

NOTAT MetroBuss

Vår dato

21.12.2017

Oppdragsgiver:	Trondheim kommune
Oppdrag:	MetroBuss, stasjon og reguleringsareal, Lund snuplass
Dato:	21. desember 2017
Utarbeidet av:	Rambøll/LAB
Kvalitetskontroll:	Trondheim kommune

ROS-ANALYSE

1 BAKGRUNN

I følge plan- og bygningslovens § 4-3 skal myndighetene ved utarbeidelse av planer for utbygging påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Denne ROS-analysen skal ivareta dette kravet. I planprosessen er det avdekket særskilte krav til dokumentasjon av samfunnsikkerhet i og ved planområdet, som er håndtert i planforslaget.

Risiko- og sårbarhetsanalysen er utarbeidet med utgangspunkt i pågående planarbeid; Detaljregulering for snuplass på Lund i Trondheim kommune med Rambøll som konsulent har på vegne av Miljøpakken ved Trondheim kommune fått i oppdrag å utarbeide planforslag.

For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk, vises det til planbeskrivelsen.

2 FORMÅLET MED ROS-ANALYSEN

Hensikten med risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) er å utarbeide et grunnlag for planleggingsarbeidet slik at beredskapsmessige hensyn kan integreres i den ordinære planleggingen i kommunen. Analysen bidrar til å gi økt kunnskap og bevissthet rundt beredskapshensyn både for grunneiere, utbyggere, kommunen og publikum forøvrig.

I følge plan- og bygningslovens § 3-1 skal planer etter loven blant annet:

”..h) fremme samfunnsikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”

Hovedformålet med bestemmelsen er å unngå utbygging i områder særlig utsatt for flom, ras, skred, radonstråling, akutt forurensning mv.

For å kunne redusere omfang og skader av uønskede hendelser, slik som uhell, ulykker, driftsstans og katastrofer, er det en forutsetning at man først kartlegger risiko og sårbarhet. Risikomatriksen bidrar til å påpeke hvilke områder det er behov for å iverksette eventuelle avbøtende tiltak for. ROS-analysen har i så måte en viktig praktisk verdi i gjennomføringen av planen (jf. pbl § 4-3). I plan- og bygningsloven skal risikoforhold vises i planene som hensynssoner, med bestemmelser for hvilke hensyn som skal tas i sonen. Bestemmelsene kan gi eksempel på tiltak for å redusere risiko, som for eksempel sikring før utbygging eller krav om videre utredning og detaljanalyse.

3 METODE

Analysen er gjennomført med egen sjekklister basert på krav i NS5814 og rundskriv fra DSB1. Analysen er basert på foreliggende planforslag og tilhørende illustrasjoner. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdet funksjon, utforming med mer, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (henholdsvis konsekvenser for og konsekvenser av planen). Forhold som er med i sjekklister, men ikke er til stede i planområdet eller i planen, er kvittert ut i kolonnen "Aktuelt?" og kun unntaksvis kommentert.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede.
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse (årlig).
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig; ca. hvert 10. år).
- Lite sannsynlig (1) – det er en teoretisk sjanse for hendelsen; skjer sjeldnere enn hvert 100. år.

Vurdering av konsekvenser av uønskete hendelser er delt i fire kategorier, jf. Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Konsekvensgrader

Konsekvens	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning m.m.
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig	Behandlingskrevende skader	Midlertidig/behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom
4. Svært alvorlig	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

1 Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994), Systematisk samfunnsikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnsikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (2010).

Tabell 3-2: Samlet risikovurdering:

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig	grønn	gul		rød
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: umiddelbare tiltak nødvendig.
- Hendelser i oransje felt: tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: overvåkes; tiltak vurderes ut fra kostnad / nytte.
- Hendelser i grønne felt: rimelige tiltak gjennomføres.

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

Rambøll har gjennomført analysen, med innspill fra fagpersoner og på grunnlag av dokumentasjon som er framskaffet i planprosessen, herunder ulike temautredninger og kilder som er angitt i kap. 6.

