

Oppdragsgiver: Kristiansund kommune
Oppdragsnavn: Prosjektering Goma
Oppdragsnummer: 622116-01
Utarbeidet av: John Sverre Rønnevik og Geir Egil Mortveit
Oppdragsleder: Tor Erling Vassrusten
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Risikovurdering for nedfall fra Nordsundbrua

1. INNLEDNING	2
1.1. Forutsetninger.....	2
1.2. Kilder	2
1.3. Definisjoner av sentrale begrep i risikovurderingen	2
2. METODIKK	3
2.1. Prosess	4
3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET.....	6
3.1. Dagens risikobilde og sikringstiltak	7
3.2. ROS-analyse i planforslaget.....	9
4. RISIKOVURDERING	10
4.1. Hendelsesliste	10
4.2. Risikoanalyse og -evaluering	11
5. OPPSUMMERING	15
5.1. Risikoreduserende tiltak	15

02	14.05.20	Ferdigstilt dokument etter analysemøtet	J.S. Rønnevik og G.E. Mortveit	JSR / GEM
01	26.04.20	Nytt dokument	J. S. Rønnevik	JSR / GEM
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

1. INNLEDNING

Asplan Viak har vært engasjert av Kristiansund kommune for utarbeidelse av risikovurdering i forbindelse med innsigelser fra Statens vegvesen for planforslag R-300 for ny brannstasjon på Goma. Innsigelsen fra Statens vegvesen er knyttet til fare for nedfall fra Rv 70 Nordsundbrua til foreslått parkeringsplass, lekeplass og kaianlegg i planforslaget.

Odd Løvoll har vært oppdragsleder for Asplan Viak. Risikovurderingen er utarbeidet av John Sverre Rønnevik og Geir Egil Mortveit med utgangspunkt i tilgjengelige kilder, intervjuer med fagpersoner fra Statens vegvesen og analysemøtet med ressurspanel med ansatte fra Statens vegvesen, Kristiansund kommune og plankonsulent.

1.1. Forutsetninger

Risikovurderingen legger til grunn de beskrivelser av eksisterende forhold som er angitt i planbeskrivelse for planforslag R-300. Da Asplan Viak ikke har hatt direkte tilgang til Statens vegvesens database for uønskede hendelser, forutsettes det at informasjon overlevert fra Statens vegvesen for uønskede hendelser tilknyttet nedfall fra bruer er gjennomgått og vurdert fra deres side.

1.2. Kilder

Følgende kilder er benyttet som informasjonsgrunnlag for risikovurderingen:

- Detaljregulering, brannstasjon på Goma. Planbeskrivelse.
- Nasjonal vegdatabank, NVDB
- Kommunikasjon med fagpersoner fra Statens vegvesen og Kristiansund kommune
- Læringsark fra Statens vegvesen: Læring etter to lignende hendelser 7.1.2018 og 8.3.2018.
- Analyse møte 13.5.20

1.3. Definisjoner av sentrale begrep i risikovurderingen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer.
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og hvor ofte den opptrer.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for risikovurderingen.

2. METODIKK

Vurderingen er gjennomført med utgangspunkt i metodikk angitt i DSBs veileder for samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging (2017), og Statens vegvesens håndbøker V712 Konsekvensutredning (2014) og V721 Risikovurdering i veitrafikken (2007). Denne tilnærmingen gir samsvar med de generelle prinsippene for risikostyring etter NS-ISO 31000 og Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling (2018).

Beskrivelsen av analyseobjektet og tilstøtende område i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens. Vurderingen er semikvantitativ og basert deltakernes kompetanse, erfaringer og diskusjoner under analysemøtet

Innsigelsen er knyttet til spesifikke risikoforhold knyttet til drifts- og vedlikeholdsoppgaver for analyseobjektet. Kategoriene for vurdering av sannsynlighet og konsekvens er justert i forhold til dette, med utgangspunkt i de akseptkriterier Statens vegvesen selv legger til grunn for risikovurderinger i veitrafikken og sine drifts- og vedlikeholdskontrakter. Det anmerkes at disse er strengere enn de som normalt sett legges til grunn for en ROS-analyse etter plan- og bygningsloven.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 2-1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Svært ofte	Minst en gang per år	> 1,0
Ofte	En gang hvert 2. – 10. år	0,1 – 0,5
Sjelden	En gang hvert 10. – 30. år	0,03 – 0,1
Svært sjelden	Sjeldnere enn hvert 30. år	< 0,03

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved matrisen nedenfor. Denne er basert på kategorisering av uønskede hendelser i Statens vegvesens standardkontrakter og håndbok V721 Risikovurdering i vegtrafikken. Konsekvenskategori for «flere drepte» fra V721 er ikke tatt med i vurderingen. Øvrige kategorier er risikomatrise er justert i forhold til dette.

