

Beregnet til
Lord Eiendom

Dokument type
Rapport – ROS-analyse

Dato
Juni 2020

TORGÅRD GNR/BNR 310/1, 310/2 OG 309/1 ROS-ANALYSE

TORGÅRD GNR/BNR 310/1, 310/2 OG 309/1 ROS-ANALYSE

Oppdragsnavn **Torgård gnr/bnr 310/1, 310/2 og 309/1**
Prosjekt nr. **1350034512**
Mottaker **Lord Eiendom**
Dokument type **Rapport**
Versjon **1**
Dato **02.07.2020**
Utført av **AEKTRH**
Kontrollert av **MFHTRH**
Godkjent av **AEKTRH**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
2.	Metode	3
2.1	Trinn 1: Beskrive planområdet	3
2.2	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	3
2.3	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	4
2.4	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak	6
2.5	Usikkerhet i ROS-analysen	6
3.	Beskrivelse av planområdet	7
3.1	Planområdet	7
4.	Analyse av Risiko	8
4.1	Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser	8
5.	Oppsummering og vurdering av tiltak	15
5.1	Identifiserte uønskede hendelser	15
5.2	Risiko- og sårbarhetsbilde	15
5.3	Risikoreduserende tiltak	15
6.	Konklusjon	17

1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Lord Eiendom for å utarbeide reguleringsplan for et område avsatt til næring på Torgård i Trondheim kommune.

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegg for industri/lager innenfor planområdet. Området er i forlengelsen av eksisterende næringsområder på Torgård og avslutter området mot naturområdene i sør. Området er i dag benyttet til landbruk og utmark.

Rambøll har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som vedlegg til planforslaget. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekklister. Vi vurderer sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og sammenstiller dem i en risikomatrise. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse.

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både planområdet, og eksterne hendelser eller farer som kan få konsekvenser for tiltaket. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av tiltaket og hendelser som oppstår uavhengig av det, men som kan få konsekvenser for tiltaket.

2. METODE

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

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

Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

Etter DSBs veileder skal en ROS-analyse utføres i fire trinn. Trinn 1 skal beskrive planområdet, trinn 2 identifiserer mulige uønskede hendelser, trinn 3 er en risiko- og sårbarhetsvurdering av de uønskede hendelsene, og i trinn 4 foreslås risikoreduserende tiltak. /1/

2.1 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.2 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste. Sjekklisten i denne analysen bygger i hovedsak på DSBs veileder, /1/ vedlegg 5, men er utvidet med miljøtema for å danne et mer grundig innledende kunnskapsgrunnlag om planområdet i innledende fase. Sjekklisten er en sammenfattende sjekkliste som også viser resultater fra trinn 3.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet ut informasjon fra eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglige utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.3 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper. For skredfare og flomfare utarbeides egne kart med faregrad fra NVE, disse har egne sannsynlighetskriterier, vist i tabell 1. Vurderingen gis en forklaring på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden.

Tabell 1 Sannsynlighet og faregrad

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	F3: 1 gang i løpet av 20 år	S3: 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	F1: 1 gang i løpet av 1000 år	S1: 1 gang i løpet av 5000 år

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter DSB sin veileder for ROS-analyser.

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse.

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende *barrierer* og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier, der de ulike konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc. Konsekvenser for *natur og miljø* blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene vurderes ut ifra stabilitet i miljøsystemet.

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

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. *Konsekvenskategoriene tilpasses kommunen og planområdet* ut ifra tabellen gitt nedenfor.

Tabell 2 Konsekvensmatrise

KONSEKVENSER	Liv/Helse*	Stabilitet*	Økonomiske verdier *
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* ifølge veilederen oppsummeres i matriseform. I denne analysen brukes risikomatrise med fargekoding, kjent fra tidligere veileder, siden dette er en grafisk lesbar fremstilling av risikobildet.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

Tabell 3 Risikomatrise

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
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 akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

2.4 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

2.5 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, mulighetsstudie, gjennomførte tema-utredninger og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som fremkommer på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, revideres ROS-analysen.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

3. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1 Planområdet

Planområdet er på ca. 206 daa og ligger på Torgård, sør for Trondheim. Planen ligger i enden av et allerede eksisterende belte med regulerte og opparbeidede nærings- og industriområder.



