

---

## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

---



Kunde: Rogaland fylkeskommune

Prosjekt: Tre kryss i Time kommune

Prosjektnummer: 10219251

Dato: 29.09.2020

Rev.: 01

## Sammendrag:

Det er utarbeidet ROS-analyse i forbindelse med regulering av krysset fv. 506 Kvernelandsvegen og fv. 505 Garborgvegen, på Bryne i Time kommune. Planforslaget innebærer at det skal etableres rundkjøring i eksisterende T-kryss.

I ROS-analysen er det registrert fire potensielle uønskede hendelser som kan inntreffe ved planområdet:

1. Flom i bekk ved mye nedbør
2. Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører
3. Trafikkulykke med myke trafikanter involvert
4. Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak. Planlagt tiltak, med etablering av rundkjøring, er i seg selv et risikoreduserende tiltak. Det anbefales at fartsgrensen reduseres til maks 60 km/t og at det reguleres inn tilstrekkelige frisktsoner i vegkryss og ved krysning for gående.

I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått endring av kryssløsningen, og at planforslaget forbedrer eksisterende løsning.

## Rapporteringsstatus:

- Endelig  
 Oversendelse for kommentar  
 Utkast

Utarbeidet av:	Sign.:
Helene Sande	NOHESL
Kontrollert av:	Sign.:
Runar Kvalvik	NORKUN
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Derbaz Mirza	Arild Amundsen

## Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	27.09.20	ROS-analyse	NOHESL	NORKUN

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	4
1.1	Formål .....	4
1.2	Hjemmel .....	5
1.3	Avgrensinger .....	5
2	Metode.....	6
2.1	Generell beskrivelse av metode.....	6
2.2	Sannsynlighetsvurdering.....	6
2.3	Konsekvensvurdering.....	7
2.4	Risikomatrise.....	8
2.5	Metode i dette prosjektet.....	8
3	Beskrivelse av planområdet og planforslaget .....	9
3.1	Planområdet.....	9
3.2	Planlagt tiltak .....	11
3.3	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger .....	12
4	Mulige uønskede hendelser.....	13
4.1	Risikoidentifisering .....	13
5	Vurdering av risiko og sårbarhet.....	17
5.1	Hendelse 1: Flom i bekk ved mye nedbør .....	17
5.2	Hendelse 2: Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører .....	19
5.3	Hendelse 3: Trafikkulykke med mange trafikanter involvert.....	21
5.4	Hendelse 4: Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden .....	23
6	Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak? .....	25
6.1	Sammenstilling.....	25
6.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet .....	26
6.3	Oppsummering.....	27
7	Kilder .....	28

# 1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering av krysset Fv. 506 Kvernlandsvegen og Fv. 505 Garborgvegen på Bryne, planid 0529.00.



Figur 1-1. Varslet planområde.

## 1.1 Formål

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med etablering av rundkjøring i krysset Kvernlandsvegen x Garborgvegen i Time kommune. Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserte planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.

