

henninglarsen.com

Oppdragsgiver

**Trøndelag fylkeskommune**

Rapporttype

**Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)**

Dato

**04.07.2023, revidert 31.05.24.**

# Vedlegg 4: ROS-analyse

## Utleirvegen sykkelveg med fortau og støyskjerming



## VEDLEGG 4: ROS-ANALYSE UTLEIRVEGEN SYKKELVEG MED FORTAU OG STØYSKJERMING

Oppdragsnr.:  
 Oppdragsnavn: Utleirvegen, sykkelveg med fortau og støyskjerming  
 Dokument nr.: [Tekst]  
 Filnavn: 20220029\_ROS-analyse.docx

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00		ROS - analyse	TKL	AMB	SS
01	31.05.24	Mindre justering knyttet til klima/nedbør	TKL	TKL	SS



## INNHOLD

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....</b>	<b>5</b>
2.1	Beliggenhet.....	5
<b>3.</b>	<b>METODE.....</b>	<b>6</b>
3.1	Sannsynlighet.....	6
3.2	Konsekvens og sårbarhet.....	6
3.3	Akseptkriterier for flom- og skredfare .....	7
3.4	Risiko.....	7
3.5	Kilder og grunnlag.....	8
<b>4.</b>	<b>ANALYSE AV RISIKO .....</b>	<b>9</b>
4.1	Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser.....	9
4.2	Skjema for vurdering av akutte tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens).....	14
4.2.1	Støy og støy.....	14
4.2.2	Transport.....	15
<b>5.</b>	<b>OPPSUMMERING OG VURDERING AV TILTAK .....</b>	<b>17</b>
5.1	Identifiserte uønskede hendelser.....	17
5.2	Risiko- og sårbarhetsbilde .....	17
5.3	Risikoreducerende tiltak.....	18
5.4	Evaluering.....	18
5.5	Konklusjon.....	19
<b>6.</b>	<b>KILDER .....</b>	<b>20</b>

# 1. Innledning

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det skal utarbeides en Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med planarbeid. (jf. PBL § 4-2). Formålet er å redusere omfang og skader av uønskede hendelser, som uhell, ulykker, driftsstans og katastrofer gjennom å kartlegge risiko og sårbarhet for disse uønskede hendelsene.

ROS-analysen er utarbeidet etter veileder for Samfunnsikkerhet i kommunens planlegging utgitt av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (2017), Ref./1/, og baserer seg på kjent kunnskap fra overordna planverk med utredninger, tilgjengelige kunnskapsbaser, slik som kartverk, temakart, o.l. og egne utredninger utført i forbindelse med planarbeidet. Oversikt over kildehenvisninger som er brukt er gitt i referanser og vedlegg. Det er i forbindelse med planarbeidet utført egne utredninger for geoteknikk og VA.

Etter DSBs veileder er det foretatt en analyse i fire trinn, innarbeidet gjennom analyseskjema, vurdering og oppsummering. Først beskrives planområdet (trinn 1), og det gis en innledende identifisering av mulige uønskede hendelser og aktuelle tema (trinn 2), noe som utdypes videre i gjennomgang av ROS-skjema. Videre gis en vurdering av aktuelle tema, og tiltak identifiseres for å redusere risiko og sårbarhet (trinn 4). I skjema og vurderinger henvises det til kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for vurderingene, og i sluttvurdering dokumenteres hvordan tiltak og risikoforhold påvirker planforslaget (trinn 5).