Innen plangrensen er landskapet bestående av driftet landbruk med et terreng som heller mot nord og har en høydeforskjell mellom Brøttemsvegen og forlengelse av Torgårdsvegen på omlag 15 meter. En åsrygg avgrenser området i øst og Brøttemsvegen skaper et skille i sør.

Omkringliggende område var tidligere del av et større landbruksområde, men er i løpet av de siste 10-15 årene blitt utbygd med industri og lagerbygg. Det er nord-vest for tomten at det i særlig grad har skjedd bygging av industri og næring, markagrensen går i nord-øst.

4. ANALYSE AV RISIKO

Dette kapitlet inneholder metodens tre deler i detalj: (1) Identifisering av uønskede hendelser, og (2) vurdering av risiko og sårbarhet og (3) identifisering av mulige tiltak for hvert enkelt av de identifiserte tema.

Oppsummering av sårbarhetsbilde og evaluering av tiltak er gitt i kapittel 4 og utgjør metodens 3. del.

4.1 Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser

I denne analysen brukes et sammenfattende skjema for å identifisere aktuelle uønskede hendelser og gi en oppsummering av risiko- og sårbarhetsbildet. De ulike temaene vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema og identifiseres (i kolonnen for Risiko) med aktualitet for liv og helse (LH), Stabilitet (S) og Økonomi (Ø). Sannsynlighet vurderes med grad Lav til Høy og konsekvens med grad små til store. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD.					
Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1. Ekstremvær og klimaendringer					
a) Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)	J	Middels (B)	Små (1)	LH/ØK/S	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. Ref. /9/. Konsekvensene av ekstrem nedbør vil være stedsspesifikke og avhengig av hvilke løsninger som er etablert for håndtering av overvann (se også punkt 2b som omhandler urban flom).

