

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljreguleringsplan for Ytrebygda, gnr. 119, bnr. 4, mfl. Råtræet

OPPDRAGSGIVER

Råtræet AS/ LAB Eiendom

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO: 01.10.2025

DOKUMENTKODE: 10219603-01-PLAN-RAP-01



RAPPORT

OPPDAG	Detaljreguleringsplan for Ytrebygda, gnr. 119, bnr. 4, mfl. Råtræet	DOKUMENTKODE	10219603-01-PLAN-RAP-01
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	Råtræet AS/ LAB Eiendom	OPPDAGSLEDER	Torunn Åsheim
KONTAKTPERSON	Nicolay Nicolaysen	UTARBEIDET AV	Therese L. Wergeland
GNR./BNR./SNR.	GNR. 119, BNR. 4, MFL.	ANSVARLIG ENHET	10233034 Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Planforslaget legger til rette for å bygge ut 68 boliger og dagligvarebutikk, samt tilhørende uteoppholdsareal i et område regulert med boligformål i en eldre reguleringsplan.

Denne risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er gjennomført som en del av planarbeidet for reguleringsplan for Ytrebygda, gnr. 119, bnr. 4, mfl. Råtræet.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

Analysen har identifisert 6 risiko- og sårbarhetsforhold som blir videre analysert i denne rapporten. ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen. Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

Følgende aktuelle hendelser og risikoreduserende tiltak er vurdert:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
nr. 1	Skred	Det må sikres i bestemmelser at dersom det planlegges nye tiltak innenfor faresonene må geolog gjennomføre og prosjektere sikringstiltak mot skred, for eksempel i form av rensk og bolting.
Nr. 2	Store nedbørsmengder/ overvann	- Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer - Åpne vannveier og grøfter internt i planområdet skal dimensjoneres til å håndtere 200-årsflom slik at det ikke blir skade på ny bebyggelse i en flomsituasjon.

nr. 3	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Bestemmelser om at skrenter over 1,5 meter skal ha tilstrekkelig fallsikring/gjerde.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
-	-	-
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
nr. 4	Forurensing: Støy	- Det må gjøres avbøtende tiltak, oppfylle unntaksbestemmelser i §22.2, eller søke om fravik fra §22 Støy i KPA. - Støynivået på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone.
Nr. 5	Forurensing: Lys	Bevar og supplér med høy, helårsgrønn vegetasjon for naturlig avskjerming mot strølys fra stadion i den grad det lar seg gjøre.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 6	- Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk - Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	- Påvirkning av sprengningsarbeid på tilgrensende/nærliggende bygg/konstruksjoner og tunneller skal vurderes i prosjekteringsfasen. - Det må utarbeides en plan for bygge- og anleggsfasen som redegjør for trafikkavvikling, tiltak for å ivareta myke trafikanters sikkerhet, trygg skolevei, ivaretagelse av trafiksikkerheten med bruk av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy. Ved omlegginger må vegen merkes godt. - SHA og SJA vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Hensikten med ROS-analyser	5
1.2	Begrepsforklaring.....	5
2	Metode.....	6
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	6
2.2	Prosess.....	7
2.3	Analyseoppsett	7
2.4	Avgrensning av analysen.....	7
2.5	Analyseskjema	8
2.6	Sammenstilling.....	10
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	11
3.1	Dagens situasjon	12
3.2	Utbyggingsformålet	13
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	15
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	23
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	23
5.2	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur	26
5.3	Menneske- og virksomhetsbasert farer	26
5.4	Farer relatert til anleggsarbeid	29
6	Oppsummering og konklusjon	31
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen	31
7	Referanser	33

1 Innledning

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Ytrebygda, gnr. 119, bnr. 4, mfl.

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggings tiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

2 Metode

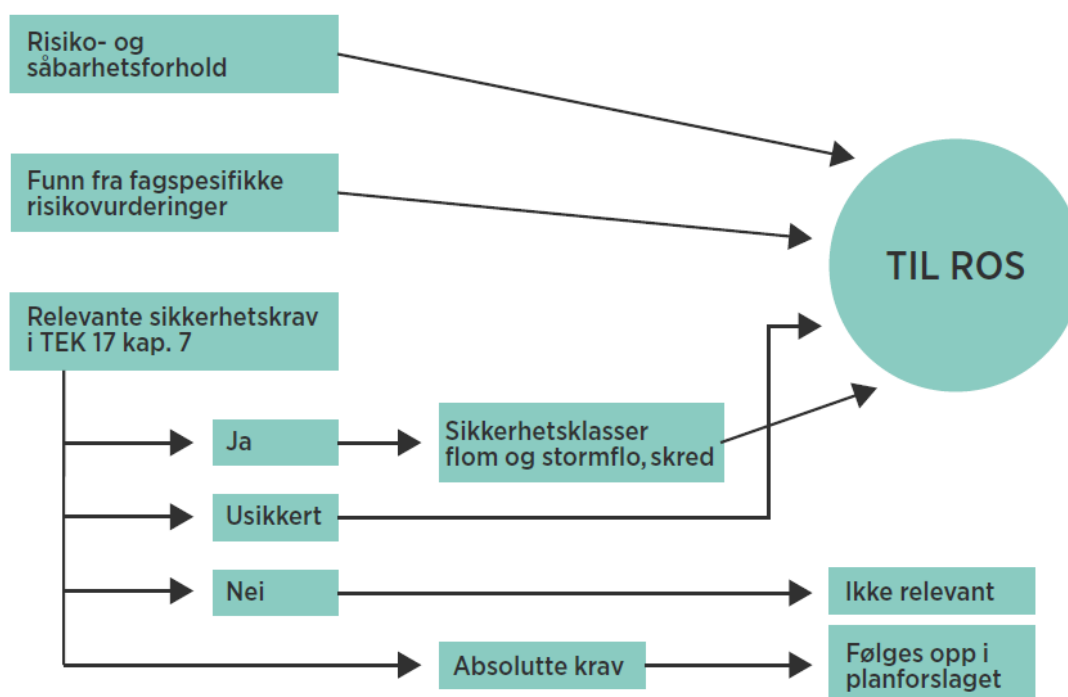
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» fra 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur 2-1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