4 UØNSKETE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

4.1 Analyseeskjema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i Tabell 3-2.

Tabell 4-1: Bruttoliste mulige uønskete hendelser

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Erosjon	Nei				
2. Kvikkleireskred	Nei				
3. Steinskred/-sprang	Nei				
4. Jord- og flomskred	Nei				
5. Snø-isras	Nei				
6. Løsmasseskred	Nei				
7. Sekundærvirkning er av ras/skred (flodbølge, oppdemning, bekkelukking,	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
m.m.)					
8. Sørpeskred	Nei				
9. Elveflom	Nei				
10. Tidevannsflom	Nei				
11. Havnivåstigning, stormflo	Nei				
12. Overvannsflom	Nei				
13. Isgang	Nei				
14. Klimaendring	Nei				
15. Radongass	Nei				
16. Sterk vind (storm, orkan m.m.)	Nei				
17. Nedbørutsatt	Nei				
18. Naturlige terreng- formasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)	Nei				
19. Skog- eller gressbrann	Nei				
20. Andre naturgitte forhold	Ja Setningskader	Mindre sannsynlig 2	Alvorlig 3		Grunnundersøkelser for å framskaffe styrkeegenskaper og setningsegenskaper for de underliggende massene.
Sårbare naturområder og kulturmiljøer m.m.					
<i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
21. Sårbar flora	Nei				
22. Sårbar fauna/fisk/vilt	Nei				
23. Naturvernområder	Nei				
24. Vassdrags-områder	Nei				
25. Automatisk	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
26. Nyere tids kulturminne/-miljø	Nei				
27. Viktige landbruksområder (både jord-/skogressurser og kulturlandskap)	Nei				
28. Parker og friluftsområder	Ja	Sannsynlig 3	Mindre alvorlig 2		Gang/sykkelveg spiser noe av friluftsområde. Nye skiløype/turveg etableres. Løsning vel så bra som dagens.
29. Andre sårbare områder	Nei				
Teknisk og sosial infrastruktur					
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>					
30. Vei, bru, knutepunkt	Friluftslivs-kulvert	Sannsynlig 3	Ubetydelig 1		Ved utvidelse av krysset må kulvert forlenges. Stenges i anleggsperioden.
31. Havn, kaianlegg, farleder	Nei				
32. Sykehus/-hjem, barnehage, skole, kirke, annen institusjon	Nei				
33. Brannvesen/politi/ambulanse/sivilforsvar (utrykningstid m.m.)	Nei				
34. Kraftforsyning	Nei				
35. Telenett	Nei				
36. Vannforsyning og avløpsnett	Nei				
37. Forsvarsområde	Nei				
38. Tilfluktsrom	Nei				

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
39. Jernbane	Nei				
40. Område for idrett/lek	Ja				Se pkt. 28
41. Annen infrastruktur					
Virksomhetsrisiko (virksomhet og drift)					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
42. Støy og vibrasjoner	Ja	Sannsynlig 3	Alvorlig 3		Tiltak bør vurderes
43. Støv	Ja	Mindre sannsynlig 2	Alvorlig 3		Tiltak i tørre perioder
44. Forurensning av grunn	Nei				
45. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei				
46. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	Nei				
47. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Nei				
48. Kilder til permanent forurensning	Nei				
49. Endring i grunnvannsnivå	Nei				
50. Elektromagnetisk stråling/høyspenning	Nei				
51. Risikofylt industri m.m. (kjemikalie/eksplosiv, olje/gass,	Nei				

radioaktiv)					
Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
52. Skog-/lyngbrann	Nei				
53. Dambrudd	Nei				
54. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand m.m.	Nei				
55. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei				
56. Område for avfallsbehandling	Nei				
57. Oljekatastrofe-område	Nei				
Transport					
<i>Er det risiko for:</i>					
58. Ulykke med farlig gods	Nei				
59. Begrenset tilgjengelighet til området pga. vær/føre	Nei				
Trafikksikkerhet					
<i>Er det risiko for:</i>					
60. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	Nei				
61. Ulykke i av-/påkørsler	Ja	Mindre sannsynlig 2	Alvorlig 3		Tiltaket er utformet etter Statens vegvesen håndbok N100. Det er en generell problemstilling for veganlegg.
62. Ulykke med gående/syklende	Ja	Mindre sannsynlig 2	Svært alvorlig 4		Tiltaket er utformet etter Statens vegvesen håndbok N100. Det er en generell problemstilling for veganlegg.