- Å sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

## 1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

*«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap».*

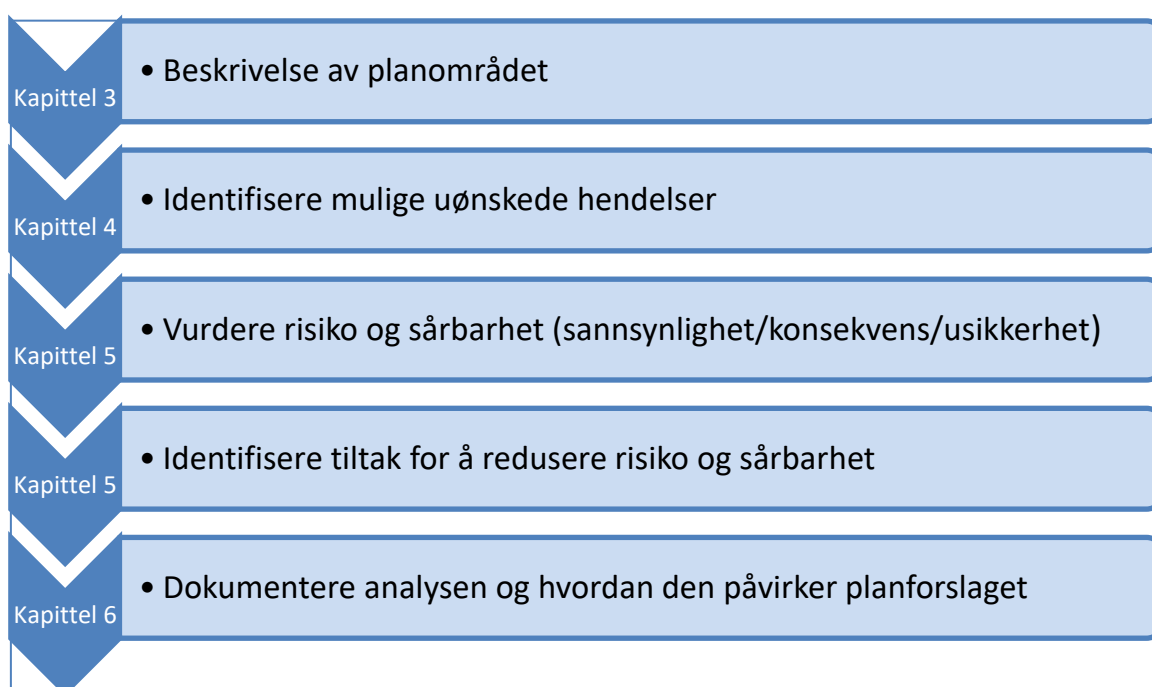
## 1.3 Avgrensinger

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

## 2 Metode

### 2.1 Generell beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. I denne analysen brukes metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, april 2017. Illustrasjonen nedenfor viser trinnene i ROS-analysen og beskriver hvor de forskjellige elementene er omtalt i denne rapporten.



Figur 2-1. Trinnene i ROS-analysen (kilde, DSB; 2017)

### 2.2 Sannsynlighetsvurdering

I en ROS-analyse gjøres en risikovurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Tabell 2-1. Sannsynlighetskategorier for planROS.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
<b>Høy</b>	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
<b>Middels</b>	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
<b>Lav</b>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %



## 2.3 Konsekvensvurdering

I forbindelse med at det gjøres en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse vil inntreffe gjøres det også en vurdering av konsekvensene av en tenkt hendelse. Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Tabell 2-2. Konsekvenskategorier for liv og helse.

K	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
K1	Høy	>5	>20	Over 5 dødsfall og/eller over 20 skadde
K2	Middels	1-5	3-20	1-5 dødsfall og/eller inntil 20 skadde
K3	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall men inntil 2 skadde

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

Tabell 2-3. Konsekvenskategorier for stabilitet.

Varighet	Ant. berørte		
	< 50	50-200	> 200
> 7 dager	Middels	Høy	Høy
2-7 dager	Lav	Middels	Høy
< 2 dager	Lav	Lav	Middels

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

Tabell 2-4 Konsekvenskategorier for materielle verdier.

K	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy
K2	Middels	Skade på en eller flere kjøretøy og mindre skade på infrastruktur/bygninger
K3	Lav	Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger

## 2.4 Risikomatrixe

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrixe. Risikomatrixen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrixe for hver konsekvenstype i sammendraget.

Tabell 2-5. Risikomatrixe (DSB, 2017).

		KONSEKVENSER FOR <konsekvenstype>			
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				
	Middels 1-10%				
	Lav <1%				

## 2.5 Metode i dette prosjektet

Risikoidentifisering gjennom kartstudier og tilgjengelig litteratur, samt befarings på området danner grunnlag for temaene som er vurdert i denne ROS-analysen.



### 3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

#### 3.1 Planområdet

Planområdet omfatter krysset mellom Fv. 506 Kvernlandsvegen og Fv. 505 Garborgvegen på Bryne, i Time kommune. Planområdet består av vegareal og noe landbruksjord. Sørvest for krysset renner Timebekken. Planområdet grenser til eneboligbebyggelse i sør og vest, og landbruksjord i øst og nord. Krysset er ukanalisert forkjørsregulert T-kryss. Det er etablert gang- og sykkelveg langs Kvernlandsvegen som krysser Garborgvegen ca. 50 m sør for selve krysset ved tilrettelagt kryssing. Gang- og sykkelveien øst for Garborgvegen gir også adkomst til en traktorveg samt adkomst til to jorder.

Fv. 505 Garborgvegen har i dag en ÅDT på 5 600 med 7% andel tungtrafikk. Fv. 506 Kvernlandsvegen har en ÅDT på 9 100 med 5% andel tungtrafikk vest for Garborgvegen, og en ÅDT på 7 600 med 5% andel tungtrafikk øst for Garborgvegen. Fartsgrensen på Fv. 505 Garborgvegen er 60 km/t, og på Fv. 506 Kvernlandsvegen 70 km/t (vegkart.no, 2020).



Figur 3-1 Eksisterende kryssløsning for Kvernlandsvegen x Garborgvegen.

I perioden 2005-2020 er det registrert 7 trafikulykker i krysset, se oversikt under med årstall, uhell kategori og alvorlighetsgrad (vegkart.no, 2020). Krysset gir et uoversiktlig trafikkbilde med barn og unge som krysser vegen. Bakgrunnen for planen er kommunens ønske om trafiksikkerhetstiltak samt å avlaste Garborgvegen.