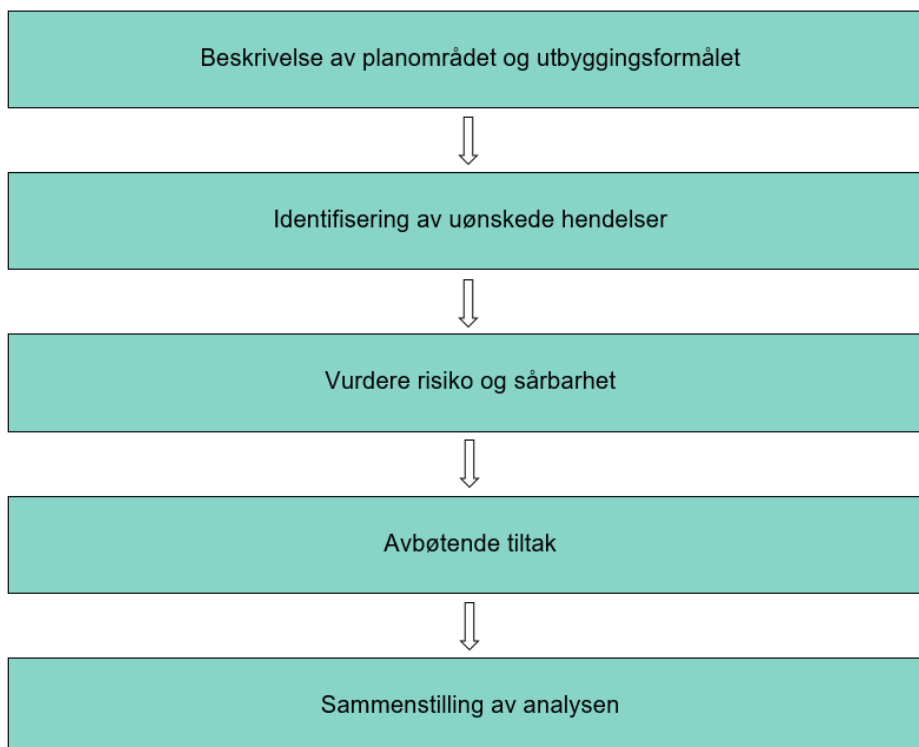
Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder [1] skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

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.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivare tatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få

konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. 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.

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.

2.5 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Ja/nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3	Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppretelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1–10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy, middels, lav	1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen. Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
▪ Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet ▪ Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? ▪ Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen			▪ Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc. ▪ Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget ▪ Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget		

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreducerende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

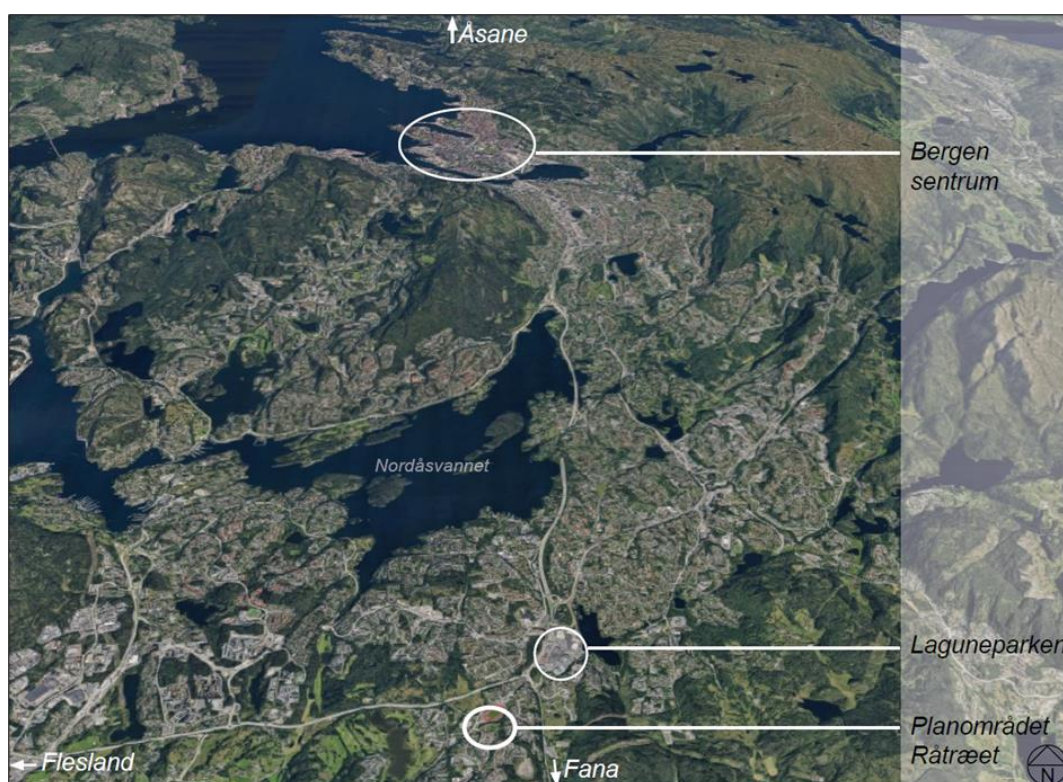
2.6 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Planområdet er lokalisert i Rådalen sør i Bergen. Rådalen ligger i Ytrebygda bydel, helt i grensen mot Fana bydel. Planområdet ligger sør for Laguneparken, vestvendt og parallelt med Grimseidvegen og Fanavegen i nær tilknytning til Fana stadion og idrettspark, som vist i Figur 3-1. Planområdet er lokalisert 1,5 km fra Lagunen terminal som er knutepunkt for kollektivtransport i Bergen sør. Planområdet ligger mellom flere viktige målpunkt, som Fana stadion, Skeie skole og hovedtilkomst for gående til grøntområdet Siljustøl (Siljustølvegen).

Planområdet inngår i en etablert bebyggelsesstruktur med rekkehus, leilighetsbygg og villaer med tilhørende hageanlegg i sør og øst. Planområdet grenser til idrettsanlegget i nor. Planområdet grenser mot vegen Råvarden i sør og Grimseidvegen FV 172 i vest.



Figur 3-1: Oversiktsfoto av Bergen og planområdet. Kilde: Google maps



Figur 3-2: Planområdet sett fra sør-vest. Kilde: Google maps

3.1 Dagens situasjon

Planområdet består i dag av et tidligere småbruk med 4 bygninger, et bolighus og stor andel grøntareal. Planområdet ligger opp mot et høydedrag med sørvestvendt helning. Mot Fana stadion i nord er det en bratt skråning, en ca. 80 meter lang bergskjæring som er orientert mot nord-nordøst.

I kommuneplanens arealdel [2] inngår planområdet i sone 3; ytre fortettingssone (Y). En mindre del av planområdet er avsatt til idrettsanlegg og veganlegg. Områdene skal videreutvikles som bolig- og næringsformål, men det er ikke tillatt med næringsvirksomheter som medfører vesentlige ulemper for omgivelsene (§ 26.4.1).



Figur 3-3 Utsnitt fra KPA2018 som viser planområdets plassering (rød ring) i ytre fortettingssone

Forslaget ligger i et område regulert til boligformål i eldre reguleringsplan (plan-id 15320000).

Temakart med blågrønne strukturer fra KPA18 viser en økologisk korridor på et overordnet nivå gjennom nordenden av planområdet.

Ifølge artsdatabanken.no omfatter landskapstypen middels kuperte ås- og fjellandskap med høydeforskjeller mellom 100 og 250 meter innenfor avstander på 1 km. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og

evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet er tydelig preget av intensiv arealbruk med et større tettsted, småby eller fritidsbebyggelse med høy bygningstetthet.

Planområdet har utviklet seg fra landbruksområde til boligbebyggelse og inngår i dag i en etablert bebyggelsesstruktur. De store idrettsområdene, med blant annet Fana stadion, er også med på å sette sitt preg på området. I sør og øst til variert boligbebyggelse med villaer med tilhørende hageanlegg, i tillegg til leilighetsbygg og rekkehus. Rundt Fana stadion og spredt rundt finnes rekkehusbebyggelse og flere større blokker med opptil 4 etasjer terrassert i terreng. Det finnes også noen tilfeller av større villaer fra flere tidsepoker med tilhørende store eiendommer. Saltak og byggehøyde på to til tre etasjer er karakteristisk for strøket. I området er det innslag av eldre tunstrukturer tilknyttet landbrukseiendommene.

