

Statens vegvesen

ROS-ANALYSE - INNHERREDSVEIEN

Dato: 13.05.2019
Versjon: 2



Dokumentinformasjon



Oppdragsgiver:	Statens vegvesen
Tittel på rapport:	ROS-ANALYSE - INNHERREDSVEIEN
Oppdragsnavn:	Gateprosjekt Fornyning av Innherredsveien
Oppdragsnummer:	610992-31
Utarbeidet av:	Erik Sivertsen
Oppdragsleder:	Birgitte Nilsson
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord



Asplan Viak har vært engasjert av Statens vegvesen for å utarbeide teknisk plan for Innherredsveien i Trondheim kommune. Tiltakene som planlegges gjennomført går fra Bakke bru til Saxenborg allé. Planen skal legge til rette for bussprioritering i Innherredsveien. I tillegg er det planlagt toveis sykkelvei på nordsiden av veien på strekningen mellom Saxenborg allé og Bassengbakken (ca. 1.3 km).

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

ROS-analysen er å anse som et levende dokument som skal videreutvikles på byggeplannivå.

Sandvika, 30.04.2019

Birgitte Nilsson
Oppdragsleder

Ingrid B. Sæter
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med forprosjektet. ROS-analysen er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Tiltakene som foreslås skal skje på eksisterende veigrunn. Tiltakene innebærer at veikroppen skal byttes ut og bygges opp på nytt. Det skal lages nytt VA-system med tiltak for fordrøyning av overvann.

ROS-analysen er basert på beskrivelsene og ulike fagnotat som er utarbeidet i forbindelse med forprosjektet. Det har ikke vært eget ROS-møte.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister, og prosjektmateriale:

- Urban flom/ overvann
- Skred (kvikkleire)
- Akutt forurensning

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Urban flom				- Flomveien flyttes slik at flomvannet ledes ut i sjøen og ikke til område med større risiko for oversvømmelse. - Innherredsveien bygges opp med et nytt overvannsystem som bidrar til å forsinke og fordrøye vannet i tråd med tretrinnstrategien.
Skred (kvikkleire)				- Gjennomføre grunnundersøkelser for å avgrense kvikkleireområder. - Bygge opp ny veigrunn etter grunnforholdene på de ulike stedene.
Akutt forurensning				Gjøre prøvetaking av jord for å sjekke aktuell tiltaksklasse og videre bruk av massene.

I henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen i prosjektet å være akseptabel.

Innhold

1	INNLEDNING	6
2	METODE	7
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	11
	3.1. Planområdet og planforslaget	11
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	11
	3.3. Sårbarhet i området	11
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	12
4	UØNSKEDE HENDELSER.....	13
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET.....	14
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	16
	6.1. Risiko for liv og helse	16
	6.2. Risiko for stabilitet.....	16
	6.3. Risiko for materielle verdier	17
	KILDER.....	18

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Hensikten med prosjektet er å gjøre masseutskiftning og bygge opp Innherredsvegen på nytt. Det skal lages løsninger som prioriterer busstrafikk, gående og syklende. Prosjektet skal bidra til at det blir en byfornyelse, der veipreget skal omdannes til et mer gatepreg med større grad av byliv enn i dag.

Overvannshåndtering og flomvei er kjente problemstillinger, i tillegg til dårlige grunnforhold og forurenset gategrunn (byjord).

