



ROS-analyse  
Detaljregulering r20190038  
Ingeborg Aas' veg 1, 2, 4 og 6  
Risvollan lokale sentrum

**Link til DSB veileder 2017: <http://www.dsbinform.no/DSBno/2017/tema/samfunnssikkerhet-i-kommunens-arealplanlegging-metode-for-risiko-og-saarbarhetsanalyse/?page=58>**

Denne rapporten er utarbeidet av Pir II i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Pir IIs skriftlige samtykke.

Pir II har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Pir II skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Pir II eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## ROS-ANALYSE

OPPDRAG **Ingeborg Aas' veg 1, 2, 4 og 6, Risvollan lokale sentrum**  
EMNE ROS-analyse  
OPPDRAGSGIVER NHP Eiendom AS på vegne av flere (Coop Norge AS og Trondheim kommune)  
KONTAKTPERSON Jostein Breines  
DATO 30.9.2020

### SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med ny reguleringsplan for Risvollan lokale sentrum. Her planlegges ny bebyggelse med forretnings- og tjenestetilbud (barnehage) samt nye by- og uterom og trafikkareal. I ROS-analysen vurderes hendelser som kan gi belastninger for mennesker, natur og miljø i området og på grunn av ny utbygging.

Denne ROS-analysen baserer seg på kjent kunnskap ut fra tilgjengelige kilder, samt planbeskrivelse med utredninger og konsekvensvurderinger. Planmyndigheten har vurdert at følgende tema er relevant å vurdere i en ROS-analyse for Risvollan lokale sentrum: grunnforhold, forurenset grunn, nedbør og overflatevann, klimaendringer, støy fra Blaklivegen, høyspentlinje, trafikk og logistikk alle trafikantgrupper, trafikkulykker, tilgjengelighet for utrykningskjøretøy, anleggsperioden, inkl. støy- og luftforurensning og trygg framkommelighet for alle brukere i anleggsfasen.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig/ubetydelig 1	Mindre alvorlig 2	Alvorlig 3	Svært alvorlig 4
Meget sannsynlig 4				
Sannsynlig 3	2,3,4,6,7,9	8		
Mindre sannsynlig 2			5,10	
Lite sannsynlig 1			1	1 (anl.fase)

Det er ikke avdekket forhold som er til hinder for å gjennomføre tiltak som er vist i planforslaget. Flertallet av hendelsene har havnet i grønn kategori. Det er ingen hendelser som faller inn under rød kategori. Flere av hendelsene innebærer fare, men de har moderat sannsynlighet. For hendelser som faller inn under gul kategori er mulige mottiltak vurdert. Dette gjelder hendelser i anleggsperioden spesielt, så som skred/utglidning av masser, forurensete masser på avveie, og i tillegg trafikkulykker generelt.

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. God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Planområdet Risvollan lokale sentrum .....	5
<b>2</b>	<b>Dagens situasjon.....</b>	<b>5</b>
2.1	Risvollan lokale sentrum i dag for relevante vurderingstema .....	5
2.2	Naturgitte forhold ved Risvollan lokale sentrum .....	6
2.3	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer ved Risvollan lokale sentrum .....	6
2.4	Forurensning ved Risvollan lokale sentrum .....	7
<b>3</b>	<b>Planforslaget .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Metode.....</b>	<b>9</b>
4.1	Forutsetninger for ROS-analysen.....	9
4.2	Metode for ROS-analysen.....	9
4.3	Kilder og grunnlag.....	10
<b>5</b>	<b>Risikoforhold .....</b>	<b>11</b>
5.1	Avgrensning av analysen, utredningstema .....	11
5.2	Uønskede hendelser, virkninger og tiltak, risikovurdering .....	11
<b>6</b>	<b>Risikoanalyse og avbøtende tiltak.....</b>	<b>12</b>
6.1	Grunnforhold, skred (setningsskader) (nr. 1) – gul risiko, tiltak vurderes .....	12
6.2	Klimaendringer (nr. 2) – grønn/akseptabel risiko .....	12
6.3	Nedbør (ekstremvær) og overflatevann (nr. 3) – grønn/akseptabel risiko .....	13
6.4	Trafikk og logistikk alle trafikantgrupper (nr. 4) – grønn/akseptabel risiko .....	13
6.5	Trafikkulykker, alle trafikantgrupper (nr. 5) – gul risiko, tiltak vurderes.....	13
6.6	Framkommelighet for utrykningskjøretøy (nr. 6) – grønn/akseptabel risiko.....	13
6.7	Teknisk infrastruktur, høyspentlinje (nr. 7) – grønn/akseptabel risiko.....	14
6.8	Forurenset grunn (nr. 8) – gul risiko, tiltak vurderes .....	14
6.9	Støy (nr. 9) – grønn/akseptabel risiko.....	14
6.10	Anleggsperioden (nr. 10) – gul risiko, tiltak vurderes .....	14
<b>7</b>	<b>Oppsummering.....</b>	<b>15</b>
7.1	Usikkerhet ved analysen.....	15
7.2	Konklusjon .....	15