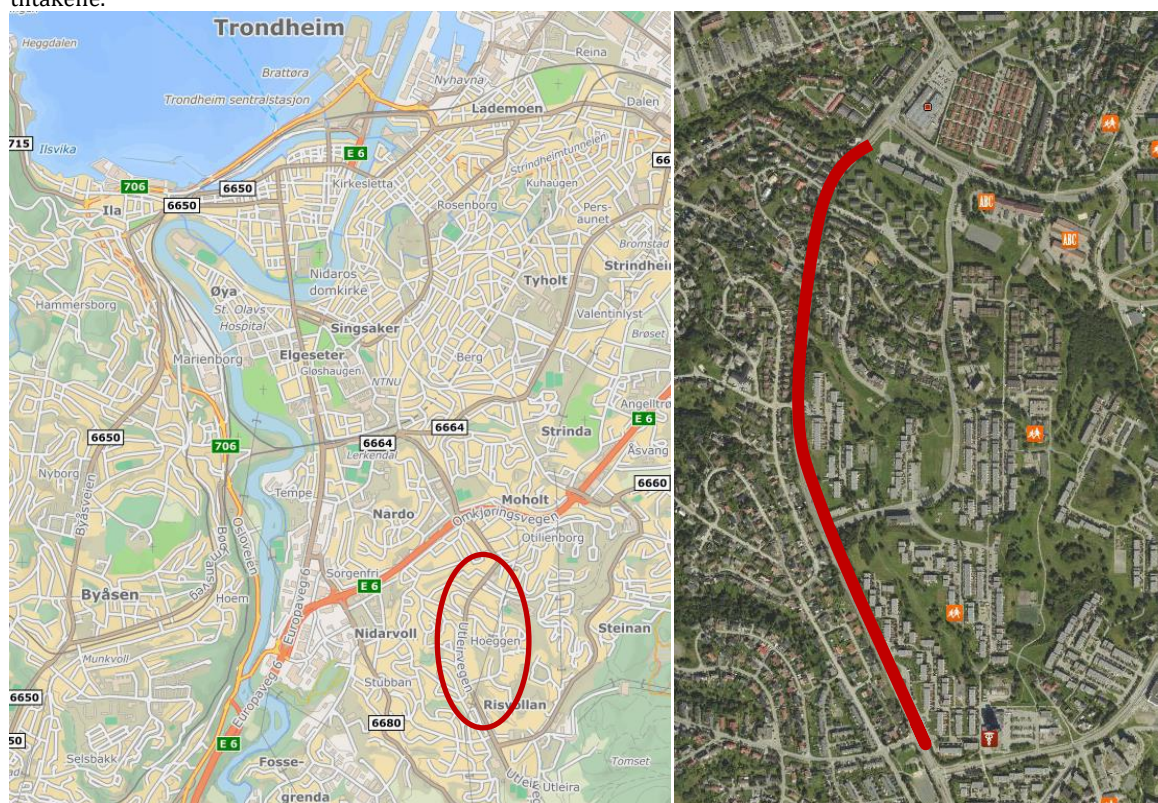
## 2. Beskrivelse av planområdet

### 2.1 Beliggenhet

Planforslaget har som formål å legge til rette for ny sykkelveg med fortau og støyskjerming langs Utleirvegen på strekningen mellom Steindalsvegen og Blaklivegen, en strekning på ca. 1,44 km. Traseen ligger på Utleirvegens østside. Den følger i all hovedsak samme trase som dagens fortau, og det skal utføres en breddeutvidelse for opparbeiding av rabatt/trafikkdeler, sykkelfelter, fortau og snøopplag på sykkelvegen og fortauets innside. I tillegg til opparbeidelse av sykkelveg med fortau skal reguleringsplanen også avklare hvor det er behov for langsgående støytiltak for boligene langs veien.

Ved separasjon av gående og syklende vil strekningen oppleves tryggere og mer trafiksikkert for de ulike brukerne. Det er vedtatt politisk at hovedrutene for sykkel skal planlegges med separate anlegg for sykkel.

I tillegg til areal for etablering av sykkelveg med fortau og støyskjerming, tar planavgrensningen også høyde for tilstrekkelig areal til midlertidig rigg – og anleggsområder, samt terrenginngrep i forbindelse med etablering av tiltakene.



Figur 1: Illustrasjoner over planområde.

## 3. Metode

En ROS-analyse angir metoder for å kartlegge risiko og sårbarhet innenfor gitte rammer og analysemetoder. Det blir angitt konsekvenser for ulike hendelser og det blir gjort en vurdering av ulike tiltak for å begrense skadeomfanget ved slike hendelser.

Risiko er en vurdering av om en hendelse kan skje, og hvilke konsekvenser dette innebærer. Risiko er en vurdering av forholdet mellom sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og av sårbarheten når en hendelse først inntreffer, og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Når risiko vurderes legges det en viss kunnskap til grunn, og del av risikovurderingen er å vurdere forutsetningene og usikkerhet i forhold til slik kjent kildekunnskap. Ref./1/ s.20

### 3.1 Sannsynlighet

Sannsynlighet er brukt som mål på hvor stor sjanse det er for at en hendelse inntreffer innenfor et gitt tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper.

