
RAPPORT

ROS-analyse til detaljregulering Gang-/sykkelveg Kambrua – Lia

OPPDRAUGSGIVER

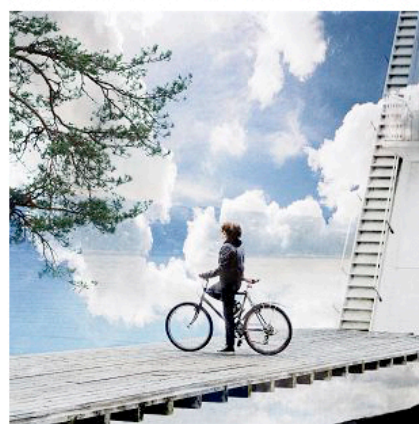
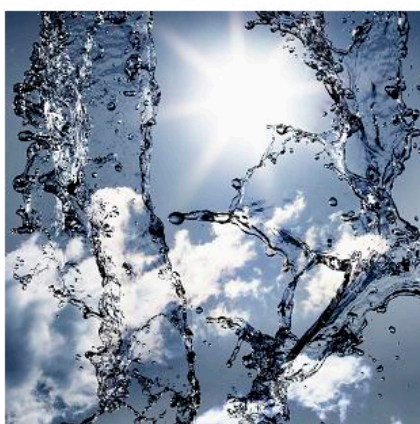
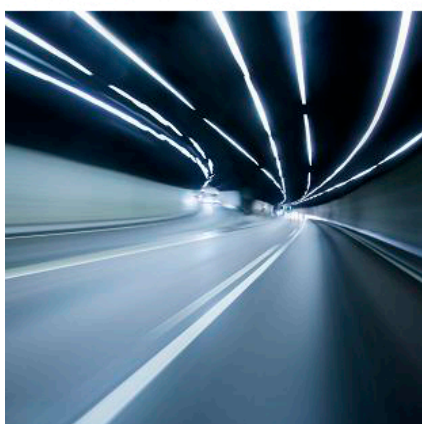
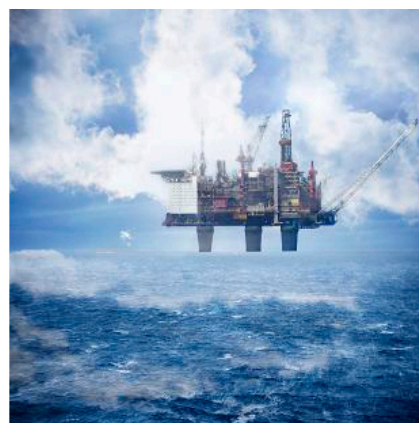
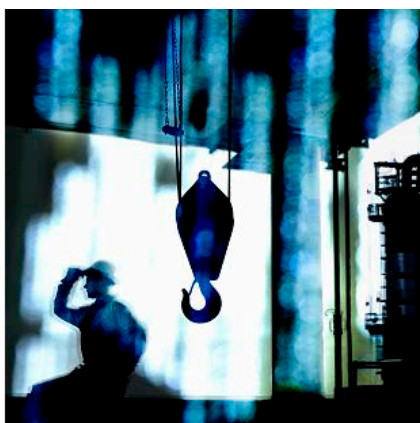
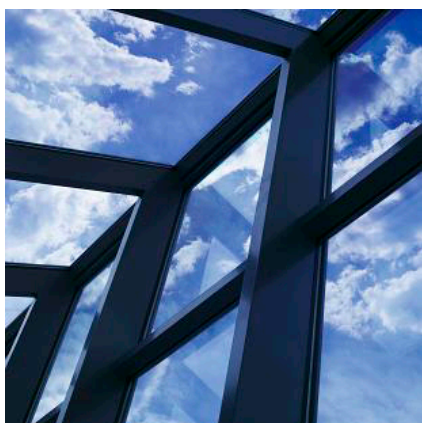
Trondheim kommune