Tabell 2-2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING				
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier			
	Store	Over middels	Under middels	Små
Personskade	Tap av menneskeliv	Personskade med mulig varig mén	Personskade med behov for medisinsk behandling	Personskade med behov for førstehjelpsbehandling / ingen behandling
Materielle verdier ¹	Tap > 5 millioner NOK	Tap > 1 million NOK	Tap > 250.000 NOK	Tap > 50.000 NOK

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisen i tabell 3. For hendelser i røde

¹ Ved vurdering av materielle verdier skal det vurderes som det direkte tapet for den som bærer tapet, med unntak av ansvar som følger av brudd på lover og forskrifter.

områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i oransje områder skal tiltak vurderes, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 2-3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER				
		1 - Små	2- Under Middels	3 - Over middels	4 - Store
	4 - Svært ofte				
	3 – Ofte				
	2 – Sjelden				
	1 - Svært sjelden				
		Tiltak ikke nødvendig		Tiltak skal vurderes	
		Tiltak bør vurderes		Tiltak nødvendig	

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens.

2.1. Prosess

Risikovurderingen er gjennomført i tre steg:

1. Identifisert mulige uønskede hendelser og etablert hendelsesliste med utgangspunkt i innsigelse fra Statens vegvesen og informasjon fra personell i Vegvesenets drifts- og vedlikeholdsmiljø².
2. De utpekte hendelsene er vurdert konkret i forhold til sannsynlighet og konsekvens for å fastslå risikonivå
3. For de mest kritiske hendelsene er det gjort en vurdering av mulige tiltak i planarbeidet for å redusere risikonivået.

Steg 1 er gjennomført av Asplan Viak ved John Sverre Rønnevik og Geir Egil Mortveit. Steg 2 og 3 er gjennomført i et analysemøte av et ressurspanel med representanter fra interesserte parter og fagpersoner.

² Kommunikasjon per e-post og telefon med Audun Vognild, Rune Henning Skår, Venke Lillian Dale, Trond-Ingve Mølstre og Arnt Inge Ødegård, alle ansatt i Statens vegvesen.

Tabell 2-4: Deltagere i analysemøtet (13.05.20).

Navn	Rolle	Virksomhet	Kontaktinformasjon
John Sverre Rønnevik	Prosessleder og fagansvarlig ROS	Asplan Viak	john.ronnevik@asplanviak.no
Geir Egil Mortveit	Vegplanlegger	Asplan Viak	geir.mortveit@asplanviak.no
Anna Ervik Johnsen	Kristiansund kommune	Kristiansund kommune	Anna.johnsen@kristiansund.kommune.no
Vidar Dyrnes	Kommunalteknisk – veger/VA/Park	Kristiansund kommune	Vidar.dyrnes@kristiansund.kommune.no
Therese Karlsen	Plankonsulent for reguleringsplan brannstasjon	Olseth	Therese@olset.no
Linda Heimen	Plansaker SVV	Statens vegvesen	Linda.heimen@vegvesen.no
Knut Ove Dahle	Bruforvalter SVV	Statens vegvesen	Knut.ove.dahle@vegvesen.no
Arnt Inge Ødegård	Byggeleder SVV	Statens vegvesen	Arnt.odegard@vegvesen.no

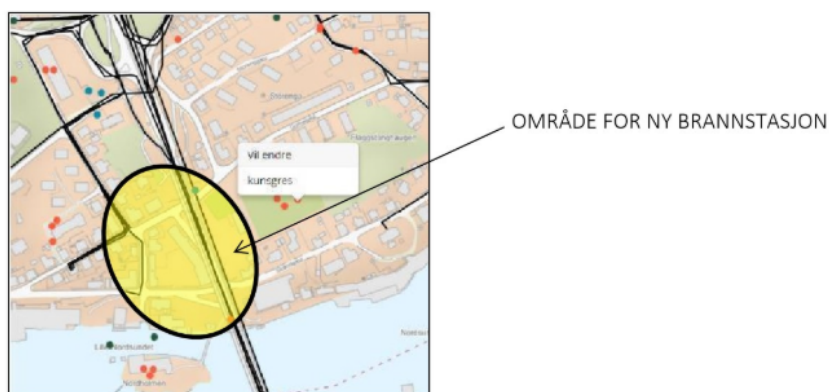
3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET

Analyseområdet ligger i et forholdsvis tettbebygd strøk bestående hovedsakelig av boliger, både eneboliger og flermannsboliger. Området ved sjøen er stort sett i bruk til industri, og området i øst er et friområde/parkområde med et idretts- og ungdomshus som leies av Goma idrettslag. På dagens offentlige formål er det oppført bygg med tilhørende uteareal som tidligere var benyttet til skole. Bygninger og utearealer bærer preg av elde og er i dag ikke lengre i bruk til skoleformål.