Tabell 1 Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter SSB sin veileder for ROS-analyser, Ref. /01/ Ref. /1/, s.46-47

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-S3)
Høy sannsynlighet	A: Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	F1: 1 gang i løpet av 20 år	S1: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

### 3.2 Konsekvens og sårbarhet

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Sårbarhet, er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse. Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenoppsettelse. Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen. Ref./1/ s.20. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier; Konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som 1) liv og helse, 2) stabilitet, og 3) materielle verdier. Ref. /1/ s.33.

Stabilitet innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre nevnte konsekvenstypene.

Tabell 2 Kriterier for konsekvens/sårbarhet

Konsekvenser	Liv/Helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier
1. Små konsekvenser	Få og små personskader restitusjonstid	Ingen/mindre skader lokalt, kort.	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Personskader som trenger behandling	Omfattende skader, konsekvenser som omfatter et helt område. Middels lang restitusjonstid.	Moderat skade på eiendom

3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uoprettelig skade på eiendom
-----------------------	---------------------------	--------------------------------------	--

Grenseverdiene for konsekvenskategorier er ikke definert i DSB sin veileder pga. store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål. Dette må gjøres i den enkelte ROS-analyse. Ref./1/ s.46.

### 3.3 Akseptkriterier for flom- og skredfare

Akseptkriterier for hendelsesintervall for flom og skred, F1-3 og S1-3, står i forhold til ulike bygningsklasser, og det er litt ulike akseptkriterier for flomfare og skredfare, gjengitt i tabellene under:

Tabell 3 Ref. Tek.17 (§7-2) /6/

Flom	Bygningstype	Eksempel
F1	Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.	Garasje, lagerbygning med lite personopphold
F2	Omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold	Bolig, fritidsbolig, garasjeanlegg, skole, barnehage, kontor
F3	Sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene	Sykehjem, brannstasjon, beredskapsbygg, avfallsdeponier med forurensningsfare
0	Regional beredskapsinstitusjon (sykehus, brannstasjon, politistasjon) og strukturer som kan medføre akutt forurensning på omgivelser (avfallsdeponier) skal ikke anlegges innenfor område med flomfare.	

Tabell 4 Tek.17 (§7-3) /6/

Skred	Bygningstype	Eksempel
S1	Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.	Garasje, lagerbygning med lite personopphold
S2	Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer	Enebolig, flermannsbolig/fritidsbolig med mindre enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg med opphold for maks 25 personer, garasjeanlegg
S3	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser	Boligbygg med flere enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg med opphold for flere enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem, lokal beredskapsinstitusjon.
0	Regional beredskapsinstitusjon (sykehus, brannstasjon, politistasjon), Bygninger med beboere eller brukere som ikke kan evakueres ved egen hjelp (barnehage, sykehjem, omsorgsbolig), samt byggverk eller strukturer som kan medføre akutt forurensning på omgivelser (bensinstasjoner) <b>skal ikke anlegges innenfor område med skredfare.</b>	

### 3.4 Risiko

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix. Her er det brukt forenklete konsekvens- og sannsynlighetskategorier etter DSBs veileder fra 2017. Ref./1/.



Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
<b>Sannsynlighet</b>			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabel nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

- Rød: Uakseptabelt – tiltak nødvendig, Tiltak vurderes, utredes nærmere.
- Gul: Tiltak vurderes ut ifra kostnad/nytte. Kommenteres og tiltak vurderes, evt. utredes nærmere.
- Grønn: Akseptabelt. Kommenteres, tiltaksvurdering ikke nødvendig.

### 3.5 Kilder og grunnlag

Henning Larsen har gjennomført analysen. Vurderingene i denne ROS-analysen bygger på tidligere ROS-analyser utført for sykkelveg med fortau i deler av Utleirvegen, samt kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon.

Det er gjort flere nye utredninger som del av ny detaljreguleringsplan, og det har vært muntlig og skriftlig korrespondanse med tekniske rådgivere. Vurderinger og konklusjoner fra teknisk rådgivning er brukt som grunnlag for vurderinger i denne ROS-analysen. Følgende kilder er brukt (listen er ikke uttømmende):

- Offentlige databaser, aktsomhetskart, inkl. Trondheim kommune, web-kart
- Miljøstatus på nett; miljodirektoratet.no (Naturbasekart)
- Merknader og innspill til oppstart av planarbeidet
- Fagrapporter utarbeidet som del av detaljregulering
  - Geoteknisk vurdering for regulering av sykkelveg med fortau i deler av Utleirvegen, Olav Olsen, 2022.
  - VA notat for Utleirvegen, Rambøll, 2023
  - Trafikkvurdering, Rambøll, 2023



## 4. Analyse av risiko

### 4.1 Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser

Risiko og sårbarhet kartlegges og vurderes i et analyseskjema (tabell 6). En rekke tema vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema, sannsynlighet vurderes med grad A-C og konsekvens med grad 1-3, jf. Tabell 2 og 3. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, og temaet kommenteres med referanse til kilde eller videre vurdering i kapittel 6.

