

Risiko- og sårbarhetsanalyse – Heggdalen, Bynesveien 46 detaljregulering

30.10.2020

Plannavn: Heggdalen, Bynesveien 46, eiendommene gnr./bnr. 418/1 og 418/3.

Kommune: Trondheim kommune

Plantype: Detaljreguleringsplan

Forslagsstiller: Statsbygg

Analyse utført av: Gottlieb Paludan Architects

Gottlieb Paludan Architects Trondheim
+47 24 10 10 10 Basengbakken 1
Org.nr. 976 536 320 MVA 7042 Trondheim
www.gottliebpaludan.com

Oslo
Lilleakerveien 8
Pb. 18
0216 Oslo

**GOTTLIEB
PALUDAN
ARCHITECTS**



Bakgrunn og nøkkelopplysninger

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.

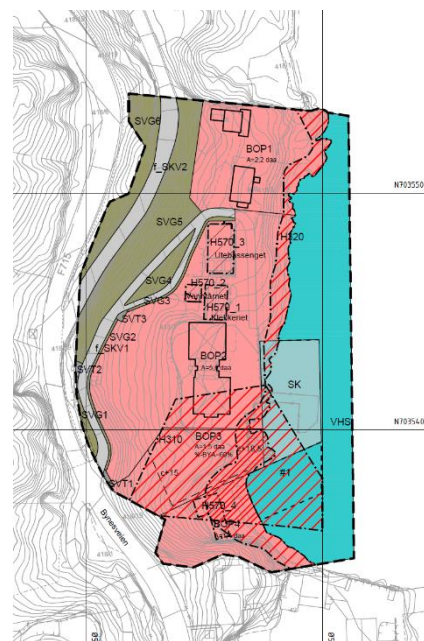
Hensikten med planarbeidet

Formålet med planen er å legge til rette for at NTNU og SINTEF kan møte nåværende og fremtidige behov og være et attraktivt undervisnings-, forsknings- og utviklingsmiljø innenfor havbaserte aktiviteter, gjennom å åpne for utvidelse av eksisterende kai og etablering av nytt driftsbygg på ca. 700 m².

Planforslaget vil gi to arbeidsplasser mer enn i dag. Med utvidelse av kai, vil en større andel transport kunne foregå med båt, og mindre med bil.



Figur 2 Rød pil viser Heggdalens plassering



Figur 1 Forslag til plankart

Metode

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.

Forhold som er med i sjekklista, men som ikke er til stede i planområdet eller i planen, kvitteres ut i kolonnen «Aktuelt» og kommenteres kun unntaksvis.

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.

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

Vurdering av konsekvenser

Tabell 2 Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser

Ubetydelig (1):	Ingen person- eller miljøskader; systembrudd er uvesentlig
Mindre alvorlig (2):	Få/små person- eller miljøskader; systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins.
Alvorlig (3):	Alvorlige (behandlingskrevende) person- eller miljøskader; system settes ut av drift over lengre tid
Svært alvorlig (4):	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd; langvarige miljøskader; system settes varig ut av drift

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

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Samlet risikovurdering

Konsekvens/ Sannsynlighet	Ubetydelig (1)	Mindre alvorlig (2)	Alvorlig (3)	Svært alvorlig (4)
Svært sannsynlig (4)				
Sannsynlig (3)				
Mindre sannsynlig (2)				
Lite sannsynlig (1)				

Hendelser i **røde** felt: Tiltak nødvendig

Hendelser i **gule** felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte

Hendelser i **grønne** felt: «Billige» tiltak gjennomføres

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

Usikkerhet ved analysen

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.

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.

Tenkelige hendelser

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet tabellen nedenfor, og det er krysset ut for temaer som vurderes som aktuelle. Alle punktene i sjekklisten er vurdert.