EMNE

ROS-analyse

DATO: 29.10.2019

DOKUMENTKODE: 418563-PLAN-PBL-003_rev02



Multiconsult

OPPDRAK	Detaljregulering gang-/sykkel-veg Kambrua - Lia	DOKUMENTKODE	418563-PLAN-PBL-003_ROS
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Trondheim kommune	OPPDRAKGSLEDER	Torunn Spets Storhov
KONTAKTPERSON	Håkon Hofstad Højem, Trondheim kommune	UTARBEIDET AV	Anders Lund/Torunn Spets Storhov
		ANSVARLIG ENHET	Seksjon arealplan og landskap Midt (10234031)

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan **Detaljregulerings GS-veg Kambrua - Lia**

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig			20,21	
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig		35,36,37		
Lite sannsynlig		22, 46	2,8,13,33	1

For hendelser som faller inn under rød og gul kategori er mulige tiltak vurdert. Dette gjelder temaene: 1. Masseras/skred, 20. Viktige landbruksområder og 21. Jord-/skogressurser og kulturlandskap.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

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

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	29.10.2019	Mindre justeringer iht revidert plankart/planbeskrivelse	TSS	SISE	TSS
01	10.06.2019	Revidert ift tema steinsprang	TSS	SISE	TSS
00	06.05. 2019	Utgave for offentlig høring	AL/TJ	TJ	TSS

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	4
1.1	Bakgrunn.....	4
1.2	Metode	4
1.3	Forutsetninger for ROS-analysen.....	5
2	Risikoforhold	6
2.1	Uønskede hendelser, virkninger og tiltak	6
2.2	Vurdering av behov for risikoreducerende tiltak	10
3	Usikkerhet ved analysen	11

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.

Detaljregulering for gang-/sykkel-veg Kambrua – Lia, har til hensikt å legge til rette for utbygging av gang- og sykkelveg på strekningen mellom Kambrua og avkjøring til Lia pukkverk i Trondheim kommune. Ytterligere redegjørelse for planforslaget og overordnede planer framgår av planbeskrivelsen.

1.2 Metode

Hensikten med en ROS-analyse er å kartlegge, analysere og vurdere risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjans, sjeldnere enn hvert 50. 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 tilstede, mer enn én gang hvert år	4

Tabell 1-1 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.
Mindre alvorlig	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer.
Alvorlig	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f. eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig	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 1-2 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 opp i øvre høyre del i risikomatrixen (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	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	4	8	12	16
Sannsynlig	3	6	9	12
Mindre sannsynlig	2	4	6	8
Lite sannsynlig	1	2	3	4

Tabell 1-3 Tabell som viser samlet risikovurdering

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht 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

1.3 Forutsetninger for ROS-analysen

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å integrere beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget. Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering. Hendelser som vurderes i analysen er forhold som kan oppstå plutselig og uforutsett, og ha store konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn.

Vi forutsetter at planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningslovgivningen. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom i annet regelverk med krav til utredning, eller inngår i planbeskrivelsen. Eksempler på dette er radon og brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt iht. byggt teknisk forskrift (TEK 17). Sårbare naturområder omtales heller ikke, da dette er et utredningskrav i planbeskrivelsen, jf. naturmangfoldloven. Fornminner (automatisk fredete kulturminner) ivaretas gjennom kulturminneloven, og må belyses i planbeskrivelsen. Forurenset grunn ivaretas gjennom forurensningsforskriften, og inngår derfor heller ikke i ROS-analysen. Luftforurensning og støyforhold anses heller ikke som et risikofyllt tema, og forutsettes belyst i planbeskrivelsen. Disse temaene omtales derfor ikke i ROS-analysen.

2 Risikoforhold

2.1 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak

Tabell med mulige uønskede hendelser.