Tabell 5: ROS-skjema.

Hendelser/situasjon	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
<b>NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD</b>							
Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:							
1. Masseras/skred	N	N	N				<p>Det er registrert flere faresoner for kvikkleireskred i området. Tiltaket følger på deler av strekingen sonegrensene for faresone 194 «Risvolla» og 195 «Hoeggen», registrert med faregrad henholdsvis «Lav» og «Middels». Tiltaket ligger på Utleirvegens østside, og innebærer en breddeutvidelse av dagens fortau på denne siden av vegen. Dette medfører stedvis noen mindre inngrep i foten av skråningene inn mot faresone 194 «Risvolla». Sone 195 «Hoeggen», og øvrige faresoner i området, er ikke påvirket av eller påvirker planen.</p> <p>De utførte grunnundersøkelser langs strekningen viser generelt at det er noe sprøbruddleire i grunnen, men at denne stort sett forekommer i linsler inne i skråningene og at disse ligger dypt. Det er ikke registrert sprøbruddleire i ravine- og dalbunn. Det er utført flere stabilitetsforbedrende tiltak i</p>

Hendelser/situasjon	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
							området ved at terrengrygger og hauger er nedplanert, raviner og dalbunn er gjenfylt og gamle bekkeløp er lagt i rør. Status for områdestabiliteten anses med dette å være god og robust.
2. Snø/isras	N	N	N				Ikke kartlagt (miljoatlas.no/NVE Atlas.no).
3. Flomras	N	N	N				Ikke skredfare (nve.no)
4. Elveflom	N	N	N				Ingen elver i området (miljoatlas.no)
5. Tidevannsflo/havnivåstigning/stormflo	N	N	N				Ikke relevant pga. høyde over havet
6. Radongass	N	N	N				Moderat til lav aksomhetsgrad (ngu.no) Tiltak: Radonsperre iht. TEK
7. Vind	N	N	N				Ikke spesielt vindutsatt (nve.no)
8. Nedbør	J	J	J	Middels	Lav		<p>Fram mot år 2100 må vi regne med store, men gradvise endringer i klimaet. Det antas at episoder med kraftig nedbør kan føre til økt forekomst av overvann i Trøndelag. Konsekvensene av ekstrem nedbør vil være stedsspesifikke og avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann. Nødvendige dreneringsløsninger blir etablert i forbindelse med tiltaket, og vil delta i prosjekteres i neste planfase.</p> <p>I rabatter og annen veggrunn med bredde på minimum 2 meter skal det plantes trær for å minimere de harde asfaltflatene og øke oppsug av vann. Dette sikres i bestemmelser.</p> <p>Eksisterende rør ikke har kapasitet til å håndtere en flomsituasjon i Fredlybekken, og vannstrømmen på overflaten kan gjøre det vanskelig å bevege seg på sykkel- og gangfelt i slike tilfeller.</p>