Området kan karakteriseres som en del av et større omformingsområde som allerede har et etablert bydelsentrum og knutepunkt for Bergen sør ved Laguneparken med sine tilhørende urbane funksjoner, pga. nærheten til bybanen mellom sentrum og Flesland og ny E39 Sveгатjørn-Rådal som kobles til ny hovedveg mellom Os og Bergen.

Bussholdeplass og snusløyfe i tilknytning til Grimseidevegen er ikke universelt utformet pr. i dag. Det mangler trinnfri av- og påstigning og taktile ledelinjer på holdeplassen. Eksisterende infrastruktur er også delvis nedslitt og ødelagt. Selve snuplassen fremstår uoversiktlig for myke trafikanter, med store og utflytende asfalterte arealer.

Høyehallen (friidrettshall) ligger inne i fjellet delvis under planområdet.

Det er et mangfold av tilbud for fritidsaktiviteter, idrett og rekreasjonsmuligheter innen korte avstander.

3.2 Utbyggingsformålet

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for et attraktivt boligområde med fokus på gode felles og sosiale uteoppholdsareal som appellerer til alle aldersgrupper. I vest av planområdet ønsker forslagstiller å etablere dagligvarehandel, da foreløpige markedsvurderinger viser underskudd på dette i umiddelbar gåavstand for området generelt.

Nærhet til offentlige kollektivtjenester og med gode gangforbindelser i alle retninger gir eiendommen et potensiale til en kvalitetsmessig videre urban utvikling med boliger og næringslokaler som ikke er bilbasert.

Planforslaget legger til rette for fortetting i et etablert boligområde med 68 nye boliger, dagligvarebutikk, grønne uteoppholdsarealer og møteplasser. Bebyggelsene organiseres i tunstrukturer, som tilrettelegger for både felles og privat areal mellom byggene.

Det historiske gårdstunet med løe og våningshus skal rives og bygges opp igjen med samme form og plassering. Løen skal inneholde fellesareal for beboerne, samt noen leiligheter. Våningshuset gjenoppføres med leiligheter. Det skal også bygges nytt klubbhus for Fana Stadion/(løpeklubben) nordvest i planområdet.

Det legges også til rette for et nytt klubbhus for BFG Bergen løpeklubb. Sykkel- og bilparkering er planlagt i felles anlegg under bakken. Adkomst til butikk og bilparkering er tenkt via kommunal veg Råvarden, mens varelevering og renovasjon kjører via kryss ved Fana stadion.

Eksisterende bussholdeplass (Fana stadion) i fv. 5172 Grimseidvegen, med tilhørende snusløyfe, vil utbedres. Snusløyfen benyttes i tillegg som dropp off/hente sone for Skeie skoles hjertesone. Det er

planlagt parkeringsanlegg i kjeller med innkjøring fra Råvarden, sørvest i planområdet. Anlegget vil ha parkeringsplasser for boligene og næringslokalet.



Figur 3-4 Plankart VN2. Kilde: Multiconsult

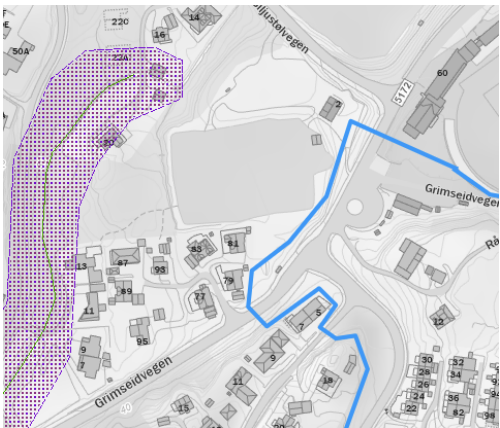


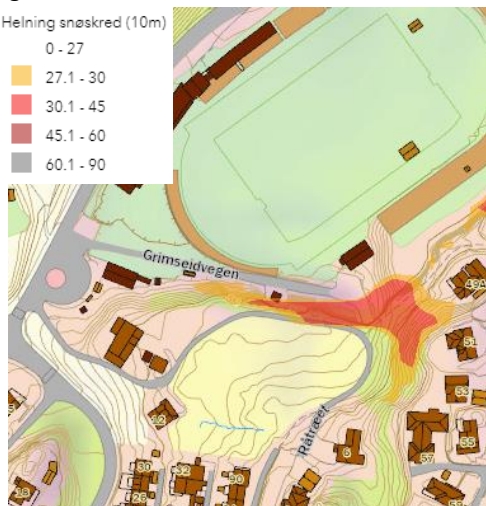
Figur 3-5: Planforslaget viderefører stedets historie som gårdsbruk. Kilde: Link Arkitektur

4 Identifisering av uønskede hendelser

I tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering for Ytrebygda, gnr. 119, bnr. 4, mfl., plan-ID 70440000. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 3: Identifiserte uønskede hendelser

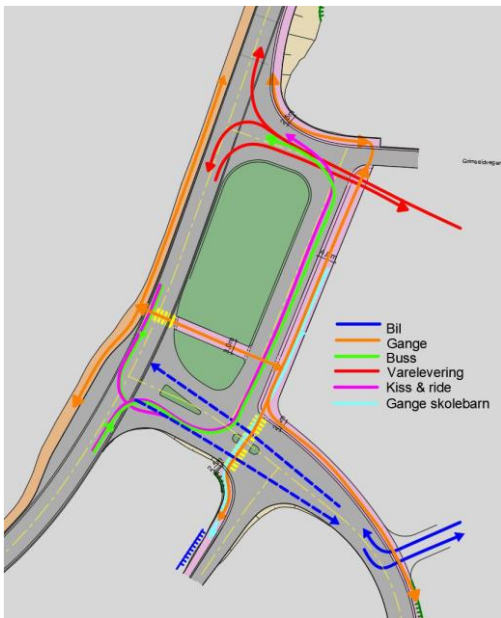
RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	KOMMENTAR/KILDE
Naturgitte forhold/naturhendelser Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	På grunn av klimaendringer er det ventet en økning av hendelser med sterk vind. I området kan det være vindstyrke opp mot 35 m/sek. Planområdet er vurdert til ikke å være særlig utsatt eller sårbar for sterk vind. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>	Overordnet ROS (Bergen kommune) [3] [4]
Bølger/bølgehøyde	Planområdet ligger ikke i nærhet til sjø. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>	
Snø/is	Mildt klima med moderat akkumulasjon av snø på vinterstid. Store snømengder blir ikke vurdert som en mulig risiko for området. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>	[5]
Flom i vassdrag	Vest for planområdet ligg aktsomhetsområde for flom. Kartstudier viser en liten bekk sør i området. Bekken er ikke synlig på befaring. Planområdet er ikke utsatt for flom i vassdrag. Området ligger fra ca. 35-60 moh. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>  <i>Figur 4-1: Aktsomhetsområde for flom opp mot plangrense (omtrentlig). Kilde NVE.no</i>	[6] [5] [7] [8]
Urban flom/overvann	Området ligger fra ca. 35-60 moh. Det er ikke registrert bekker eller elver som representerer flomfare for planområdet. Men det er noen mindre vannveier/avrenningslinjer i området som må tas hensyn til ved utbygging. <i>Temaet overvann vurderes videre sammen med "Store nedbørsmengder".</i>	[5] [9]
Stormflo (høy vannstand)	Planområdet ligger ikke i nærhet til sjø.	[5]

