Fv. 717 Sund - Bradden

ROS-analyse

,

Rapport

ROS-analyse

Prosjekteier:	Trøndelag fylkeskommune
Prosjekteiers referanse:	Tone Hammer tonham@trondelagfylke.no Trøndelag fylkeskommune Fylkets hus Trondheim Pb.2560 7735 Steinkjer Telefon: 74 17 69 43
Prosjektnr./navn	2019063 Fv. 717 Sund - Bradden
Dokumenttype:	Oppdragsrapport
Dokumentnr/ navn	N-PL-02 ROS analyse
Versjon/ dato:	01/ 2020-04-15
Versjonsbeskrivelse:	ROS-analyse første utgave
Utarbeidet av:	Hege Bjerka Pedersen hege.bjerka.pedersen@vianova.no Johan Ivarsson johan.ivarsson@vianova.no Astrid Hanssen astrid.hanssen@vianova.no
Kontrollert av:	Hege Bjerka Pedersen
Oppdragsansvarlig:	Hege Bjerka Pedersen
Oppdragsgruppe:	ViaNova Trondheim AS, Selberg Arkitekter AS, Norconsult AS, Brekke & Strand Akustikk AS, Sweco AS
Notatets formål:	Notatet formål er å kartlegge risiko og sårbarhet for ulike elementer i planområdet.

Historikk

Versjon 2:	Dato	
Versjon 1:	Dato	
Versjon 0:	15.04.2020	Første utgave

Innhold

1. Innledning 4
2. Vurderinger vedr. klimaendringer 4
3. Beskrivelse av planområdet 5
4. Metode 6
5. Analyse 9
5.1 Vurdering av risiko/risikohåndtering 31
5.2 Usikkerhet 31
6. Oppsummering av tiltak. 32

1. Innledning

Etter plan- og bygningsloven § 4-3 skal alle reguleringsplaner ha en risiko- og sårbarhetsanalyse. Den kan enten inngå som et kapittel i planbeskrivelsen, eller ligge som vedlegg, der det bare tas inn et kort sammendrag i planbeskrivelsen.

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser og årsaken til og konsekvenser av disse.

Det sentrale med ROS-analyse til reguleringsplaner er en systematisk gjennomgang for å beskrive risiko og hvordan dette er håndtert i planen.

Det kan brukes ulike metoder for en slik systematisk gjennomgang, med ulik grad av involvering av berørte etater i kommunen, myndigheter og andre, som kan bidra til å beskrive risiko.

2. Vurderinger vedr. klimaendringer

Klimaprofil (år 2071 – 2100) for Sør-Trøndelag (januar 2016) fra Norsk Klimaservicesenter viser følgende.

<u>Økt sannsynlighet:</u>

- Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også medføre mer overvann
- Det forventes flere og større regnflommer
- Økt fare som følge av økte nedbørsmengder
- Som følge av havstigningsnivå forventes stormflo-nivået å øke

<u>Mulig økt sannsynlighet:</u>

- Til tross for mer nedbør kan høyere temperaturer og økt fordamping gi noe økt fare for tørke om sommeren
- Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene
- Med et varmere og våtere klima vil det oftere fall regn på snødekket underlag. Dette kan reduserer faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder
- Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred. Sør-Trøndelag er særlig utsatt for kvikkleireskred

Det blir trolig liten ending i vindforhold, det er usikkert om kraftigere nedbør vil øke hyppigheten av steinsprang og steinskred og det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred.

Det er forventet at temperaturen i Sør-Trøndelag vil øke med ca. 4,0 grader og årsnedbøren vil øke med ca. 20 %. *Spesielt i kystsonene anbefales det derfor et klimapåslag på minst 20 %.*

Når det gjelder stormflo er det anbefalt å hensynta en *havstigning på 50 -68 cm* (inkl. landheving).

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur i Sør-Trøndelag oppstår gjerne i forbindelse med kraftig kortvarig nedbør som gir store mengder overvann og urbanflommer. Tette flater som asfaltere veier og parkeringsplasser gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt flomfare i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene.

Hvordan klimaendringene kan påvirke dette planområdet:

Med bakgrunn i «konfliktkart» vist i vedlegg 1 (samfunnsikkerhet) og klimaprofil for Sør-Trøndelag må en ta hensyn til følgende elementer ved planlegging av ny fylkesveg innenfor planområdet:

- Økt erosjon i elver og bekker mht. kvikkleireskred
- Mer overvann
- Økt fare for steinsprang og snøskred

3. Beskrivelse av planområdet

Reguleringsplanen omfatter ca. 6390 m ny fv. 717 mellom Sund og Bradden i Indre Fosen kommune, planområdet sin beliggenhet er vist i planbeskrivelsen.

Prosjektet omfatter også 2 nye kryssområder og langsgående gang- og sykkelveg på store deler av strekningen.

Figur 1 viser befolkningstetthet i planområdet. Det er spredt bebyggelse langs hele planområdet med noe mer tett bebyggelse i nord inn mot Rissa sentrum. Det er også en antydning til tettere bebyggelse i Reinsgrenda og ved Kvithyll.

I Rissa sentrum finnes barne- og ungdomskole, videregående skole og fire barnehager. Det finnes også en barnehage ved Skogly (den er markert i vedlegg 1).

Figur 1: Befolkning per 250 m (2016). Kilde SSB

«Konfliktkart» i vedlegg 1 (samfunnsikkerhet) viser at ny veg bl.a. kan komme i konflikt med følgende:

- *Jord- og flomskred:*
  - Det er fare for jord- og flomskred ved Åsan

- *Kvikkleireområder:*
  - 942 Reins kirke (middels faregrad)
  - 940 Åsan (lav faregrad)

Undersøkelser som er gjort mht. grunnforhold er listet som referanser i planbeskrivelsen.

- *Fare for steinsprang (data fra NVE sine aksomhetskart for steinsprang):*
  - Fra Rundhaugen-området

- *Fare for snøskred (data fra NVE sine aksomhetskart for snøskred):*
  - *Fra Rundhaugen-området*

- *Fare for flom eller stormflo:*
  - *Skogabekken, flom*
  - *Mjølkåa ved Bradden, flom*
  - *Botn og Strømmen, stormflo*

- *Fare for isnedfall*

«Konfliktkart» i vedlegg 2 (ikke prissatte tema) viser at ny veg bl.a. kan komme i konflikt med følgende:

- *Fredede kulturminner*
- *Verdifult kulturlandskap*
- *Naturtyper*
- *Verneområde*

Siden det ikke er utarbeidet en ytre miljøplan på reguleringsplan-nivå er det valgt å ta med «ikke prissatte tema» i ROS-analysen.

4. Metode

Metoden i denne ROS-analysen støtter seg på Statens vegvesens Håndbok V712 og veileder nr. 632. Håndbok V712 og veileder nr. 632 viser en metodikk som bygger på DSBs veiledere og skal bidra til at generelle krav i lovverket følges.

Risikoidentifisering:
Risiko- og fareidentifiseringen skal avdekke hvilke uønskede hendelser eller farer den planlagte utbyggingen kan være utsatt for eller utsette omgivelsen for. Det skal vurderes både hva i omgivelsene som kan påvirke den planlagte utbyggingen, og hvordan den planlagte utbyggingen påvirker omgivelsene. Fokus i risikoarbeid skal være hendelser med konsekvenser for liv/helse, miljø og framkommelighet.