Hendelser/situasjon	Liv og helse (I/N)	Stabilitet (I/N)	Økonomi (I/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
9. Sårbar flora	N	N	N				Ikke relevant. Dersom det skal graves i masser med fremmede skadelige arter, skal disse massene håndteres slik at fremmede arter ikke kan spres. Oppdages fremmede arter på anlegget, skal tiltak for å hindre spredning ved masseforflytning iverksettes.
10. Sårbar fauna – fisk	N	N	N				Ikke relevant
11. Naturvernområder	N	N	N				Ikke relevant
12. Vassdragområder	N	N	N				Ikke relevant
13. Fornminner	N	N	N				Ingen fornminner registrert innenfor planområdet (Trøndelag fylkeskommune)
14. Kulturminner	N	N	N				Ingen kulturminner registrert innenfor planområdet. (Aktsomhetskart Kulturminner, Trondheim kommune)
<b>BYGDE OMGIVELSER</b>							
Kan tiltak i planen få virkninger for:							
15. Veg, bru, kollektiv- transport (jernbane)	N	N	N				Planforslaget legger til rette for økt trafikkikkerhet ved at myke trafikanter separeres. Eksisterende bussholdeplass beholdes.
16. Havn, kaianlegg	N	N	N				Ikke relevant
17. Sykehus, omsorgsinstitusjon	N	N	N				Ikke relevant
18. Skole, barnehage	N	N	N				Store deler av Utleirvegen er viktige traseer for skolebarn og foresatte med barn i barnehage. Tiltaket vil gi høyere trafikkikkerhet enn eksisterende veg.
19. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	N	N	N				Tilgjengeligheten for utrykningskjøretøy ivaretas i planforslaget. Under anleggsperioden må alternativ adkomstveg sikres dersom en stenger eksisterende veg.
20. Brannslukningsvann	N	N	N				Ikke relevant
21. Kraftforsyning	N	N	N				Ikke relevant
22. Vannforsyning	N	N	N				Ikke relevant
23. Forsvarsområde	N	N	N				Ikke relevant
24. Rekreasjonsområder	N	N	N				Berørers i hovedsak ikke. Regulering av sykkelveg med fortau og gang- og sykkelveg vil gi økt tilgang til rekreasjonsområdene.
<b>FORURENSNINGSKILDER</b>							
berøres planområdet av:							
25. Akutt forurensing	N	N	N				Ingen risikoaktivitet i direkte nærhet. (miljoatlas.no)

Hendelser/situasjon	Liv og helse (I/N)	Stabilitet (I/N)	Økonomi (I/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
26. Permanent forurensing	N	N	N				Ingen risikoaktivitet i direkte nærhet. (miljoatlas.no)
27. Støv og støy; industri og jernbane	N	N	N				Ingen industri i nærheten (miljoatlas.no)
28. Støv og støy; trafikk	J	N	N	Middels	Små		Deler av eksisterende bebyggelse langs Utleirvegen ligger innenfor det som er vist som rød og gul støysone. Tiltaket vil ikke medføre økt støy.
29. Støy; andre kilder	N	N	N				Ikke relevant
30. Forurenset grunn	N	N	N				Dersom det er mistanke om forurenset grunn, skal det gjennomføres en miljøteknisk grunnundersøkelse før arbeid igangsettes.  Dersom det ved bygge- og gravearbeid eller masseforflytting oppdages forurense masser skal Trondheim kommune varsles, og de forurensete massene skal forskriftsmessig behandles, jf. Forurensningsloven.
31. Høyspentlinje	N	N	N				Ikke relevant
32. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gas, radioaktivitet)	N	N	N				Ikke relevant
33. Avfallshåndtering/ renovasjon	N	N	N				Ikke relevant
<b>FORURENSING</b>							
Medfører tiltak i planen:							
35. Fare for akutt forurensing	J	N	N	Lav	Små		Akutt forurensning som følge av anleggsarbeid. Uhellutslipp kan medføre utslipp til grunn.  Miljøriskovurdering i forbindelse med detaljprosjektering, SHA-risikovurdering, internkontrollforskriften og HMS-rutiner oppfølges innenfor lovlig rammeverk.
36. Støy og støv fra trafikk, inkl. anleggsfasen	J	N	N	Middels	Middels		I anleggsfasen kan det oppstå støypåvirkning fra maskiner og tungtransport, og mulig støvpåvirkning ved massetransport. Konflikt kan oppstå mellom anleggsmaskiner og myke trafikanter. Mulige ulykker ved f.eks. redusert fremkommelighet langs

