

Risiko- og sårbarhetsanalyse



Figur 1 Illustrasjon av tiltaket

Dokumentnavn: Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Plannavn: Detaljregulering av Postgården

Kommune: Trondheim kommune

Plantype: Detaljregulering

Forslagsstiller: Postgården DA

Analyse utført av: Gottlieb Paludan Architects AS v/Markus Domaas Lindahl

Dato: 26.03.2021

Rev.: 00

Innhold

1	Sammendrag	3
2	Bakgrunn	4
2.1	Lovkrav	4
2.2	Analyseobjektet	4
2.3	Nøkkelopplysninger	4
2.4	Horten kommuneplans konsekvensvurdering	Error! Bookmark not defined.
3	Metode	5
3.1	Analysemetode	5
3.2	Begreper	5
3.3	Vurdering av sannsynlighet	5
3.4	Vurdering av konsekvenser	5
3.5	Risikovurdering	6
4	Usikkerhet ved analysen	7
4.1	Brudd på forutsetninger	7
4.2	Usikkerhet ved sannsynlighetsvurderinger	7
5	Analyse	8
5.1	Naturgitte forhold	8
5.2	Menneskeskapte forhold	9
6	Oppsummering og anbefalinger	13
6.1	Risikomatrikse	13
6.2	Oppsummering etter grad av risiko	Error! Bookmark not defined.
6.3	Konklusjon	13
7	Kilder	14
7.1	Åpne kilder	14
7.2	Utredninger	14

1 SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplanen. Planforslaget er vurdert til ikke å medføre særskilte negative konsekvenser for miljø eller samfunn.

Viktige risikovurderinger i forbindelse med tiltaket knytter seg til:

- Kulturminner
- Grunnstabilitet
- Å ivareta god overvannshåndtering

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som sikres i plankart og planbestemmelser som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå.

2 BAKGRUNN

2.1 Lovkrav

Plan- og bygningsloven § 4-3 (2008) krever ROS-analyse for alle planer som inneholder utbyggingsformål. 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 ivaretar dette kravet.

2.2 Analyseobjektet

Planområdet utgjør ca. 3194m². Dette omfatter gårds- og bruksnummer 401/332, 401/197 og deler av 401/340. I tillegg offentlig veigrunn 401/384 og 401/386.



Figur 2: Planens avgrensning.

2.3 Nøkkelopplysninger

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for nytt kulturkvartal i Midtbyen. Det foreslås nytt bygg med teater og servering i Apotekerveita, og kunstgalleri i Dronningens gate 10. Nytt og eksisterende bygg kobles sammen. Fløy i bakgården i eksisterende eiendom skal delvis beholdes og delvis rives.

Thomas Angells gate 5 beholdes. Gate og veit skal reguleres for å være attraktive og velfungerende.

Kommunen har i brev avgjort at saken ikke faller inn under forskrift om konsekvensutredning.

3 METODE

3.1 Analysemetode

Risiko- og sårbarhetsanalyser er hjemlet i plan- og bygningsloven § 4-3, og analysen er utført i samsvar med *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser* (2017). Analysen gjennomføres ved en systematisk gjennomgang av mulige uønskede hendelser basert på krav i NS5814.

For hendelser som vurderes som aktuelle vurderes sannsynlighet og konsekvens. Risiko fremkommer som et resultat av sannsynlighet og konsekvens.

For tiltak som innebærer middels eller høy risiko, foreslås tiltak som kan redusere risikoen. Som grunnlag for analysen brukes tilgjengelige data fra åpne kilder, samt aktuelle utarbeidede rapporter. Kildene er oppgitt i siste kapittel.

3.2 Begreper

Risiko uttrykker den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige funksjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser.

Risiko = sannsynlighet x konsekvens.

Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger.