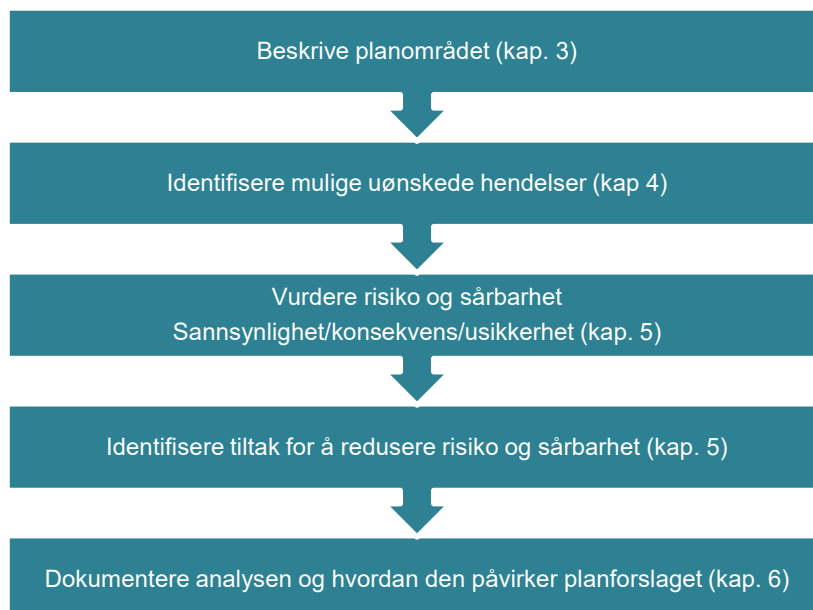
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og

områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

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

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisen i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til

framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

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

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

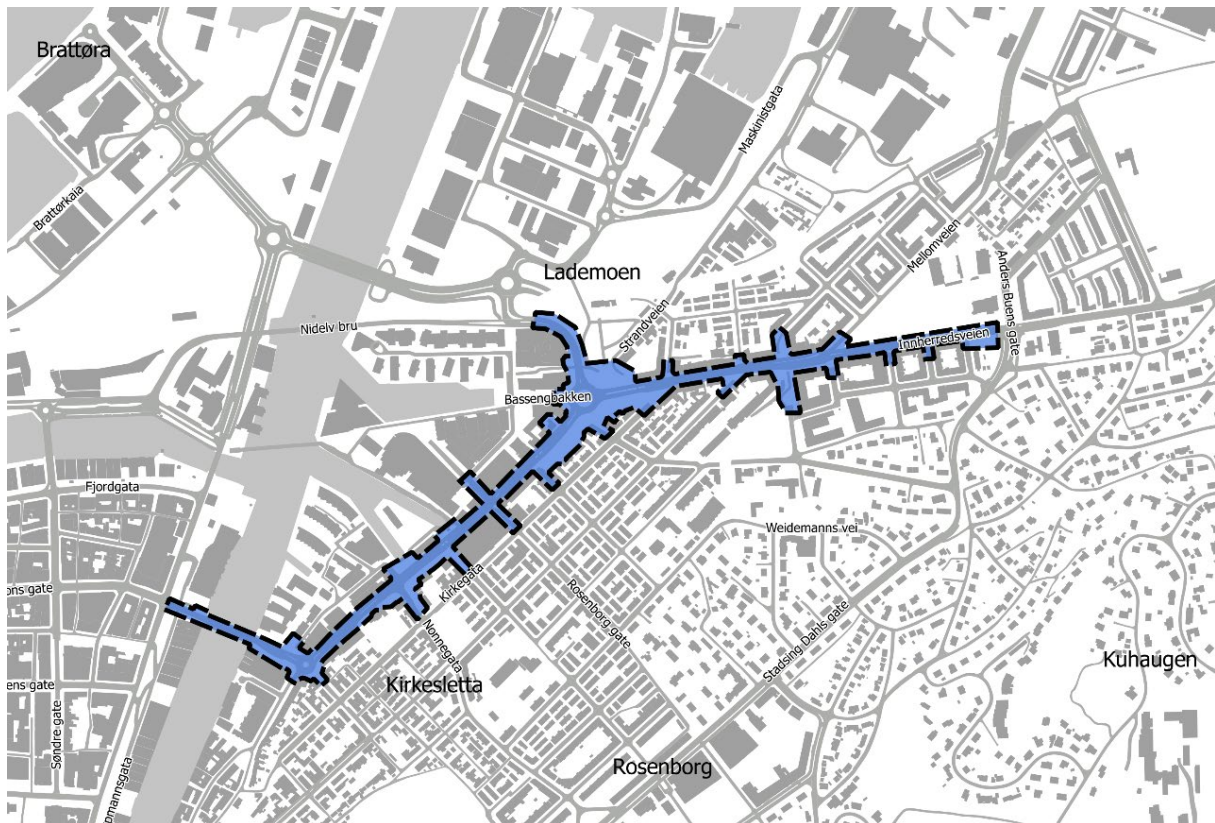
Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingsystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Prosjektet går fra Bakke bru i vest og videre i Innherredsveien til Saxenborg allé i øst. Prosjektet innebærer at Innherredsveien skal bygges opp på nytt på hele strekningen. Planområdet er relativt flatt, Innherredsveien stiger svakt fra Bassengbakken og østover.