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningslovens § 4-3 krever risiko- og sårbarhets analyse (ROS-analyse) for alle planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og evt. endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. I planbeskrivelsen og tekniske fagrapporter beskriver dagens situasjon og planlagt utbygging nærmere.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. Kunnskapen fra ROS-analysen skal brukes for å ta gode beslutninger slik at arealdisponeringen ikke skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

### 1.2 Planområdet Risvollan lokale sentrum

Det lages nå en reguleringsplan for Risvollan lokale sentrum med ny bebyggelse som vil gi et nytt og bedre forretnings- og tjenestetilbud. Det planlegges to nye dagligvareforretninger, boliger og en kommunal barnehage med inntil 8 avdelinger. I planene inngår også sentralt torg og nærmiljøanlegg for bydelen, samt trafikkareal med logistikk løsninger for alle trafikantgrupper, inkl. varelevering, parkering til alle funksjoner og hente/bringeløsning til barnehagen.



Figur 1. Kartutsnitt viser planområdet.

## 2 Dagens situasjon

### 2.1 Risvollan lokale sentrum i dag for relevante vurderingstema

I ROS-analysen vurderes hendelser som kan gi belastninger for mennesker, natur og miljø. I dette avsnittet gis en kort generell beskrivelse av dagens situasjon ved Risvollan lokale sentrum. I metode for ROS-analyse beskrevet av DSB, er risiko og sårbarhet fordelt på tre kategorier;

- naturgitte forhold
- kritiske samfunnsfunksjoner/kritiske infrastrukturer
- forurensning

Relevante forhold ved Risvollan lokale sentrum i dag, som kommer innunder disse kategoriene, beskrives under.

## 2.2 Naturgitte forhold ved Risvollan lokale sentrum

Planområdet er relativt flatt og ligger på kote 125-130. Det har tidligere vært en bekkedal nord i planområdet som ble fylt igjen på 1970-tallet. Risvollan senter er i dag et bygg med næring i en toetasjes sokkel med en boligblokk oppå. Foran senteret i øst ligger en stor parkeringsplass, og i østre ende av denne ligger en selvbetjent bensinstasjon, et nedlagt bilverksted og et gatekjøkken. Nord for parkeringsplassen på et platå ca. 2-3 meter høyere er det et stort grøntområde der det tidligere har vært en barnehage som nå er revet. Det tidligere tilfluktsrommet som lå i kjelleren på barnehagen er ikke revet, og anlegget under grunnen (bunker) med betongdekket over er i dårlig stand.

### *Grunnforhold, byggegrunn*

Planområdet berøres av eller ligger i nærheten av to kartlagte kvikkeiresoner, Blakli kvikkeiresone, som er klassifisert i middels faregradsklasse, i vest, og Risvollan kvikkeiresone, som er klassifisert i lav faregradsklasse, i nord. I tillegg er det påvist kvikkeire ved gangbroa over Blaklivegen.

Trondheim kommune har også utført en skredsjikkerhetsvurdering for hele Risvollan lokale sentrum. Gjennomgang av grunnundersøkelser, tidligere utredninger og topografiske forhold viser at området er skredsikkert. Vurderingen konkluderer med at ny utbygging ved Risvollan lokale sentrum kan klareres med tanke på skredfare, og at det ikke er nødvendig å utføre egne stabilitetsvurderinger for å dokumentere område-stabiliteten, jf. Geoteknisk rapport, Trondheim kommune Kommunalteknikk, 14.5.2013, med vedlagt tredjepartskontroll, Multiconsult, 24.6.2013. Grunnundersøkelse på barnehagetomta, tyder på fyllmasser/tørreskorpre på toppen, ned til 2-3m, over fast masser, sannsynligvis leire, med over 20 meters dybde.

### *Klima- og miljøforhold, lokalklima*

Planområdet har gode solforhold. Høyblokkas skygger berører bebyggelsen omkring til ulike tider gjennom dagen. Rundt høyhus kan det oppstå lokale vindforhold og luftstrømmer som forsterkes av bebyggelsen. Det er ikke kommet fram opplysninger om at dette er et problem i dag.

Vannskillet mellom Fredlybekkens nedbørsfelt i nord og Steindalsbekkens nedbørsfelt i sør går gjennom planområdet. Kommunens temakart viser at parkeringsplassen øst for senteret utgjør en forsenkning i terrenget med dybde inntil 1 meter. Flomvei er vist herfra ut i Blaklivegen som ligger 1-1,5 meter over forsenkningen. Uten tiltak er det en risiko for flomskade på nærmeste bebyggelse.