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
c) Andre forhold/ vær- fenomener (lynnedslag, bølgepåvirkning)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
2. Flom					
a) Flom i sjø og vassdrag (flomsone, NVE)	N				Planområdet ligger ikke innenfor flomsone eller aktsomhetsområde for flom. Ref /4/.
b) Urban flom/overvann (lokale forhold)	J	Middels (B)	Små (1)	LH/ØK/S	Planområdet er nedsenket i terrenget. Tiltaket vil øke andelen harde flater i området. Det vurderes som sannsynlig at det vil forekomme en økning i ekstrem nedbør i fremtiden, og at dette vil kunne by på utfordringer for systemene som er etablert for å håndtere overflatevannet. Det forutsettes at nødvendige dreneringsløsninger blir etablert i forbindelse med tiltaket.
c) Stormflo (tidevann og havnivåstigning)	N				Ikke relevant. Planområdet ligger mellom kote +135 og +170. Planeres ned til ca. 155 og 145
3. Skred					
a) Kvikkleire, løsmasseskred	N				Området ligger innenfor marin grense. Planområdet ligger nordøst for Torgårdryggen, som er en breelvavsetning som strekker seg fra Skjøla til Sandmoen og videre mot Heimdal-/Tillerområdet. Breelvavsetningen består i hovedsak av sand-/grusmasser. Opp mot Torgårdryggen siles det ut havavsetning av leire som har en økende mektighet i retning nordøst. Planen begrenses til å ligge utenfor område hvor det er registrert kvikkleire. Et potensielt skred vil ikke gripe inn i planområdet.
b) Steinsprang, steinras	J	Lav (C)	Små (1)	LH/S	Planområdet omfattes av aktsomhetsområde for steinsprang/steinras. Dette gjelder utløpsområde og er kun aktuelt for område avsatt til viltkorridor. Det er derfor ikke fare for at byggeområder blir utsatt for steinsprang.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
c) Isras og snøskred (skrednett.no)	J	Lav (C)	Små (1)	LH/S	Planområdet omfattes av aktsomhetsområde for isras og snøskred. Dette gjelder utløpsområde og er kun aktuelt for område avsatt til viltkorridor. Det er derfor ikke fare for at byggeområder blir utsatt for snøskred.
4. Naturmiljø (miljostatus.no)					
a) Planter, fugler, dyr, fisk	J	Middels (B)	Små (1)	S	Det er ikke registrert verneområder, artsfredning eller annen fredning, viktige artsforekomster eller trekkveier i planområdet. Det er imidlertid registrert svært viktig oppholds- og spredningskorridorer for elg og rådyr sørøst i planområdet. Dette området er avsatt til landbruksformål med tilhørende hensynssone. Tiltak for å ivareta hensyn til viltkorridoren anses som ivaretatt.
b) Reindrift	N				Ikke relevant.
c) Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	J	Middels (B)	Små (1)	LH	Jesmokilden ligger ikke innenfor planområdet, men nedslagsfeltet til kilden ligger innenfor planområdet. Iht. plan for beskyttelse av grunnvannskilden er det utarbeidet soner med tilhørende bestemmelser som angir hva som er tillatt og ikke innenfor sonene. Disse er videreført i plankart og bestemmelser. Hensynet anses derfor å være ivaretatt med tiltak som er innarbeidet i planen.
5. Kulturmiljø					
a) Automatisk fredede kulturminner/ registrerte kulturminner (askeladden)/kulturlandskap	J	Høy (A)	Stor (3)		Det er registrert kulturminner innenfor planområdet. Et større bosetningsområde er registrert på hele området hvor det er utbygd næring/industri. Kulturminnene forutsettes utgravd før utbygging av området kan skje.
b) SEFRAK-registrerte bygg (evt. nyere tids)	N				Ingen bygninger innenfor planområdet. Ingen SEFRAK-registrerte bygg i umiddelbar nærhet.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
kulturminner i kommunale register)					
c) Marinarkeologi	N				Ikke relevant.
d) Krigsminner	N				Ingen registrerte krigsminner innenfor eller ved planområdet. Ref. /6/.
6. Ferdsel					
a) Fallfare ved naturlige terrengformasjoner el.l.	N				
b) Damanlegg (usikker is/varierende vannstand)	N				Ikke relevant.
c) Klatrefare i master, evt. ekstremsport	N				Ikke relevant.
7. Grunnforhold, byggegrunn					
a) Radon (ngu.no)	N				Planområdet ligger i område med moderat til lav radonaktomhet. Planforslaget omfatter ikke boligbebyggelse.
b) Forurensset grunn (ngu.no)	J	Middels (B)	Små (1)	ØK	Jordbruksareal har i mange tilfeller en viss forurensing gjennom bruk. Det er et tidligere deponi på deler av planområdet, gjennomført geotekniske undersøkelser viser at masser må skiftes. Se geoteknisk rapport. Forurensning i grunnen kan medføre økonomiske konsekvenser.
c) Stabilitet i byggegrunn	J	Middels (B)	Middels (2)	ØK/S	Det er ikke kvikkleire innenfor planområdet, men like utenfor. I tillegg er deler av området tidligere oppfylt med forskjellig masser. Det må derfor påregnes setningsskader ved utnyttelse av dette området. Dette kan medføre moderat skade på eiendom og medføre økonomiske konsekvenser.
SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR					
Er planområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/ virkninger for:					