Risikoanalyse:
Risikoanalysen skal vurdere de identifiserte farene, eller uønskede hendelsene, med tanke på sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet:
Med sannsynlighet menes hvor trolig det er at hendelsen vil inntreffe. For mange hendelser vil det kunne være vanskelig å angi statistisk hyppighet, særlig gjelder dette endringer i hyppighet som følge av klimaendringer eller hendelser som forekommer svært sjeldent. Denne usikkerheten, og hvordan det påvirker risikoevalueringen og risikohåndteringen, må framkomme i analyserapporten, og sannsynlighetsgradering i denne rapport er satt til:

Sannsynlighet	**Verdi**
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år
Middels	1 gang i løpet av 10 år eller sjeldnere
Lav	1 gang i løpet av 100 år eller sjeldnere

Konsekvens:
Konsekvensgraderingen skal skalere størrelsen eller omfanget av følgene eller konsekvensene av en uønsket hendelse. Omfanget vil variere fra små til store konsekvenser, og må inkludere effekten av skadereduserende tiltak som finnes i eksisterende og planlagt ny utbygging. Faktisk konsekvens eller omfang av en hendelse vil ofte være vanskelig å fastslå eksakt.

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

Usikkerhet:
I enhver ROS-analyse vil det være større eller mindre grad av usikkerhet. Både sannsynlighet og konsekvens kan være vanskelig å fastslå. Dette kan skyldes mangel på historiske erfaringer, usikkerhet om effekten av eksisterende årsaksreduserende eller skadereduserende tiltak. Det kan også skyldes manglende kompetanse i analysegruppen, eller kunnskap som ikke var tilgjengelig når analysen ble gjennomført. Usikkerhet kan også bunne i faglig uenighet innad i analysegruppen.

Usikkerhet behøver ikke være negativt. Det som på overordnet nivå pekes på som mulig alvorlig, men usikker risiko kan, i senere plannivåer eller i utførelsesfasen vise seg å være en mye lavere risiko enn først antatt. Det er viktig at slik usikkerhet blir tydeliggjort både i gjennomføringen, men også i presentasjonen av ROS-analysen, slik at dette kan fanges opp og igjen vurderes i senere faser av den planlagte utbyggingen, når ny kunnskap foreligger.

Risikobildet
Til slutt i risikoidentifiseringen sammenstilles vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av de mulige uønskede hendelsene som er vurdert. Resultater fra risiko- og sårbarhetsanalyser blir illustrert ved brukt av risikomatriser.

Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Høy	Hendelser	Hendelser	Hendelser
Middels	Hendelser	Hendelser	Hendelser
Lav	Hendelser	Hendelser	Hendelser

Risikoevaluering:
Risikoevalueringen skal drøfte de avdekkede mulige farene, og foreslå og anbefale mulige løsninger for årsaksreduserende eller skadereduserende tiltak, dersom den planlagte utbyggingen skal gjennomføres.

Normalt vil risiko falle i tre kategorier:

	Lav risiko	Hendelser med lav sannsynlighet og små konsekvenser, **tiltak kan vurderes**
	Middels risiko	**Tiltak bør vurderes**
	Høy risiko	Hendelser med høy sannsynlighet og store konsekvenser, **tiltak skal vurderes**

5. Analyse

Analysen er gjort med grunnlag i følgende rapporter:

- Planbeskrivelsen
- N-VA-01(Beregning dimensjonerende vannføring i bekker og overvannssystemer), Vianova (2020)
- Ingeniørgeologisk rapport

Geotekniske rapporter er listet som referanser i planbeskrivelsen.

ROS-analysen er i ettertid kvalitetssikret med de ulike fagpersoner etter behov.

Med utgangspunkt i Statens vegvesen sjekklisten for ROS-analyse i vedlegg 2 (fra SVV sin veileder nr. 632) er følgende uønskede hendelser registrert mht. samfunnssikkerhet:

1. Steinsprang, steinskred og nedfall fra skjæring
2. Snøskred
3. Kvikkleireskred
4. Steinsprut ved sprengning
5. Flom i bekk
6. Stormflo
7. Isnedfall
8. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon
9. Anleggstrafikk og massetransport på offentlig veg
10. Viltpåkjørsel
11. Annen fare i omgivelsene – fare for økt forurensing til terskelfjorden Botn
12. Annen fare i omgivelsene - Arbeider under og nært inntil høyspent (flere plasser både for veg og masseflytting v Rein)

Med utgangspunkt i planbeskrivelsen og konfliktkart i vedlegg nr. 1 «Ikke prissatte tema» er følgende inngrep registret mht. «ikke prissatte tema»:

13. Inngrep i automatisk fredede kulturminner
14. Inngrep i kulturlandskap
15. Inngrep i verneområder
16. Inngrep i naturtyper
17. Fare for spredning av fremmede/skadelige arter

Uønsket hendelse nr.	1	Steinsprang/steinskred og nedfall fra skjæring

Beskrivelse:

Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområdet og utløpsområde for steinsprang/steinskred vist i Figur 2.

Fv. 717 ligger i fjellskjæring i det aktuelle området (profil 3840 – 4480). Fjellskjæringen planlegges med helning 10:1. Høyden på fjellskjæringen stort sett under 12 m. I profil 4300 – 4440 er høyden beregnet til maks 4 m.

Retning av vegen og oppsprekkingsmønster vurderes som gunstig mht. stabiliteten på skjæringen.

I profil 4200 krysser planlagt fv. 717 en høyspentlinje i fjellskjæring.

Figur 2: Aktsomhetsområder (mørk grå) og utløpsområdet (lys grå) for steinsprang. Kilde: NGU

Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Lav		Liv og helse/Framkommelighet	

Drøfting av sannsynlighet:

- ÅDT for planlagt veg er beregnet til 3100. I henhold til Statens Vegvesen sin håndbok N200 er grenseverdi for største akseptable skredsannsynlighet (per år) 1/50 for en enhetsstekning på 1 km. Skredsannsynligheten gjelder total sannsynlighet fra alle skredtyper og skredløp.
- Retning av vegen og oppsprekkingsmønster vurderes som gunstig mht. stabiliteten på fjellskjæringene i området.
- Det er ikke indentifisert større berghamre med fare for steinsprang ned mot veg.
- Økt nedbør pga. klimaendringer gir noe større sannsynligheten for hendelsen.

Sannsynligheten for steinsprang vurderes å være middels for fv. 717.

Drøfting av konsekvens:

- Nedfall av stein kan ramme trafikanter på fv. 717 og gi konsekvenser for liv og helse
- Vegen kan bli stengt over lengre tid i perioder med stor trafikk
- Det ingen bygg/infrastruktur på overside av bergskjæringen som krever spesielle hensyn.

Usikkerhet:

NGU sine aktsomhetskart for steinsprang er grove oversiktskart som identifiserer en mulig fare (teoretisk beregnet) for steinsprang. Kartene sier ingenting om sannsynligheten for steinsprang.

Forslag til tiltak:

- Tiltak for håndtering av vann fra fjellskjæringer.
- Fanggrøft på minimum 6 m.
- Der det er størst fare for ras, må det vurderes lokale sikringstiltak (bolting og rensk, evt. sprøytebetong i problemområder)
- Sikring av anleggsområdet ved sprengning

Uønsket hendelse nr.	2	Snøskred

Beskrivelse:

Aktsomhetsområde for snøskred er markert i Figur 3. Utløpesområdet er lyserødt (kilde: NVE).