## 2.3 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer ved Risvollan lokale sentrum

### *Trafikkavvikling og trafikkulykker*

I dag benyttes store deler av planområdet til parkering. Atkomst er fra fylkesveg 6662 – Blaklivegen, og inn Ingeborg Aas' veg går inn på den store parkeringsplassen foran dagens senterbebyggelse.

På parkeringsplassen er det en selvbetjent bensinpumpe og et lite gatekjøkken. Atkomsten er i dag oversiktlig og har god kapasitet. Blaklivegen har ca. 4000 ÅDT per døgn forbi planområdet, med 9 % andel store kjøretøy (NVDB, 2018).

I Norsk vegdatabank (NVDB) er det registrert 6 ulykker i eller i tilknytning til krysset Blaklivegen X Ingeborg Aas' veg i perioden 1994 til 2007. Det er ikke registrert ulykker etter 2007. Alvorlighetsgrad har vært lettere personskade på alle, unntatt en bilulykke som medførte alvorlig personskade.

Gang- og sykkeltilbudet på Risvollan er godt utviklet og stort sett separat og skjermet fra biltrafikk.

#### *Teknisk infrastruktur – vann og avløp*

Ledningsnett for vann og avløp har generelt god kapasitet i området og det er god dekning med brannvannskummer rundt hele senterområdet. Brannvannsdekning med kapasitet for brannslukking på 50 l/s er tilfredsstillende, jf. info fra Trondheim bydrift og kommunalteknikk, gitt i Norconsults VA-notat Risvollan barnehage, datert 6.7.2018.

Overvannssystemet har begrenset kapasitet i området, og må løses som del av utbyggingen. Det er registrert en forsenkning i terrenget foran inngangen til dagens senter, med flomvei ut i Blakliveien. Området består i dag av store bebygde og asfalterte flater, som vurderes som tette flater. En utbygging vil derfor ikke medføre store endringer, men sammensetningen og fordelingen av de tette flatene vil avvike fra opprinnelig situasjon. Det er tidligere antatt tette masser i grunnen, med høyt grunnvannsnivå. Infiltrasjon er derfor ikke mulig og en eventuell fordrøyningsløsning bør ha en tett utforming for å unngå senking av grunnvannsnivået. Det er beregnet at det er behov for et fordrøyningsvolum på underkant av 100 m<sup>3</sup>. Nødvendigheten av og ev. plassering av fordrøyningsmagasin må vurderes i planprosessen.

#### *Teknisk infrastruktur – høyspentlinje*

Langs Blaklivegen på sørsiden av planområdet går det en 66 kV-luftlinje. Gjennomsnittsbetlastning for strøm over året er 600 A. Luftlinjen eies av Trønderenergi Nett/Tensio. Det er gjort en beregning av magnetfeltet rundt ledningsnettet som viser at deler av planområdet har nivå over det som er anbefalt nær boliger, på 4 mikrot Tesla.

#### *Tilfluktsrommet/bunker på barnehagetomta*

Det som var et tilfluktsrom i kjeller under en tidligere barnehage rett nord for høyblokka, inngår ikke lenger i beredskapssammenheng.

## **2.4 Forurensning ved Risvollan lokale sentrum**

#### *Forurensning, grunn*

På bakgrunn av historisk aktivitet i planområdet kan det forekomme forurensning, spesielt på den delen av tomte der det har vært bensinstasjon og verksted. Her er installasjoner for drivstoff og forurensede masser rundt disse fjernet. Fortsatt står bebyggelsen igjen, og det kan også forekomme forurensning i tilknytning til disse. I tillegg kan det på hele parkeringsplassen være forurensning på grunn av oljelekkasjer fra biler.

Ved det nedlagte tilfluktsrommet på den tidligere barnehagetomta kan lagring av containere og materialer oppå tilfluktsrommet har ført til forurensning. Lekeapparat kan ha forurenset grunnen med malingsflassing eller bruk av impregnert treverk. Ved undersøkelse utført i 2008 ble det imidlertid ikke registrert vesentlig forurensning her.