Hendelser/situasjon	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
							hovedveinett i anleggsperioden.
37. Støy og støv fra andre kilder	N	N	N				Ikke relevant.
38. Forurensing av sjø	N	N	N				Ikke relevant.
39. Risikofylt industri	N	N	N				Det legges ikke opp til aktivitet der risikofylt industri vil forekomme.
<b>TRANSPORT</b>							
Er det risiko for:							
40. Ulykke med farlig gods, veg og jernbane	N	N	N				Ikke relevant.
41. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	N	N	N				Ikke relevant.
42. Ulykke i av- og påkjørsler (motorkjøretøy)	J	N	N	Middels	Middels		Det blir etablert en ny fotgjengerovergang over Utleirvegen. Gangfeltet vil bli opphøyd for å sikre at fartsnivået holdes lavt.  Sykkelveg med fortau vil gi høyere trafiksikkerhet enn i dagens situasjon. Siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 og lav beplantning sikres i regulerings-bestemmelser.  Adkomster langs traseen vil bli opprettholdt slik de er i dag.
43. Ulykker med gående /syklende	J	N	N	Middels	Middels		Tiltaket vil trolig medføre til økt antall av gående og syklende langs strekningen. Videre legger tiltaket til rette for økt trafiksikkerhet ved at gående og syklende får et separert tilbud.
44. Ulykke ved anleggsgjennomføring	J	N	N	Lav	Middels		Arbeidsulykke kan forekomme. Det forutsettes at HMS-rutiner oppfølges innenfor lovlig rammeverk.
<b>ANDRE FORHOLD</b>							
Risiko knyttet til tiltak og omgivelser:							
45. Er tiltaket i seg selv et terror/sabotasjemål?	N	N	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
46. Fare for terror/sabotasje	N	N	N				Ikke utsatt
47. Regulerte vannmagasin med usikker is/ varierende vannstand	N	N	N				Ikke nærhet til vannmagasin
48. Fallfare ved naturlige terrengformasjoner samt gruver, sjakter og lignende	N	N	N				Planområde er innenfor relativt flatt terreng.
49. Fremtidige klimaendringer	J	J	J	Middels	Lav		I fremtiden må vi regne med store, men gradvise endringer i klimaet. Det antas at episoder med kraftig nedbør kan føre til økt forekomst av overvann i

Hendelser/situasjon	Liv og helse (I/N)	Stabilitet (I/N)	Økonomi (I/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
							<p>landet. Konsekvensene av ekstrem nedbør vil være stedsspesifikke og avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann. Tiltaket vil øke andelen harde flater i planområdet. Det forutsettes at nødvendige dreneringsløsninger blir etablert i forbindelse med tiltaket. Disse vil detaljeres i neste planfase.</p> <p>I rabatter og annen veggrunn med bredde på minimum 2 meter skal det plantes trær for å minimere de harde asfaltflatene og øke oppsug av vann. Dette sikres i bestemmelser.</p>

## 4.2 Skjema for vurdering av akutte tema (gul og rød vurdering av sannsynlighet/konsekvens)

### 4.2.1 Støy og støv

NR.	36	NAVN UØNSKET HENDELSE	Støy/støv fra traikk, inkl. anleggfasen			
I anleggsfasen kan det oppstå støypåvirkning fra maskiner og tungtransport, og mulig støypåvirkning ved massetransport.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Anleggsfasen kan bidra til støv- og støypåvirkning.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
Regelverk for sikkerhet og hensyn ved anleggsgjennomføring (byggesaksforskriften).						
SÅRBARHETSVURDERING						
Planområdet er i et område med en god del boligbebyggelse.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		1 gang i løpet av 10-100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
Støy og støv i anleggsperioden kan føre til alvorlige personskader.						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			x			Alvorlige personskader.
Stabilitet					x	N/A
Materielle verdier					x	N/A
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENNS						

Konsekvenser vurderes samlet sett til å være middels	
USIKKERHET	BEGRUNNELSE
N/A	N/A
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.	
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Bestemmelsene stiller krav til støy og støv i anleggsperioden.	Godkjent plan for anleggsgjennomføring ligger til grunn for nødvendig hensyn til trafikksikkerhet under anleggsperioden.

#### 4.2.2 Transport

NR.	42	NAVN UØNSKET HENDELSE	Ulykke i av- og påkjørsler (motorkjøretøy)			
Trafikkulykker på veg til/fra/ved planområde.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Høy trafikkmengde av både myke og harde trafikanter ved bussholdeplass og ved inn- og utkjøringen til større boligområder, kan føre til økt risiko for ulykker mellom myke og harde trakanter.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
N/A						
SÅRBARHETSVURDERING						
SANNSYNLIGHET						
		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		1 gang i løpet av 10-100 år	
KONSEKVENSVURDERING						
Sammenstøt mellom trafikanter kan medføre betydelige konsekvenser for menneskeliv.						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			x			Alvorlig personskade
Stabilitet					x	N/A
Materielle verdier					x	N/A
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENNS						
Konsekvensene vurderes samlet sett til å være middels.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Middels		Trafikkulykker kan skje uavhengig av utforming. Menneskelige feil kan oppstå og er en vanlig årsak.  Basert på kjent ulykkesstatistikk av eksisterende atkomstveg, er kunnskapsgrunlaget vurdert som god.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Sykkelvegen med fortau er lagt 5 m inn i offentlig veg og utformes og skiltes som prioriterts sykkelkryssing.		N/A				