Hendelse/situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
63. Andre ulykkespunkt langs veg eller jernbane	Nei				
64. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
65. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
66. Annen virksomhetsrisiko	Nei				
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring					
67.					

Tabell 4-2: Samlet risikovurdering*

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig	30	28	42	
2. Mindre sannsynlig		43	20, 61	62
1. Lite sannsynlig				

* nr. av hendelse/situasjon i Tabell 4-1.

5 Samlet vurdering av risiko

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf. Tabell 3-2. Hendelser med slikt risikonivå samt forslag til avbøtende tiltak kommenteres her nærmere.

20. Setningsskader

Forprosjektet viser at grunnen i planområdet består av myrmasser over leirige masser. For å benyttet området til veg/næringsarealer er det behov for å masseutskifte myra ned til leira. Tidligere arbeider i området tyder på at områdene rundt er drenert, og følgelig vil ikke masseutskiftningen medføre spesielle ulemper på bygningsmasser og områder rundt planområdet.

De grunnundersøkelser som foreligger i området er stort sett utført med bakgrunn i vurdering av mektighet av myr/torvmassene. Det er gjort lite undersøkelser av leirmassene under. Det anbefales derfor at det utføres grunnundersøkelser inne planområdet med hensikt først og fremst for å framskaffe styrkeegenskaper og setningsegenskaper for de underliggende massene. Dette

gjelder både for mulig bolig/næringsarealer og for vegareal. Grunnundersøkelser er igangsatt og man vil få resultatene i løpet av januar.

Avbøtende tiltak: Avbøtende tiltak beskrives i endelig geoteknikks rapport. Ferdigstilles medio januar.

42. Støy og vibrasjoner

Det er utført beregninger av støy for planlagt metrobusstasjon på Lund for å kartlegge konsekvensen for utbyggingen. Alternativet er sammenliknet med en nullsituasjon, uten tiltaket.

Alternativet fører til en økning av støynivå på fasadene med ca. 1-2 dB. Et hus vil bli liggende i rød sone. Da er alle kjente planlagte utbyggingstiltak i området tatt med. Etablering av kun metrobuss vil ikke føre til at eksisterende boliger berøres av rød sone.

Avbøtende tiltak: Beregningene viser en relativt god effekt for en skjerm som er ca. 1,8-2 meter høy over terreng. Skjermingen kan også utføres som en voll eller en kombinasjon av skjerm og voll. Effekten er noe mindre for uteplassen knyttet til rekkehuset på østenden og effekten av skjermen er størst nærmeste skjermen og noe avtagende mot boligene (se vedlagt støyrapport). Hvor vidt støytiltak skal inn i planen vil Miljøpakken vurdere i byggeplanfasen. Det settes av arealer for mulig skjerm/voll i reguleringsplanen.

43. Støv

På grunn av økte trafikkmengder vil opphoping av støv kunne forekomme i tørre og kalde perioder.

Avbøtende tiltak: Renhold av vegen i tørre perioder vil være viktig for å unngå oppvirvling. Dette er sikret i bestemmelsene til planen.

61. Ulykke i av- og påkjøring

Avkjørsel fra reguleringsplass for metrobussen til Tunellvegen vil være utsatt for mulige ulykker og er vanskelig å sikre seg mot 100 %. Utforming av avkjørsel er gjort i samsvar med vegnormaler. Hastigheten er begrenset her, men skader kan forekomme. Det er en generell problemstilling for veganlegg.

Avbøtende tiltak: Det er lagt inn frisktsoner i planen for å sikre at man har tilstrekkelig sikt ved utkjøring, i tråd med vegnormalen. Tydelig skille mellom reguleringsplassen og Tunellvegen, og forslag om at skille for hastighet 60/50 km/t flyttes nærmere tunnelen i Tunellvegen. Det ligger svært nær gangfeltet i dag.