	<i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>	
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Mot Fana Stadion er det en ca. 80 meter lang bergskjæring som er orientert mot NNØ. Det er utført varierende grad av sikringstiltak i skjæringen, og på befaring ble det registrert avløste og ustabile bergblokker i skjæringen (Multiconsult, 2021). Planområdet er registrert som bart fjell, med stedvis tynt løsmassedekke. Det er ingen hendelser med steinsprang eller områder registrert med aktsomhet for steinsprang eller ras i planområdet. Men Multiconsult sin skredfarevurdering (Multiconsult, 20.10.21) konkluderer med at det kan forekomme steinsprang langs bergskjæringen i nordlig del av kartleggingsområdet. Deler av planområdet ligger under marin grense.  Figur 4-2: Bratthetskart. NGI.no Temaet blir vurdert videre.	[10] [11] [8]
Store nedbørmengder	Klimastatistikk over værutviklingen viser at årsnedbøren på Vestlandet har økt med 20 % de siste 100 årene. Det samme gjelder for Norge samlet. Prognosene for utviklingen i nedbør viser at en kan vente 20-25% mer nedbør frem til 2100. Mesteparten av økningen er ventet på høsten og vinteren. Ved veldig store nedbørmengder kan vann som hopper seg opp lokalt føre til materielle skader på bygg, biler og annet materiell, samt redusere fremkommeligheten. Temaet blir vurdert videre sammen med temaet "Urban flom/overvann".	[5] [12]
Skog- og lynnbrann	Planområdet er del av bebygd område, og har ikke funksjon som er viktig for samfunnet sin stabilitet	[12]

	<i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Erosjon	Erosjon er ikke aktuelt i forhold til planens tiltak og naturforhold i området. Hendelser som <i>store nedbørmengder</i> omfatter også erosjon som konsekvens og <i>temaet vurderes ikke videre her.</i>	[13]
Radon	Aktsomhet for radon i området karakteriseres som moderat til lav. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[14]
Grunnvann	Det er registrert en fjellbrønn i planområdet. Denne ligger på GNR/BNR 119/4 og vil ikke påvirkes av plantiltaket. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[15]
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Planområdet består delvis av bratte terrengformasjoner med opptil 90 grader helning. Fall fra stup kan være livstruende. <i>Temaet blir vurdert videre.</i>	[11]
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Beregnet ÅDT på Grimseidvegen fra Råtjørna til veikryss mot Råvarden ved planområdet er 5200. Veien videre fra veikryss mot Råvarden mot Skeievegen har beregnet ÅDT 3600. Planområdet er lokalisert 1,5 km fra Lagunen terminal som er knutepunkt for kollektivtransport i Bergen sør. Planen legger ikke beslag på fremtidig samferdselsareal. Tiltaket vil ikke påvirke kollektivtilbudet eller viktige samferdselsårer. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[16]
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	BKK har strømkabel som går gjennom en mindre del av planområdet i øst. Egen VA-rammeplan følger planen (Haugen VVA, 02.07.2024). <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[13] [10] [9]
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Boligutbygging kan føre til økt etterspørsel etter offentlige tjenester. Ytrebygda bydel har tilfredsstillende barnehagedekning og skolekapasitet. Innen en radius på 350 meter fra planområdet ligger Helgatun barnehage og Råtun barnehage. Skeie barneskole ligger 250 meter unna. Rådalslien ungdomsskole ligger 1,2 km og Rå ungdomsskole 1,3 km gangavstand fra planområdet. Nærmeste sykehjem er Siljusslått sykehjem 1,3 km unna. Området er vurdert som tilstrekkelig dekket av brann og redningstjenester, se punkt	[17] [18] [19]

	utrykningstid politi, ambulanse og brann. Planfremlegget vurderes ikke å øke belastningen på tjenestene. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Brannvannforsyning	Ved etablering av seks nye brannvannsuttak ved pkt. B, D, G, H, I og E vil ny bebyggelse innenfor planområdet få tilfredsstillende brannvannsdekning ihht. VA-normen og TEK17. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[9]
Bortfall av strøm	Planens tiltak er ikke sårbart for bortfall av strøm. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Planområdet er dekket av Fana Brannstasjon som ligger på Paradis, ca. 6,8 km unna. Fana politistasjon og Fana ambulansestasjon ligger langs Fanavegen 3,6 km og 3,3 km fra planområdet. Fana legevakt ligger i Hardangervegen 4,3 km nord for planområdet. Haukeland universitetssjukehus ligg ca. 11 km unna. Selve planområdet har god vegtilkomst. Byggteknisk forskrift (TEK17) §11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy på prosjekteringsnivå. Det forutsettes at byggteknisk forskrift blir fulgt. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[17]
Forsvarsområde	Ingen forsvarsområde nær eller i planområdet. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Felles uteoppholdsareal og tilkomst til boliger i planområdet skal planlegges og gjennomføres etter gjeldende retningslinjer og etter prinsippene for universell utforming og tilgjengelighet, jf. Bestemmelsen kapittel 2. Interne hovedgangforbindelser i planområdet er universelt utformet og skal sikre tilgang for alle brukergrupper. Bruk av fast dekke skal blant annet sikre god fremkommelighet for brukere med nedsatt bevegelse. Kravet til stigningsgrad på maksimalt 1:15 er ivaretatt gjennom hele planområdet. Gangforbindelser utenom hovednettet har ikke universell utforming. Overgang mellom internt og eksternt område vil skje mest mulig sømløst. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Dambrudd	Ikke aktuelt.	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods	Når det gjelder frakt av farlig gods enten på veg eller sjø, så forutsettes det å skje i henhold	