3.3 Vurdering av sannsynlighet

Tabell 1: Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse

Svært sannsynlig (4):	Kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede
Sannsynlig (3):	Kan skje av og til; periodisk hendelse
Mindre sannsynlig (2):	Kan skje (ikke usannsynlig)
Lite sannsynlig (1):	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold, men det er en teoretisk sjanse

3.4 Vurdering av konsekvenser

Tabell 2 Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser

Ufarlig (1):	Ingen person- eller miljøskader; system settes midlertidig ut av drift, ikke behov for reservesystemer
En viss fare (2):	Få eller små person- eller miljøskader; system settes midlertidig ut av drift, systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
Kritisk (3):	Alvorlige personskader eller omfattende miljøskader med regionale konsekvenser og restitusjonstid >1 år; driftsstans i flere døgn
Farlig (4):	Alvorlige personskader / en død, alvorlige miljøskader med regionale konsekvenser og restitusjonstid >1 år; system settes ut av drift over lengre tid, andre avhengige systemer rammes midlertidig
Katastrofalt (5):	En eller flere døde, svært alvorlige og langvarige eller uopprettelige miljøskader; hovedsystem og avhengige systemer settes permanent ut av drift

Konsekvens for materielle/økonomiske verdier/produksjonstap er ikke tallfestet i denne analysen.

3.5 Risikovurdering

Tabell 3 Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ufarlig (1)	En viss fare (2)	Kritisk (3)	Farlig (4)	Katastrofalt (5)
Svært sannsynlig (4)					
Sannsynlig (3)					
Mindre sannsynlig (2)					
Lite sannsynlig (1)					

Hendelser i **røde** felt:

Uakseptabel risiko.

Tiltak må iverksettes for å redusere risikoen

Hendelser i **gule** felt:

Risiko må vurderes.

Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte.

Hendelser i **grønne** felt:

Akseptabel risiko.

«Billige» tiltak gjennomføres.

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

4 USIKKERHET VED ANALYSEN

4.1 Brudd på forutsetninger

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.

4.2 Usikkerhet ved sannsynlighetsvurderinger

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

- For flere av de vurderte hendelsene finnes det ikke relevant erfaring eller metode for å beregne eller angi frekvens/hyppighet. Vurderingene må baseres på skjønn.
- Analysen gjøres i forbindelse med arealplanlegging, før tiltakene er ferdig prosjektert. Detaljer i løsningsvalg, som man ikke har oversikt over i dette stadiet, kan påvirke risikoen.
- Det kan forekomme uforutsette hendelser, eller uforutsette virkninger av hendelser, som man ikke har avdekket i det faglige arbeidet med analysen.

5 ANALYSE

Analysen er sammenfattet i tabell 4. Analysen omfatter både anleggsfasen og permanent situasjon.

5.1 Naturgitte forhold

Tabell 4: Risiko forbundet med naturgitte forhold i planområdet

Hendelse / situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/tiltak
Natur og miljøforhold - er området utsatt for/eksponert for:					
1. Flom, erosjon, isgang	Ja	2	2	Lav	Tiltaket dimensjoneres med hensyn til fremtidige klimapåvirkninger. Ikke høyrisiko-område for flom i henhold til kartene fra Trondheim kommune. Det kan renne ned sykkelrampen til kjelleren. Sikre riktig fall på fortau for å begrense vann ned.
2. Kvikkleireskred	Nei				
3. Jord- og flomskred	Nei				
4. Fjellskred	Nei				
5. Steinskred, steinsprang	Nei				
6. Snøskred	Nei				
7. Sørpeskred	Nei				
8. Sekundærvirkning av skred (flodbølge, oppdemming)	Nei				
9. Sårbar flora/fauna/fisk	Nei				
10. Vassdragsområder	Nei				
11. Radongass	Nei				Kontrollmåles for radon.
12. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)	Nei				
13. Verneområder	Nei				
Klimatilpasning - er området utsatt for:					
14. Overvann	Ja	2	1	Lav	Tiltaket dimensjoneres med hensyn til fremtidige klimapåvirkninger.
15. Havnivåstigning	Nei				
16. Stormflo (tidevannsflom)	Nei				
17. Sterk vind (storm/orkan)	Nei				
18. Ekstrem nedbør	Ja	3	1	Lav	Tiltaket dimensjoneres med hensyn til fremtidige klimapåvirkninger.
19. Skog- og gressbrann	Nei				