ÅR	UHELL KATEGORI	ALVORLIGHETSGRAD
2007	MC-ulykke	Lettere skadd
2013	Bilulykke	Ikke registrert
2014	Bilulykke	Lettere skadd
2014	Bilulykke	Lettere skadd
2017	Bilulykke	Ikke registrert
2018	MC-ulykke	Lettere skadd
2020	Bilulykke	Ikke registrert

Tabell 3-1 Oversikt over registrerte ulykker i krysset i perioden 2005-2020 (vegkart.no, 2020).



Figur 3-2 Eksisterende situasjon

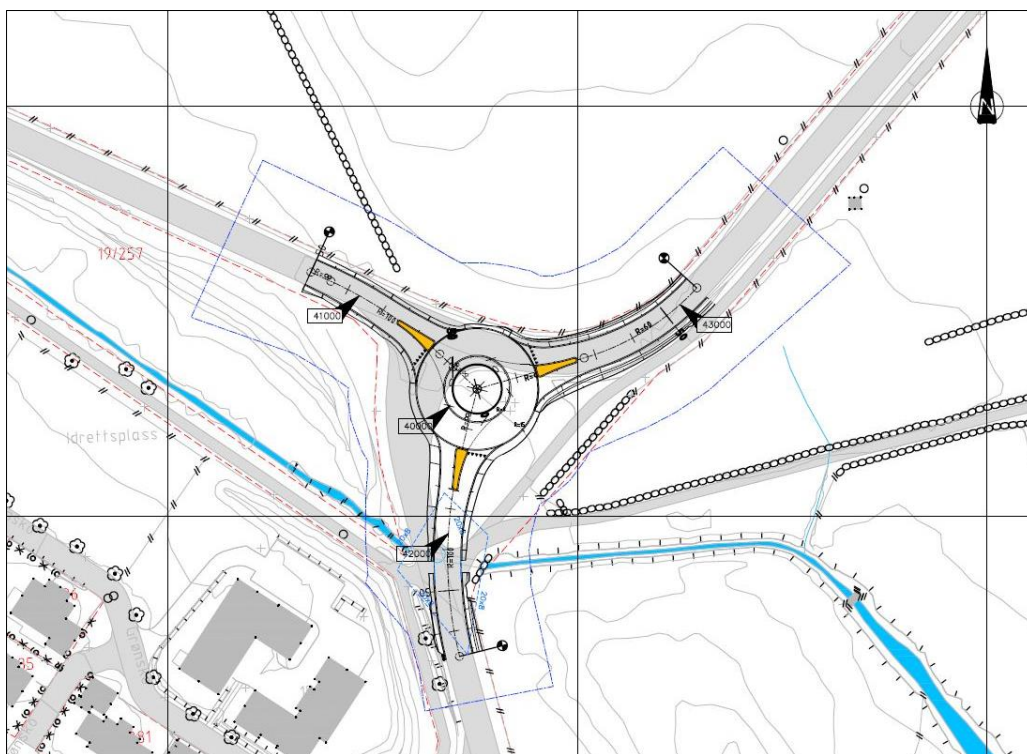


Figur 3-3 Tilrettelagt kryssing over Garborgvegen, ca. 50 m sør for krysset.

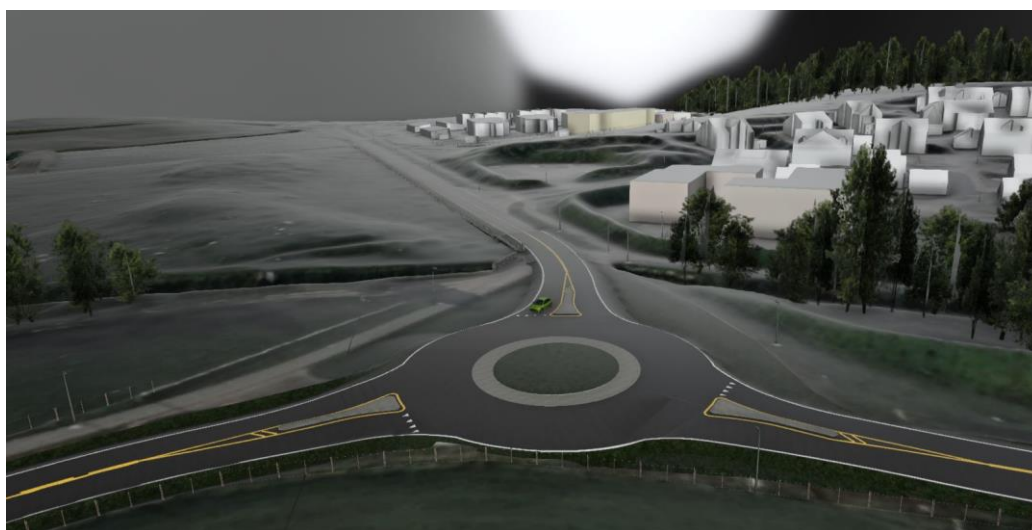


### 3.2 Planlagt tiltak

Planforslaget innebærer å regulere rundkjøring i krysset, samt etablere tilrettelagt kryssing for myke trafikanter som krysser Garborgvegen. Fartsgrensen i Kvernlandsvegen vil reduseres fra 70 km/t til maks 60 km/t inn mot rundkjøringen.