Ny fv. 717 er planlagt i skjæring i profil 3840 – 4480 og profil 4300 – 4440

Figur 3: Aktsomhetsområde for snøskred. Selve aktsomhetsområdet er rødt, og utløpesområdet er lyserødt. Kilde: NVE

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Lav		Liv og helse/ Framkommelighet	

Drøfting av sannsynlighet:

- Tiltaksområdet er lavtliggende, og terrenghelningen er lav. Det er ikke identifisert forhold som tilsier stor snøskredfare for dette området og det er ikke observert tegn til skredaktiviteter fra evt. løsne eller utløpsområder.
- ÅDT for planlagt veg er beregnet til 3100. I henhold til Statens Vegvesen sin håndbok N200 er grenseverdi for største akseptable skredsannsynlighet (per år) 1/50 for en enhetsstekning på 1 km. Skredsannsynligheten gjelder total sannsynlighet fra alle skredtyper og skredløp.
- Økt nedbør kan medføre at sannsynligheten for skred øker noe

Sannsynligheten for at det skal forekomme snøskred vurderes å være lav.

Drøfting av konsekvens:

- Snøskred kan ramme trafikanter på fv. 717 og gi konsekvenser for liv og helse
- Vegen kan bli stengt i kortere perioder

Usikkerhet:

Konsekvensene av en hendelse er avhengig av at både hendelsen skjer og at den skjer i nærheten vegen (teoretisk beregnet fareområder).

Forslag til tiltak:

- Fanggrøfter på minimum 6 m
- I byggeplanfasen må det legges vekt på tilpasset dimensjonering av drensledninger og stikkrenner

Uønsket hendelse nr.	3	Kvikkleireskred

Beskrivelse:

I planområdet er det tre områder som NVE har klassifisert som kvikkleiresoner:

- 942 Reins kirke (middels faregrad)
- 940 Åsan (lav faregrad)
- 939 Sørlia (høy faregrad). Dette området ble «fjernet» etter undersøkelser i 2018 og blir ikke vurdert i ROS-analysen

Kvikkleiresonene er vist i Figur 4.

Det er behov for omfattende stabiliseringstiltak i området.

Figur 4: Viser kartlagte kvikkleiresoner og faregrader i og ved planområdet. Kilde: NVE

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy			Liv og helse Framkommelighet Miljøskader

Drøfting av sannsynlighet:

- Store deler av planområdet ligger innenfor faresone for kvikkleireskred, og sannsynlighet for hendelse i anleggsperioden vurderes derfor som høy (uten tiltak).
- I permanent fase vil stabiliseringstiltak medføre at områdestabiliteten blir tilfredsstillende.
- Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker kan øke sjansen for at kvikkleireskred utløses.

Drøfting av konsekvens:

- Dersom tiltaket utføres på en måte som endrer områdestabiliteten, kan skred utløses
- Det ligger gårdstun, boliger og veger innenfor kvikkleiresonene og innenfor utløpsområde for kvikkleireskred. Konsekvensene for liv og helse kan derfor være store.

- Et kvikkleireskred vil medføre at framkommeligheten i området endres, siden flere vegen kan bli stengt over lengre perioder
- Kvikkleireskred i område 942 «Reins kirke» vil også kunne gi store miljøskader (se Figur 5). Naturtypen «Parklandskap» (ID 11052) som er registrert som svært viktig vil kunne bli påvirket. I tillegg vil terskelfjorden Botn på nytt få forringet sin økologiske tilstand (se hendelse 11).
- Randsonen - park-/hageanlegg rundt Reinsklosteret er også vedtaksfredet (Kulturminneloven §19). Et kvikkleireskred kan påvirke kulturminnene ved Reins kloster/Reins kirke
- Strandsonekvalitet i Rylbukta (blir undersøkt våren 2020). Et kvikkleireskred vil kunne ødelegge verdier i dette område
- Skred i område 940 Åsan vil endre landskapet i området og kan dermed gi lokale inngrep i dagens terrengformer (miljø). Om skredhendelsen treffer Botn vil den den økologiske tilstanden forringes.

Figur 5: Faregrad kvikkleire (rødt, gult og oransje) og kartlagte naturtyper (grønt)

Usikkerhet:
Faresonekartene som er vist i NVE sin kartbase er basert på begrenset datagrunnlag og har en grov avgrensing. Avgrensningen av et faresoneområde vil sjeldent være helt nøyaktig.

Forslag til tiltak:
Årsakreduserende:
- Det gjøres grunnundersøkelser i planområdet og geotekniske vurderinger av planlagt tiltak for å vurdere grunnforhold og stabilitet
- Fagkyndige bistår med å detaljere tiltaket slik at stabiliteten av tiltaket tilfredsstiller gjeldende regelverk. Vurderingene skal følges i gjennomføringen og utførelsen skal følges opp av fagkyndige
- Det vil settes begrensninger til mellomlagring av masser i gjennomføringsfasen og kritiske arbeidsoperasjoner følges opp av fagkyndige

Konsekvensreduserende:
- Ved Reins kirke og Skårvang vil det bli satt strenge krav til anleggsgjennomføring med førende rekkefølgebestemmelser (se plankart og planbestemmelser)
- Ved Reins kirke er det planlagt terrengavlastninger ved skjæringer. Det skal brukes lette fyllmasser fra bunn av skjæring og opp til Langskårvegen. Det er også planlagt en motfylling i skråningen mot Åsan
- For å få kontroll på evt. framtidige setningsskader på vegfundamentet skal torv masseutskiftes der planlagt ny fv. 717 krysser et myrområde

Uønsket hendelse nr.	4	Steinsprut og rystelser ved sprengning	
Beskrivelse: I profil 3800 – 4450 vil det i anleggsfasen forekomme en del sprengningsarbeid. Inntil dette området (Reinsgrenda) er det en del bebyggelse (se befolkningskart i vedlegg 1). Sprengningsarbeid vil også være nødvendig i profil 5300 – 5500 og 6300 – 6420. Dette arbeidet vil foregå inntil eksisterende fv. 717, men være mindre omfattende og lengre bort fra eksisterende bebyggelse.			
Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Middels		Liv og helse og Framkommelighet	

Drøfting av sannsynlighet:
Det kan forekomme feil beregning av mengde sprengstoff, tetthet av borehull eller fjellkvaliteten.

Drøfting av konsekvens:
- Rystelser eller steinsprut på nærliggende bolig kan gi skade på bygningsmassen
- Rystelser kan påvirke ømfintlig virksomhet i nærheten
- Steinsprut kan treffe mannskap og ventende biler ved sprengning
- Sprenging i området kan påvirke høyspentlinje i ca. profil 2400

Usikkerhet:
Hvordan sprengningen skal utføres vurderes av den utførende. Usikkerheten er derfor knyttet til både metode og fjellkvalitet.

Forslag til tiltak:

Årsakreduserende:
- Begrensing på tillatte rystelser, rystelsesmålinger
- Fjellkvaliteten er kartlagt i overflaten
- Anbefalinger gitt av rådgivende ingeniørgeolog skal følges
- Der fjellet er løst kan pigging i stedet for sprenging vurderes

Konsekvensreduserende:
- Det må tas spesielle hensyn ved uttak og sikring av berg rundt profil 2400. Utkobling av høyspentlinjen under sprengningsarbeid kan være aktuelt
- Tilstandsregistrering av nærliggende boliger
- Kartlegging av eventuell ømfintlig virksomhet i nærheten
- Gode varslingsrutiner til nærliggende boliger
- Stenging av trafikk iht. rutiner og med god avstand ift. sprengningssted

Uønsket hendelse nr.	5	Flom i bekk

Beskrivelse:

Dagnes fv. 717 (og ny fv. 717) krysser Skardsbekken, Skogabekken og Mjølkåa som vist Figur 6

Teknisk infrastruktur inkl. vannføring i bekkene (200 års med klimapåslag) er omtalt i kap. 8.2 i planbeskrivelsen. Se også vedlegg 7 til planbeskrivelsen «N-VA-01(Beregning dimensjonerende vannføring i bekker og overvannssystemer)».