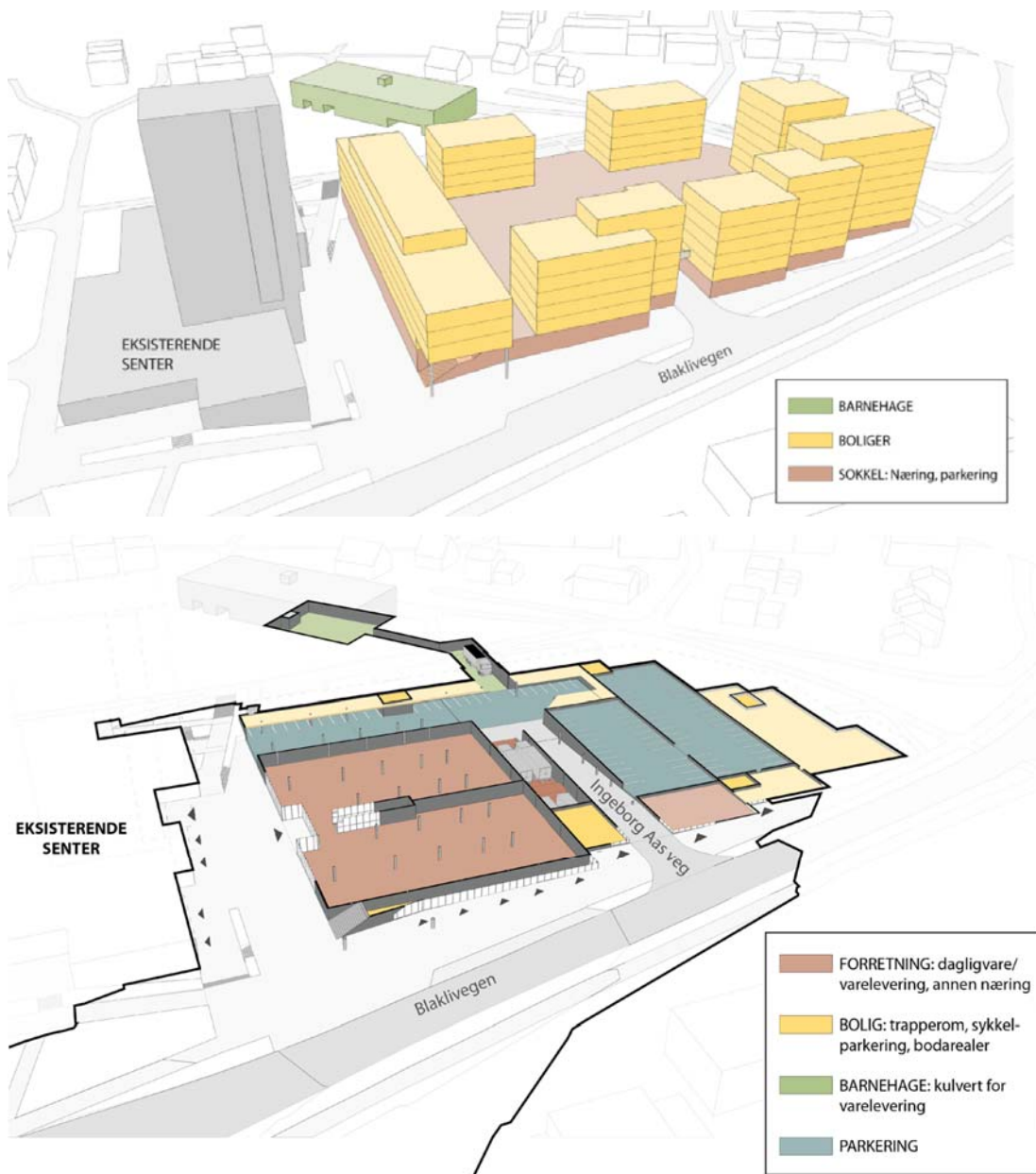
#### *Forurensning, støy og luft*

Planområdets sørlige deler er utsatt for trafikkstøy fra Blaklivegen. Arealer tiltenkt barnehage og nærmiljøanlegg er ikke berørt av støy som overskrider grenseverdiene.

### 3 Planforslaget

Planforslaget viser en utvikling av Risvollan lokale sentrum, med utbygging på dagens parkeringsplass og en ny barnehage nord for denne. Det har vært et mål å finne et grep for utbyggingen som gir gode uteoppholdsareal for alle brukergrupper. Adkomst med bil til Risvollan lokale sentrum vil være fra Blaklivegen via Ingeborg Aas' veg, slik som i dag. Eksisterende gang- og sykkel-forbindelser gjennom og rundt det lokale sentrum oppgraderes. I en ny sokkeletasje med forretninger og trafikk- og parkeringsareal er det planlagt

Eksisterende bebyggelse øst på parkeringsplassen rives. Ingeborg Aas' veg bygges inn i en sokkel der atkomst, trafikk, varelevering, parkering og hente-bringe for barnehagen løses. I sokkel planlegges også to dagligvarebutikker med felles inngang fra den nye allmenningen/torget i vest, samt gode adkomstforhold og god drift og logistikk med korte avstander mellom ulike funksjoner. Oppå basen foreslås det to kvartaler med boligbebyggelse i varierende høyde. Ny barnehage planlegges på det høyere terrengnivået nord i planområdet, med en service-atkomst via kulvert fra sokkel inn i kjeller.



Figur 1. Illustrasjon av foreslått utbyggingskonsept i planforslaget med nye byrom og bebyggelse øverst, og prinsipper for logistikk i sokkelen nederst.