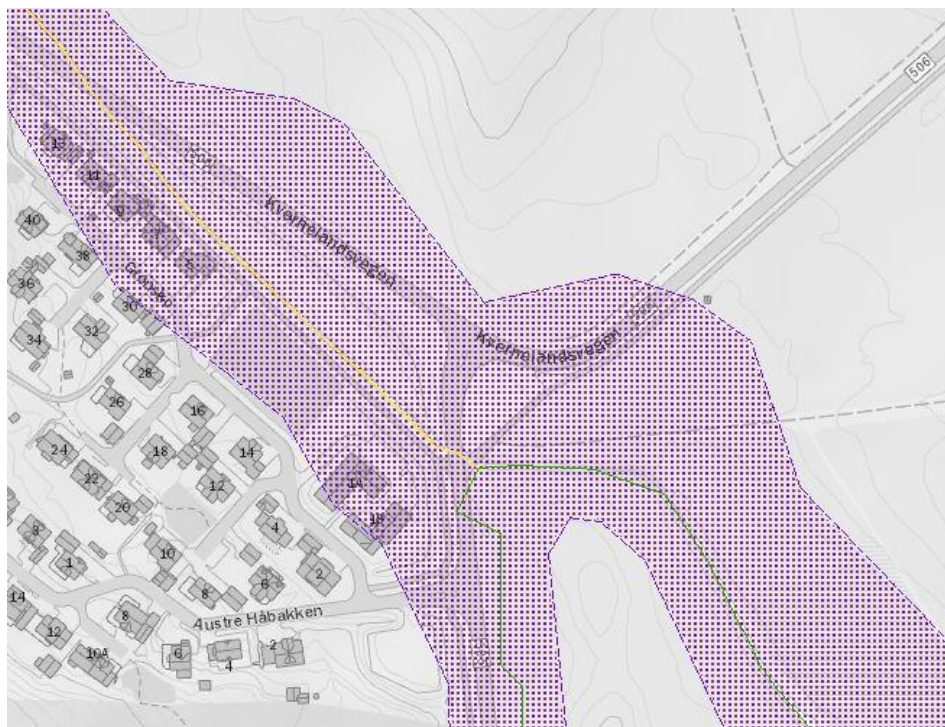
Figur 3-4 Planlagt rundkjøring i krysset.



Figur 3-5 Visualisering av ny kryssløsning.

### 3.3 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

Planområdet berøres av aktsomhetsområde for flom iht. NVEs karttjeneste. Det fastsettes ikke sikkerhetsklasse iht. TEK17 for planforslaget da planlagt tiltak ikke innebærer etablering av byggverk, men en oppgradering av eksisterende veg.



Figur 3-6 Planområdet er merket med aktsomhetsområde for flom i NVEs karttjeneste.

## 4 Mulige uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risiko-identifiseringen danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap 5.

### 4.1 Risikoidentifisering

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>NATURRISIKO</b>				
<b>Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)</b>	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei		
	Er området geoteknisk ustabil? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann m.v.?	Nei	Planområdet består i hovedsak av tykk morene, men også noe torv og myr, jf. løsmassekart fra NGU.	
<b>Flom/storflom</b>	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/havnivåstigning?	Nei		
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Ja	Planområdet er registrert med aktsomhetsområde for flom jf. temakart fra NVE.	Hendelse 1
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Nei	Planlagt tiltak vil gi mer tette flater. Dette øker avrenningen. Anlegget vil være dimensjonert til å takle den økte avrenningen.	
<b>Ekstremvær</b>	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	Ja	Ved store nedbørsmengder kan Timebekken oversvømmes.	Hendelse 1
<b>Skog/lyngbrann</b>	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Nei		
<b>Regulerte vann</b>	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	Nei	En mindre bekk renner gjennom planområdet	

<b>Terrengformasjoner</b>	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en <i>spesiell</i> fare? (stup etc)	Nei		
---------------------------	--	-----	--	--

	<b>Forhold som kartlegges</b>	<b>Relevant for tiltaket</b>	<b>Kommentar</b>	<b>Omtalt i kap. 5</b>
--	-------------------------------	------------------------------	------------------	------------------------