	til gjeldende meldingsrutiner som overordnet myndighet har ansvar for. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	
Ulykke i av-/påkjørslar	Det er registrert én trafikkulykke mellom biler i krysset Råvarden-Grimseidvegen. Bussholdeplass og snusløyfe i tilknytning til Grimseidvegen er ikke universelt utformet pr. i dag. Snusløyfen og innkjøringen til Fana stadion er utflytende med uklare overganger mellom kjøreveg, parkering og kollektivområde. Det er heller ikke markert ganglinjer. Planforslaget foreslår en oppstramming og forbedring av kryss og veger med et noe endret kjøremønster. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[16] [20] [21]
Møteulykker/generell trafikkulykke	Det er ikke registrert møteulykker i eller i nærheten av planområdet. Planforslaget foreslår en oppstramming og forbedring av kryss og veger med et noe endret kjøremønster. Planlagte veier følger N100, og trafikkanalysen viser at det er god kapasitet i kryss etter utbygging. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[16]
Ulykke med syklende/gående	Det er registrert én ulykke mellom fotgjenger og sykkel i gangfelt utenfor kryss Råvarden-Grimseidvegen. Planområdet tilrettelegger godt for gående og syklende, med blant annet sykkelparkering og internt gangnett, som kobler seg til fortau og ny sykkelvei i Grimseidvegen. Hovedatkomst for både gående og syklende blir fra fortau ved Grimseidvegen. Eksisterende situasjon for gående vil forbedres internt i planområdet, med nye gangveier koblet mot det etablerte boligområdet ved Råvarden. Punkthusbebyggelsen anlegges slik at gangveier kan passere mellom bebyggelsen. Ettersom terrenget skrå oppover, fra Grimseidvegen vest i planområdet mot øst, vil det anlegges gangveier med universell utforming og slak stigning. Det er i planforslaget lagt opp til at dagens snumulighet for buss (retning nord) blir ivaretatt. Holdeplass forutsettes lagt langs fortau foran den planlagte butikken. Gående kan krysse Råvarden fra kollektivholdeplass til	[16] [20] [21]

	Råtræet via ny trafikkøy, eller krysse kollektivgaten over til grøntområdet og til kryssing over Grimseidvegen. Gående kan også krysse gaten over til fortau langs Fana Stadion.  <i>Figur 4-3: Gangmønster for anbefalt løsning.</i> <i>Temaet blir ikke vurdert videre her.</i>	
Andre ulykkespunkt	Planen legger til rette for noe økning i tungtransport i planområdet, ved renovasjonsbil og varelevering. Kjøretøyene kjører i et oppstrammet og forbedret kryss, og snur på lukket område innomhus, hvor det ikke er tilgang for offentligheten. Kjøremønster og sikkerhet er diskutert med BIR, og løsningen er beskrevet i renovasjonsteknisk plan. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Det er ingen kjente virksomheter i planområdet som håndterer farlige stoffer. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Det er ingen kjente kilder til fare for akutt forurensning i området. Anleggstrafikk er omtalt i eget punkt. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[13] [22]
Elektromagnetiske forhold	Sentralnettet til Statnett ligger ca. 600 meter sør for planområdet. BKK har en strømkabel som går gjennom en mindre del av planområdet i øst. Det ligger en transformatorstasjon sør for planområdet. Denne blir ikke påvirket av plantiltaket. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	[10]

Forurensing: Støy	Planområdet ligger nærhet til Fana stadion som produserer støy fra aktivitet. Området er også utsatt fra støy fra fylkesvegen. Temaet blir vurdert videre.	[23]
Forurensing: Lys	Det kan forekomme lysforurensning fra Fana Stadion til det planlagte boligfeltet, som ligger i umiddelbar nærhet til stadionenes sydlige del. De fire 40 meter høye mastene er utstyrt med 21X2000W metallhalogen-lyskaster hver, som kan påvirke det nye boligområdet. Temaet blir vurdert videre.	[24]
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Tiltaket er i seg selv ikke et mål med forhøyet risiko for sabotasje/terror. Temaet blir ikke vurdert videre.	
Gruver, åpne sjakter etc.	Ikke relevant.	
Farer relatert til anleggsarbeid		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Planområdets plassering fører med seg en del trafikk på omliggende veger. Planområdet ligger mellom flere viktige målpunkt, som Fana stadion, Skeie skole og hovedtilkomst for gående til grøntområdet Siljustøl (Siljustølvegen). Barn bosatt i boligområdet Råtun, benytter deler av planområdet i øst til skoleveg (Råtræet). Besøkende ved Fana stadion parkerer nord i planområdet. Trafikksikkerheten må ivaretas. Det vises til arbeid med SHA-planen og at dette bør starte tidlig i anleggsprosjektet. Temaet blir vurdert videre sammen med temaet "Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging".	
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Det kan forekomme at uvedkommende tar seg inn på anleggsplass, men det er ikke forhold som tilsier at dette bør vurderes særskilt for denne planen. Det vises til arbeid med SHA-planen og at dette bør starte tidlig i anleggsprosjektet. Temaet blir ikke vurdert videre.	
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Det er alltid en viss fare for ulykker da terrenginngrep utgjør en viss risiko. Anleggsgjennomføring innebærer grave- og sprengningsarbeid. Berg må fjernes for å skape plass til boligområdet. Sted for boligbygging skal skje omtrent 15 meter fra nærmeste eksisterende boligområde. Fare for ras, velt og lignende hendelser. Høyehallen (friidrettshall) ligger inne i fjellet delvis under planområdet. Denne må det tas hensyn til i forbindelse med sprenging og utbygging.	

	Stiforbindelsen øst i planområdet (Råtræet) blir brukt som skoleveg og snarveg i dag. Ved eventuelle omlegginger må vegen merkes godt. <i>Temaet blir vurdert videre sammen med temaet "Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk".</i>	
--	---	--

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert **7 mulige uønskede** hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Tabell 4: Risiko- og sårbarhetsvurdering av skred.

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:		Skred (steinsprang)			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Steinsprang.						
Som del av planarbeidet er det foretatt en skredfarevurdering. Den nordvendte bergskjæringen mot Fana Stadion er teoretisk sett er bratt nok (>45°) til at det kan utløses steinsprang. Konklusjonen er at det kan forekomme steinsprang fra denne bergskjæringen.						
Det er utarbeidet faresoner med årlig nominell sannsynlighet ≥1/100 og ≥1/1000. Så lenge planlagte tiltak etableres utenfor faresone med sannsynlighet >1/1000, vurderes krav til sikkerhet mot skred å være ivaretatt, og det er ikke behov for å gjøre avbøtende tiltak. Dersom det planlegges nye tiltak innenfor faresonene må det utføres sikringstiltak mot skred, for eksempel i form av rensk og bolting. Eventuelle sikringstiltak prosjekteres av geolog.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Ja		S2		Skredtype steinsprang		
Årsaker						
Ustabile bergblokker observert.						
Eksisterende barrierer						
Sårbarhetsvurdering						
Vurdert som lite sårbart for følgehendelser.						
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		x		Faresoner med årlig nominell sannsynlighet ≥1/100 og ≥1/1000.		
Konsekvensvurdering						
		Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x				Konsekvens av steinsprang kan være alvorlig.
Stabilitet				x		Vil ha få/små konsekvenser.
Materielle verdier				x		Kan føre til mindre lokal skade på materielle verdier.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvens av steinsprang kan være alvorlig for liv og helse, men små/få konsekvenser for stabilitet og materielle verdier.						
Usikkerhet				Begrunnelse		
Lav				Godt kunnskapsgrunnlag basert på innledende geologisk vurdering [25] og skredfarekartlegging [8].		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet						
Tiltak:				Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Det må sikres i bestemmelser at dersom det planlegges nye tiltak innenfor faresonene må geolog gjennomføre og prosjektere sikringstiltak mot skred, for eksempel i form av rensk og bolting.		

