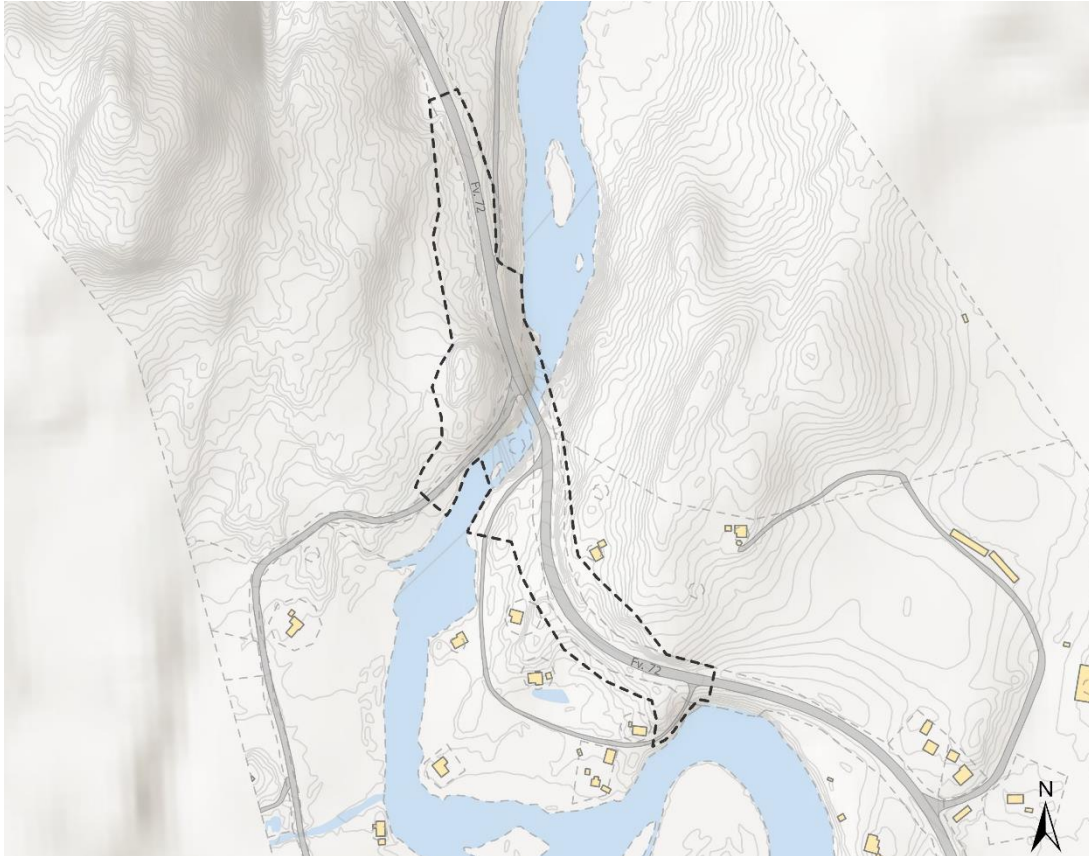
5.1 Planområdet

Planområdet ligger langs fv. 72, ca. 3 mil øst for Verdal sentrum, ved Sul, se Figur 5-1. Fv. 72 går mellom Berg i Verdal og riksgrensen ved Styggdalen og binder Innherredsregionen sammen med Sverige. Kvernbrua krysser elva Inna, som løper ut fra Innsvatnet i Verdal kommune, ved Sul.



Figur 5-1: Oversiktskart som viser hvor fv. 72 Kvernbrua ligger i forhold til Verdal

Fylkesvegstrekningen som inngår i planområdet er om lag 490 m, mens planlagt ny bru har en lengde på 38 m. I planen reguleres det formål til offentlig kjøreveg, private veger, annen vegg grunn - grøntareal, LNFR-formål og bruk og vern i sjø og vassdrag. Det totale arealet i planområdet er på om lag 26 daa. Utstrekningen av planen, vist i Figur 5-2 under, omfatter areal som nødvendig for å bygge ny bru, tilstøtende veg og avkjørsler og riving av eksisterende Kvernbrua.



Figur 5-2: Plangrense (COWI).