### SAMFUNNSSIKKERHET

<b>Kritisk infrastruktur</b>	Fins det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning, renovasjon/spillvann Veger, broer og tuneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Nei		
<b>Høyspent/ energiforsyning</b>	Vil tiltaket endre (svekke) forsyningssikkerheten i området?	Nei		
<b>Brann og redning</b>	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Nei	Tilstrekkelig brannvannsforsyning er ikke relevant for vegtiltaket.	
	Har området bare en mulig adkomstrute for brannbil?	Nei		
<b>Terror og sabotasje</b>	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål? Er det terrormål i nærheten?	Nei		
<b>Skipsfart</b>	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei		

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>TRAFIKK</b>				
<b>Ulykkespunkt</b>	Er det kjente ulykkespunkt på transportnettet i området?	Ja	I vegkart er det registrert 7 trafikkulykker i krysset i perioden 2005-2020. Det er to MC-ulykker, resterende er bilulykker.	Hendelse 2
<b>Farlig gods</b>	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fyllings/tømming av farlig gods i området?	Nei	I DSBs karttjeneste er det registrert transport av følgende farlig gods gjennom krysset: gasser, brannfarlige væsker, oksiderende stoffer og etsende stoffer. Det vurderes å ikke være spesiell risiko knyttet til temaet.	
<b>Myke trafikanter</b>	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av veg, dårlig sikt, komplisert trafikkilde, lite lys, høy fart/fartsgrense?) Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp	Ja	Det er egen gang- og sykkelveg som ligger på sørsiden av Kvernelandsvegen. Gang- og sykkelvegen krysser Garborgvegen ca. 50 m sør for krysset med tilrettelagt kryssing.	Hendelse 3
<b>Ulykker i nærliggende transportårer</b>	Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området? Hendelser på veg Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften	Nei	Hendelser eller ulykker langs vegen vil medføre stenging av vegen eller at trafikken dirigeres over i et felt i en periode.	



	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
<b>VIRKSOMHETSRISIKO</b>				
<b>Tidligere bruk</b>	Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? Militære anlegg, fjellanlegg, piggtrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc? Landbruk/gartneri?	Nei	I temakart-rogaland.no er det ikke registrert forurenset grunn innenfor eller ved planområdet.	
<b>Virksomheter med fare for brann og eksplosjon</b>	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket?	Nei		
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei		
<b>Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning</b>	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for kjemikalieutslipp eller annen forurensning?	Nei		
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei		
<b>Høyspent</b>	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området?	Ja	Det ligger 22 kV høyspent jordkabel innenfor planområdet.	Hendelse 4
	Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei		

Følgende hendelser er identifisert og vurderes nærmere i egne analyseskjemaer:

Uønskede hendelser	
1	Flom i bekk ved mye nedbør
2	Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører
3	Trafikkulykke med myke trafikanter involvert
4	Brudd på høyspentledning i anleggsperioden

Tabell 4-1 Oversikt over registrerte potensielle uønskede hendelser.

## 5 Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

### 5.1 Hendelse 1: Flom i bekk ved mye nedbør

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	Flom i bekk ved mye nedbør		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Flom i bekken som følger av store regnhendelser innenfor kort tid.					
NATURPÅKJENNINGER	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja	-	Det settes ikke sikkerhetsklasse iht. TEK17 da tiltaket ikke innebærer byggverk.			
ÅRSAKER					
<p>Det er en åpen bekk som ligger sør for Kvernelandsvegen, som krysser Garborgvegen i en kulvert. Bekken har utløp i Frøylandsvatnet. Ved store nedbørshendelser vil bekken kunne oversvømmes. Store deler av planområdet er registrert med aktsomhetsområde for flom i NVEs karttjeneste.</p>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<p>Bekken går i en kanal og ligger noe lavere enn terrenget rundt. Planområdet heller i hovedsak mot nord-vest. Flomvannet vil renne på samme måte som før ombyggingen av krysset, det vil ledes i bekk som har utløp i retning Frøylandsvatnet. Det ligger eksisterende overvannsledning nord for Kvernelandsvegen, og i gang- og sykkelvegen langs Garborgvegen. Begge overvannsledningene har utløp i bekken. Eksisterende overvannsledning i planområdet er har redusert kapasitet ifølge IVAR, og vil erstattes i løpet av høsten 2020.</p>					
SÅRBARHETSVURDERING					
<p>Planforslaget vil ikke gi en økning i tette flater, sammenlignet med eksisterende situasjon. Flom kan føre til erosjon og gi materielle skader. Flom kan også gi konsekvenser for framkommeligheten og for miljøet ved at vannet kan forurennes når det går over sine bredder (Statens vegvesen, 2020). Ved planområdet vil trolig en flom berøre nærliggende jorder, og evt. deler av gang- og sykkelvegen. Dersom en flom skulle gi utfordringer med framkommeligheten gjennom planområdet finnes det alternative omkjøringsruter. Ved flom vil vannivået i et midlertidig periode være på et høyere nivå, og vannet vil trekke seg tilbake og normalisere seg. I DSBs karttjeneste er det registrert ett sårbart objekt nær planområdet, som er et SEFRAK-registrert bygg som ligger øst for Kvernelandsvegen.</p>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		1 gang i løpet av 10–100 år / 1-10%	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Hendelsen styres av naturpåkjenninger. Ekstremvær og ekstremnedbør skjer enda hyppigere som følger av global oppvarming.					

KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse				x	<i>Vurdert ut fra antall</i> Flom i bekken vil ikke påvirke liv og helse.
Stabilitet			x		<i>Vurdert ut fra antall</i> Flom i bekken kan medføre oversvømmelse av deler av gang- og sykkelveg og Garborgvegen. Kan eventuelt gi noe redusert fremkommelighet for kjøretøy.
Materielle verdier			x		<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Hendelsen kan medføre mindre skader på veg og infrastruktur.
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>Flom i bekken vil i hovedsak medføre oversvømmelse over nærliggende jorder og deler av gang- og sykkelvegen og Garborgvegen, ved bekken.</p>					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			Det knyttes usikkerhet til hendelser som styres av naturpåkjenninger.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
<p><i>Tiltak</i></p> <p>I VA-rammeplan anbefales lokale overvannsdisponeringstiltak, som er tiltak som fordrøyer og/eller infiltrerer overvann. LOD-tiltak kan være infiltrasjonssandfang og infiltrasjon på plen og infiltrasjonsgrøfter.</p>			<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Nødvendige overvannstiltak må ivaretas i prosjekteringsfasen.</p>		

## 5.2 Hendelse 2: Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i>					
Trafikkulykke med bilister og/eller MC-fører involvert.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei		-			
ÅRSAKER					
Høy fart, uoppmerksomhet					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etablering av rundkjøring i det eksisterende forkjørsregulerte T-krysset vil gi den sikreste plankrysstypen, hvor ulykker oftest er mindre alvorlige. Etablering av rundkjøring vil gi en oversiktlig kryssløsning med god trafikkflyt.</li> <li>Fartsgrensen reduseres fra 70 km/t til maks 60 km/t inn mot rundkjøringen.</li> <li>Det skal etableres tilrettelagt kryssing for myke trafikanter som krysser over Garborgvegen. Eksisterende gang- og sykkelveger beholdes. Det vil ikke etableres gangfelt da krysset ikke oppfyller SVVs kriterier på grunn av for høy fartsgrense og for lite ferdsel blant myke trafikanter.</li> <li>Krysset er svært trafikkert, den høyeste registrerte trafikkmengeden er vestover på Kvernlandsvegen, her er det registrert 9 100 i ÅDT. Berørt nabo opplyser om at det er årlige utforkjøring i krysset.</li> </ul>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år / < 1%	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i>					
Det planlagte tiltaket vil føre til en mer oversiktlig og trafikksikker kryssløsning for trafikantene. Krysset er trafikkert og trafikkulykker kan allikevel forekomme.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		x			<i>Vurdert ut fra antall</i> Kan medføre personskaade eller død.
Stabilitet		x			<i>Vurdert ut fra antall</i> Kødannelse på grunn av stengt veg/kryss, eller dirigering av trafikken. Alt. kjøreruter finnes.

Materielle verdier		x			<p>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</p> <p>Skade på en eller flere biler og mindre skade på veg.</p>
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>En trafikkulykke mellom bilister og/eller MC-fører vil i verste fall kunne medføre dødsfall eller hardt skade. Vegene kan måtte stenges eller trafikken dirigeres, som gir kødannelser som forplanter seg videre på vegnettet. Alternative kjøreruter finnes. Hendelsen vil kunne gi skader på en eller flere biler og mindre skade på veg.</p>					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Rundkjøring er generelt den sikreste plankrysstypen (SVVs Håndbok 263).		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<p><i>Tiltak</i></p> <p>Skilte fartsgrense på maks 60 km/t inn mot rundkjøringen og ved tilrettelagt kryssing.</p> <p>Sikre tilstrekkelige siktsoner.</p> <p>Krav til vegens bredde, dimensjonerende hastighet, svingradius, avbøyningsradius for innfart og utfart mm fastsettes iht. SVVs vegnormer.</p>			<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Fartsgrense sikres ikke som en del av reguleringsplanen, men fastsettes i prosjekteringsfasen. Det vil utarbeides egen skiltplan som det fattes vedtak av etter skiltforskriften.</p> <p>Sikres i plankartet.</p> <p>Planforslaget reguleres iht. gjeldende håndbøker.</p>		