Ingeborg Aas' veg kan ses på som en servicegate for biltrafikk, mens gående og syklende til funksjoner i det nye lokale sentrum vil benytte gang- og sykkelveger inn mot det nye torget. Denne løsningen med ulike atkomster for myke trafikanter og biltrafikk blir en trafiksikker løsning, og gir mulighet for å lage byrom og uteareal med svært lite eller ingen biltrafikk. Det planlegges likevel fortau langs Ingeborg Aas' veg, og deler av vegen vil være overbygget.

## 4 Metode

### 4.1 Forutsetninger for ROS-analysen

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å avdekke og innpasse beredskapsmessige hensyn i planforslaget. ROS-analysen setter søkelys på funksjoner/forhold som kan bety en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget, men ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering. Det som kan gi alvorlige konsekvenser for samfunnsfunksjoner og/eller skade på mennesker, miljø og økonomiske verdier, skal klargjøres og avbøtende tiltak sikres i planen.

Analysen forutsetter at videre planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningsloven. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom i annet regelverk med krav til utredning. Eksempler på dette er radon og brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt gjennom byggt teknisk forskrift (TEK 17).

### 4.2 Metode for ROS-analysen

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har laget flere veiledere om arbeid med samfunnssikkerhet i arealplanlegging ved bruk av risiko- og sårbarhetsanalyser. Det er også etablert en norsk standard for risikovurderinger. Risiko- og sårbarhetsanalysen er gjort på et overordna nivå, jf. DSBs veileder fra 2017; «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»; <https://www.dsbinform.no/DSBno/2017/tema/samfunnssikkerhet-i-kommunens-arealplanlegging-metode-for-risiko-og-saarbarhetsanalyse/?page=1> ).

I metoden beskrives fem trinn; Beskrive planområdet | Identifisere mulige uønskede hendelser | Vurdere risiko og sårbarhet - Sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet | Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet | Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert som vist i tabell under.

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn hvert 50-100. år	1
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 50. år	2
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år	3
Meget sannsynlig	Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig til stede, mer enn én gang hvert år	4

Tabell 4-1 Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ufarlig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.

4 Metode

Mindre alvorlig / en viss fare	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer.
Alvorlig / kritisk	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f.eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig / farlig / katastrofalt	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.

Tabell 4-2 Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrix, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer i øvre høyre del i risikomatriksen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig/ ubetydelig - 1	Mindre alvorlig - 2	Alvorlig - 3	Svært alvorlig - 4
Meget sannsynlig - 4				
Sannsynlig - 3				
Mindre sannsynlig - 2				
Lite sannsynlig - 1				

Tabell 4-3 Tabell som viser samlet risikovurdering

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad ift. nytte.
- Hendelser i grønne felt: akseptabel risiko/tiltak ikke nødvendig.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller ikke er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Risikomatriksen beskriver risikoen etter at mottiltaket er vurdert. Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak. Risikoreducerende tiltak kan enten være forebyggende (reduserer sannsynlighet) eller skadebegrensende (begrenser konsekvensene).

Analysen er basert på kjent kunnskap ut fra tilgjengelige kilder, samt planbeskrivelse med utredninger og konsekvensvurderinger.

### 4.3 Kilder og grunnlag

Pir II AS har gjennomført analysen med innspill fra fagpersoner og på grunnlag av ulike fagutredninger. Følgende kilder er brukt:

- Offentlige databaser, aktsomhetskart, inkl. Trondheim kommune, web-kart
- ROS-analyse for kommuneplanens arealdel, datert 4.12.2012
- Tidligere reguleringsplanarbeid med vedlegg og tekniske fagrapporter
  - Geoteknikk, Trondheim kommune og Multiconsult
- Utredninger og tekniske fagrapporter utført som del av detaljreguleringsplanen;
  - Trafikk, Cowi
  - Støy, Cowi
  - Vann og avløp (VA), Cowi

- Miljøgeologi, Multiconsult
- Magnetfelt, Cowi
- Div. muntlig og skriftlig korrespondanse med medarbeidere i Trondheim kommune, Risvolla borettslag, grunneiere og andre med lokalkunnskap om Risvolla sentrum

## 5 Risikoforhold

### 5.1 Avgrensning av analysen, utredningstema

Utredningstema for ROS-analysen for Risvolla lokale sentrum er vurdert ut fra tidligere ROS-analyser for området, dialog med planmyndigheten og kjent kunnskap om planområdet.

Byplankontoret har nevnt følgende tema det er relevant å vurdere:

- Grunnforhold
- Forurenset grunn
- Nedbør og overflatevann
- Klimaendringer
- Støy fra Blaklivegen
- Høyspentlinje
- Trafikk og logistikk alle trafikantgrupper, trafikkulykker
- Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy
- Anleggsperioden, inkl. støy- og luftforurensning og trygg framkommelighet for alle brukere i anleggsfasen

### 5.2 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak, risikovurdering

Tabellen under viser mulige uønskede hendelser og risikovurdering. Hendelser som er vurdert med **gul risiko** er beskrevet med avbøtende tiltak i kapittel 5.