Figur 6: Vassdrag (bekker) som kysser dagens fv. 717

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Middels		Liv og helse og Framkommelighet	

Drøfting av sannsynlighet:
Klimaendringer vil sannsynligvis gi økt nedbør. Økt nedbør kan medføre oftere flom og større flomtopper. Skogsbekken og Skardsbekken er mindre bekkedrag som har et begrenset nedbørsfelt, derfor er sannsynligheten for flom vurdert som lav. Mjølkåa har mer vannføring og et større nedslagsfelt, sannsynligheten for flom er vurdert som middels i denne bekken. Totalt sett vurderes derfor sannsynligheten for flom som middels.

Drøfting av konsekvens:
Flom i elver og bekker kan medføre utvasking av vegfundament og utglidning av vegbanen

Usikkerhet:
Det vil alltid være en viss grad av usikkerhet i teoretiske flomberegninger.

Forslag til tiltak:
- Dimensjonering av stikkrenner mht. framtidig vannføring (klimapåslag)
- Minimer eller unngå inngrep i bekker og ravinedaler slik at de naturlige bekkeløpene endres i minst mulig grad
- Generelt anbefales det at minimumsdimensjonen for alle nye stikkrenner økes med en størrelse i forhold til dimensjoneringskrav i Statens vegvesens håndbøker

Uønsket hendelse nr.	6	Stormflo

Beskrivelse:

Figuren under viser stormflo 2017 for intervallet 200 år, beregnet og korrigert for havnivåstigning og landheving. Stormflo oppstår når endringer i lufttrykk og vind endrer vannstanden betraktelig.

I figurene under er det vist stormflo nivå år 2050 ved Strømmen (t.v) og ved Botn (t.h). Svart strek er planavgrensning og grønn linje er CL på ny veg.

Ved Strømmen vil en evt. stormflo i 2050 gjøre at vannet strømmer over dagens bru.

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy (Strømmen)		Framkommelighet	
Lav (Botn)	Framkommelighet		

Drøfting av sannsynlighet:
Klimaendringer vil sannsynligvis medføre en *havstigning på 50 -68 cm* (inkl. landheving). Det er høy sannsynlighet for at hendelsen vil inntreffe.

Drøfting av konsekvens:
Stormflo kan forutsees, og vegen kan evt. stenge ved behov. Hendelsen går mest utover framkommeligheten.

Usikkerhet:
Det vil alltid være en viss grad av usikkerhet i teoretiske stomflo-beregninger.

Forslag til tiltak:

- Ved Strømmen vil konsekvensen ved stormflo være størst. Det skal ikke gjøres noe tiltak på dagens bru eller på fv. 717 nord/sør for brua annet enn breddeutvidelse. Derfor vil varsling/stenging være eneste tiltak. Ved stengt bru blir det en lengre omkjøring (rundt Botn)
- Ved Botn ligger fv. 717 over stormflo nivå, i ekstreme tilfeller kan vegen stenges og det finnes omkjøringsmulighet (dagens fv. 717).

Uønsket hendelse nr.	7	Isnedfall	
Beskrivelse	Det er fare for nedfall av is i områder med høye fjellskjæringer. Dette gjelder i ca. profil 3800 – 4450.		
Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Middels	Framkommelighet Liv og helse		

Drøfting av sannsynlighet:
Ved lavere temperaturer og ved snøsmelting er det alltid en sannsynlighet for nedfall av is i området med høye fjellskjæringer. Fjellskjæringene medfører at vi avskjærer de naturlige vannvegene noe som kan gi økt sannsynlighet for isdannelse over fjellskjæringer. Økt nedbør pga. klimaendringer kan gi større sannsynligheten for at hendelsen inntreffer.

Drøfting av konsekvens:
- Nedfall av is kan ramme trafikanter på fv. 717 og gi mindre konsekvenser for liv og helse
- Vegen kan bli stengt eller innsnevret i kortere perioder.

Forslag til tiltak:
- Fanggrøft på 6 m
- Rensk av berg og fjerning av istapper
- Isnett

Uønsket hendelse nr.	8	Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon

Beskrivelse:

Valg av krysstype: Kollektivholdeplass-gruppe i to kryssområder uten spesiell sikring av myke trafikanter i form av f.eks. nedsatt hastighet og fotgjengerfelt. Kollektivholdeplassene skal være belyst.

Planlagt fv. 717 krysser den gamle ferdselsåra (dagens fv. 717) Reinsalléen og det planlegges tilrettelagt kryssing for gående og syklende.

Det er også planlagt en kryssing mellom Åsan og Trøa (over ny fv. 717) for gående- og syklende (se figur 17 i planbeskrivelsen).

Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Middels	Framkommelighet	Liv og helse	

Drøfting av sannsynlighet:
Gang- og sykkelveg langs fv. 717 vil bedre sikkerheten for gående og syklende i planområdet, men tiltaket vil også medføre at flere går og sykler. I kryssområdene er det middels sannsynlighet for ulykker da kollektivreisende eller andre gående/syklende må krysse vegen for å nå ulike målpunkt (hjem, holdeplass, p-plass el.).

Drøfting av konsekvens:
Kryssing av myke trafikanter på veger med høy hastighet (80 km/t) kan ha stor konsekvens for liv- og helse og kan medføre ulykke med drepte eller alvorlig skadde. Tiltaket medfører ikke et fravik iht. kravene i vegnormalene men kan medføre en merknad i en TS-revisjon.

Forslag til tiltak:
- Fartsgrense vurderes ikke på reguleringsplan-nivå. Dette gjøres evt. ved godkjenning av skiltplan på neste plannivå (byggeplan). Settes hastigheten ned til 50 km/t i kryssområdene kan fotgjengerfelt etableres.
- God sikt og belysning i kryssområdene
- Vurdere tiltak (f.eks. god sikt og belysning) for gående og syklende ved kryssing av Reinsalléen og ved kryssing mellom Åsan og Trøa.

Uønsket hendelse nr.	9	Anleggstrafikk og massetransport på offentlig veg	
Beskrivelse: I anleggsperioden vil dagens vegsystem bli belastet med anleggstrafikk. Det vil foregå mellomlagring av masser før massene gjenbrukes i anlegget. I fra Reins kloster og til Skardet bygges fv. 717 i ny trase, på denne strekningen vil det være mindre ulemper i anleggsfasen.			
Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Middels	Framkommelighet	Liv og helse	

Drøfting av sannsynlighet:
Det vil i anleggsfasen være en betydelig transport av masser, personell og utstyr innenfor planområdet og evt. ut av planområdet. Det er en middels sannsynlighet for at det skjer ulykker i forbindelse med denne virksomheten.

Drøfting av konsekvens:
Ulykker med andre trafikanter kan gi konsekvens for liv- og helse og kan medføre ulykke med drepte eller alvorlig skadde.

Forslag til tiltak:
- Nedsatt hastighet i anleggsfasen
- God skilting og oppmerking (rydding trafikkomlegging) i anleggsfasen
- Tilrettelegge for gående og syklende i anleggsområdene
- God sikt ved avkjørsel til midlertidige deponi og riggområder

Uønsket hendelse nr.	10	Viltpåkjørsel

Beskrivelse:

I figur 7 vises fallvilt som er påkjørt (felt etter påkjørsel) fra 2010 – 2020. Som figuren viser er det er mange rådyr som er påkjørt ved Reinsgrenda og mye elg mellom Skardet og Bradden

Når det gjelder viltpåkjørsler med personskade er det registrert to påkjørsel av elg (se figur 7). Påkjørselen lengst nord skjedde i 2004 og medførte at to personer ble lettere skadd. Påkjørselen lengre sør skjedde i 2007 og medføre også at to personer ble lettere skadd.