62. Ulykke med gående/syklende

Ved en snuplass for metrobuss nær tettbebygde boligområder er det stort behov for å lage gode kryssingssteder over de tre vegene som omkranser snuplassen.

Det er lagt opp til en kryssing i plan i gangfelt over Tunellvegen, to kryssinger over arm av Tunellvegen og to kryssinger vest i Ringvålvegen. I tillegg krysser ny gang- og sykkelveg langs sørsiden av Ringvålvegen i nytt gangfelt over adkomst til reguleringsplass for Metrobuss.

Det er krav om fartsnivå 45 km/t eller lavere ved etablering av nye gangfelt. Det er spesielt Tunellvegen fra nord hvor det i dag er fartsgrenseendring fra 60 km/t til 50 km/t like nord for kryss med arm av Tunellvegen, hvor dette åpenbart er et problem. Under en gjennomgang av alle gangfeltene:

Lund snuplass

Vår referanse

Vår dato

ROS-analyse

21.12.2017

Sted	Egenskaper	Tiltak
Tunellvegen nord for kryss med arm av Tunellvegen	Gangfelt krysser to kjørefelt mellom påkjøring fra reguleringssted for MetroBuss og kryss med arm av Tunellvegen, fartsgrense 50 km/t like sør for 60-sone.	Flytte 50 km/t nordover gjennom tunnelen. Særskilte fartsdempende tiltak i Tunellvegen mellom tunnelen og gangfeltet. Intensivbelyse gangfeltet
Arm av Tunellvegen, to gangfelt, to kjørefelt, fartsgrense 50 km/t, men kort mellom kryss, kort avstand til nærmeste kryss, stor aktivitet i vege med kantstopp for Metrobuss langs nesten hele lengden og adkomst til p-hus og varemottak i sør.	Sannsynlig hastighet lavere enn 45 km/t, stor gangtrafikk til/fra holdeplasser og butikk, siktkrav ok, intensivbelysning av gangfelt	Intensivbelysning av gangfelt Vurdere 40 km/t
Ringvålvegen, ett gangfelt øst for kryss med arm av Tunellvegen. Dagens fartsgrense 50 km/t.	Ny utforming av kryss med vikeplikt fra øst, kort avstand til kryss, lavt hastighetsnivå	Intensivbelysning av gangfelt Vurdere 40 km/t
Ringvålvegen, ett gangfelt mellom Lundvegen og arm av Tunellvegen. Dagens fartsgrense 50 km/t.	Mulig høyere hastighetsnivå enn 45 km/t pga direkteføring av Ringvålvegen inn i arm av Tunellvegen.	Intensivbelysning av gangfelt Vurdere 40 km/t og fartsdempende tiltak.

Tabell 1 Viser gangfeltene i planområdet

6 Kilder

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (2010): Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – Kartlegging av risiko og sårbarhet. HR 2156.

Direktoratet for sivilt beredskap (DSB) (2001): Systematisk samfunnssikkerhets- og Forskrift om konsekvensutredninger (FOR -2009-06-26-855)

Kart- og planforskriftens vedlegg II (FOR -2009-06-26-861)

Klimatilpasning Norge (2009), Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet. Revidert utgave ROS sjekklister - Risikovurderingstema og risikovurdering i saksfremstillingen

Standard Norge; Norsk Standard NS5814:2008 Krav til risikovurderinger Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2012

Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994), Direktoratet for sivilt beredskap Miljøverndepartementets lovkommentarer til pbl § 3-1

Statens vegvesen; Håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken

Rapport nr.: R14131 3 revisjon 0 / Dato 2014 -0 5- 0 8, Ranheim – LNG spredning fra tank 3

Databaser fra følgende nettsider:



SØR-TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE



Statens vegvesen

Lund snuplass

Vår referanse

Vår dato

ROS-analyse

21.12.2017

Norges geologiske undersøkelse, geologiske kartdata www.yr.no

www.nve.no

Statens vegvesens database

Miljødirektoratets naturdatabase

Riksantikvarens kulturminnesøk (askeladden)

Trafikkrapport med TS vurdering, Rambøll, november 2017

Geoteknisk rapport fra forprosjektet Rambøll, 2017

Støyrapport, Rambøll november 2017