Risiko- og sårbarhetsanalyse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
<b>Naturgitte forhold, påvirkning fra natur-, klima- og miljøforhold</b>				
1. Grunnforhold, skred (setningsskader)	LITE SANNSYNLIG	SVÆRT ALVORLIG (anl.fase)/ ALVORLIG (driftsfase)		Beskrevet i eget notat, sikret i bestemmelser.
2. Klimaendringer	SANNSYNLIG	UBETYDELIG		Mindre relevant for planområdet.
3. Nedbør og overflatevann (flom)	SANNSYNLIG	UFARLIG		Dokumentert i VA-plan/-notat, sikret i bestemmelser
<b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b>				
4. Trafikk og logistikk alle trafikantgrupper	SANNSYNLIG	UBETYDELIG		Dokumentert i trafikkrapport og illustrasjonsvedlegg
5. Trafikkulykker, alle trafikantgrupper	MINDRE SANNSYNLIG	ALVORLIG		En økning i antallet myke trafikanter vil kunne øke fare for ulykker. I anleggsfasene skal byggherre og entreprenør til enhver tid følge gjeldende regelverk for å unngå uhell. Ivaretas av plan for anleggsfasen og HMS i byggeprosjektet

6. Tilgjengelighet for beredskapskjøretøy	<b>SANNSYNLIG</b>	<b>UBETYDELIG</b>		Dokumentert i illustrasjonsvedlegg. Krav i TEK17.
7. Teknisk infrastruktur, høyspentlinje	<b>SANNSYNLIG</b>	<b>UFARLIG</b>		Omlegging er sikret i bestemmelser
<b>Forurensning, påvirkning fra området i dag, tiltakets påvirkning på omgivelsene</b>				
8. Forurenset grunn	<b>SANNSYNLIG</b>	<b>MINDRE ALVORLIG</b>		Tiltaksplan jf. kap. 2 i forurensningsforskriften
9. Støy	<b>SANNSYNLIG</b>	<b>UFARLIG</b>		Dokumentert i støyrapport og sikret i bestemmelser
10. Anleggsperioden, inkl. støy- og luftforurensning og trygg framkommelighet for alle brukere i anleggsfasen	<b>MINDRE SANNSYNLIG</b>	<b>ALVORLIG</b>		Beskrevet i eget notat, sikret i bestemmelser.

## 6 Risikoanalyse og avbøtende tiltak

I dette kapittelet er det beskrevet mulige hendelser og avbøtende tiltak for tema som i tabellen over har fått **gul risiko**. Ingen forhold/hendelser har fått rød risiko. For forhold/hendelser som har fått grønn risiko er det ikke behov for særskilte tiltak utover de som allerede er innarbeidet i planforslaget.

### 6.1 Grunnforhold, skred (setnings-skader) (nr. 1) – **gul risiko**, tiltak vurderes

Det er utført flere grunnundersøkelser ved Risvollan lokale sentrum. Disse dokumenterer både stabilitet, grunnforhold og krav til tiltak i anleggsperioden. Ut fra dette materialet har Trondheim kommune vurdert at skredssikkerhet er ok, og dette er bekreftet av Multiconsult i 3. parts kontroll.

Planbestemmelsene stiller krav om dokumentasjon av geoteknikk og geoteknisk prosjektering i forbindelse med søknad om tiltak. Gjennom den geotekniske prosjekteringen kan rådgivende ingeniør geoteknikk (RIG), dersom behov, stille krav om at ansvarlig søker/ entreprenør må trekke inn geoteknisk ekspertise i kritiske faser av gjennomføringen/ i anleggsperioden, eller at geotekniker skal være til stede på anlegget gjennom hele byggeperioden.

Med disse forutsetningene vil området være klarert ut fra NVE's retningslinje 2/2011, rev. 2014.

### 6.2 Klimaendringer (nr. 2) – **grønn/akseptabel risiko**

Klimatilpasning i arealplanlegging handler hovedsakelig om å unngå å bygge i områder med flom, skred og havnivåstigning, og å ha konkrete planer for håndtering av overvann, som også skal kunne håndtere ekstremnedbør. Dette planområdet er ikke berørt av nevnte naturfarer, med unntak av terrengforsenkningen på allmenningen. En VA-plan med beskrivelse følger planforslaget. Der er det gjort beregninger av og foreslått løsninger for overvann inkl. klimapåslag. Det er utformet bestemmelser som skal ivareta nødvendig overvannshåndtering i videre planlegging og prosjektering.

Alle byggeprosjektet vil ha et klimafotavtrykk i hele livsfasen. Konsekvensen for klima og ytre miljø kan reduseres ved å følge gjeldende regelverk og å se på muligheter for reduksjon av alle utslipp fra transport, energi, bygg og anleggsdrift, gjennom hele planleggings-, prosjekterings- og anleggsfasen.