Selv om gamle Goma skole ikke benyttes som skole i dag, er skolens uteområde vest for bygningen benyttet som lekeområde i nærmiljøet. Området under brua, mellom det gamle skolebygget og idretts- og ungdomshuset, er i dag et offentlig parkeringsareal. Det er også et asfaltert parkeringsareal mellom landkaret til Nordsundbrua og det gamle skolebygget. Området ved sjø er benyttet som lagerområde og har gangadkomst til eksisterende kai med lagerbygg.

Kristiansund kommune utførte barnetråkkundersøkelser i området i 2018. Resultatene fra disse undersøkelsene tilsier at området under brua i liten grad benyttes til skole- og fritidsveier, og at barn og unge ikke bruker nærområdet rundt brannstasjonen til leke- og oppholdsarealer (se Figur 3-1). En kan ikke utelukke at dette vil endre seg i fremtiden. Samtidig anmerkes det at eventuell utbygging av tilstøtende område R272 Nordholmen og Strandgata 18-26 vil bli avsatt egne områder for lek i henhold til kommunal norm.

Barnetråkk



Svarte linjer viser registrert skole- og fritidsveier.

Leke- og oppholdsarealer



Problem- og favorittsted

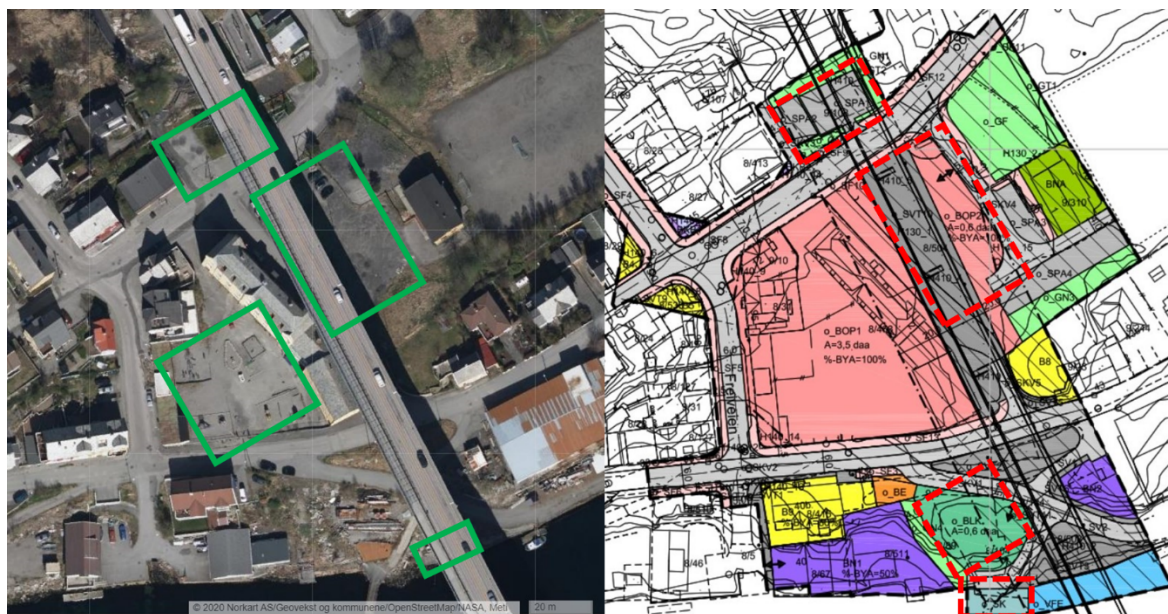


Grønne og blå merker viser leke- og oppholdsarealer, steder der barn aktiviseres. Røde merker viser steder som barn misliker og vil endre.

Figur 3-1: Resultat fra barnetråkkundersøkelse i 2018 som angitt i planbeskrivelse for R-300.

Trafikkmengden gjennom planområdet er liten, med størst gjennomgangstrafikk langs Freiveien. Freiveien er samleveg for påkjøring til Rv 70.³

Innsigelsene med hensyn til fare for nedfall er knyttet til foreslått parkeringsareal o_SPA 1 og 2, lekeplass / friområde o_BLK, og kaianlegg o_SK. Foreslåtte areal for parkering og kaianlegg samsvarer i stor grad med dagens bruk. Lekeplass / og friområde erstatter dagens lekeareal ved den gamle skolen, se Figur 3-2.



Figur 3-2: Sammenligning av eksisterende situasjon og planforslag. Røde omriss i utsnitt plankart angir områdene knyttet til innsigelsene. Grønn merking angir dagens parkeringsareal, leke- / friområde og kaianlegg.