Tabell 2. Liste over uønskede hendelser

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
Natur og miljøforhold <u>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</u>							
1. Masseras/-skred	x	2	4	Høy	Deler av planlagt utbygging ved kaia i Heggdalen faller innenfor det som av NVE er definert som	Det er gjort innledende geotekniske undersøkelser, som konkluder viser til at det vil være behov for rassikringstiltak i bakkant av	Lav

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
					aktsomhetsområde for jord- og flomskred, samt snøskred. Løsmassene i området består av tynt humus- og torvdekke og noen fyllmasser over fjell ved eiendomsgrensen i sør. Det er ikke påvist kvikkleire i området (kilde: NVE). Sør på tomten er det risiko for lokalt skred som kan ramme naustet, en lagerbygning og kaianlegget.	planlagt nytt lagerbygg. Det stilles krav i bestemmelsene om det skal gjennomføres geoteknisk prosjektering for det gis igangsettingstillatelse, for å sikre nødvendige tiltak i skråningen (kilde: Vurdering av skredrisiko ved Trolla, Multiconsult).	
	x	1	3	Lav	Hele den planlagte utbyggingen faller innenfor aktsomhetsområde for snøskred (kilde: NVE). Det fremkommer i rapport fra Multiconsult at verken vegetasjon, terrengform, historikk eller klima tyder på at det er risiko for snøskred med konsekvens for arealet på nedsiden av Bynesveien. Multiconsult vurderer derfor risikoen for snøskred som kan ramme planlagte bygg somfraværende eller nær fraværende. Årlig nominell sannsynlighet for snøskred anslås til 1/10 000.	Avbøtende tiltak ikke vurdert som nødvendig.	Lav

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
3. Flomras					Se vurdering. Nr. 1		
4. Elveflom							
5. Stormflo	x	2	3	Middels	Kartverket har en tjeneste hvor man kan simulere fremtidig havnivå med stormflo i ulike gjentakintervall. Det er her simulert for år 2090 og 200-års stormflo. Denne viser at deler av området vil bli berørt ved denne hendelsen. De områdene som blir oversvømt ligger lavere enn området utenfor eksisterende biologiske stasjon. Den planlagte utbyggingen skal høydemessig tilnærmes eksisterende uteområde og vil derfor ikke bli berørt. Eksisterende naust kan bli berørt av stormflo. Område ligger innenfor bestemmelsesområde <i>Havstigning</i> og det anslås en havstigning for området på ca. 53 cm for Trondheim (kilde: «Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging»).	Den planlagte bebyggelsen plasseres over grense for stormflo, med unntak av et mindre basseng i kjeller. Planlagt bebyggelse vil heller ikke berøres av havstigning. Bestemmelsesområde faresone flom vil sikre tilstrekkelig sikkerhet ift. havstigning/stormflosikkert gitt i TEK17.	Lav

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
6. Radongass							
Vær, vindeksposering. Er området:							
7. Vindutsatt							
8. Nedbørutsatt							
9. Sårbar flora	x	2	2	Lav	Registrert naturtype, klasse D. Skråningen mot Bynesveien er registrert som naturtype-viktig lokalt. (Temakart Trondheim kommune).	Aktuelt område berøres minimalt av tiltaket. Gangforbindelse krysser området. Ingen tiltak foreslås.	Lav
10. Sårbar fauna/fisk	x	2	2	Lav	Registrert naturtype, klasse D. Tilgrensende havområde er registrert som viktig viltområde (maritimt). (Temakart Trondheim kommune).	Aktuelt område berøres kun av utvidelse kai, og har liten endring fra dagens situasjon. Ingen tiltak foreslås.	Lav
11. Verneområder							
12. Vassdragsområder							
13. Forminner (afk)							
14. Kulturminne/-miljø	x			Middels	Antikvariske verdier i området er knyttet til tidlig forskningsinfrastruktur innenfor marin teknikk. Flere av byggene innenfor planområdet er registrert med antikvarisk verdi (klasse B og C). Eksteriør og interiør til Klekkeriet (innebasseng),	Klekkeriet, et lager/garasje i bakkant og utebassenget foreslås med hensynssone kulturmiljø, og sikres bevart. De andre byggene med registrert antikvarisk verdi klasse C foreslås ikke vernet. Disse byggene vil i planen vises som eksisterende	Lav