### 6.3 Nedbør (ekstremvær) og overflatevann (nr. 3) – grønn/akseptabel risiko

I planforslaget er det vist tiltak med økt kapasitet på overvannsledninger og fordrøyningsbasseng for å forsinke avrenning fra harde flater ved ekstremnedbør. Dette skal redusere flomfare og begrense skadeomfanget ved svært ekstreme hendelser. Allmenningen (torget) vil som i dag bli liggende i et lavbrekk i terrenget. Med ny bebyggelse og et nytt og bedre overvannssystem, får en bedre kontroll på vannet og avrenning med god fordrøying. For å sikre god avrenning fra allmenningen må sandfang, kummer og ledninger følges opp med godt vedlikehold av for å sikre at avrenningskapasiteten er god til enhver tid.

Bestemmelsene stiller krav om detaljert prosjektering og utførelse av teknisk infrastruktur.

### 6.4 Trafikk og logistikk alle trafikantgrupper (nr. 4) – grønn/akseptabel risiko

Kapasitetsberegninger viser at trafikkavviklingen vil være god med den nyskapede trafikken fra boliger, handelsområde og barnehage, med 12 års planhorisont og beregninger for år 2032. I planforslaget er det vist løsninger som i størst mulig grad skiller myke trafikanter fra biltrafikk. I sokkeletasjen der det meste av trafikk og logistikk løses er det foreslått fortau langs Ingeborg Aas' veg og langs parkering for hente-bringe-løsning for barnehagen.

Bestemmelsene stiller krav om egne faseplaner for anleggsperioden.

### 6.5 Trafikkulykker, alle trafikantgrupper (nr. 5) – gul risiko, tiltak vurderes

En utbygging av Risvollan lokale sentrum med flere butikker og boliger vil føre til en trafikkøkning i krysset Blaklivegen X Ingeborg Aas' veg, men hastigheten vil fortsatt være lav.

Detaljplanen viser gode fortau og oversiktlige krysningspunkt slik gjeldende vegnormaler beskriver. Det vil likevel kunne skje trafikkulykker ved Risvollan lokale sentrum, med flere bydelsfunksjoner og flere besøkende og beboere. Trafikksikkerheten til gående og syklende i form av tilgjengelighet, kryss og adkomstløsninger anses gode, gitt ny fotgjengerovergang over Blaklivegen ved nytt torg/allmenning. Parkering for barnehage skjer i på avsatte plasser i sokkeletasjen sammen med parkering for andre formål og varelevering. Et avbøtende tiltak for å bedre trafikksikkerheten her vil være forbud mot varelevering i tidsrommet det hentes/leveres flest barnehagebarn.

Utover å bygge nye veger og gangveger etter gjeldende regelverk anses det ikke som relevant med flere tiltak.

I anleggsperioden vil det kunne skje ulykker mellom anleggstrafikk/kjøretøy og biler eller mellom myke trafikanter og kjøretøy langs anleggsvegene. Det vil være størst fare for ulykker i midlertidige avkjørsler for anleggstrafikk, som kan være uvant for trafikanter som ferdes i området. Etappevis utbygging kan også gi uoversiktlige forhold og fare for ulykker.

I bestemmelsene er det stilt krav om at det skal utarbeides en plan for anleggsperioden. Her vil det inngå en plan for anleggstrafikk, med skilting, trafikksperrer, reduserte hastigheter eller trafikkregulering og andre trafikksikkerhetstiltak. Det skal spesielt tenkes på barn og unge og myke trafikanters atkomst gjennom området ved utarbeidelse av planen for anleggstrafikk.

### 6.6 Framkommelighet for utrykningskjøretøy (nr. 6) – grønn/akseptabel risiko

Framkommelighet for utrykningskjøretøy er vist i planforslaget. Det er god atkomst inn på den nye allmenningen, enten rett inn fra Blaklivegen i en krisesituasjon, eller via Ingeborg Aas' veg gjennom sokkelen. Øvre nivå med boliger og barnehage nås via gangveg øst for ny bebyggelse i en krisesituasjon, eller via Marie Sjørdals veg som i dag. Atkomst via gangveger fra Utleirvegen er også mulig. Detaljert prosjektering av konkrete løsninger må dokumenteres i byggesøknad.

### 6.7 Teknisk infrastruktur, høyspentlinje (nr. 7) – grønn/akseptabel risiko

I dag går det en høyspentlinje i luftspenn langs Blaklivegen forbi planområdet i sør. Plankartet viser fareområde på det arealet der det er beregnet at magnetfeltet har høyere stråleverdi enn 4 mikrotlesla. Dette er verdien som av norske myndigheter er vurdert som nødvendig for å for å unngå fare/helseskade for allmennheten.