3.1. Dagens risikobilde og sikringstiltak

Som angitt ovenfor, er det aktivitet under Nordsundbrua i dag. Nordsundbrua er også utstyrt med fysiske sikringstiltak for å redusere sannsynligheten for nedfall til underliggende område. Fra Figur 3-3 ser vi at brua har glidestøpt betongrekkverk mellom vegbane og fortau i hele bruas lengde i sørgående retning. Langs fortauet er det montert tett rekkverk i hele bruas lengde, og flettverksgjerde for store deler av strekningen som går over det bebygde området under brua. I nordgående retning er brua utstyrt med betongrekkverk med dobbeltskinne. Anslått totalhøyde er 120 centimeter, hvorav 80 centimeter betong og 40 centimeter dobbellist. Driftsentreprenør har også et ansvar for å utøve sine oppgaver med lavest mulig risiko for uønskede hendelser, både gjennom lovverk⁴ og kontraktsbestemmelser. Driftsentreprenør skal som en del av sine driftsoppgaver fjerne avfall brua. Det eksisterer altså både tekniske og organisatoriske barrierer for å forebygge uønskede hendelser knyttet til nedfall fra brua.

³ Olset. (2019). Planbeskrivelse. Detaljregulering ny brannstasjon på Goma.

⁴ Forskrift om utførelse av arbeid angir at alt arbeid i høyden skal risikovurderes (§ 17-1), hvor fare for fallende gjenstander er angitt som et eget punkt. Videre angir forskriftens § 10-12 spesifikt at «arbeidsutstyr som medfører fare på grunn av fallende gjenstander eller utslyngning av deler, skal være utstyrt med egnede sikkerhetsinnretninger som gir vern mot den fare det gjelder.».



Figur 3-3: Nordsundbrua er i dag utstyrt med tett rekkverk langs hele bruas lengde, glidestøpt betongrekkverk mellom vegbane og fortau, og gittergjerde langs fortau i nordre ende.

3.1.1. Aktuelle uønskede hendelser

Brua har vært driftet av entreprenør på kontrakt for Statens vegvesen siden 2016. Før dette hadde Kristiansund kommune driftsansvaret. Vegvesenets byggeleder for den aktuelle driftskontrakten (1509 Ytre Nordmøre) angir at det ikke er registrert uønskede hendelser med nedfall fra brukonstruksjoner til underliggende område som de kjenner til innenfor kontraktsområdet. Byggeleder presiserer imidlertid at det kan være mørketall, da brorparten av gjenstander vil falle til sjø eller vann⁵. Nåværende og foregående driftsleder vei i Kristiansund kommune informerer om at de kjenner til en hendelse med nedfall hvor en av glassfibernoppene rundt slukene falt ned som følgende av manglende tømning av sandfang. De melder at rekkverket er tett for nedfall, men påpeker risiko knyttet til undergangene utenom selve brua hvor det ikke er sikring mot denne typen hendelser⁶.

Samtidig var det i 2018 to uønskede hendelser med nedfall til GS-underganger med kort tids mellomrom i region midt og vest. I begge tilfeller var det skade på barn, og hendelsene ble gransket av Statens vegvesen. Funnene tilsier at hendelsene skyldtes relativt store åpninger i rekkverk, samtidig som snø og is kan volde skade dersom det kastes over rekkverket ved brøyting⁷. Læringsarkene angir videre både tekniske og organisatoriske tiltak, herunder:

1. Tilstrekkelig høyt og tett brurekkverk for å minimere risiko for at større fragmenter faller ned til underliggende nivå.
2. Markering av utsatte punkt som en påminnelse til brøytebilsjåfører.
3. Punktet skal angis i byggherrens SHA-plan, RISKEN og risikobeskrivelsen.
4. Sikring av erfaringsoverføring gjennom ulike møter og samlinger som treffer personer innen drift og vedlikehold.

⁵ E-post fra byggeleder DK 1509 Ytre Nordmøre, 16.04.2020.

⁶ E-poster fra fhv. og nåværende driftsleder vei, Kristiansund kommune, 13.05.2020.

⁷ Statens vegvesen. (2018). Læring etter to lignende hendelser 7.1.2018 og 8.3.2018.

Det er bekreftet at læringsarkene med tilhørende punkter er gjennomgått i kontraktene, og at det er iverksatt risikoreduserende tiltak⁸.

Kristiansund kommune melder at det ved Nordsundbrua har vært meldt om nedfall av en sandfangsrist fra underkant brudekke. En av de eksisterende sandfangsristene er direkte over parkeringsplass. Denne blir behandlet videre i risikoanalyse/evaluering nederst i dokumentet. (Kristiansund kommune hadde brudriften frem til 2016).

3.2. ROS-analyse i planforslaget

Plankonsulent har utført en ROS-analyse i planforslaget i følge med krav angitt i plan- og bygningslovens § 4-3. Fremgangsmåten følger kommunal- og moderniseringsdepartementet sin veileder for utarbeidelse av reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven. Analysen er gjort med utgangspunkt i planforslaget og Fylkesmannen i Møre og Romsdals sjekkliste⁹ for over mulige uønskede hendelser som kan påvirke planområdet. Denne fremgangsmåten er i samsvar med plan- og bygningsloven, men detaljgraden i ROS-analysen vil ofte være betinget av innholdet i sjekklisten.