Figur 7: t.v. felte dyr. Kilde: Hjorteviltregistret. t.h. Viltpåkjørsler. Kilde NVDB

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Middels	Framkommelighet	Liv og helse	

ÅDT	Barrierevirkning
<1 000	Krysses av de fleste ville arter i naturen.
1 000 – 2 500	Noen arter krysser slike veger uten problemer, men vegen er en barriere for spesielt sårbare arter.
2 500 – 10 000	Kraftig barriere, støy og bevegelse vil virke avvisende på mange enkeltdyr. Mange dyr som forsøker å krysse blir påkjørt.
>10 000	Ugjennomtrengelig barriere for de fleste arter.

Drøfting av sannsynlighet:
En ny og utbedret fv. 717 planlagt for en hastighet på 80 km/t vil medføre at hastighetsnivået i planområdet øker. Økt hastighet kan medføre flere ulykker og ulykker med høyere skadegrad.

Figur 8 viser at sannsynligheten for «mindre vellykkede kryssinger» øker betraktelig ved en ÅDT over 2500 kjt/d. Ved lav trafikktetthet vil de fleste dyr krysse vegen uten problemer, og barrierevirkningen er liten.

Trafikkmengden i dag (2019) er på 1830 kjt/d. Framskrevet trafikk (år 2045) er beregnet til 3700 kjt/d. Den økte trafikkmengden tilsier at vegen kan bli en barriere for kryssing av dyr.

Figur 8: Fra Statens vegvesen sin håndbok "V134 Veger og dyreliv". En skjematisk framstilling av trafikktetthet og andel av dyr som klarer å krysse en veg, blir avvist eller blir drept under forsøket

Usikkerhet:
Ulykkedata fra NVDB viser bare politirapporterte ulykker med personskade. Det er sannsynligvis store mørketall når det gjelder viltpåkjørsler og muligheten for at flere vilt har blitt påkjørt enn det som NVDB viser er derfor stor.

Drøfting av konsekvens:
En kollisjon mellom bil og hjortevilt kan ha store konsekvenser for liv og helse. Konsekvensene for framkommelighet er små da en evt. stengning av vegen kun vil gjelde en kort periode. Ingen konsekvenser for miljøet.

Forslag til tiltak:
- Etablering av viltgjerde. Utforming av viltgjerde skal gjøres i prosjekteringen i samråd med biologisk kompetanse
- Siktrydding innenfor vegen sikkerhetssone og god siktrydding opp Skardet

Uønsket hendelse nr.	11	Annen fare i omgivelsene – fare for økt forurensing til kilde med dårlig vann-tilstand (terskelfjorden Botn)

Beskrivelse:

Vann-tilstanden i terskelfjorden Botn er registert som dårlig på vann – nett.

Kvaliteten på vannet i Botn ble svært påvirket av Rissa raset. Vannmassene i sjøen var på forhånd forurenset av avrenning fra blant annet kloakk, landbruk og meieridrift, og under raset ble situasjonen i sjøen kraftig forverret.

I en egen rapport, en flerbruksplan for Botn, som ble laget i 1999 beskrives det hvordan artsmangfoldet i sjøen Botn gikk ned på 70 og 80 - tallet:

«Fra å være en noenlunde fiskerik fjord ble næringstilgangen for stor i forhold til hva Botn tålte. Resultatet ble dårlig strandhygiene, vond lukt, lite fisk både i Botn og vassdraga og råttent vann under 8-9 meters dyp.»

I 1992 satte Rissa kommune opp et bobleanlegg. 7,5 kubikkmeter luft i minuttet er i over 20 år blitt pumpet ned i terskelfjorden. I tilegg til andre regulerende tiltak har det vært fokus på å holde Strømmen så dyp som mulig (gir fornying av vannet i Botn). Dette har gjort at vannkvaliteten i Botn har bedret seg.

Forurensing som kommer av overvann fra veg vil hovedsakelig være sink og kobber.

Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Middels		Miljø	

Drøfting av sannsynlighet:
Fare for forurensing til Botn er vurdert til å være middels i anleggsperioden og lav ved ferdig veganlegg og settes derfor til middels. Vannkvaliteten vil også bli svært forringet ved et nytt kvikkleireskred i området (se hendelse 3).

I permanent situasjon vil relativt lav ÅDT, samt innholdet i vannavrenningen fra fv. 717 vil gi lite utslag på vannkvaliteten i Botn.

Drøfting av konsekvens:
Avrenning av farlig og forurenset avfall til grunnen kan medføre større skader på naturen.

Forslag til tiltak:

- Riggområder der anleggsmaskiner blir oppstilt skal sikres mot avrenning til grunnen.
- Stille krav til entreprenør om utstyr(beredskap) for å minske/hindre utslipp til vassdrag og grunn (gjelder utslipp fra anleggsaktiviteten).
- Vurdere å ta vannprøver i Botn i anleggsperioden.

- For å begrense mengden overvann fra veg til Botn, vil det etableres et uttrekk til Trondheimsfjorden fra Åsan. Alt overvann fra ny vegtrasé sør for Åsan vil derfor ledes til Trondheimsfjorden.
- Sandfang og åpne grøfter vil bidra til å begrense tilføring av sink og kobber til Botn.
- Indre Fosen kommune kan legge til rette for en ny trasé til kommunalt avløp i deres «Hovedplan avløp og vannmiljø» og evt. samkjøre tiltaket med bygging av ny fv. 717.

Uønsket hendelse nr.	12	Annen fare i omgivelsene - Arbeider under og nært inntil høyspent (flere plasser både for veg og masseflytting v Rein)	
Beskrivelse: Høyspentkabler krysser veganlegget på flere plasser (5 steder). Dette er nærmere beskrevet i kap. 8.2 i planbeskrivelsen.			
Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Lav		Liv og helse	

Drøfting av sannsynlighet:
Sannsynlighet for konflikt/fare med høyspent er til stede fordi ny fv. 717 krysser høyspentkabler flere steder. Det er sjelden ulykker tilknyttet flytting av kabler eller kryssing av kabler, derfor ansees sannsynligheter for ulykker mht. dette som lav.

Drøfting av konsekvens:
Ulykker mht. høyspentkabler kan gi fare for liv og helse.

Forslag til tiltak:
- Faresoner inntegnes i plankartet og det knyttes bestemmelser til disse områdene
- Evt. omlegginger av kabler og ledninger håndteres videre i byggeplan

Uønsket hendelse nr.	13	Inngrep i automatisk fredede kulturminner

Beskrivelse:

Kap. 9.2 i planbeskrivelsen omtaler inngrep i kjente kulturminner. Til våren skal området undersøkelse på nytt for å avdekke potensialet for ytterligere funn.

Ny veg medfører et direkte inngrep i Reinsalléen (automatisk fredet). I den forbindelse er det søkt om dispensasjon fra kulturminneloven for å fjerne opptil 15 trær. Ny fv. 717 går også igjennom park/hageanlegget til Reins kloster/Reins kirke som er automatisk fredet (områdefredning vist som rødt i Figur 9).

Inngrep i dette området er nødvendig for å stabilisere veglinjen for ny fv. 717 og for stabilisering av omkringliggende områder. Stabiliseringstiltakene strekker seg helt inntil gjerdet til kirkegården til Reins kirke.