Figur 2 Planområde som vist i planprogram for gateprosjektet Innherredsveien.

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Innherredsveien ligger i et relativt flatt område øst for Nidelva. Innherredsveien stiger svakt fra Bassengbakken mot Stadsingeniør Dahls gate. Innherredsveien betjener viktige busslinjer i Trondheim og skal videreutvikles slik at busstrafikk prioriteres enda sterkere med Metrobusstandard. Det er en viktig sykkelrute i Innherredsveien mellom Midtbyen i Trondheim og byområdet i øst. Det er et byområde med utallige målpunkt og med mange gående. Gående og syklende skal også prioriteres med den nye utformingen av Innherredsveien. Det legges også vekt på å lage gode plasser som ligger til gateløpet.

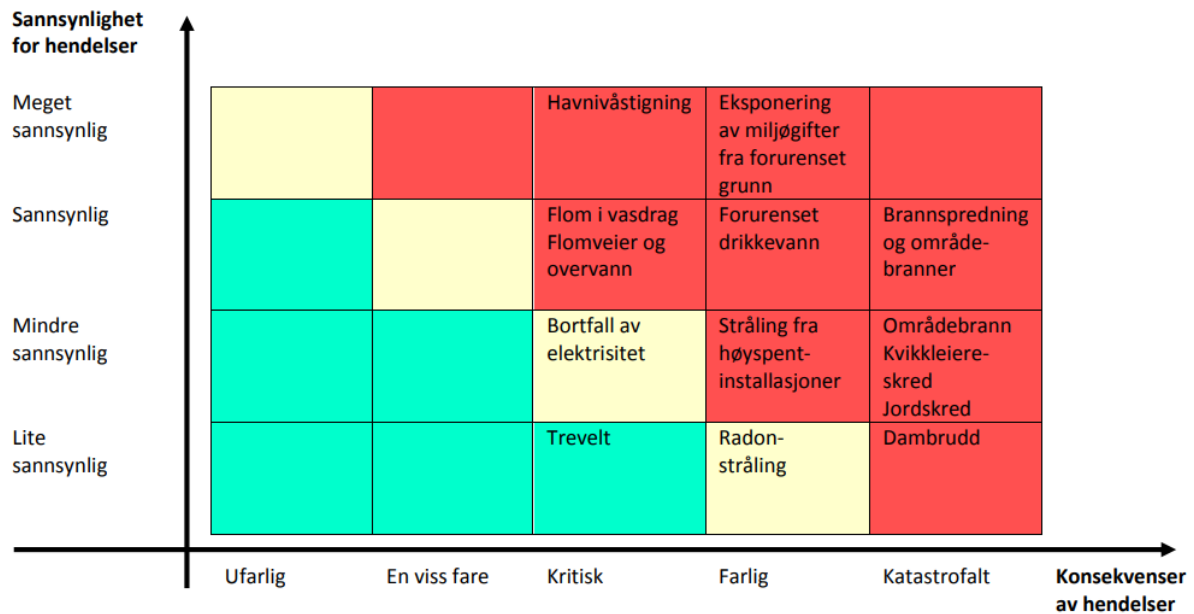
3.3. Sårbarhet i området

Deler av området er ganske flatt og disse kan være utsatt for oversvømmelse ved store vannmengder (det er ikke registrert slike hendelser). Overvann ledes ut i fjorden, som har lav sårbarhet. Det er registrert kvikkleire flere steder langs Innherredsveien. Det er antatt at det kan være

grunnforurensning i området som en følge av tidligere virksomheter som har vært i eller i nærheten av planområdet.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

I kommunens overordnede ROS-analyse er følgende hendelser trukket frem og vurdert (se figur 4 under).