Sjekklisten som er benyttet i planforslaget er datert i 2013, og fylkesmannen ga ut en oppdatert sjekkliste i 2016. I forhold til risiko knyttet til samferdsel og transport, er det gjort én endring i sjekklisten. Det er imidlertid lite sannsynlig at den nye sjekklisten ville gitt en annen vurdering, da uønskede hendelser på Nordsundbrua er angitt å utgjøre en risiko for planområdet.

I ROS-analysen er uønskede hendelser på Rv 70 Nordsund angitt under punktet «ulykker med farlig gods», samtidig som sjekklisten angir at det ikke foregår transport av farlig gods i området. Det er usikkert hvorfor denne tilnærmingen er valgt, da tiltaket omfatter videreføring av sikring fra kaianlegget til brannstasjonen. Fra innsigelsen fra Statens vegvesen fremstår det som om den foreslåtte utstrekningen på dette sikringstiltaket er bakgrunnen for anmodningen om en mer omfattende risikovurdering med større utstrekning.

⁸ Samtale med Venke Lillian Dale fra Statens vegvesen, 27.04.20.

⁹ Sjekklistene som legges til grunn for ROS-analyser for planforslag har som regel utgangspunkt i DSBs veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, men med lokale tilpasninger til kommune eller fylke.

4. RISIKOVURDERING

4.1. Hendelsesliste

Hendelseslisten er utarbeidet ut fra de punktene som er angitt i innsigelsen fra Statens vegvesen, og informasjon og vurderinger fra fagpersoner innenfor bru og drift- og vedlikehold.

- Nedfall av is / snø i følge med vintervedlikehold
- Nedfall av istapper fra konstruksjonen
- Nedfall av betong eller eventuelt andre (fast)monterte elementer på bru
- Fallende gjenstander fra trafikanter på brua
- Fallende gjenstander ved utførelse av drifts- og vedlikeholdsoppgaver på brukonstruksjon

4.2. Risikoanalyse og -evaluering

Tabell 4-1: Riskovurdering av uønskede hendelser. L = Liv / helse; M = Materiell.

ID	HENDELSE / SITUASJON	ÅRSAK OG VESENTLIGE FAKTORER	EKSISTERENDE BARRIERER	SANNSYNLIGHET		KONSEKVENNS		RISIKO		FORSLAG TIL TILTAK / KOMMENTARER
				L	M	L	M	L	M	
1	Nedfall av is / snø fra vegbane på Nordsundbrua som følge av vintervedlikehold som fører til skade på personell eller materiell	Ved brøyting kan det forekomme at is og / eller snø presses gjennom, eller kastes over, rekkverket. Personer i planlagt lekeareal og parkeringsareal under brua vil være eksponert for mulig nedfall i perioder med snøfall og påfølgende vintervedlikehold. TEK17 §8-3 angir at uteoppholdsareal for rekreasjon, lek og andre aktiviteter skal utformes slik at personer ikke utsettes for farer. Kravet er i utgangspunktet rettet mot utforming av selve arealet, og angir at faremoment må vurderes med hensyn til sikringstiltak. For parkeringsareal finnes ingen tilsvarende bestemmelse.	Flettverksgjerde og brøytetett rekkverk i anslagsvis 120 cm høyde på vestsiden av brua. Dekker store deler av det eksponerte arealet i nordenden av brua. Dekker ikke foreslått leke- og friområde, kaiareal eller parkeringsareal i bruas nordre ende. Resterende lengde av bruas vestside er sikret med brøytetett rekkverk i metall til anslagsvis 80 cm, med resterende 40 cm i polykarbonat. Gjennomgang av bilder fra 2019 (Google Maps) tilsier at polykarbonatplatene mangler i enkelte seksjoner. På vestsida er det også fortau mellom vegbane og bruas ytterkant, dette reduserer sannsynligheten for utkast av snø over brurekkverket. Glidestøpt betongrekkverk med dobbelist i hele bruas lengde på østsiden. Byggherre skal angi risikoforhold, og eventuelt spesifikke risikoreduserende tiltak i driftskontrakten. Driftsentreprenør skal også, etter Vegvesenets kontrakter og forskrifter (internkontrollforskriften §5, forskrift om utførelse av arbeid §17) kartlegge alle farer,	2	3	4	2			Det bemerkes at høyden fra brua ned til arealene foreslått for hhv lekeområde og kai er stor. Dette øker skadepotensialet. Videre vil personer trolig oppholde seg lenger, og følgelig ha større grad av eksponering, i dette arealet enn ved parkeringsarealene. <i>Risikoen for disse områdene vurderes derfor til oransje, mens risikoen for parkeringsarealene er vurdert til gul.</i> Forlenge flettverksgjerde vestside helt frem til sjøareal, samme tiltak vil også dekke hendelse 4. Gjøre rekkverk langs østsiden helt brøytetett i full høyde på 120 cm over utsatt område. F.eks. montere godkjente polykarbonatplater / skjermer på de øverste 40 cm. Samme tiltak vil også dekke hendelse 4. Krav / retningslinjer for rekkverk beskrevet i Statens vegvesens håndbøker N101: 3.4.2 og 3.4.3, og V161 pkt. 3.13. Tiltak med brøytemetoder for å redusere fare for is og snø blir kastet over bår vurderes ut fra vær-situasjon. Det anmerkes at i følge med