Hendelse/situasjon	Aktuelt Ja/nei	1	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/tiltak
Natur-, klima- og miljøforhold					
<i>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:</i>					
1. Jordras/jordskred/kvikkleire	Ja	1	4	4	Se punkt 2.2
2. Steinsprang/fjellskred	Ja	1	3	3	To delstrekninger ligger innenfor områder som i NVEs aktsomhetskart for utløpsområder for steinsprang. Et område nordover fra rundkjøringa på toppen av Eklesbakken, over en strekning på ca 700m, ligger innenfor kartlagt utløpsområde. Dagens fylkesveg har gått der i mange år, og ny gang-sykelveg planlegges på utsiden av kjørevegen. Ingen kjente steinsprang/fjellskred er skjedd innenfor området. Det antas at det i dette området, enten er gjort sikringsarbeider, eller at det er vurdert til å være sikkert nok ift at mye trafikk går langs dagens fylkesveg.
3. Snø-/isras	Nei				
4. Snødrift	Nei				
5. Sekundærvirkning av skred (f. eks. oppdemming eller flodbølge)	Nei				
6. Områdestabilitet/fare for utglidning	Nei				Stabiliserende tiltak kan bli påkrevd. Viser til geoteknisk rapport vedlagt planen.
7. Flomras	Nei				
8. Flom i elv, bekk og på overflate	Ja	1	3	3	Det vil sannsynligvis gi mer ekstremvær, høyere havnivå, mer vind og nedbør, og større fare for flom og skred. Planområdet ligger ikke ved sjøen og er ikke utsatt for havnivåstigning eller stormflo. Styrtregn som forårsaker oversvømmelser, spesielt for Nidelva, kan være et problem. Ny gangs-/sykelveg vil ikke bli berørt

					ved antatt vannstand ved en 200-årsflom.
9. Tidevannsflom/stormflo	Nei				
10. Bølgeoppskylning	Nei				
11. Skog-/lyngbrann	Nei				
12. Vind	Nei				
13. Nedbør	Ja	1	3	3	Se kommentar for punkt 8
14. Grunnvann	Nei				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer. Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
15. Sårbar flora	Nei				
16. Naturvernområder	Nei				
17. Vassdragsområder	Nei				
18. Automatisk fredete kulturminner	Nei				
19. Nyere tids kulturminne-/-miljø	Nei				
20. Viktige landbruksområder	Ja	4	3	12	Se punkt 2.2
21. jord-/skogressurser og kulturlandskap	Ja	4	3	12	Se punkt 2.2
22. Parker og friområder	Ja	1	2	2	Gang- og sykkelveg vil gå gjennom eksisterende opparbeidet friområde. Det forutsettes av friområdet bevares og planer for en opprustning, som vil føre til en bedre etter-situasjon.
23. Anders sårbare områder	Nei				
Menneskeskapte forhold					
Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:					
24. Veg, bru, tunnel, knutepunkt, viktige kommunikasjonsårer	Nei				
25. Havn, kaianlegg	Nei				
26. Sykehus, omsorgsinstitusjon, skole/ barnehage andre viktige offentlige bygg/anlegg	Nei				
27. Kraftforsyning	Nei				
28. Vannforsyning	Nei				
29. Forsvarsområde	Nei				
Forurensningskilder. Berøres planområdet av eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
30. Risikofylt industri (f.eks. kjemikalier/ eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
31. Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Nei				

32. Elektromagnetiske felt					
<i>Transport og trafikkikkerhet. Er det risiko for:</i>					
33. Ulykke med farlig gods	Ja	1	3	3	Det kan alltid være en viss fare for ulykker med farlig gods på et veganlegg. Det er ikke mer farlig gods på fv. 6680 enn sammenlignbare strekninger, men risikoen er alltid til stede. Om ulykke inntreffer er konsekvensen stor.
34. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet til området	Nei				
35. Ulykke i avkjørselspunkt	Ja	2	2	4	Det kan alltid være en viss fare for ulykker i kryss og avkjørsler. For å unngå ulykker er det viktig å ivareta siktforholdene. Kryssløsninger som er regulert i planen er dimensjonert i samsvar med håndbok N100 og siktforhold er ivaretatt med frisktsoner i reguleringsplankartet. Det anbefales at dagens kryssutforming ved Tillerbrua strammes opp for å få kortere krysning for myke trafikanter på tvers, samt at det bygges en trafikkøy i nordre arm av rundkjøringa.
36. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	2	4	Det kan alltid være en viss fare for ulykker med gående/syklende. Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke. Tiltaket minsker faren ved at man får et trafikkskiller mellom gående/syklende og annen trafikk. Krysset ved Tillerbrua får en forholdsvis lang kryssing for myke trafikanter, det foreslås at krysset kan tilrettelegges med overkjørbart areal for større kjøretøy ved bruk av annet dekke.
37. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	2	2	4	Erfaringsmessig er det massetransport som bidrar til mest støvforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet. Det er krav om at plan for beskyttelse av omgivelsene mot

					støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om igangsetting og at nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes. Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520 og T-1442/2012, skal legges til grunn for miljøforhold i anleggsfasen.
38. Andre ulykkespunkter	Nei				
<i>Andre forhold</i>					
39. Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Nei				
40. Naturlige terrengformasjoner som utgjør fallfare (stup etc.)	Nei				
41. Gruver, åpne sjakter, etc	Nei				
42. Dambrudd					
43. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	Nei				
44. Andre forhold	Nei				
Foreslåtte arealformål/virksomhet:					
<i>Vil foreslått virksomhet ha tilstrekkelig sikkerhet i forhold til:</i>					
45. Brannvannforsyning	Nei				
46. Bortfall av strøm	Nei				
47. Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei				

Tabell 2-1 Tabell som viser mulige uønskede hendelser.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig			20,21	
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig		35,36,37		
Lite sannsynlig		22, 46	2,8,13,33	1

2.2 Vurdering av behov for risikoreducerende tiltak

Hendelser som i tabell 2-1 er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser (gul og rød risikokategori), krever tiltak. Nærmere angitte hendelser kommenteres nedenfor. For hendelser i grønn sone, se kommentarer i skjemaet.

1. *Jordras/jordskred/kvikkleire*

Den planlagte GS-vegen går gjennom kvikkleiresonene 219 Eklesplassen (middels faregrad), 218 Ekle (høy faregrad) og 220 Randli (middels faregrad). Grunnundersøkelser i forbindelse med tiltaket har bekreftet forekomster av kvikkleire i og utenfor eksisterende kvikkleiresoner. I kvikkleiresonene Eklesplassen og Ekle kreves motfyllinger vest for Bratsbergvegen for å unngå forverring av områdestabilitet iht. NVE veileder nr. 7/2014. Disse områdene ligger inne som bestemmelsesområde #3. Man må under prosjekteringen vurdere behov for supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med prosjekteringen av tiltaket. Supplerende grunnundersøkelser kan gi grunnlag for å redusere omfang av stabiliserende tiltak innenfor bestemmelsesområdene #3. I øvrige strekninger forverrer ikke tiltaket områdestabiliteten.

Det er utarbeidet en geoteknisk vurderingsrapport 41856303-RIG-RAP-01_rev00 som skal legges til grunn ved behov for videre geoteknisk prosjektering på strekningen. Dette er inntatt i bestemmelsene.

20. *Viktige landbruksområder*

Dette er omtalt i planbeskrivelsen og inntatt bestemmelser om i planbestemmelsene til planen. Tiltaket vil medføre at landbruksområder med god- og svært god jordkvalitet blir omdisponert permanent til samferdselsanlegg. Noe vil bli midlertidig beslaglagt under anleggsperioden. Områdene som er dyrka jord er regulerte som landbruksformål (L).

Matjorda innenfor landbruksformål (L), skal sjaktes av og legges i ranke på opptil 2 meters høyde innenfor området avsatt som midlertidig anleggsbelte. Jorda skal transporteres slik at jordstrukturen ikke skades. Så langt det er mulig bør dyrka mark være i bruk så lenge som mulig inn i anleggsfasen, og den bør tas i bruk igjen så tidlig som mulig etter at anleggsarbeidene er ferdig.

21. *Jord-/skogressurser og kulturlandskap*

Se punkt 20.

3 Usikkerhet ved analysen

Klassifisering av risiko vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold:

For mange typer hendelser finnes ikke erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens, eller modeller og metoder som kan beregne sannsynlighet. I slike tilfeller må sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn. Selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreducerende tiltak.

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Hendelsene som er vurdert i analysen er ikke uttømmende. Det kan være uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med ROS-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, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.