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
					eller sjøvannsbassenget, fra 1898 er vernet (verneklasse 2, bevaring, både eksteriør og interiør) etter Landsverneplan for Kunnskapsdepartementet.	bebyggelse som inngår i planen. Det foreslås ikke riving eller ombygging av disse byggene.	
Menneskeskapte forhold <u>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</u>							
15. Vei, bru, knutepunkt							
16. Havn, kaianlegg							
17. Sykehus/-hjem, kirke							
18. Brann/politi/sivilforsvar							
19. Kraftforsyning							
20. Vannforsyning							
21. Forsvarsområde							
22. Tilfluktsrom							
23. Område for idrett/lek							
24. Park/rekreasjonsområde							
25. Vannområde for friluftsliv	x	1	2	Lav	Ligger i strandsonen. Ikke område for friluftsliv i dag. (Se punkt 10).	Kun deler av strandsonen berøres (utvidelse av kai). Ingen avbøtende tiltak foreslås.	Lav
<u>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</u>							
26. Akutt forurensning							
27. Permanent forurensning							

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
28. Støv og støy; industri	x	1	1	Lav	Ligger nær industriområder, men ikke vurdert som støyutsatt.	Ingen avbøtende tiltak vurdert som nødvendig	Lav
29. Støv og støy; trafikk	x	3	1	Lav	Området er ikke støyutsatt fra trafikk.	Ingen avbøtende tiltak vurdert som nødvendig	
30. Støy; andre kilder							
31. Forurensset grunn	x				Ifølge miljøstatus.no er det ikke registrert forurensset grunn innenfor planområdet.		
32. Forurensning i sjø							
33. Høyspentlinje (em stråling)							
34. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)							
35. Avfallsbehandling							
36. Oljekatastrofeområde							
<u>Medfører planen/tiltaket:</u>							
37. Fare for akutt forurensning							
38. Støy og støv fra trafikk							
39. Støy og støv fra andre kilder	x			Middels	Det er forventet at området blir støyutsatt i anleggsfasen.	Krav i T-1492 skal følges og det sikres at støyforholdene blir iht. forskriften. Sikres i bestemmelsene.	Lav
40. Forurensning i sjø							
41. Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver osv.)							

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
Transport. Er det risiko for:							
42. Ulykke med farlig gods							
43. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området							
Trafikksikkerhet							
44. Ulykke i av-/påkørsler	x	1	3	Lav	Fv. 715 er smal, svingete og det er dårlig sikt i krysset forbi det aktuelle arealet (kilde: Statens vegvesen) og i den sammenheng bør det legges til rette for økt trafikksikkerhet i området. Det er ikke registrert ulykker dirkete tilknyttet avkjørsel.	Planen sikrer at det opparbeides flere tiltak for å bedre situasjonen for gående og syklende. ○ Holdeplass Biologen i retning sentrum oppgraderes for å tilredestille krav til universell utforming. ○ Overgang over fylkesvegen oppgraderes. Hvilerepos i tilknytning til adkomstveg opparbeides.	Lav
45. Ulykke med gående/ <u>syklende</u>	x	2	3	Middels	Planforslaget vil medføre en veldig liten økning i gang og sykkeltransporten til planområdet. Atkomstsituasjonen til planområdet er noe utfordrende, spesielt for gående og syklende, da det ikke er opparbeidet gang- eller sykkelveg langs fylkesveien fra avkjøring til	Planen sikrer tiltak for gående som kommer med buss. Se ovenfor. For gående- og syklende som kommer fra Ilsvika/sentrum foreslås det ikke avbøtende tiltak langs fylkesvegen. Det foreslås hvilerepos i bakken ned mot anlegget. Disse kan benyttes av både gående og syklende til hvile og for å	Middels