ID	HENDELSE / SITUASJON	ÅRSAK OG VESENTLIGE FAKTORER	EKSISTERENDE BARRIERER	SANNSYNLIGHET		KONSEKVENNS		RISIKO		FORSLAG TIL TILTAK / KOMMENTARER
				L	M	L	M	L	M	
			risikovurdere disse, og utarbeide planer og tiltak for å redusere risiko. Læringsark fra to hendelser med nedfall fra bru med skade på tredjepart i 2018 skal være gjennomgått i kontraktene, og tiltak iverksatt.							risikovurderingen ble anmerket at det i forlengelsen av brua i nordlig retning er GS-underganger hvor det er en risiko for nedfall av is / snø ved vintervedlikehold grunnet manglende sikring. Disse ligger utenfor planforslaget, men ut fra risikovurderingen anbefales det at vegeier vurderer tiltak for disse undergangene.
2	Nedfall av istapper fra konstruksjonen som medfører skade på personell eller materiell.	Ved temperaturer rundt frysepunktet kan nedbør føre til at det dannes istapper på brukonstruksjonen.	I nordgående retning er det forhøyet kantdrager. I sørgående retning er det støpt betongrekkverk mellom vegbane og fortau, samt tett rekkverk over kantdrager. Selve vegvannet vil bli ledet langs kantdrager og rekkverk og ned i sluk, og vil ikke bidra til å skape isdannelse. Som en del av funksjonskravene kontrakten skal entreprenør forebygge dannelse av istapper.	1	1	3	2			Det opplyses om at det ikke er meldt inn tilfeller av fallende istapper, siden 2016, da SVV overtok driftsansvaret for bru. Kristiansund kommune har heller ingen tilfeller å rapportere. Risikovurderingen tilsier at det ikke er nødvendig med tiltak.

ID	HENDELSE / SITUASJON	ÅRSAK OG VESENTLIGE FAKTORER	EKSISTERENDE BARRIERER	SANNSYNLIGHET		KONSEKVENSS		RISIKO		FORSLAG TIL TILTAK / KOMMENTARER
				L	M	L	M	L	M	
			Statens vegvesen kjører inspeksjonsruter for å ivareta entreprenørens etterlevelse av funksjonskravene i kontrakten.							
3.1	Nedfall av betong fra konstruksjonen som medfører skade på personell eller materiell under brua.	Korrosjon av betong og betongens iboende herdingsprosess kan gi avskalling av betongflak, herunder karbonatisering av betong og armeringskorrosjon. Det er viktig å anmerke at dette er pågående prosesser, og at sannsynligheten vil øke over tid. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til når problemer kan oppstå, og hvorvidt det ikke vil fanges opp av inspeksjonsprogram. Utilstrekkelig reparasjon av f.eks. støpesår under bygging.	Brukonstruksjonen er underlagt krav om regelmessig inspeksjon for å ivareta konstruksjonens integritet. Disse inspeksjonene skal avdekke fare for nedfall. Vegvesenet skal dokumentere inspeksjoner mv. i bruforvaltningssystemet Brutus.	1	2	3	2			Gjennomføre jevnlig bruinspeksjoner i henhold til Statens vegvesens prosedyrer. Ved påvist armeringskorrosjon eller karbonatisering mv, så følger egne tiltak for å forhindre / senke hastigheten på disse kjemiske reaksjonene som kan medføre avskalling. Ved påviste eller pågående tilfeller av avskalling må det vurderes fysiske tiltak, eks. oppfangning/stenging, samt rehabilitering av bru. Dette vil medføre begrenset tilgang til underliggende områder. Utbygger må være inneforstått med denne risikoen.
3.2	Nedfall av glassfibrekkopp ved slamsuging - tilhørende sandfang fra bru.	Svikt i driftsrutiner for tømning – slamsuging. Mangelfull tømning.	Jevnlig vedlikehold skal sikre at det ikke blir overbelastning på kopp.	2	2	4	2			Feste kopp med sikringslenke eller tilsvarende, for å hindre at den kan falle.
4	Fallende gjenstander fra trafikanter på brua medfører skade på personell på lekeplass og kaianlegg under brua.	Fotgjengere på brua kan kaste gjenstander, eksempelvis søppel, tomflasker mv. ned på underliggende område. Dette er mest aktuelt langs bruas vestsider. Kjørende kan kaste søppel ut	For deler av strekningen i sørgående retning, er det etablert flettverksgjerde. Fjerning av søppel / tilsvarende er en del av funksjonsansvaret i driftskontrakten.	2	3	4	2			Sannsynlighet anslått som høyere for skade på materiell, da det forutsettes at personer som begår en slik handling tar større hensyn til potensielle skader på personell enn materiell. <i>Sannsynligheten for skade på personell vurderes også som</i>