5.2 menneskeskapte forhold

Tabell 5: Risiko forbundet med menneskeskapte forhold i planområdet

Hendelse / situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar / tiltak
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>					
20. Forminner (afk)	Ja	4	4	Høy	<p>Planområdet ligger på middelaldergrunn, som er automatisk fredet. Når det skal graves/gjøres tiltak, er det høy risiko for å ødelegge spor fra middelalderen. Det må bes om dispensasjon fra kulturminneloven for å få gjøre tiltak.</p> <p>Konsekvens: Konsekvensen for Apotekerveita og for byggegrunnen er ulik. Tiltak i Apotekerveita minimeres og sannsynligheten for å ødelegge fornminner her er lav. I byggegrunnen er sannsynligheten stor for å ødelegge fornminner.</p> <p>Avbøtende tiltak: Planlagt spunt mellom veita og byggegrunn vil redusere risikoen for at middelalderlagene i Apotekerveita forringes. Ved nye tiltak som krever graving i grunn i Apotekerveita skal eksisterende grøfter brukes i størst mulig grad. Gitt dispensasjon for fredning vil byggetomten undersøkes, og fredningen oppheves.</p>
21. Kulturminne/-miljø	Ja	4	4	Høy	<p>Planområdet ligger i KPA innenfor hensynssone kulturminner 11.1 Midtbyhalvøya.</p> <p>Konsekvens: Planen sikrer at viktige kulturminner- og miljø bevares gjennom planbestemmelser og kart. Deler av Postgården transformeres med noe rivning og påbygg, og noe endring i interiør og eksteriør.</p> <p>Avbøtende tiltak: Planarbeidet forutsetter dialog med vernemyndighetene i Trondheim, og tas med hensyn til kulturminneverdier. Når det som skal bevares er kartlagt, velges det metoder som sikrer bevaring. Sikre i planbestemmelsene hva som skal bevares.</p>
22. Vei, bru, knutepunkt	Nei				
23. Havn, kaianlegg, farleder	Nei				
24. Sykehus/-hjem, kirke (Bygdehus)	Nei				
25. Brann/politi/sivilforsvar	Ja	3	2	Middel	<p>Det må legges til rette for at brann- og redningstjenesten skal kunne utføre effektiv rednings- og slokkeinnsats, uansett årstid, også i anleggsperiode. Det vises blant annet til plan- og bygningsloven § 27-1 og byggt teknisk forskrift (TEK17) §§ 11-1, 11-17 og 15-7 med veiledning.</p>

Hendelse / situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar / tiltak
					Tiltaket påvirker ingen kritiske samfunnsfunksjoner. Brannsikkerhet i kvartalet sikres av teknisk forskrift, og det etableres en brannvegg i forbindelse med tiltaket. Det må foreligge godkjent rømningsplan senest til midlertidig brukstillatelse.
26. Kraftforsyning	Ja	2	2	Lav	Tiltaket omfatter etablering av ny nettstasjon.
27. Vannforsyning, avløpsnett	Ja	2	2	Lav	Det kan påtreffes ukjente ledningsnett i forbindelse med tiltaket. Det må lages en prosedyre i anleggsplanen for hva som gjøres dersom man treffer ukjente ledningsnett, og avklares hvem som har gjennomføringsansvaret for dette.
28. Forsvarsområde	Nei				
29. Tilfluktsrom	Nei				
30. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm.	Nei				
31. Område for idrett/lek	Nei				
32. Park/rekreasjonsområde	Nei				
33. Vannområde for friluftsliv	Nei				
<i>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</i>					
34. Akutt forurensning	Nei				
35. Permanent forurensning	Nei				
36. Støv og støy; industri	Nei				
37. Støv og støy; trafikk	Nei				
38. Støy og støv; andre kilder	Nei				
39. Forurenset grunn	Ja	4	1	Middel	Forurenset bygrunn fjernes til godkjent deponi som del av tiltaket.
40. Forurensning i sjø	Nei				
41. Høyspentlinje	Nei				
42. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
43. Avfallsbehandling	Nei				
44. Oljekatastrofeområde	Nei				
<i>Medfører planen/tiltaket:</i>					
45. Fare for akutt forurensning	Nei				
46. Støy og støv fra trafikk	Ja	3	2	Middel	I anleggsperioden vil støvproblematikken kunne forsterkes i området der det foregår anleggsarbeider.