Figur 3 Risikomatrix viser hvilke hendelser den overordnede ROS-analysen (Trondheim, 2012) omhandler med vurdering av sannsynlighet og konsekvenser for hendelser.

Det er flomveier/ overvann, grunnforurensning og kvikkleierskred som er mest aktuelt for dette planområdet.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Planprogram for fornyelse av Innherredsveien (Trondheim kommune, 2019)
- Forprosjektbeskrivelse (Asplan Viak, 2019)
- Overvannsplan (Asplan Viak, 2019)
- Miljøgeologi (Asplan Viak, 2019)
- Overordnet ROS-analyse (Trondheim kommune, 2019)

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Urban flom/overvann	Det er flere flomveier i området, en leder til et flatt område som potensielt kan være utsatt.	Overvannsplan (Asplan Viak 2019)
2	Skred (kvikkleire)	Det er flere registreringer av kvikkleire i planområdet og tilgrensende områder.	Forprosjektbeskrivelse (Asplan Viak 2019)
3	Akutt forurensning	Det er gjort registreringer av forurenset grunn.	Miljødirektoratets kart og Miljøgeologi (Asplan Viak 2019)

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Det er et område ved Innherredsveien i den nordlige delen av Solsiden med et lavbrekk i Beddingen som er mest utsatt for oversvømmelse. Dette området ved Beddingen/Trenerys gate er nokså flatt.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Overvannsplan. Det er ikke registrert hendelser med flom her.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er lite sannsynlig at en slik flomhendelse skjer og i prosjektet foreslås at lavbrekket i Beddingen flyttes slik at flomveien blir endret og ledes ut i dokka.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	En urban flom her vil være av mindre intensitet og man får tid til å lede folk vekk fra området.	
Stabilitet			X	En slik hendelse vil ikke påvirke samfunnets funksjoner	
Materielle verdier		X		Flom kan gjøre skader på bygninger og infrastruktur.	
Risikoreduserende tiltak	- Flomveien flyttes slik at flomvannet ledes ut i sjøen og ikke til område med større risiko for oversvømmelse. - Innherredsveien bygges opp med et nytt overvannssystem som bidrar til å forsinke og fordrøye vannet i tråd med tretrinnsstragien.				

Tabell 8: Analyseskjema for uønsket hendelse

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skred (kvikkleire)					
Beskrivelse	Det er registrert flere områder med kvikkleire langs Innherredsveien og i veien.				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Det er gjort flere grunnundersøkelser i forbindelse med ulike byggeprosjekter, området er kartlagt av NVE og Statens vegvesen. Det pågår et arbeid for å avgrense hvilke områder som er utsatt.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Det er lite sannsynlig at det vil skje et leirskred her. Det er stor bevissthet ettersom det er kjent at det er kvikkleire i området. Før det gjøres tiltak vil det kartlegges nærmere og det vil settes inn spesielle grunntiltak der det er behov.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Nytt anlegg vil bli bygget der grunnforholdene er hensyntatt.	
Stabilitet			X	Eventuelle hendelser vil ikke påvirke samfunnets stabilitet.	
Materielle verdier			X	Når Innherredsveien er bygget opp på nytt vil den være stabil og skader vil være begrenset.	
Risikoreduserende tiltak	- Gjennomføre grunnundersøkelser for å avgrense kvikkleireområder. - Bygge opp ny veigrunn etter grunnforholdene på de ulike stedene.				