### 5.3 Hendelse 3: Trafikkulykke med myke trafikanter involvert

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	Trafikkulykke med myke trafikanter involvert		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Trafikkulykke hvor gående og/eller syklende er involvert.					
NATURPÅKJENNINGER	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Nei	-				
ÅRSAKER					
Bilister holder høy fart og er uoppmerksom.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
Etablering av rundkjøring krever at fartsgrensen reduseres fra 70 km/t til maks 60 km/t. Det skal etableres tilrettelagt kryssing for myke trafikanter over Garborgvegen. Iht. Statens vegvesen sin håndbok V127 skal det ikke etableres gangfelt hvor fartsgrensen er 60 km/t eller høyere. Tilrettelagt kryssing er et krysningsspunkt med nedsenket kantstein, hvor myke trafikanter har vikeplikt for bilister. Øvrige tiltak kan være trafikkøyer, belysning, siktutbedring og/eller rumlestriper. For å gi bilister bedre mulighet til å ta hensyn til gående, er god sikt og belysning viktig.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år / < 1%	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Planlagt tiltak gir en mer trafiksikker kryssløsning for myke trafikanter fordi fartsgrensen reduseres og bilister tvinges til å holde en lavere fart inn mot/ut av rundkjøringen.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		x			<i>Vurdert ut fra antall</i> Påkjørsel av myke trafikanter kan i verste fall medføre død eller alvorlig personskade.
Stabilitet			x		<i>Vurdert ut fra antall</i> Hendelsen vil gi mindre konsekvenser for stabiliteten.
Materielle verdier			x		<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i> Hendelsen vil medføre mindre materielle skader.

*Samlet begrunnelse av konsekvens:*

Trafikkulykke involvert med myke trafikanter kan i verste fall kunne medføre død eller alvorlig skade.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav	Planlagt tiltak sikrer en oversiktlig og mer trafikksikker løsning for myke trafikanter.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
<p><i>Tiltak</i></p> <p>Regulere inn tilstrekkelige siktsoner iht. krav.</p> <p>God belysning ved krysningspunkt.</p> <p>Vurdere behov for intensivbelysning, rumlefelt og/eller fartshumper. Fartshumper skal kun etableres ved fartsgrense 50 km/t eller lavere (SVVs håndbok V128).</p>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Sikres i plankart eller bestemmelser.</p> <p>Sikres i prosjekteringsfasen.</p> <p>Avklares i forbindelse med prosjekteringsfasen.</p>



## 5.4 Hendelse 4: Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden

NR.	4	NAVN PÅ HENDELSE	Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden		
<p><i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i></p> <p>Høyspentkabler på 22 kV ligger innenfor planområdet. Høyspentkablene kan være utsatt for brudd i anleggsperioden, som vil resultere i et større strømbrudd.</p>					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Nei		-			
ÅRSAKER					
Høyspentledningen som ligger innenfor planområdet kan være utsatt for brudd i anleggsperioden.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Lyse skal kontaktes ved graving nær kabel og ved flytting må det settes av plass til ny trase. Det er byggeforbudssone på hver side av kabel/rør. Bredden på forbudssonen varierer etter type kabel/rør.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Høyspentkablene innenfor planområdet er en del av distribusjonsnettet som fordeler kraft fra regionalnettet og frem til forbrukeren. Brudd på høyspentledningene vil medføre større midlertidige strømbrudd i området.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år / < 1%	
<p><i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i></p> <p>Det er lav sannsynlighet for brudd på høyspentledningen da Lyse har egne retningslinjer for arbeid nær høyspent.</p>					
KONSEKVENSVURDERING					
		Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		<i>Vurdert ut fra antall</i> Brudd på høyspentledninger vil kunne medføre små konsekvenser for liv og helse. Sykehus, sykehjem etc. har egne nødaggregat løsninger dersom strømbrudd.
Stabilitet		x			<i>Vurdert ut fra antall</i> Et større strømbrudd vil gi konsekvenser for stabiliteten av samfunnet, og kan ramme spesielle institusjoner og hjem.
Materielle verdier			x		<i>Vurdert ut fra direkte skade på eiendom</i>

					Et strømbrydd over en kortere tidsperiode vil i liten grad medføre materielle skader.
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>Et større strømbrydd vil medføre størst risiko ved samfunnsviktige funksjoner som er avhengige av strøm. Sykehus, sykehjem og lignende vil ha egne nødaggreatløsninger for slike situasjoner. Ellers vil et strømbrydd skape mindre utfordringer i hjem hvor nødvendige og dagligdagse funksjoner ikke vil fungere.</p>					
<b>USIKKERHET</b>			<b>BEGRUNNELSE</b>		
Lav			Risikoen for brydd er redusert ved å holde avstand til kablene ved graving og tiltak langs veg. Det må inngås en såkalt «Nær ved» avtale med Lyse for arbeid nær høyspent.		
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<p><i>Tiltak</i></p> <p>I prosjekteringsfasen må det sikres at det ikke gjøres endringer av overdekning over kabel/rør.</p>			<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</i></p> <p>Det vurderes å ikke være nødvendig å sikre tiltak knyttet til høyspentkablene i forbindelse med reguleringsplanen.</p>		