5.2 Beskrivelse av tiltaket

Det vises til planbeskrivelsen (RAP-PLAN-KVE-04) for beskrivelse av tiltaket.

6 IDENTIFISERING AV MULIGE UØNSKEDE HENDELSER

Mulige uønskede hendelser er gruppert i:

- Naturhendelser
- Flom
- Uvær
- Annen naturfare
- Tilgjengelighet

- Samfunnsviktige objekter og virksomheter
- Trafikksikkerhet
- Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader

Tema som er ansett som aktuelle for den planlagte utbyggingen er oppsummert i Tabell 6-1 under og nærmere diskutert i den etterfølgende analysen.

Tabell 6-1: Mulige farer/hendelser knyttet til planen som kan innebære risiko- og sårbarhetsforhold. Sjekklister er utarbeidet i utgangspunktet til Statens vegvesen sin veileder.

Hendelse/Risikoforhold	Aktuelt anleggs-fase	Aktuelt drifts-fase	Kommentar
Naturhendelser – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
1. Jordskred	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetssone (NVE)
2. Flomskred	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetssone (NVE)
3. Sørpeskred	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetssone (NVE)
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetssone (NVE)
5. Fjellskred	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetssone (NVE)
6. Snøskred	Nei	Nei	Ligger ikke i aktsomhetssone (NVE)
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen	Nei	Nei	Geoteknisk vurderingsnotat
8. Kvikkleireskred	Nei	Nei	Området ligger over marin grense og er ikke i aktsomhetssone (NVE)

9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn	Nei	Nei	Planområdet ligger ikke i nærhet til sjø eller hav.
Flom – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
10. Flom i elv/vassdrag	Nei	Nei	Flomanalyse viser at ny bru ligger over nivå for 200-års flom med klimapåslag og sikkerhetsmargin
11. Flom i bekk	Nei	Nei	Ikke aktuelt da det er ingen markerte bekker i området.
Uvær – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
12. Snøfokk	Nei	Nei	Området er ikke spesielt vindutsatt (Norsk klimaservicesenter)
13. Isgang (broer er ofte utsatt, særlig lave broer)	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Flomanalysen viser ingen fare ved 200-års flom med klimapåslag. Det vil ikke være fare for isgang med så store vannmengder.
14. Bølger	Nei	Nei	Ligger ikke nært sjøen
15. Stormflo	Nei	Nei	Ligger ikke nært sjøen
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Nei	Planområdet er ikke spesielt vindutsatt
17. Sandflukt	Nei	Nei	Det er ikke registrert sand i tilliggende områder.
18. Store nedbørmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ja	Ja	
Annen Naturfare – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
19. Isnedfall (primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)	Nei	Nei	Ingen ferdsel under brua

20. Ustabile vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Nei	Ja	Det er planlagt med skjæringer over 10 m på kommunal veg
21. Skogbrann/lyngbrann	Nei	Nei	Ikke mer utsatt enn andre områder
22. Annen naturfare (f.eks sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørsmangel, jordskjelv – ifm. bru/tunnel)	Nei	Nei	Ikke mer utsatt enn andre områder
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
23. Omkjøringsmuligheter	Ja	Nei	Omkjøring vil være svært lang og vurderes som ingen god omkjøringsmulighet.
24. Adkomst til jernbane, havn og flyplass	Ja	Nei	
25. Tilkomst for nødetater	Ja	Nei	Det kan være behov for midlertidig stenging av lokalvei i kortere perioder under montering av brubjelker.
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Ja	Nei	
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
27. Skole/barnehage	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det ligger ikke skole/barnehage i eller nær planområdet.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke sykehus/helseinstitusjon i planområdet.
29. Flyplass/jernbane/havn/bussterminal	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke flyplass/jernbane/havn/bussterminal i planområdet.

30. Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke registrert drikkevannskilder eller vannledninger i planområdet.
31. Avløpsinstallasjoner	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke avløpsinstallasjoner i planområdet.
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon (f.eks. kabel i bakken, luftspenn eller trafostasjoner)	Nei	Nei	Det er ikke registrert luftspenn, trafostasjoner eller lignende innenfor tiltaksområdet.
33. Militære installasjoner	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke militære installasjoner i planområdet.
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
34. Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)	Nei	Ja	<p>Tiltaket gjelder bygging av ny bru og utbedring av tilhørende veglinje. Tiltaket vil rette ut kurven til fv. slik at vegen blir mer oversiktlig. Bru er planlagt med rekkverk. Det er vurdert til at dette ikke vil føre til økt ulykkesrisiko av vilt påkjørsler, utforkjøring etc.</p> <p>Hyttefelt og turområde ved Sandneset ligger på hver sin side av elva Inna. Hyttefolk må derfor krysse over Kvernbrua for adkomst til turområde.</p>
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Nei	Nei	Det er vurdert at det ikke er behov for en egen TS-revisjon for tiltaket. For å sikre at hensyn til trafikksikkerhet har vært hensyntatt i arbeidet, har det vært et særskilt fokus på temaet i arbeidet med planforslaget.

36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): - Skole/barnehage - Sykehus/helseinstitusjoner - Boligområder	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Tiltaket vil ikke føre til økt trafikk.
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader - kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?			
37. Særlig brannfarlig industri	Nei	Nei	Ikke aktuelt. Det er ikke særlig brannfarlig industri i eller i nærhet til planområdet.
38. Naturlige farlige masser (F.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	Nei	Ikke aktuelt Ved befaring er det registrert mye forvitret og rødt berg på nordsiden av Kvernbrua. Det kan være indikasjon på omvandlet svovelkis som kan gi sur avrenning. Ikke et problem for samfunnssikkerheten, og er derfor ikke omhandlet i ROS, men i YM-rapporten.
39. Forurenset grunn	Nei	Nei	Det er ikke funnet grunn til mistanke om forurenset grunn i tiltaksområdet (RAP-YM-KVE-001).
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Nei	Ikke aktuelt Ingen betydning for samfunnssikkerheten. Dersom dette er et problem i anleggsfasen, tas dette gjennom SHA
41. Annen fare i omgivelsene	Nei	Nei	Det er ikke registrert annen fare i området.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Ja	Ja	Høy andel tungtrafikk. Akutt miljøfare ved trafikkulykke med tunge kjøretøy, f.eks. diesel og evt. last.

7 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

7.1 Sammendrag

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatriksen i tabell 7-1. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

Tabell 7-1: Totalmatrise som viser høyeste risikonivå for hver uønsket hendelse/fare.

Sannsynlighet	Konsekvens		
	Lav	Middels	Høy
Høy	18, 23-26		
Middel	42, 20		
Lav	10, 34		

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i Tabell 7-2.

Tabell 7-2: Identifiserte hendelser.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
10	Flom	Middels	Liv og helse	-		Lav
			Miljø	-		
			Fremkommelighet	Lav		
18	Store nedbørmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Høy	Liv og helse	Lav		Lav
			Miljø	-		
			Fremkommelighet	Lav		
20	Nedfall veiskjæring, over 10m	Middels	Liv og helse	-		Middels
			Miljø	-		
			Fremkommelighet	Lav		
23-26	Omkjøringsmuligheter	Høy	Liv og helse	Lav		Lav
			Miljø	-		
			Framkommelighet	Middels		
34	Hendelse Økt ulykkesrisiko (f.eks. vilt påkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Miljø	-		
			Framkommelighet	Lav		
42	Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Lav	Liv og helse	-		Middels
			Miljø	Middels		
			Fremkommelighet	-		

7.2 Risiko- og sårbarhetsvurderinger

Detaljerte vurderinger av de farer og risikoforhold som er vurdert som aktuelle er vist i egne analyseskjema under.

7.2.1 Hendelse flom

NR.	10	Uønsket hendelse	Flom			
Beskrivelse: Oversvømmelse av bru Materielle skader på bru eller brukar						
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse Flom/skred		Forklaring			
Ja	F2					
Årsaker:						
Stor snøsmelting samtidig med mye regn						
Eksisterende barrierer:						
Håndbok N400 Bruprosjektering						
Sårbarhetsvurdering						
Lav						
Sannsynlighet	Lav	Middels	Stor	Forklaring		
		X		1:200		
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi Konsekvenstype		Konsekvenskategori			Forklaring	
		Lav	Middels	Stor	Ikke aktuelt	
Liv og helse					X	
Miljøskader					X	