Tabell 5: Risiko- og sårbarhetsvurdering av store nedbørsmengder/ overvann

Nr. 2		Navn uønsket hendelse:		Store nedbørsmengder/ overvann	
Beskrivelse av uønsket hendelse: skader som følger av flom ved store nedbørsmengder eller overvann.					
Klimastatistikk over værutviklingen viser at årsnedbøren på Vestlandet har økt med 20 % de siste 100 årene. Det samme gjelder for Norge samlet. Prognosene for utviklingen i nedbør viser at en kan vente 20-25% mer nedbør frem til 2100. Mesteparten av økningen er ventet på høsten og vinteren.					
Det er ikke registrert bekker eller elver som representerer flomfare for planområdet. Men det er noen mindre vannveier/avrenningslinjer i området som må tas hensyn til ved utbygging. Planområdet består i hovedsak av et tidligere småbruk med fire bygninger og stor andel grøntareal. Avrenning fra området ender i vegareal nedstrøms planområdet og følger avrenningslinjene videre i Grimseidvegen og ender i Skeievatnet.					
Ved ekstrem nedbørsituasjon kan overvann som normalt drenerer via overvannssystem til grunnen ved infiltrasjon og at området ikke klarer å ta unna nedbørsmengdene, og man får en flomsituasjon med overflatevann på terreng. I en flomsituasjon vil overvann følge åpne vannveier gjennom planområdet. Fordrøyningsmagasin nedstrøms vil være fullt og overvann renner videre til flomvei i Grimseidvegen.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Årsaker					
Ekstrem nedbør over tid.					
Eksisterende barrierer					
Sårbarhetsvurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x			Ekstrem nedbør vil med sikkerhet forekomme hyppigere i tiden fremover.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Vurdert som små.
Stabilitet		x			Overvann vil renne videre til eksisterende flomvei i Grimseidvegen. Kan bidra til manglende tilgang fremkommelighet, etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser.
Materielle verdier		x			Middels økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert som små for liv og helse, og middels for stabilitet og materielle verdier.					
Usikkerhet			Begrunnelse		

Lav	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt for reguleringsplannivå. [5] [9]
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: Åpne vannveier og grøfter internt i planområdet skal dimensjoneres til å håndtere 200-årsflom slik at det ikke blir skade på ny bebyggelse i en flomsituasjon.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer

Tabell 6: Risiko- og sårbarhetsvurdering av naturlige terrengformasjoner som utgjør fare.

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Hendelser som fall fra bratt terreng kan føre til personskader. Fall fra stup kan føre til dødsfall.				
Nordlig del av planområdet, mot stadion, består av en ca. 80 meter lang bratt skrent/stup på inntil 90°. Utbygging skal skje på en kolle der boligene vil ligge med høgresiden mot skrenten. Sør (innenfor planområdet) og sørøst (utenfor planområdet) for stupet fortsetter det en turveg/skoleveg langsmed stupet mellom Råtræet og Råtun. Langs noen partier skilles turvegen og stupet kun med et tynt gjerde.				
				
Figur 5-1: Bildet viser tur-/skoleveg (utenfor planområdet) fra nordøst og videre mot planområdet. Fana stadion vises til høyre i bildet. Kilde: Google MAPS				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring
Nei				
Årsaker				
Feil eller mangler med gjerdet. Barn som leker i skrenten eller klatrer på gjerdet.				
Eksisterende barrierer				
Eksisterende sikring/gjerdet langs stup, men denne er ikke av kvalitet og bør fornyes.				
Sårbarhetsvurdering				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x		Eksisterende gangveg ligger tett på stup. Ingen kjente fallhendelser, men utbygging skal skje i nærheten av stupet, og flere mennesker skal ferdes i området. Sannsynligheten for fall er til stede.
Konsekvensvurdering				

	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Fall fra høyt stup kan føre til alvorlige personskader og dødsfall
Stabilitet			x		Kan gi opplevelse av manglende trygghet.
Materielle verdier			x		< 1 mill
Samlet begrunnelse av konsekvens: Fallulykker kan være alvorlig for liv og helse, men har små konsekvenser for stabilitet og materielle verdier.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Tiltaket er ikke prosjektert, og det er knyttet usikkerhet til detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet. Det knyttes likevel lav usikkerhet til om fall fra skrent kan skje.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Bestemmelser om at skrenter over 1,5 meter skal ha tilstrekkelig fallsikring/gjerde.		

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

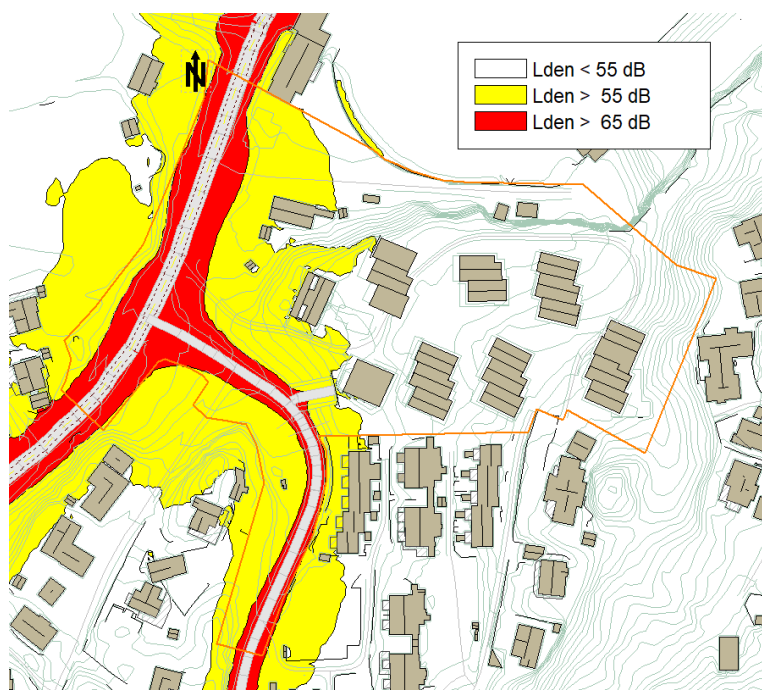
Ingen uønskede hendelser registrert.

5.3 Menneske- og virksomhetsbasert farer

Tabell 7: Risiko- og sårbarhetsvurdering av støy.

Nr. 4	Navn uønsket hendelse:	Forurensing: støy
Beskrivelse av uønsket hendelse: Støy Bygningenes plassering befinner seg i ytre forettingssone i KPA 2018, og ligger delvis i gul støysone. Beregnet lydnivå ved deler av fasade for Hus A, løe og våningshus overskrider nivået som tilsvarer nedre grenseverdi for gul sone. KPA 2018 sier at grenseverdiene i Tabell 3 i T-1442 skal tilfredsstilles, men kan fravikes så lenge kriteriene i §22.2 kan oppfylles. § 22.2 punkt a, kan oppfylles ved å velge planløsning slik at alle boenheter har minst en fasade som vender mot stille side, og minimum halvparten av oppholdsrom og minst ett soverom i hver boenhet har minst ett vindu som kan åpnes mot stille side. For disse tre bygningene med støyfølsomt bruksformål som har fasader hvor det er beregnet lydnivå over nedre grense for gul sone, må uteoppholdsarealene prosjekteres og plasseres slik at det oppnås tilfredsstillende lydnivå. Fana stadion er nærmeste nabo. Man kan ved utredning av støy fra idrettsanlegg benytte grenseverdier for støy tilsvarende som støyende virksomhet (industri). Fana stadion er et idrettsanlegg hvor det er lagt opp til organisert idrett med hensyn til fordeling av treningstider og planlagte arrangementer. De mest dominerende lydkildene fra et idrettsanlegg er ifølge veilederen til T-1442: spark og slag mot ball, ball mot vant og menneskestemmer. Høytaleranlegget på Fana stadion vil kunne generere sjenerende støy under arrangementer.		