Hendelse / situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar / tiltak
					Støvproblemene i anleggsfasen kan håndteres med bl.a. vanning der dette er nødvendig. God orden og renhold med bl.a. vasking av hjul på anleggsmaskiner og feiing av veier vil virke avbøtende.
47. Støy og støv fra andre kilder	Ja	3	1	Lav	Ventilasjonsanlegg. Ivareta kvartalet for øvrig ved å sikre støynivåer.
48. Forurensning i sjø	Nei				
49. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver osv)	Nei				
<i>Transport. Er det risiko for:</i>					
50. Ulykke med farlig gods	Nei				
51. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området	Nei				
<i>Trafikksikkerhet</i>					
52. Ulykke i av-/påkørsler	Ja	1	2	Lav	Ingen ulykker de siste ti år. Ingen forskjell i trafikkmengde biler ved tiltaket, gang- og sykkeltrafikk forventes økt. Ulykke kan teoretisk skje. Lav fart gir lav konsekvens.
53. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	2	Lav	Ingen ulykker de siste ti år. Ingen forskjell i trafikkmengde biler ved tiltaket, gang- og sykkeltrafikk forventes økt. Ulykke kan teoretisk skje. Lav fart gir lav konsekvens.
54. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	2	3	Middel	Det er en mulighet for ulykker ved anleggsgjennomføring. Denne risikoen reduseres ved gode rutiner og tilstrekkelig sikring av anleggsområdet. Veita vil stenges i anleggsfasen for å begrense ulykker.
55. Andre ulykkespunkter	Nei				
<i>Andre forhold</i>					
56. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
57. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei	1	4	Middel	Tiltaket er beliggende midt i Trondheim sentrum og like ved Britannia hotell, det vil være store folkeansamlinger når bygget blir tatt i bruk. Ethvert terrorangrep vil potensielt ha store konsekvenser for personskade.
58. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei				
<i>Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring</i>					
59. Grunnforhold/geoteknikk	Ja	2	3	Middel	Etablering av byggegrøp anses løsbart med bruk av oppstøttingskonsepter som er godt utprøvd i tilsvarende tette bymiljø. Om Apotekerveita ikke kan graves opp i sin helhet vil det bli

Hendelse / situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar / tiltak
					behov for byggegroppoppstøtting mot Apotekerveita. Nødvendig oppstøttingshøyde er i størrelsesorden 4-4,5m. En løsning med seksjonsvis graving og støpning av bunnplate inn mot en uavstivet spunt synes pr nå som det beste alternativet fremfor bruk av innvendig avstivning eller stag i grunnen bak spunt. Videre må detaljprosjektering vurdere installasjonsmetoder og rystelsespåvirkning fra installasjon av spunt. Borede løsninger som rørspunt eller rørvegg kan være gode alternativer. (kilde: geoteknisk rapport)
60. Ulykke i forbindelse med anleggstransport	Ja	2	3	Middel	Økt tungtransport i planområdet og dets nærområde i anleggsperioden. Se pkt. 54.
61. Ulykke i forbindelse med byggegropp	Ja	2	3	Middel	Anleggsplassen må sikres mot at uvedkommende kan komme til skade f.eks. ved fall, jf. pbl. §28-2. Se pkt. 54
62. Ulykke i forbindelse med riving	Ja	2	3	Middel	Se punkt 54.

6 OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER

6.1 Risikomatrixe

Analysen er oppsummert i matrisen nedenfor. Tallene refererer til nummerering av hendelser i tabell 4 og 5.

Tabell 6: Risikomatrixe

Konsekvens / Sannsynlighet	Ufarlig (1)	En viss fare (2)	Kritisk (3)	Farlig (4)	Katastrofalt (5)
Svært sannsynlig (4)	39			20,21	
Sannsynlig (3)	18,47	25,46			
Mindre sannsynlig (2)	14	1,26,27,53	54, 59, 60, 61, 62		
Lite sannsynlig (1)		52		57	

6.2 Konklusjon

Planforslaget er vurdert til ikke å medføre særskilte negative konsekvenser for miljø eller samfunn. Planinitiativet faller ikke inn under pbl. § 4-1 eller virkeområde for forskrift om konsekvensutredning (FOR-2017-06-21-854). Planforslaget utløser ikke krav til planprogram eller konsekvensutredning.

Viktige risikovurderinger i forbindelse med tiltaket knytter seg til:

- Kulturminner
- Grunnstabilitet
- Å ivareta god overvannshåndtering

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som sikres i plankart og planbestemmelser som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse. God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.

Det er ikke påvist hendelser som står til hinder for oppfyllelse av reguleringsforslaget.

7 KILDER

7.1 Apne kilder

- <https://kart.naturbase.no/>
- www.miljostatus.no
- www.ngu.no
- www.vegkart.no
- www.nve.no

7.2 Utredninger

- [Kulturminner rapport, Vill Plan](#)
- [Trafikkrapport, AFRY](#)
- [VA-rapport, AFRY](#)