Framkommelighet	X				
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav	Beregninger gjort i hydraulisk analyse (COWI, 2023) viser at en 200-års flom, inkludert en klimafaktor på 1,2, ikke vil berøre Kvernbrua				
Forslag til tiltak					
Ingen tiltak nødvendig					

7.2.2 Hendelse store nedbørsmengder, intens nedbør som fører til overvann

NR.	18	Uønsket hendelse	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)		
Beskrivelse: Klimaframskrivninger viser at det vil bli økt nedbørsmengde og med større intensitet. Store mengder med vann i vegbanen.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse Flom/skred	Forklaring			
Nei					
Årsaker:					
Hyppige og intense nedbørsmengder.					
Eksisterende barrierer:					
Vegnormal					
Sårbarhetsvurdering					
Lav Store vannmengder i vegbanen vil vare i kort tid, og strekningen vil fortsatt være åpen for ferdsel.					
Sannsynlighet	Lav	Middels	Stor	Forklaring	
			X	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	

Konsekvensvurdering					
Samfunnsverdi Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Lav	Middels	Stor	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				
Miljøskader				X	
Framkommelighet	X				
Usikkerhet					
		Begrunnelse			
Lav		Store og intense nedbørsmengder vil forekomme uavhengig av hvordan klimaet blir framover.			
Forslag til tiltak					
Ingen tiltak nødvendig					

7.2.3 Veiskjæringer over 10m

NR.	20	Uønsket hendelse	Ustabile vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m
Beskrivelse: Som følge av ny plassering av ny bru og endring av horisontal- og vertikalkurvatur fra dagens veg gjør at det også må bygges ny avkjørsel til kommunal veg (Sandneset). Dette fører til terrenginngrep med til dels høy bergskjæring. Det er vurdert at en ytterligere reduksjon av bergskjæring ikke er mulig da avkjørsel vil ligge for nært den nye brua.			
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse Flom/skred	Forklaring	
Nei			
Årsaker:			
Nedfall av stein fra bergskjæringen			
Eksisterende barrierer:			

Håndbok V225 Bergskjæringer (Statens vegvesen)					
Sårbarhetsvurdering					
Lav Stein i veibanen kan gi noe mindre framkommelighet i kort periode					
Sannsynlighet	Lav	Middels	Stor	Forklaring	
		X		En gang i løpet av 10 år eller sjeldnere	
Konsekvensvurdering					
Samfunnsverdi Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Lav	Middels	Stor	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				Ulykke uten noen drepte eller alvorlig skadde
Miljøskader				X	
Framkommelighet	X				Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Usikkerhet					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav	God erfaring med vegskjæringer. Vann som fryser til is inne i bergsprekker kan få steiner til å løsne.				
Forslag til tiltak					
Sikring av vegskjæring iht. håndbok V225					

7.2.4 Hendelse omkjøringsmuligheter

NR.	23-26	Uønsket hendelse	Omkjøringsmuligheter
------------	--------------	-------------------------	-----------------------------

Beskrivelse:

Eksisterende bru vil være operativ under bygging av ny bru, men kommunal veg Sandneset vil bli stengt i perioder på grunn av nødvendig plassering av mobilkran.

Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse Flom/skred	Forklaring			
Nei					
Årsaker:					
Rig-område for mobilkran Løfting av bruelementer					
Eksisterende barrierer:					
Sårbarhetsvurdering					
Middels Ved stenging av Sandneset vil det være redusert fremkommelighet for beboere og nødetater i kortere perioder.					
Sannsynlighet	Lav	Middels	Stor	Forklaring	
			X	Kommunal veg vil måtte stenge når ny bru skal løftes på plass.	
Konsekvensvurdering					
Samfunnsverdi Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Lav	Middels	Stor	Ikke aktuelt	
Liv og helse	X				
Miljøskader				X	
Framkommelighet		X			Stengt veg fra kortere til lengre perioder og begrensede omkjøringsmuligheter, lokale konsekvenser for samfunnet
Usikkerhet					
		Begrunnelse			