De automatisk fredede kulturminnene som er direkte berørt av planen er 16337-14 «Områdefredning – randsone, parkanlegg», 16337-7 og Rein kloster allé og 111739-1 Eidem Kalvebru.

Figur 9: Hvis linje viser inngrep i området rundt Reins kloster/Reins kirke og Skårvang

Det veghistoriske miljøet ved Reins kloster er ikke fredet, men er vurdert som svært verneverdig (kilde: Askeladden). Forslag til ny fv. 717 bryter opp dette miljøet både ved Reins kirke og sør for Skårvang. En ny veg i dette området vil påvirke den strukturen som det historiske veganlegget har, med Reinskloster i sentrum.

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy			Miljø

<u>Drøfting av sannsynlighet:</u>
Veganlegget gir store inngrep i automatisk fredede kulturminner.

<u>Drøfting av konsekvens</u>:
Veganlegget gir et varig inngrep i kulturminner. Reinsalléen blir delt i to deler (en mer sammenhengende del i vest rundt Reins kloster og en mindre del øst for ny fv. 717).

Inngrepet i parkanlegget blir også betydelig. Ny fv. 717 skaper en ny barriære i området og parkanlegget mister den sammenhengen det i dag har med Botn.

Omlegging av fv. 717 er positivt for selve «kjernen» i området rundt Reins kloster med tilhørende anlegg. Dette er fordi at området blir tilnærmet bil-fritt og kan utvikles mer som et sammenhengende tun.

Ved 111739-1 (Eidem Kalvebru) blir inngrepet mindre. Dette området ligger i et område for midlertidig inngrep (BO – midlertidig bygge- og anleggsområde).

Usikkerhet:
Området er undersøkt mht. kulturminner i tidligere planfase for fv. 717 (2007). Planavgrensningen er utvidet i sammenligning med tidligere plan og det er potensiale for ytterligere funn.

Funn av flere automatisk fredede kulturminner vil påvirke planprosessen.

Forslag til tiltak:

- Søknad om dispensasjon fra kulturminneloven (Reinsalléen og inngrep i parkanlegget)
- Ved evt. fjerning av trær i Reinsalléen må røtter på gjenstående trær sikres i en sone på minst 6 m fra stammen på trærne.
- Alle terrenginngrep skal utføres så skånsomt som mulig
- Området tilbakeføres til tilnærmet lik tilstand etter at tiltaket er gjennomført
- Automatisk fredede kulturminner som ligger innenfor planavgrensningen sikres med hensynssonen: Sone med særlig angitte hensyn – bevaring kulturmiljø (H570)

Uønsket hendelse nr.	14	Inngrep i kulturmiljø

Beskrivelse:

Området rundt Reins kloster er registrert i Miljødirektoratet sin naturbase (Reinskloster, ID KF00000313) som et svært verdifullt kulturmiljø. Dette er omtalt i planbeskrivelsen kap. 9.2.

Avgrensing og inngrep i området som følge av veganlegget er vist i Figur 10.

Veganlegget vil medføre et inngrep i kulturlandskapet øst for Rein kirke (der grønn strek overlapper avgrensingen av kulturlandskapet). Inngrepet er nødvendig for å oppnå områdestabilitet.

Figur 10: Avgrensing av kulturmiljø rundt Reins kloster

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy		Miljø	

Drøfting av sannsynlighet:
Ny fv. 717 vil med høy sannsynlighet medføre et inngrep i kulturlandskapet.

Drøfting av konsekvens:
Konsekvensen av inngrepet er middels da det skjer i utkanten av lokaliteten (se Figur 10)

Forslag til tiltak:
Som vist i hendelse nr. 13.

Uønsket hendelse nr.	15	Inngrep i naturtyper

Beskrivelse:

Ifølge Naturbase er det registrert to viktige naturtyper (jf. DN-håndbok 13) på strekningen som blir berørt av den nye veien (Figur 11). Lokaliteten *Reinsklosteret* er karakterisert som parklandskap, med verdi *svært viktig.* Lokaliteten omfatter ruinene av Reins kloster med omkringliggende kulturlandskap og alléene langs veiene og parken på sørvestsida av selve klosteret. Parken huser mange gamle asketrær som har en artsrik og spesiell lav- og moseflora, bl.a. med den sjeldne arten kystdoggnål.

Lokaliteten *Strømmen* er avgrenset og karakterisert som naturtypen strandeng og strandsum (Figur 11). Strømmen er en grunn tidevannsstrøm mellom Botn og Trondheimsfjorden. Området hadde, da den ble undersøkt på 90-tallet en variert og velutvikla strandeng- og strandsumpvegetasjon med artsrik flora. Området ble karakterisert som *svært viktig* fordi det inneholder varierte og typiske strandengtyper og dessuten mer sjeldne vegetasjonstyper og strandplanter.

Figur 11: Registrerte naturtyper

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy			Miljø

Drøfting av sannsynlighet:
Planområdet krysset Strømmen, det bygges ikke ny bru, men eksisterende bru gjøres noe bredere for å koble på en gangveg på ca. 1,5 m på vestsiden av dagens bru. Det er også planlagt en breddeutvidelse av fv. 717 på ca. 1 m både nord og sør for dagens bru. Dette vil også bidra til mindre inngrep i naturtypen. Inngrepet er størst i anleggsfasen.

Ved Reins kloster krysser vegtraseen Reinsalléen og 15 eiketrær skal evt. fjernes (ved innvilget dispensasjon fra kulturminneloven).

Drøfting av konsekvens:
15 asketrær skal evt. fjernes fra Reinsalléen (ved innvilget dispensasjon fra kulturminneloven). Dette gir et stort inngrep i alleen som blir «del i to deler».

Forslag til tiltak:
- I plankartet sikres lokalitetene med hensynssonen: sone med særlig angitte hensyn – bevaring naturmiljø (H560) og det knyttes bestemmelser til området som bidrar til å minimere inngrep.
- Ved evt. fjerning av trær i Reinsalléen må røtter på gjenstående trær sikres i en sone på minst 6 m fra stammen på trærne.
- Områder utenfor hensynssone H560 (i plankartet) gjerdes inn med midlertidig sikringsgjerde (der det er mulig) i anleggsfasen for å unngå ytterligere skade.

Uønsket hendelse nr.	16	Inngrep i verneområder

Beskrivelse:

Strømmen fuglefredningsområde ble vernet 23.12.1983, i forbindelse med verneplan for våtmark. Formålet med å verne område: "Å bevare et spesielt våtmarksområde med rike strandenger, og verne et viktig område for vannfugler og dyreliv".

Ny fv. 717 medfører et mindre inngrep i dette området i figur 12. i forbindelse med brua og nord/sør for brua (beskrevet i hendelse nr. 14).

Figur 12: Strømmen fuglefredningsområde

Sannsynlighet	**Konsekvenser**		
	Små	Middels	Store
Høy		Miljø	

Drøfting av sannsynlighet:
Det er høy sannsynlighet for at det blir et inngrep i området.

Drøfting av konsekvens:
Konsekvensen av tiltaket er middels. Det skal være mindre fugl ved brua (uansett tid på året).

Forslag til tiltak:
I plankartet sikres lokalitetene med hensynssonen: sone med særlig angitte hensyn – båndlegging etter lov om naturvern (H720) og det knyttes bestemmelser til området som bidrar til å minimere inngrep

Uønsket hendelse nr.	17	Fare for spredning av fremmede arter

Beskrivelse

Det er registrert flere fremmede arter i planområdet (se Figur 13) Spredning av fremmede skadelige arter utgjør en fare for naturlig forekommende arter og er en utfordring i forbindelse med bygging og drift av veganlegg.