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
8. Infrastruktur (hendelser på)					
a) Vei, bru, tunnel, knutepunkt	J	Lav (C)	Middels (2)	LH/S	Eneste atkomst til området er gjennom kryss ved Østre Rosten og en relativt lang atkomstveg gjennom næringsområdet. Det bør ses på mulighet for å etablere en «nødveg» inn fra sørsiden via Tilleråsen. Faren er at utrykningskjøretøy ikke kommer seg fram ved uhell i kryss eller på atkomstveg. Sannsynligheten for at dette inntreffer samtidig anses som lav, men konsekvensene kan bli middels.
b) Havn, kaianlegg, farled	N				Ikke relevant.
c) Jernbane, trikk, metro	N				Ikke relevant.
d) Hendelser i luften, flyaktivitet (flyrestriksjonshøyde)	N				Ikke relevant.
e) Kraft- og teleforsyning	J	Lav (C)	Middels (2)	LH/S/ØK	Det går en viktig høyspentlinje gjennom planområdet. Kraftforsyningen er en del av infrastrukturen som samfunnet er svært avhengig av. Avbrudd kan medføre konsekvenser for viktige funksjoner som eksempelvis transport og IKT. Høyspenten er ivaretatt med faresone og bestemmelser i planen, det anses derfor som sannsynligheten for en hendelse er lav, konsekvensen vil være middels.
f) Vannforsyning og brannslukkevann (kapasitet)	N				Ikke relevant.
g) Avløpsnett (kapasitet)	N				Ikke relevant.
h) Forsvarsområde	N				Ikke relevant.
9. Sosial infrastruktur, samfunnssikkerhet					
a) Sykehus/omsorgsinstitusjon	N				Ikke relevant.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
b) Skoler og barnehager	N				Ikke relevant.
c) Rekreasjonsområde	N				
d) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	J	Lav (C)	Middels (2)	LH/S/Ø	Torgårdsvegen er eneste veiforbindelse for kjøretøy til området. Framkommelighet for utrykningskjøretøy er god, men ved ulykker/hindring/kø i vegen kan få konsekvenser for liv/helse, miljø og økonomiske verdier ved at utrykningstiden øker og mulig kritisk bistand forsinkes. Det vil i unntakssituasjoner i teorien være mulig for utrykningskjøretøyer å benytte fortau og andre interne vegger. Sannsynligheten for at utrykningskjøretøy blir hindret er lav, konsekvensen kan bli middels.
10. Ulykker på transportnett					
a) Ulykker med farlig gods (vei, bane, sjø)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Ulykker på veg til/fra/ved planområdet (av- og påkjørsler)	N				Planforslaget medfører ingen økt fare for ulykke på veg. Noe økt transport på grunn av tiltaket, men det legges ikke opp til detaljhandel etc. som tiltrekker mange handlende.
c) Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	N				Det skal etableres fortau langs atkomstveg som kobler seg på eksisterende fortau.
VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
11. Forurensninger og utslipp					
a) Akutt forurensning - utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	N				Ikke relevant.
b) Risikofyllt virksomhet og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje, gass, radioaktivitet)	N				Ikke relevant. Hvilke virksomheter som kommer innenfor området er ikke klart.
c) Høyspentlinje, elektromagnetisk stråling	N				Ikke relevant siden det ikke planlegges boliger innenfor området.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
12. Støy- og støv (inkl. partikler, røyk og lukt)					
a) Fra industri/virksomhet	N				Ikke relevant.
b) Fra veitrafikk	N				Ikke mer enn normalt utsatt. Tiltaket medfører ingen endring i støynivå.
c) Fra bane	N				Ikke relevant.
d) Fra flytrafikk	N				Ikke relevant.
13. Gjennomføring og byggeprosess					
a) Støy og støv	N				Ikke relevant.
b) Ulykker i anleggsperioden	N				Ikke relevant.
c) Trinnvis utbygging og mulig risiko	N				Ikke relevant.
d) Trafikksikkerhet i anleggsperioden	N				Ikke relevant.
e) Farer for utglidning av byggegrunn/	N				Ikke relevant.
f) Plassforhold	N				
ANDRE HENDELSER					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
14. Ulykker og hendelser					
a) Terrorisme/sabotasje	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
b) Brann- og eksplosjonsfare (bebyggelse og virksomheter)	N				Ikke mer enn normalt utsatt.
15. Naturfenomener og -katastrofer					
a) Skog- og vegetasjonsbrann	N				Ikke relevant.
b) Jordskjelv	N				Ikke relevant.
c) Annet	N				