Det vil være behov for å gjøre avbøtende tiltak, oppfylle unntaksbestemmelser i §22.2, eller søke om fravik fra §22 Støy i KPA.



Figur 5-2: Støyutbredelse (Lden) fra støy fra vegtrafikk for 2043 for planområdet, med foreslått utbygging. Beregningen er 1,5 m over terreng, vanlig vurderingshøyde for uteoppholdsareal. Plangrensen vist med oransje linje.

Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring
Årsaker					
Støy fra fylkesveg og Fana stadion.					
Eksisterende barrierer					
Fana stadion har tidsrom for arrangement. Støy fra stadion skal ikke forekomme mellom kl. 23 og 07.					
Sårbarhetsvurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x			Støy vil forekomme, spesielt mot byggene som har fasade mot støykilde.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Støy kan oppleves som forurensning og gi redusert livskvalitet.
Stabilitet			x		Små/ingen konsekvenser for stabiliteten og samfunnsfunksjoner.
Materielle verdier			x		Ubetydelige økonomiske konsekvenser.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensene for liv og helse, stabilitet og materielle verdier er vurdert som små.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav					

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Det må gjøres avbøtende tiltak, oppfylle unntaksbestemmelser i §22.2, eller søke om fravik fra §22 Støy i KPA. Støynivået på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone.

Tabell 8: Risiko- og sårbarhetsvurdering av lys.

Nr. 5	Navn uønsket hendelse:	Forurensing: lys
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det kan forekomme lysforurensning fra Fana Stadion til planområdet, som ligger i umiddelbar nærhet til stadionenes sydlige del. De fire 40 meter høye mastene utstyrt med 21X2000W metallhalogen-lyskaster hver, kan påvirke det nye boligområdet. Fana stadion sitt lysanlegg ble installert i 2016 og designet for å minimere strølys ved å være nøye rettet mot løpebanen. Lysanlegget er laserinnstilt. Den har fire store master på 40 m med tre rekker med syv armaturer. Lysanlegget kan ikke dimmes, men det er montert tidsur og lyset er sjelden på etter kl. 21.00.		
		 Figur 5-3: Fasader sirklet inn med rødt som vil kunne bli påvirket av strølys fra Fana stadion. Ill: arkitekt Det er ikke noe direkte lys som er rettet mot noen av fasadene i boligfeltet Råtræet. Men fasadene sirklet inn i rødt over kan nok oppleve noe indirekte lys (lys som reflekteres fra bakken), når anlegget står på fullt på kveldstid i mørketiden, og under spesielle værforhold som tåke og regn. Dette vil gi et mer diffust lys som ikke vil være blendende, men kan lyssette området utover bare løpebanen. Med tiden må metallhalogen lysarmaturene byttes ut til LED. LED-teknologi vil bedre lyskontroll og energieffektivitet og vil være miljøvennlig. Metallhalogen skal fases ut, så i nær fremtid må anlegget uansett bytte lysarmaturer da produksjonen stanser, og det blir umulig å få tak i metallhalogen lyskilder.
Figur 5-4: Område med vegetasjon som bør beholdes og suppleres.		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred
Årsaker		Forklaring
Strølys fra Fana stadion		
Eksisterende barrierer		
Sårbarhetsvurdering		
Sannsynlighet	Høy	Middels
		Lav
		Forklaring

	x			Strølys fra Fana stadion vil forekomme.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Kunstige lyskilder kan innvirke på menneskers helse gjennom å påvirke døgnrytmen.
Stabilitet			x		Små/ingen konsekvenser for stabiliteten og samfunnsfunksjoner.
Materielle verdier			x		Ingen konsekvenser for materielle verdier.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensene for liv og helse, stabilitet og materielle verdier vurderes som små.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Bevar og supplér med høy, helårsgrønn vegetasjon for naturlig avskjerming mot strølys fra stadion i den grad det lar seg gjøre.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		

5.4 Farer relatert til anleggsarbeid

Tabell 9: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uvedkommende som tar seg inn på anleggsplass/riggplass, og ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging.

Nr. 6	Navn uønsket hendelse:	- Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk - Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ulykker på personale eller publikum, på anleggsplass eller forbindelse med anleggsgjennomføring. Det er alltid en viss fare for ulykker da terrenngrep utgjør en viss risiko. Anleggsgjennomføring innebærer grave- og sprengningsarbeid. Berg må fjernes for å skape plass til boligområdet. Sted for boligbygging skal skje omtrent 15 meter fra nærmeste eksisterende boligområde. Fare for ras, velt og lignende hendelser. Høyehallen (friidrettshall) ligger inne i fjellet delvis under planområdet. Denne må det tas hensyn til i forbindelse med sprenging og utbygging. Stiforbindelsen øst i planområdet (Råtræet) blir brukt som skoleveg og snarveg i dag. Denne kan bli vanskelig å opprettholde gjennom anleggsarbeidet. Det finnes alternative snarveier skolebarna kan benytte seg av i anleggsperioden, blant annet en sti mellom boligene Råtræet 65 og Råvarden 166D. Det må utarbeides en plan for bygge- og anleggsfasen som redegjør for trafikkavvikling, tiltak for å ivareta myke trafikanters sikkerhet, trygg skolevei, ivaretagelse av trafiksikkerheten med bruk av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy. Ved omlegginger må vegen merkes godt. Ved eventuelle omlegginger må vegen merkes godt. Anleggsplassen må sikres godt.		

Det kan forekomme at uvedkommende tar seg inn på anleggsplass, men det er ikke forhold som tilsier at dette bør vurderes særskilt for denne planen. Det vises til arbeid med SHA-planen og at dette bør starte tidlig i anleggsprosjektet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Årsaker					
Eksisterende barrierer					
Sårbarhetsvurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		Ulykker skjer, men det er ikke noe som tilsier at en hendelse med større sannsynlighet skal skje her. Vurdert at kan skje 1 gang i løpet av 10-100 år.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Ulykker på anleggsplass kan ende med dødsfall.
Stabilitet			x		Vil ikke påvirke stabiliteten.
Materielle verdier		x			Kan ha middels skadepotensiale, 1-10 mill.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensen vurderes som alvorlig for liv og helse, middels for materielle verdier og små for stabilitet.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Ulykker på anleggsplass eller i forbindelse med anleggsgjennomføring skjer.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Påvirkning av sprengningsarbeid på tilgrensende/nærliggende bygg/konstruksjoner og tunneller skal vurderes i prosjekteringsfasen. - Det må utarbeides en plan for bygge- og anleggsfasen som redegjør for trafikkavvikling, tiltak for å ivareta myke trafikanter sikkerhet, trygg skolevei, ivaretagelse av trafiksikkerheten med bruk av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy. Ved omlegginger må vegen merkes godt. - SHA og SJA vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for 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, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