ID	HENDELSE / SITUASJON	ÅRSAK OG VESENTLIGE FAKTORER	EKSISTERENDE BARRIERER	SANNSYNLIGHET		KONSEKVENSS		RISIKO		FORSLAG TIL TILTAK / KOMMENTARER
				L	M	L	M	L	M	
		bilvindu, dette er mest aktuelt på bruas østside. Det anmerkes at disse forholdene vil være vilde handlinger som innebærer lovbrudd.								<i>lavere på øst- enn vestsiden av brua- Årsaken til dette er at det ikke er gangbane på østsiden, og at risikoen således er knyttet til kasting av søppel ut vinduet fra kjøretøy.</i> Forlenging av flettverksgjerde i begge retninger til forbi utsatt område. Gjøre rekkverk langs øst brøytetett i full høyde til forbi utsatt område.
5	Fallende gjenstander ved utførelse av drifts- og vedlikeholdsoppgaver på brukonstruksjon.	Ved utførelse av drifts- og vedlikeholdsoppgaver på brukonstruksjonen kan vaskevann, maling, verktøy og gjenstander falle til lavere nivå.	Byggherre skal angi risikoforhold, og eventuelt spesifikke tiltak, gjennom SHA-plan, RISKEN og risikobeskrivelse. Vegvesenet har et påse-ansvar, og skal følge opp at entreprenør etterlever arbeidsmiljøkontraktene i kontraktsutførelsen. Entreprenør skal kartlegge alle farer, risikovurdere disse, og utarbeide planer og tiltak for å redusere risiko (internkontrollforskriften §5). Det er spesifikt angitt krav til risikovurdering mv. for arbeid i høyden (forskrift om utførelse av arbeid §17). Vegvesenets kontraktsmaler spesifiserer dette.	2	2	4	2			Risiko er vurdert ut fra en situasjon hvor utsatt område ikke blir sperret av i følge med utførelse av bruvedlikehold, samt statistikk fra Arbeidstilsynet som viser at fallende gjenstander er en vesentlig risikokilde i bygg og anlegg. Ved rehabilitering eller utskiftning av rekkverk, som er større operasjoner som foregår over et bestemt tidsrom, vil det være nødvendig å midlertidig stenge areal under og/eller bruk av et system for å fange opp eventuelle fallende gjenstander. Dette henvises her til reguleringsbestemmelser fra 1. gangs høring. Disse angir at Vegvesenets arealbehov, eksempelvis for oppstilling av lift, skal hensyntas, og at utsatte områder vil sperres av etter Vegvesenets behov.

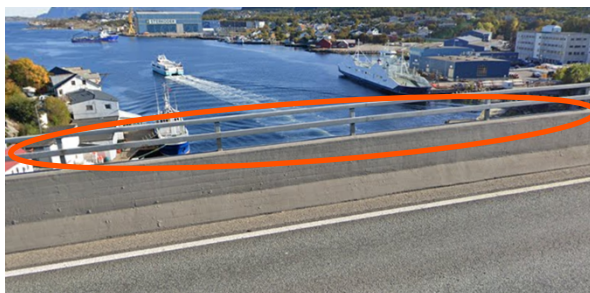
5. OPPSUMMERING

Risikovurderingen tilsier at det foreligger risiko for personell og materiell knyttet til nedfall fra brua. Oppsummeringen under angir anbefalte tiltak for uønskede hendelser hvor tiltak *skal* eller *bør* vurderes. Ved gjennomføring av de angitte tiltakene vil risiko være redusert til et akseptabelt nivå.

5.1. Risikoreduserende tiltak

Nedfall av is / snø fra vegbane som følge av vintervedlikehold som fører til skade på personell eller materiell

Bør vurderes: Gjøre rekkverk langs østsiden helt brøytetett i full høyde til forbi utsatt område. Dette kan eksempelvis løses ved å montere prefabrikerte element i polykarbonat eller metall. Disse monteres på dobbeltskinne. Platene bør monteres på innsiden av eksisterende rekkverk slik at de faller ned i vegbanen om festet løsner. Hvis ikke vil platene være en ny risikokilde for nedfall tilunderliggende nivå.