Det beste tiltaket for å redusere magnetfeltet i området vil være å legge om dagens luftledning til jordkabel. Med nedgravd kabel kan en ta utgangspunkt i en total utbredelse av magnetfeltet på 12 meter, dvs. 6 meter til hver side fra senter kabeltrase. Dersom tynne plater av aluminium legges rundt kablene, kan utbredelse av magnetfeltet over bakken bli tilnærmet 0.

Bestemmelser sikrer at høyspent som forårsaker magnetfelt skal legges om før innflytting i boliger.

### 6.8 Forurenset grunn (nr. 8) – gul risiko, tiltak vurderes

Gjennom mange år har det vært ulik aktivitet innenfor planområdet, og den tidligere bensinstasjonen og bilverkstedet har forurenset grunnen med blant annet olje fra kjøretøy. Dette er delvis ryddet opp ved at tanker i bakken er fjernet, men bebyggelsen er ikke revet enda, og det kan fortsatt være rester av forurensning under og rundt denne. Også ved det nedlagte tilfluktsrommet og på den tidligere barnehagetomta kan det være rester av forurenset materiale i bakken.

Bestemmelser sikrer at det skal gjøres undersøkelser av de jordmassene som fjernes eller som skal gjenbrukes på uteareal eller andre steder på tomta, for å unngå ukontrollert spredning.

### 6.9 Støy (nr. 9) – grønn/akseptabel risiko

Den nye bebyggelsen langs Blaklivegen ligger i gul og delvis rød støysone for trafikkstøy. Det betyr at støynivået her er over det nivået som er anbefalt som øvre grense ved boliger og uteareal.

Planforslaget viser at det er mulig å lage leiligheter med sove- og oppholdsrom mot stille side inn mot gårdsrom, og at alle vil ha tilgang til uterom der støynivåene er så lavt som regelverket anbefaler.

Avbøtende tiltak for å redusere støynivåene kan være å bruke materialer med god lydabsorpsjon, både i fasader og under balkongtak o.l.

Anleggsperiodene vil det bli flere støyende operasjoner. Forurensningsforskriften stiller krav til alle typer anleggsarbeid, og planforslaget har bestemmelser om å lage en egen plan for anleggsperioden som skal oppfylle forurensningsforskriften.

Bestemmelser sikrer at det i byggesaken skal vises at, og hvordan, støyutsatte boliger og uterom skal skjermes mot sjenerende støy.

### 6.10 Anleggsperioden (nr. 10) – gul risiko, tiltak vurderes

Bebyggelsen innenfor planforslaget kommer til å bli bygget i flere faser. Det betyr at det vil kunne være anleggsarbeid i kortere og lengre tidsrom over 4-5 år. Dette er beskrevet i eget notat om gjennomføring av prosjektet.

Bestemmelser i planforslaget stiller krav om at det skal lages egne planer for anleggsperioden som skal oppfylle forurensningsforskriften, og også skape forutsigbarhet for berørte beboere og brukere av området.

## 7 Oppsummering

### 7.1 Usikkerhet ved analysen

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

Klassifisering av risiko vil alltid ha noe usikkerhet i denne type analyser, selv om de er utført av personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt. Dette skyldes flere forhold.

- manglende erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens, eller modeller og metoder som kan beregne sannsynlighet – sannsynlighet og virkningene av risikoreducerende tiltak er vurdert ut fra et faglig skjønn
- analysen er utført på reguleringsplannivå, før bygg og anlegg er ferdig prosjektert - detaljer i løsningsvalg i videre prosjektering påvirke risikoen, som både kan øke eller reduseres, men som uansett skal dokumenteres at blir tatt hensyn til gjennom byggesak, anleggs- og HMS-planer, sikker jobbanalyse og annet regelverk.
- uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med ROS-analysen kan forekomme

### 7.2 Konklusjon

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. Det er ikke avdekket forhold som er til hinder for å gjennomføre tiltak som er vist i planforslaget.

*Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser*

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig/ubetydelig 1	Mindre alvorlig 2	Alvorlig 3	Svært alvorlig 4
Meget sannsynlig 4				
Sannsynlig 3	2,3,4,6,7,9	8		
Mindre sannsynlig 2			5,10	
Lite sannsynlig 1			1	1 (anl.fase)

*Tabell 7-1 Tabell som viser mulige uønskede hendelser plassert i risikomatriksen.*

Flertallet av hendelsene har havnet i grønn kategori. Det er ingen hendelser som faller inn under rød kategori. Flere av hendelsene innebærer fare, men de har moderat sannsynlighet. For hendelser som faller inn under gul kategori er mulige mottiltak vurdert. Dette gjelder hendelser i anleggsperioden spesielt, så som skred/utglidning av masser, forurensede masser på avveie, og i tillegg trafikkulykker generelt.

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. God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.