Lav	
Forslag til tiltak	
God informasjon om tidspunkt for stenging	

7.2.5 Hendelse Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)

NR.	34	Uønsket hendelse	Økt ulykkesrisiko myke trafikanter
Beskrivelse: Økt risiko for påkjørsel			
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse Flom/skred	Forklaring	
Nei			
Årsaker:			
Økt risiko for myke trafikanter ved permanent stengning av avkjørsel ved ringveien til/fra hytteområdet. Dette kan føre til at gående velger å gå et lengre stykke på fylkesveien for å komme til turområdet på den andre siden av bruen. Det legges ikke opp til gang- og sykkelveg eller andre tiltak for myke trafikanter.			
Eksisterende barrierer:			
Ingen			
Sårbarhetsvurdering			

Lav						
Sannsynlighet		Lav	Middels	Stor	Forklaring	
		X			En gang i løpet av 100 år eller sjeldnere	
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi Konsekvenstype		Konsekvenskategori				Forklaring
		Lav	Middels	Stor	Ikke aktuelt	
Liv og helse			X			Ulykke med noen drepte eller alvorlig skadde
Miljøskader					X	
Framkommelighet		X				Åpen veg, men redusert framkommelighet, ingen konsekvenser for samfunnet
Usikkerhet		Begrunnelse				
Middels						
Forslag til tiltak						
Ingen tiltak nødvendig						

7.2.6 Hendelse annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse

NR.	42	Uønsket hendelse	Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse
Beskrivelse: Høy andel tungtrafikk. Akutt miljøfare ved trafikkulykke med tunge kjøretøy, f.eks. diesel og evt. last.			
Årsaker:			

Utforkjøring Kollisjon					
Eksisterende barrierer:					
Ingen					
Sårbarhetsvurdering					
Lav. En eventuell slik hendelse vil potensielt kunne stenge vegen i kortere periode.					
Sannsynlighet	Lav	Middels	Stor	Forklaring	
	X				
Konsekvensvurdering					
Samfunnsverdi Konsekvenstype	Konsekvenskategori			Forklaring	
	Lav	Middels	Stor	Ikke aktuelt	
Liv og helse				X	
Miljøskader		X			
Fremkommelighet				X	
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy	Uvisst hvilke stoff og mengde som evt. vil lekke ut i naturen				
Forslag til tiltak					
Ingen					

7.3 Forslag til videre tiltak

En sammenstilling av aktuelle tiltak for videre oppfølging er presentert i tabell 7-3 under.

Tabell 7-1: Anbefalinger til tiltak.

ID	Fare/risikoforhold	Tiltak	Oppfølging av tiltak
10	Flom	Ingen	Ingen
18	Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)	Ingen	Ingen
20	Ustabile vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m	Sikring av vegskjæring iht. håndbok V225	
23-26	Omkjøringsmuligheter	God informasjon om tidspunkt for stenging i anleggsperioden	
34	Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkørsler, utforkjøring og andre trafikkulykker)	Ingen	
42	Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Ingen	Følges opp i SHA-plan og YM

8 KONKLUSJON

Det er gjennomført en ROS-analyse etter plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i eksempelliste for ROS-analyser fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» og Statens vegvesen sin veileder "ROS-analyser i vegplanlegging". Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer 6 aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold:

- > Hendelse 10 Flom
- > Hendelse 18 Store nedbørsmengder, intens nedbør (som fører til overvann)
- > Hendelse 20 Ustabile vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m
- > Hendelse 23 – 26 Omkjøringsmuligheter
- > Hendelse 34 Økt ulykkesrisiko (f.eks. viltpåkjørslar, utforkjøringer og andre trafikkulykker)
- > Hendelse 42 Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse

9 REFERANSER

- COWI. (2023). *Hydraulisk analyse Kvernbrua*. Oslo: COWI as.
- Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnsikkerhet ikommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyser iplanleggingen*.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap . (April 2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Rambøll. (2022). *KTT-20-A-10114 Melhus og Sjøberg Geoteknisk vurdering for reguleringsplan - Utredning av områdestabilitet*. Rambøll.
- Standard Norge. (2008). *NS 5814:2008 Krav til risikovurdering*. Oslo: Standard Norge.
- Statens vegvesen. (2020, 02 26). *Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i vegplanlegging*. Hentet fra Statens vegvesen:
<https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2644206?show=full>
- Statens vegvesen. (u.d.). *Håndbok V225 Bergskjæringer*.
- vegvesen, S. (2015). *Håndbok N400 bruprosjektering*. Hentet fra chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-n400-bruprosjektering.pdf