## 6 Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?

### 6.1 Sammenstilling

Risikoen som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i Tabell 6-1, Tabell 6-2 og Tabell 6-3. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 6-1. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1) Flom i bekk ved mye nedbør
	Middels 1-10%				2) Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører
	Lav <1%		2), 3)	4)	3) Trafikkulykke med myke trafikanter involvert 4) Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden

Ikke relevant for hendelse 1.

Tabell 6-2. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1) Flom i bekk ved mye nedbør
	Middels 1-10%			1)	2) Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører
	Lav <1%		2), 4)	3)	3) Trafikkulykke med myke trafikanter involvert 4) Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden

Tabell 6-3. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANNSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1) Flom i bekk ved mye nedbør
	Middels 1-10%			1)	2) Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører
	Lav <1%		2)	3), 4)	

					<p>3) Trafikkulykke med myke trafikanter involvert</p> <p>4) Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden</p>
--	--	--	--	--	---

## 6.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy eller annet	Risikobilde etter tiltak
<b>Flom i bekk ved mye nedbør</b>	I VA-rammeplan anbefales lokale overvannsdisponeringstiltak, som er tiltak som fordrøyer og/eller infiltrerer overvann. LOD-tiltak kan være infiltrasjonssandfang og infiltrasjon på plen og infiltrasjonsgrøfter.	Nødvendige overvannstiltak må ivaretas i prosjekteringsfasen.	Redusert risiko
<b>Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører</b>	Skilte fartsgrense på maks 60 km/t inn mot rundkjøringen og ved tilrettelagt kryssing.	Fartsgrense sikres ikke som en del av reguleringsplanen, men fastsettes i prosjekteringsfasen. Det vil utarbeides egen skiltplan som det fattes vedtak av etter skiltforskriften.	Redusert risiko
	Sikre tilstrekkelige siktsoner.	Sikres i plankartet.	
	Krav til vegens bredde, dimensjonerende hastighet, svingradius, avbøyningsradius for innfart og utfart mm fastsettes iht. SVVs vegnormer.	Planforslaget reguleres iht. gjeldende håndbøker.	
<b>Trafikkulykke med myke</b>	Regulere inn tilstrekkelige siktsoner iht. krav.	Sikres i plankart eller bestemmelser.	Redusert risiko

<b>trafikanter involvert</b>	God belysning ved krysningspunkt.	Sikres i prosjekteringsfasen.	
	Vurdere behov for intensivbelysning, rumlefelt og/eller fartshumper. Fartshumper skal kun etableres ved fartsgrense 50 km/t eller lavere (SVVs håndbok V128).	Avklares i forbindelse med prosjekteringsfasen.	
<b>Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden</b>	I prosjekteringsfasen må det sikres at det ikke gjøres endringer av overdekning over kabel/rør.	Det vurderes å ikke være nødvendig å sikre tiltak knyttet til høyspentkablene i forbindelse med reguleringsplanen.	

### 6.3 Oppsummering

I denne ROS-analysen er det registrert tre potensielle uønskede hendelser som kan inntreffe ved planområdet:

1. Flom i bekk ved mye nedbør
2. Trafikkulykke med bilist og/eller MC-fører
3. Trafikkulykke med myke trafikanter involvert
4. Brudd på høyspentkabel i anleggsperioden

De potensielle hendelsene som er forbundet med risiko kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak. Planlagt tiltak, med etablering av rundkjøring, er i seg selv et risikoreduserende tiltak. Det anbefales at fartsgrensen reduseres til maks 60 km/t og at det reguleres inn tilstrekkelige frisisiktsoner i vegkryss og ved kryssning for gående.

I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått endring av kryssløsningen, og at planforslaget forbedrer eksisterende løsning.

## 7 Kilder

Direktoratet for samfunnssikkerhets karttjeneste, <https://kart.dsb.no/>

Løsmassekart fra NGU, <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

NVE Kartkatalog, <https://kartkatalog.nve.no/#kart>

Temakart-Rogaland, <https://www.temakart-rogaland.no/>

Statens vegvesens Håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss

Statens vegvesens Håndbok V127 Kryssingssteder for gående

Statens vegvesens Håndbok V128 Fartsdempende tiltak

Statens vegvesen, ROS-analyser i vegplanlegging, 2018

Statens vegvesens vegkart, <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7024765,3>