Figur 13: Fremmede arter

	Konsekvenser		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy		Miljø	

Drøfting av sannsynlighet:
Høy sannsynlighet da flere fremmede arter er registrert i planområdet.

Drøfting av konsekvens:
Konsekvenser for miljøet er middels uten tiltak.

Forslag til tiltak:
- Detaljert kartlegging av fremmede arter i byggeplanfase. Tiltak utarbeides i samsvar med Statens vegvesens rapport 387 «Fremmede skadelige arter – oppfølging av lovverk».
- Dersom det oppdages fremmede, skadelige arter i planområdet skal det gjennomføres tiltak som hindrer spredning. Rigg- og marksikringsplan skal vise hvordan dette skal håndteres i anleggsfasen.

5.1 Vurdering av risiko/risikohåndtering

Risikovurderingene tilsier at prosjektet har middels til høy risiko. Tiltaket er avhengig av dispensasjon fra kulturminneloven og Strømmen fuglefredningsområde (dispensasjon fra naturmangfoldloven og verneforskrift for Strømmen fuglefredningsområde).

Ytterligere kartleggingen av kulturminner og naturmiljø som skal utføres våren 2020 kan medfører at det er behov for noen endringer i planforslaget før endelig vedtak.

5.2 Usikkerhet

ROS-analysen er gjort på reguleringsplan-nivå. Analysen er gjennomført med bakgrunn i tverrfaglig kjennskap til prosjektet og rapporter/notater fra kompetent fagmiljø.

Prosjektet er nå i planfase og forventes etterfulgt med byggefase (prosjektering og utbygging) og drift/vedlikeholdsfase. Usikkerheten i planfasen er knyttet til:

- Analysegruppens sammensetning. Analysegruppen har bestått av deltagere i prosjektet og det er ikke brukt eksterne fagetater.
- Kjent kunnskap. I det videre arbeidet med prosjektet kan det avdekkes kunnskap som på det tidspunkt analysen ble gjennomført ikke var kjent.

Det er viktig at usikkerheten og avdekket risiko følges opp i de senere faser. Da kan risikobildet i denne analysen bli nedskalert slik at risikoen blir mindre.

6. Oppsummering av tiltak.

Risiko-bildet	Tiltak Liv og helse	Inn-arbeides i reg.-plan[1]	Følges opp i bygge-plan
3. Kvikkleire-skred	Fagkyndige bistår med å detaljere tiltaket slik at områdestabiliteten tilfredsstiller gjeldende regelverk (geoteknikk). Vurderingene skal følges i gjennomføringen og utførelsen skal følges opp av fagkyndige.	X	X
3. Kvikkleire-skred	Ved Reins kirke og Skårvang vil det bli satt strenge krav til anleggsgjennomføring med førende rekkefølgebestemmelser for utførelse av arbeider (se plankart og bestemmelser).	X	X
3 Kvikkleire-skred	Ved Reins kirke er det planlagt terrengavlastninger ved skjæringer. Det skal brukes lette fyllmasser fra bunn av skjæring, opp til Langskårvegen. Det er også planlagt en motfylling i skråningen mot Åsan.	X	X
1 Steinsprang	Der det er størst fare for ras, må det vurderes lokale sikringstiltak (bolting og rensk, evt. sprøytebetong i problemområder).		X
1, 2 og 7 Steinsprang, snøskred og isnedfall	Tiltak for håndtering av vann fra fjellskjæringer.		X
1, 2 og 7 Steinsprang, snøskred og isnedfall	Fanggrøft på minimum 6 m.	X	X
2 Snøskred	I byggeplanfasen må det legges vekt på tilpasset dimensjonering av drensledninger og stikkrenner.		X
4 Steinsprut ved sprenging	Det må tas spesielle hensyn ved uttak og sikring av berg rundt profil 2400. Utkobling av høyspentlinjen under sprengningsarbeid kan være aktuelt.	X	X
4 Steinsprut ved sprenging	Sikring av anleggsområdet ved sprengning.		X
4 Steinsprut ved sprenging	Begrensing på tillatte rystelser, rystelsesmålinger ved spreningsarbeid. Gode varslingsrutiner til nærliggende boliger. Tilstandsregistrering av nærliggende boliger og kartlegging av evt. ømfintlig virksomhet i nærheten av området det skal sprenges		X
1 og 4 Steinsprang og Steinsprut ved sprenging	Kartlegging av fjellkvaliteten i overflaten	X	X

[1] Innarbeides i plankart eller bestemmelser

4 Steinsprut ved sprenging	Anbefalinger gitt av rådgivende ingeniørgeolog skal følges		X
4 Steinsprut ved sprenging	Der fjellet er løst kan pigging i stedet for sprenging vurderes		X
5 Flom i bekk	Dimensjonering av stikkrenner mht. framtidig vannføring (klimapåslag)		X
5 Flom i bekk	Minimer eller unngå inngrep i bekker og ravinedaler slik at de naturlige bekkeløpene endres i minst mulig grad	X	X
8 Trafikk-sikkerhet	Settes hastigheten ned til 50 km/t i kryssområdene kan fotgjengerfelt etableres. Fartsgrense vurderes ikke på reguleringsplan-nivå. Dette gjøres evt. ved godkjenning av skiltplan på neste plannivå (byggeplan)		X
8 Trafikk-sikkerhet	God sikt og belysning i kryssområdene og i andre områder med tilrettelagt kryssing for gående- og syklende		X
9 Anleggs-trafikk	Nedsatt hastighet (nedsatt fartsgrense) i anleggsfasen God skilting og oppmerking i anleggsfasen Tilrettelegge for trafikksikre løsninger for gående og syklende i anleggsområdene God sikt ved avkjørsel til midlertidige deponi og riggområder		X
10 Viltpåkjørsel	Etablering av viltgjerde. Plassering/utforming av evt. viltgjerder skal innarbeides byggeplan i samråd med biologisk kompetanse.		X
10 Viltpåkjørsel	Fjerning av skog i sikkerhetssonen og avrunding av skjæringstopp/fyllingsfot for å gi god sikt langs planlagt fv. 717		X
12 Høyspent	Faresoner (høyspentanlegg) inntegnes i plankartet og det knyttes bestemmelser til disse områdene. Evt. omlegginger av kabler og ledninger håndteres videre i byggeplan.		X

Risiko-bildet	**Tiltak** **Framkommelighet**	**Inn-arbeides i reg.-plan**	**Følges opp i bygge-plan**
5 Flom i bekk	Generelt anbefales det at minimumsdimensjonen for alle nye stikkrenner økes med en størrelse i forhold til dimensjoneringskrav i Statens vegvesens håndbøker		X
6 Stormflo	Ved Strømmen vil konsekvensen ved stormflo være størst. Det skal ikke gjøres noe tiltak på dagens bru eller på vegen annet evt. breddeutvidelse i dette området. Derfor vil varsling/stenging være eneste tiltak.	Følges ikke opp, gjelder drift av vegen	
6 Stormflo	Ved Botn ligger vegen over stormflonivå (inkl. landheving). I ekstreme tilfeller kan vegen evt. stenges.	Følges ikke opp, gjelder drift av vegen	