5. OPPSUMMERING OG VURDERING AV TILTAK

5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 4 Uønskede hendelser

Nr.	Uønsket hendelse
1b	Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)
2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)
3b	Steinsprang
3c	Isras og snøskred
4a	Forringelse av planter, fugler, dyr, fisk
4c	Vannkvalitet
5a	Automatisk fredete kulturminner
7b	Forurensset grunn
7c	Stabilitet i byggegrunn
8a	Hendelser på vei, bru, tunnel, knutepunkt (midlertidig bortfall av infrastruktur)
8e	Hendelser vedrørende kraft- og teleforsyning
9d	Nedsatt tilgjengelighet for utrykningskjøretøy

5.2 Risiko- og sårbarhetsbilde

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix. Risikomatriksen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 5 Risikomatrix

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			5a
B Middels sannsynlighet	1b, 2b, 4a, 4c, 7b	7c	
C Lav sannsynlighet	3b, 3c	8a, 8e, 9d	

5.3 Risikoreducerende tiltak

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

Tabell 6

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
1b	Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)	Ingen tiltak i detaljregulering

2b	Urban flom/overvann (lokale forhold)	VA-plan medfølger planforslaget
3b	Steinsprang	Det er ikke utbyggingsformål innenfor aktsomhetsområdet, ytterligere tiltak er ikke nødvendig.
3c	Isras og snøskred	Det er ikke utbyggingsformål innenfor aktsomhetsområdet, ytterligere tiltak er ikke nødvendig.
4a	Forringelse av planter, fugler, dyr, fisk	Viltkorridor er gitt hensynssone og er avsatt til landbruksformål, ytterligere tiltak er ikke nødvendig.
4c	Vannkvalitet	Jesmokildens nedslagsfelt er tatt inn i planen og gitt bestemmelser som hindrer forurensning/ødeleggelse av kilden. Ytterligere tiltak er ikke nødvendig.
5c	Automatisk fredete kulturminner	Kulturminner innenfor planen blir i sin helhet fjernet.
7b	Forurensset grunn	Eldre massefylling innenfor området er kartlagt i forhold til dybder og innhold, ytterligere tiltak i plan er ikke nødvendig.
7c	Stabilitet i byggegrunn	Eldre massefylling må håndteres i forbindelse med utbygging/bruk av området. Ingen tiltak i plan.
8a	Hendelser på vei, bru, tunnel, knutepunkt (midlertidig bortfall av infrastruktur)	Ikke behov for tiltak i plan, men det bør vurderes for området i sin helhet om det er behov for åpne opp for en beredskapsveg fra området til Tilleråsen og til rundkjøringen ved Brøttemsvegen.
8e	Hendelser vedrørende kraft- og teleforsyning	Høyspentlinje er markert med faresone i plankart. Ingen ytterligere tiltak i detaljregulering.
9d	Nedsatt tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Samme kommentar som for punkt 8a.

6. KONKLUSJON

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 12 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen. Det må rettes spesiell oppmerksomhet til kvikkleire, forurensning av grunn og byggegrunn over tidligere deponiområdet.

Dette er forhold som er kjent for planarbeidet og har derfor vært en premiss for utforming av planen. Avbøtende tiltak gjennom ROS-analysen ikke har vært så omfattende da tiltakene allerede har vært innført i planen eller at plangrense er trukket tilbake i forhold til kvikkleire for eksempel. Bruken av området til byggeformål er avklart i overordnede planer med den konsekvens at kulturminner innenfor planområdet må fjernes. Det anses at utvikling av området ikke øker risikonivået.