<p>Nytt gangfelt over Utleirvegen skal utformes som et opphøyd bredt gangfelt for å sikre lav hastighet for alle kjørende.</p> <p>Siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 og lav beplantning sikres i reguleringsbestemmelser.</p> <p>Støyskjermer får utforming som ikke kommer i konflikt med sikt.</p>	
--	--

NR.	43	NAVN UØNSKET HENDELSE	Trafikkulykker med gående /syklende			
Trafikkulykke med fotgjengere og syklister.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
N/A		N/A		N/A		
ÅRSAKER						
Tiltaket kan medføre en økt andel syklende og fotgjengere langs veien og øker risikoen for trafikkulykker. Planforslaget legger til rette for økt trafikksikkerhet ved at trafikantene får et separert tilbud.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
N/A						
SÅRBARHETSVURDERING						
Gående og syklister er sårbare i trafikkbilde, og en ulykke kan føre til alvorlige personskader.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		1 gang i løpet av 10-100 år.	
KONSEKVENSVURDERING						
Trafikkulykker kan føre til alvorlige personskader/dødsfall.						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			x			Alvorlige personskader.
Stabilitet					x	N/A
Materielle verdier					x	N/A
SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENNS						
Konsekvenser vurderes samlet sett til å være middels.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
N/A		N/A				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Tiltaket bør evalueres/overvåkes etter ferdig utbygging for å vurdere behovet for skadereduserende tiltak.		N/A				

<p>Sykkelvegen med fortau er lagt 5 m inn i offentlig veg og utformes og skiltes som prioriterts sykkelkryssing. Nytt gangfelt over Utleirvegen bør utformes som et opphøyd bredt gangfelt for å sikre lav hastighet for alle kjørende.</p> <p>Veg og siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 sikres i plankart. Lav beplantning sikres i reguleringsbestemmelser. Støyskjermer får utforming som ikke kommer i konflikt med sikt.</p>	
---	--

## 5. Oppsummering og vurdering av tiltak

### 5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 6 Uønskede hendelser

Nr.	Uønsket hendelse
8	Nedbør
28	Støv og støy; trafikk
35	Fare for akutt forurensing
36	Støy og støv fra trafikk, inkl. anleggsfasen
42	Ulykke i av- og påkjørsler (motorkjøretøy)
43	Ulykker med gående /syklende
44	Ulykke ved anleggsgjennomføring
49	Fremtidige klimaendringer

### 5.2 Risiko- og sårbarhetsbilde

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrixe.

Risikomatriksen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 7 Risikomatrixe

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			

B Middels sannsynlighet	8, 28, 49	36,42,43,	
C Lav sannsynlighet	35,	44	

### 5.3 Risikoreduserende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Tabell 8 Tiltaksvurdering

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
8	Nedbør	I rabatter og annen veggrunn på 2 meter og over skal det plantes trær for å minimere de harde asfaltflater-og øke oppsug av vann. Der hvor rabatter er mindre enn 2 meter foreslår man fordrøynings tiltak. Valg og plassering av fordrøyningsløsning må detaljprosjekteres i neste planfase. Dette sikres i bestemmelser.
28	Støy og støv; trafikk	Bestemmelsene stiller krav til støy og støv i anleggsperioden. T1442 setter grenseverdier for støy i anleggsperioden.
35	Fare for akutt forurensing	Miljøriskovurdering i forbindelse med detaljprosjektering, SHA-risikovurdering, internkontrollforskriften og HMS-rutiner oppfølges innenfor lovlig rammeverk.
36	Støy og støv fra trafikk, inkl. anleggsfasen	Bestemmelsene stiller krav til støy og støv i anleggsperioden. T1442 setter grenseverdier for støy i anleggsperioden.
42	Ulykke i av- og påkjørsler (motor kjøretøy)	Siktlinjer iht. SVV Håndbok N100 og lav beplantning sikres i reguleringsbestemmelser.
43	Ulykker med gående /syklende	Tiltaket bør evalueres/overvåkes etter ferdig utbygging for å vurdere behovet for skadereuserende tiltak.  Sykkelvegen med fortau er lagt 5 m inn i offentlig veg og utformes og skiltes som prioriterts sykkelkryssing. Nytt gangfelt over Utleirvegen bør utformes som et opphøyd bredt gangfelt for å sikre lav hastighet for alle kjørende.
44	Ulykke ved anleggsgjennomføring	Bestemmelsene stiller krav til støy og støv i anleggsperioden.  Det forutsettes at HMS-rutiner oppfølges innenfor lovlig rammeverk.
49	Fremtidige klimaendringer	I rabatter og annen veggrunn på 2 meter og over skal det plantes trær for å minimere de harde asfaltflater-og øke oppsug av vann. Der hvor rabatter er mindre enn 2 meter foreslår man fordrøynings tiltak. Valg og plassering av fordrøyningsløsning må detaljprosjekteres i neste planfase. Dette sikres i bestemmelser.