Risiko-bildet	Tiltak Miljøskader	Inn-arbeides i reg.-plan	Følges opp i bygge-plan
13 Kulturminner	Søknad om dispensasjon fra kulturminneloven (Reinsalléen og inngrep i parkanlegget). Ved evt. fjerning av trær i Reinsalléen må røtter på gjenstående trær sikres i en sone på minst 6 m fra stammen på trærne.	X	X
13 Kulturminner	Alle terrenginngrep skal utføres så skånsomt som mulig. Området tilbakeføres til tilnærmet lik tilstand etter at tiltaket er gjennomført. Automatisk fredede kulturminner som ligger innenfor planavgrensningen sikres med hensynssonen: Sone med særlig angitte hensyn – bevaring kulturmiljø (H570)	X	X
16 Naturtyper	I plankartet sikres lokalitetene med hensynssonen: sone med særlig angitte hensyn – bevaring naturmiljø (H560) og det knyttes bestemmelser til området som bidrar til å minimere inngrep Områder utenfor H560 gjerdes inn med midlertidig sikringsgjerde (der det er mulig) i anleggsfasen for å unngå ytterligere skade	X	X
13 Kultur-landskapet	Samme som punktene over, men risikobildet er gult.	X	X
17 Fremmende arter	Detaljert kartlegging av fremmede arter i byggeplanfase. Tiltak utarbeides i samsvar med Statens vegvesens rapport 387 «Fremmede skadelige arter – oppfølging av lovverk» Dersom det oppdages fremmede, skadelige arter i planområdet skal det gjennomføres tiltak som hindrer spredning. Rigg- og marksikringsplan skal vise hvordan dette skal håndteres i anleggsfasen	X	X

Overskrift

2,0 0 1,02 2,0 Kilometers

ETRS_1989_UTM_Zone_32N

Kartutskrift fra www.GisLink.no

Kartgrunnlag: Norge Digitalt og Geovekst

Dette er et brukergenerert statisk kart fra www.GisLink.no og skal kun brukes som referanse. Vi kan ikke garantere at kartdata som vises på dette kartet er nøyaktige.

SKAL IKKE BRUKES TIL NAVIGASJON

Tegnforklaring

FlomsoneAnalyseomraade
- Gjeldende
- Til ny vurdering
- Ajourført
- Under planlegging

Flomvannstand ved tverrprofil

Flomsone 200arsflom
- Flomutsatt
- Lavpunkt
- Elv og vann

Jord_flomskredaktsomhet_Utlo

Utlosningsomrade

Utlopsomrade

Flom_aktsomhetsomrade

KvikkleireFaregrad
- Høy
- Middels
- Lav
- Ingen

KvikkleireRisiko
- Risikoklasse 5
- Risikoklasse 4
- Risikoklasse 3
- Risikoklasse 2
- Risikoklasse 1
- Risikoklasse 0

Brannalarmsentraler

Brannstasjoner
- Depot
- Hovedstasjon
- Lokalstasjon

Sivilforsvar

1: 40 000

Notater

Overskrift

2,0 0 1,02 2,0 Kilometers

ETRS_1989_UTM_Zone_32N

Kartutskrift fra www.GisLink.no

Kartgrunnlag: Norge Digitalt og Geovekst

Dette er et brukergenerert statisk kart fra www.GisLink.no og skal kun brukes som referanse. Vi kan ikke garantere at kartdata som vises på dette kartet er nøyaktige.

SKAL IKKE BRUKES TIL NAVIGASJON

Tegnforklaring

- friluftsliv_statlig_sikra
- Verdifulle kulturlandskap
- Utvalgte kulturlandskap

Naturtyper, punkter

- Svært viktig og viktig, punkt
- Lokalt viktig, punkt

Naturtyper, områder

- Svært viktig og viktig
- Lokalt viktig

- Naturtyper NiN - Alle

Naturvernområde klasser

- Nasjonalpark
- Naturreservat
- Landskapsvernområde
- Artsfredning
- Marint verneområde
- Annen fredning

- Foreslått vern

Kulturmiljoer_flate

- Fredet kulturmiljø
- Verdensarv
- Kulturhistoriske landskap av nasjon
- Nasjonale interesser i By
- Regionalt verdifullt kulturmiljø
- Kommunalt verdifullt kulturmiljø

Kulturmiljoikoner

- Fredet kulturmiljø
- Verdensarv
- Kulturhistoriske landskap av nasjon
- Nasjonale interesser i by
- Regionalt verdifullt kulturmiljø
- Kommunalt verdifullt kulturmiljø

- Arkeologiske funn - UNIMUS
- Stadnamn

1: 40 000

Notater

Sjekkliste for ROS-analyse for vegplanlegging (hentet fra Statens vegvesen sin rapport nr. 84). Sjekklista gjelder risiko samfunnsikkerhet.

Hendelse/Situasjon/Risikoforhold	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Naturfare (skred) - *kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av?*		
1. Jordskred	Ja	
2. Flomskred	Ja	
3. Sørpeskred	Nei	
4. Steinsprang eller steinskred	Ja	Deler av planområdet ligger innenfor eller ved aktsomhetsområde for steinsprang
5. Fjellskred	Nei	
6. Snøskred	Ja	Deler av planområdet ligger innenfor eller ved aktsomhetsområde for steinsprang
7. Ustabil grunn/fare for utgliding av vegbane	Ja	Se 8
8. Kvikkleireskred	Ja	Område går gjennom flere kjente forekomster av kvikkleire med ulik faregrad.
9. Undersjøisk skred, fare for utgliding av sjøbunn	Nei	
Flom. *Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med?*		
10. Flom i elv/vassdag	Nei	
11. Flom i bekk	Ja	
Uvær. *Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med?*		
12. Snøfokk	Nei	
13. Isgang	Nei	
14. Bølger	Nei	
15. Stormflo	Ja	Ved Strømmen kan det være fare for stormflo
16. Vindutsatt	Nei	
17. Sandflukt	Nei	
18. Store nedbørsmengder	Nei	
Anne naturfare: *Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med?*		
19. Isnedfall (skjæringer, tunnellportaler og under broer)	Ja	Ved fjellskjæringer er det alltid en fare for isnedfall

20. Nedfall fra skjæringer	Ja	
21. Skogbrann	Nei	
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørsmangel)	Nei	
Tilgjengelighet - *kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?*		
23. Omkjøringsmuligheter	Nei	
24. Adkomst til jernbane/havn/kyst	Nei	
25. Tilkomst for nødetater	Nei	
26. Adkomst sykehus og andre helseinstitusjoner	Nei	
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – *kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?*		
27. Skole/barnehage	Nei	
28. Sykehus/helseinstitusjon	Nei	
29. Flyplass/jernbane/havn/bussterminal	Nei	
30. Vannforsyning	Nei	
31. Avløpsinstallasjoner	Nei	
32. Kraftforsyning og datakommunikasjon	Nei	
33. Militære installasjoner	Nei	
Trafikksikkerhet – *kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?*		
34. Økt ulykkesrisiko (evt. viltpåkjørsler, utforkjøringer og andre trafikkulykker)	Nei	Tiltaket vil medføre en bedre og mer trafikksikker veg.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Ja	Kollektivholdeplasser i kryssområder uten spesiell sikring av myke trafikanter i form av belysning, nedsatt hastighet, forgjengerfelt el.
36. Økt trafikk (og spesielt transport av farlig gods): • Skole/barnehage • Sykehus/helseinstitusjoner • Boligområder	Nei	Det er ingen skole i selve planområdet.
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – *kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?*		
37. Særlig brannfarlig industri	Nei	
38. Naturlige farlige masser (f.eks. alunskifer og sulfidmasser)	Nei	
39. Forurenset grunn	Nei	

40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	
41. Annen fare i omgivelsene	Nei	Fare for Radon Fare for økt forurensing til terskelfjorden Botn
42. Annen miljøfare om miljøskader pga. større uønsket hendelse	Nei	