Skal vurderes: Forlengte flettverksgjerde på vestsiden til forbi utsatt område, i begge retninger.

Dette tilsier en forlenging av flettverksgjerde slik at det dekker parkeringsareal i nord (o_SPA2), samt lekeareal (o_BLK) og kaiareal i sør (o_SK).

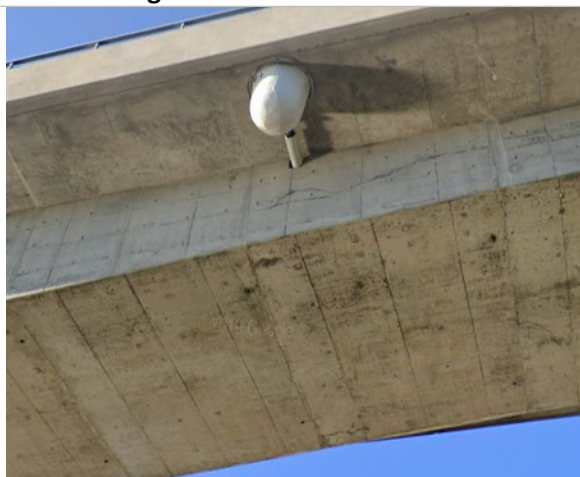
Det anbefales også å gå over polykarbonatplater i hele bruas lengde da bildemateriale tilsier at det mangler plater i enkelte seksjoner.



Nedfall av glassfiberkopp ved slamsuging - tilhørende sandfang fra bru:

Skal vurderes: Feste glassfiberkoppene som henger over berørt område, tilhørende sandfang fra bru.

Det gjøres oppmerksom på at dette vil tilføre et nytt vedlikeholdsobjekt som kan falle til lavere nivå. Dette bør vektlegges ved valg av innfesting og materiale.

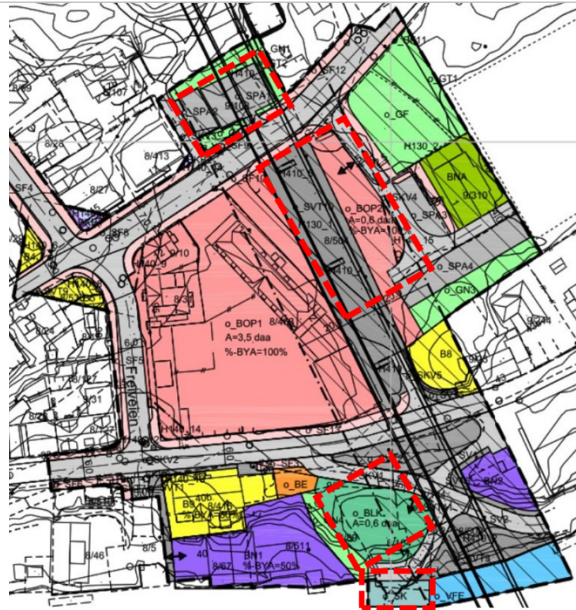


Fallende gjenstander fra trafikanter på brua medfører skade på personell på lekeplass og kaianlegg under brua

Skal vurderes: Forlenge flettverksgjerde på vestsiden til forbi utsatt område, i begge retninger. Dette tilsier en forlenging av flettverksgjerde slik at det dekker parkeringsareal i nord (o_SPA2), samt lekeareal (o_BLK) og kaiareal i sør (o_SK).

Dette er illustrert med rød linje på ortofoto.

Dette sammenfaller med tiltak angitt for å redusere risiko for nedfall av snø / is i følge med vintervedlikehold.



Bør vurderes: Gjøre rekkverk langs østsiden brøytetett i full høyde til forbi utsatt område. Dette er viktigst i området som ligger over foreslått annet vegareal tiltenkt parkering øst for brannstasjonen (o_BOP2).

Her er det oppstilte kjøretøy som er mest eksponert. Personell er eksponert i mindre grad, da disse ikke vil oppholde seg i området over tid.

Dette er illustrert med grønn linje på ortofoto.

Dette sammenfaller med tiltak angitt for å redusere risiko for nedfall av snø / is i følge med vintervedlikehold.



Fallende gjenstander ved utførelse av drifts- og vedlikeholdsoppgaver på brukonstruksjon

Skal vurderes: Avsperring av areal under bru ved behov ved vedlikeholdsarbeider.

Areal som kan bli berørt er angitt med gul merking. Det gjøres oppmerksom på at arbeid normalt sett gjøres i etapper, slik at hele området ikke vil sperres av samtidig. Det aktuelle området vil også variere ut fra type arbeidsoperasjon og situasjon, og at det i gjennomføringen av disse vil være egne krav om risikovurdering i henhold til arbeidsmiljøforskriftene.