Risikoreduserende tiltak som bør vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for tiltaket

### 5.4 Evaluering

Følgende tabell viser hvordan planforslaget endrer risikonivå for de enkelte uønskede hendelsene eller farene. Det forutsettes at risikoreduserende tiltak gjennomføres som beskrevet i foregående kapittel. Tabellen baserer seg på følgende skala. (-) angir at risikoen ikke er relevant for den aktuelle fasen.

Redusert risiko	Uendret risiko	Økt risiko
-----------------	----------------	------------

Nr.	Hendelse/fare	Endring i risiko - Anleggsfase	Endring i risiko - Permanent
8	Nedbør	Uendret risiko	Uendret risiko
28	Støv og støy; trafikk	Økt risiko	Redusert risiko
35	Fare for akutt forurensning	Økt risiko	Uendret risiko
36	Støv og støv fra trafikk, inkl. anleggsfasen	Økt risiko	Uendret risiko
42	Ulykke i av- og påkjørsler (motorkjøretøy)	Økt risiko	Redusert risiko
43	Ulykker med gående /syklende	Økt risiko	Redusert risiko
44	Ulykke ved anleggsgjennomføring	Økt risiko	Uendret risiko
49	Fremtidige klimaendringer	Uendret risiko	Uendret risiko

**Endret risiko for uønskede hendelser etter gjennomføring av tiltak som inngår i planforslaget**

## 5.5 Konklusjon

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. Alle hendelsene har havnet i grønn og gul kategori.

Det må rettes spesiell oppmerksomhet på støy og støv og trafikkikkerhet. En tilstrekkelig god og omfattende plan for anleggsgjennomføring, som ivaretar alle påpekte forhold er viktig. Ansvar vil ligge på entreprenør.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse.

Det kan konkluderes med at prosjektet i seg selv ikke vil medføre større farer enn hva som kan aksepteres. Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

## 6. Kilder

### **Veiledere og planverk**

- /1/ Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017
- /2/ NS 5814 Krav til risikovurderinger, Standard Norge, 2008
- /3/ Byggeteknisk forskrift, TEK17 (§ 7-2 sikkerhet mot flom og stormflo, og § 7-3 sikkerhet mot skred)
- /4/ Kommuneplanens Arealdel Trondheim 2012-2024, vedtatt 21.03.2013
- /5/ Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016, datert 20.12.2016
- /6/ Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, datert 30.05.2012

### **Kartverk og registreringer (nettsider)**

- /8/ Vindkart for Norge, Kartbok 1a: Årsmiddelvind i 80 m høyde, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), 2009
- /9/ Norsk klimaservicesenter (KSS) – Tilrettelegger og formidler av klima- og hydrologiske data  
<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/index.xhtml>
- /10/ miljostatus.no – Miljødirektoratet, samlekarttjeneste for naturmiljø, skred, flom, kulturminner m.m.  
<http://www.miljostatus.no/kart/>
- /11/ skrednett.no (aktsomhetskart for skredfare)  
<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- /12/ atlas.nve.no (aktsomhetskart for flom, skred)
- /13/ ngu.no - aktsomhet radon, kvikkleire
- /14/ sehavniva.no - Statens kartverk, tidevann og havnivåstigning  
<https://www.kartverket.no/sehavniva>
- /15/ kulturminnesok.no – oversikt over kulturminner og kulturmiljøer, tjeneste fra Riksantikvaren