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
					Fagervika og fram til avkjørsel til den biologiske stasjonen.	trekke til siden når det kommer større kjøretøy. En samlet vurdering av risiko for ulykker med gående og syklende etter tiltak vurderes å være lav for gående som kommer med kollektivtransport, men middels risiko for gående og syklende som kommer fra Ilsvika/Sentrum langs fylkesvegen. Ved middels risiko skal tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte. Tiltak som feks etablering av gang og sykkelveg er vurdert til å være et for omfattende tiltak i forhold til nytte.	
46. Ulykke ved anleggsgjennomføring	x	2	3	Middels	Dårlig sikt i krysset og stor høydeforskjell mellom Bynesveien og bebyggelsesområdet gir utfordringen ved tanke på anleggstrafikk. Smal og svingete veg vil begrense farten til anleggstrafikken ned til bebyggelsesområde.	Det settes krav i bestemmelsene om at det skal utarbeides anleggsplan. Her skal det bla annet redegjøres for trafikkavvikling i anleggsfasen. Det er også planlagt at deler av anleggstrafikken skal tas fra sjøen/kai, noe som reduserer anleggstrafikk langs veggen.	Lav
47. Andre ulykkespunkter							

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar/Tiltak	Avbøtende tiltak/kommentar	Risiko inkl. Avbøtende tiltak
<u>Andre forhold</u>							
48. Sabotasje og terrorhandlinger							
Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?							
Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?							
49. Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm.							
50. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)							
51. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.							
52. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring							

Oppsummering

Det er forurenset grunn nært området, og økt risiko for forurenset grunn sør i området, noe som gir risiko for forurensning i anleggsfasen dersom Planforslaget er vurdert mot 52 mulige tema i henhold til sjekkliste for uønskede hendelser. 14 tema ble vurdert som relevante og har blitt risikovurdert. Det er gjort vurdering av risiko i både anleggs- og driftsfasen.

Det er identifisert hendelser som kan medføre negative konsekvenser for miljø eller samfunn hvis avbøtende tiltak ikke gjennomføres.

Det er knyttet høyest risiko til masseras/skred, da nye bebyggelse foreslås plassert innenfor fareområde for jord og flomskred. Her vil det etableres rassikringstiltak som reduseres risikoen for ødeleggelser/store skader.

Det er middel risiko tilknyttet kulturminner, flom, støy og støv i anleggsfasen og ulykker med gående og syklende, både i anlegg og driftsfasen. Det foreslås avbøtende tiltak innenfor samtlige forhold, slik at risikoen reduseres til et akseptabelt nivå. Avbøtende tiltak sikres i gjeldende forskrifter, bestemmelser og plankart. Risikoen for ulykker med gående og syklende langs fylkesvegen er vurdert til å middels. Det foreslås tiltak som bedrer situasjon på adkomstvegen ned til anlegget ved å anlegge hvilerepos. Det foreslås ikke etablering av gang og sykkelveg langs fylkesvegen, da dette er vurdert til å være for stort tiltak i forhold til nytten.

Risikovurdering ved gjennomføring av avbøtende tiltak vises i høyre kolonne i tabellen under.

I alle tilfeller blir det foreslått avbøtende tiltak på flere områder, som skal bidra til å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Disse sikres i gjeldende forskrifter, bestemmelser og plankart.

Tabell 3. Oppsummering av risikovurdering før og etter tiltak

Tema:	Risikovurdering før tiltak	Risiko etter tiltak
1. Masseras/skred		
2. Snø-/isras		
5. Stormflo		
09. Sårbar flora		
10. Sårbar fauna/fisk		
14. Kulturminne/-miljø		
25. Vannområde for friluftsliv		
28. Støv og støy; industri		
24. Støv og støy; trafikk		
39. Støy og støv fra andre kilder (anleggsfasen)		
44. Ulykke i av-/påkørsler (driftsfase)		
45. Ulykke med gående/syklende (driftsfase)		
46. Ulykke ved anleggsgjennomføring		

Kilder

Miljostatus.no

Kartverket.no

Dsb.no

Trondheim kommunes temakart

Vurdering av skredrisiko ved Trolla, Multiconsult.

VA notat, Rambøll

NVE.no

Landsverneplan for Kunnskapsdepartementet