Tabell 10: Oversikt over foreslåtte tiltak i reguleringsplanen som følge av risiko- og sårbarhetsvurderinger

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
nr. 1	Skred	Det må sikres i bestemmelser at dersom det planlegges nye tiltak innenfor faresonene må geolog gjennomføre og prosjektere sikringstiltak mot skred, for eksempel i form av rensk og bolting.
Nr. 2	Store nedbørmengder/ overvann	- Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer - Åpne vannveier og grøfter internt i planområdet skal dimensjoneres til å håndtere 200-årsflom slik at det ikke blir skade på ny bebyggelse i en flomsituasjon.
nr. 3	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Bestemmelser om at skrenter over 1,5 meter skal ha tilstrekkelig fallsikring/gjerde.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur		
-	-	-
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
nr. 4	Forurensing: Støy	- Det må gjøres avbøtende tiltak, oppfylle unntaksbestemmelser i §22.2, eller søke om fravik fra §22 Støy i KPA. - Støynivået på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone.
Nr. 5	Forurensing: Lys	Bevar og supplér med høy, helårsgrønn vegetasjon for naturlig avskjerming mot strølys fra stadion i den grad det lar seg gjøre.
Farer relatert til anleggsarbeid		
Nr. 6	- Ulykker i forbindelse med anleggsstrafikk - Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	- Påvirkning av sprengningsarbeid på tilgrensende/nærliggende bygg/konstruksjoner og tunneller skal vurderes i prosjekteringsfasen. - Det må utarbeides en plan for bygge- og anleggsfasen som redegjør for trafikkavvikling, tiltak for å ivareta myke trafikanter sikkerhet, trygg skolevei, ivaretagelse av

		trafikksikkerheten med bruk av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy. Ved omlegginger må vegen merkes godt. ▪ SHA og SJA vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet.
--	--	---

Analysen har identifisert 6 risiko- og sårbarhetsforhold i denne rapporten. ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten 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 sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene. Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

7 Referanser

- [1] Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap, «Veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»,» 2017.
- [2] «Kommuneplanens arealdel (KPA2018),» 2019.
- [3] «SeKlima.no,» 2024. [Internett]. Available: <https://seklima.met.no/observations/>.
- [4] «Bergenskart.no,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.bergenskart.no/portal/apps/sites/#/bergenskart>.
- [5] «Senorge.no,» 2024. [Internett]. Available: [Senorge.no](https://senorge.no).
- [6] «NVE temakart,» 2024. [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>.
- [7] «Vann-nett,» 2024. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/>.
- [8] Multiconsult, «Skredfarevurdering,» 2021.
- [9] H. VVA, «VA-rammeplan,» 2023.
- [10] «NVE Atlas,» 2024. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas>.
- [11] «NGI-bratte områder i Norge,» [Internett]. Available: <https://geodata.ngi.no/arcgisportal/apps/webappviewer/index.html?id=c89a3e6d5b0a4820b2e22d888f1ab40f>.
- [12] «Kilden.nibio.no,» 2024. [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0.4&x=7219344&y=284337.75&bgLayer=graatone>.
- [13] «Miljøstatus.no,» 2024. [Internett]. Available: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/>.
- [14] «NGU-aktsomhetskart for radon,» 2024. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.
- [15] «Nasjonal grunnvannndatabase (Granada),» 2024. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.
- [16] «Statens vegvesen-vegkart,» 2024. [Internett]. Available: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@600000,7225000,4>.
- [17] «Google maps,» 2024. [Internett]. Available: <https://www.google.com/maps/@60.2892436,5.317194,378m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>.
- [18] Bergen kommune, «Barnehagebruksplan 2022-2035,» 2022.
- [19] Bergen kommune, «Skolebruksplan 2021-2030,» 2021.
- [20] Multiconsult, «Trafikkanalyse,» 2022.
- [21] Multiconsult, «Overordnet premissnotat,» 2022.
- [22] Bergen kommune, «Bergen ROS 2020,» 2020.
- [23] Multiconsult, «Støyfaglig utredning, vegtrafikkstøy,» 2024.
- [24] Multiconsult, «Analyse om mulig lysforurensing - Råtræet bolututbygging fra Fana stadion,» 2024.
- [25] Multiconsult, «Innledende geologisk vurdering,» 2021.
- [26] Multiconsult, «Vurdering av områdestabilitet.»
- [27] Multiconsult, «Ny vannforsyning Oslo. E8 forberedende arbeider. Vurdering av områdestabilitet for ventilasjonstårn Husebyskogen,» 2021.
- [28] Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune, «Planinnsyn,» [Internett]. Available: <https://od2.pbe.oslo.kommune.no/kart/#592696,6646050,6>.
- [29] Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune, «PBEs område- og prosessavklaring til oppstartsmøtet,» [Internett]. Available: <https://innsyn.pbe.oslo.kommune.no/saksinnsyn/casedet.asp?direct=Y&mode=&caseno=202101108>.
- [30] Miljødirektoratet, «Naturbase kart,» [Internett]. Available: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
- [31] Vann- og avløpsetaten, Oslo kommune, «Ny vannforsyning Oslo, Entreprise E8 Miljøgeologisk undersøkelse og tiltaksplan».
- [32] «SeKlima.met.no,» 2024. [Internett].

- [33] «Kommunekart,» 2024 Norkart AS/EEA CLC2006, [Internett]. Available: <https://kommunekart.com/>.
- [34] «Beregnskart.no,» Bergen kommune, [Internett]. Available: <https://www.bergenskart.no/portal/apps/sites/#/bergenskart>.
- [35] «norgeskart.no,» Kartverket, [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=9&lat=6714098.03&lon=-29116.70>.
- [36] «NGI,» Norges Geotekniske Institutt, [Internett]. Available: <https://www.ngi.no/>.
- [37] Norges geologiske undersøkelse, «NGU Kart på nett,» Norges Geologiske Undersøkelser, [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.
- [38] «nve.no,» Norges vassdrags- og energidirektorat, [Internett]. Available: <https://www.nve.no/>.
- [39] «GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase,» GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabase, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.
- [40] «klimaservicesenter.no,» Norsk klimaservicesenter, [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/>.
- [41] N. klimaservicesenter, «Klimaprofil Hordaland,» 2022.
- [42] «yr.no,» Meteorologisk institutt og NRK, [Internett]. Available: <https://www.yr.no/nb>.
- [43] «Statens vegvesen VEGKART,» Statens vegvesen, [Internett]. Available: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-31030,6724500,11>.
- [44] «Støysoner for riks- og fylkesvegar,» Statens vegvesen, [Internett]. Available: <https://kart-vegvesen.maps.arcgis.com/apps/instant/sidebar/index.html?appid=e3635512dfa24b7f9b97687a0c68d888&locale=en>.
- [45] Bergen kommune, «Kommuneplanens samfunnsdel 2030,» 2015.