Tabell 9: Analyseskjema for uønsket hendelse

--

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Akutt forurensning					
Beskrivelse	Det er flere potensielle (tidligere) forurensningskilder i planområdet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er gjort en vurdering av forurensningssituasjonen i området basert på historisk kartlegging og gjennomgang av tidligere utførte undersøkelser.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Når det er gjort flere undersøkelser av forurenset grunn og det er gjort tiltak for å rydde opp er det ikke stor sannsynlighet for senere hendelser med akutt forurensning fra dette området.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Det vil ikke påvirke drikkevann eller på annen måte være farlig for mennesker.	
Stabilitet			X	Det vil ikke påvirke samfunnets stabilitet.	
Materielle verdier			X	Eventuell forurensning påvirker ikke materielle verdier på annen måte enn at det kan være kostbart å rydde opp etter forurensning.	
Risikoreduserende tiltak	Gjøre prøvetaking av jord for å sjekke aktuell tiltaksklasse og videre bruk av massene.				

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 10: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	1, 2 og 3		

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom	Ved flomsituasjoner vil områder som er utsatt sperres av.
2	Skred (kvikkleire)	Området kartlegges og anlegg som bygges fundamenteres/ bygges opp etter grunnforholdene.
3	Akutt forurensning	Det gjøres prøvetaking av massene og de behandles i tråd med gjeldende regler.

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 11: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	1, 2 og 3		

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom	Slike hendelser påvirker ikke samfunnets stabilitet ettersom de er begrenset her.
2	Skred (kvikkleire)	Påvirker ikke samfunnets stabilitet ettersom grunnforholdene hensyntas.

3	Akutt forurensning	Påvirker ikke samfunnets stabilitet ettersom de er begrenset og hensyntas i prosjektet.
---	--------------------	---

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 12: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)	2 og 3	1	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom	Flytte flomveien slik at flomvann i større grad ledes ut i sjøen.
2	Skred (kvikkleire)	Området kartlegges og anlegg som bygges fundamenteres/ bygges opp etter grunnforholdene.
3	Akutt forurensning	Påvirker ikke materielle verdier.

Kilder



Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Forprosjektbeskrivelse (Asplan Viak, 2019)

Grunnforurensning <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

Miljøgeologi (Asplan Viak, 2019)

NVEs flomsonekart http://publikasjoner.nve.no/flomsonekart/2001/flomsonekart2001_06.pdf

Overordnet ROS-analyse (Trondheim kommune, 2012)

Overvannsplan (Asplan Viak, 2019)

Stormflo (<https://kart.dsb.no/>)

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan		Nei
	Lyn- og tordenvær		Nei
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag		Nei, elver i området er lukket. Flom i sjø når ikke planområdet.
	Urban flom/overvann	Ja	Det er flomveier gjennom planområdet
	Stormflo		Nei, (dsbs kart)
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Er registrert i planområdet og i tilgrensende områder.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann		Nei, ikke aktuelt
	Lyngbrann		Nei, ikke aktuelt
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)		Nei, men det er registrert trafikkulykker i planområdet (NVDB).
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer		Nei
	Akutt forurensning	Ja	Det er registrert områder med grunnforurensning (byjord) i planområdet som vil behandles etter aktuell tiltaksklasse.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)		Nei, ikke aktuelt.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)		Nei, ikke et spesielt utsatt område
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)		Nei, det er flere atkomstveier i tillegg til Innherredsveien.
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet		Nei, ingen slike i området
	Eksplosjon i tankanlegg		Nei, ingen slike i området
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager		Nei, ingen slike i området
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd		Nei, ikke aktuelt
	Distribusjon av forurenset drikkevann		Nei, ikke aktuelt for dette tiltaket.
	Bortfall av energiforsyning		Nei, vil ikke være samfunnskritisk

	Bortfall av telekom/IKT		Nei, vil ikke være samfunnskritisk
	Svikt i vannforsyning		Nei, vil ikke være samfunnskritisk
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering		Nei, vil ikke være samfunnskritisk
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer		Nei, det finnes alternative veier.
	Svikt i nød- og redningstjenesten		Nei, det finnes alternative atkomstveier.