

Dato

01.02.2024

Forslagsstiller

Bergen kommune Etat for utbygging

Risiko- og sårbarhetsanalyse Fana, gnr. 94, bnr. 6, Rød Boliganlegg

**Henning
Larsen** —

Oppdragsnavn	Boligprogrammet Bergen - Detaljregulering Rød/Krokeide
Prosjektnummer	1350040231-008
Dokumenttype	ROS-analyse
Versjon	02
Dato	01.02.2024
Utført av	JOKMA/VEEL
Kontrollert av	KRJ
Godkjent av	Etat for utbygging
Beskrivelse	Risiko- og sårbarhetsanalyse

Innhold

1. Innledning	- 4 -
1.1 Dagens situasjon	- 4 -
1.2 Planlagt tiltak	- 5 -
2. Metode	- 6 -
2.1 Innledning	- 6 -
2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet	- 6 -
2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	- 6 -
2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	- 7 -
2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde	- 8 -
2.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak	- 8 -
3. Risiko- og sårbarhetsvurdering	- 9 -
3.1 Identifisering av uønskede hendelser	- 9 -
3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	- 11 -
3.2.1 Løsmasseras/kvikkleire	- 11 -
3.2.2 Steinras/steinsprang – svært bratt område	- 12 -
3.2.3 Snøskred/isras	- 16 -
3.2.4 Flom fra nedbørshendelser (overvannshåndtering)	- 17 -
3.2.5 Radongass	- 18 -
3.2.6 Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	- 19 -
3.2.7 Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	- 20 -
3.2.8 Støy fra trafikk	- 21 -
3.2.9 Ulykke med farlig gods	- 22 -
3.2.10 Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	- 23 -
3.2.11 Trafikkulykker, møteulykker	- 24 -
3.2.12 Anleggsperiode: trafikkulykke	- 24 -
3.2.13 Brann i bygninger og anlegg	- 25 -
3.2.14 Skogbrann	- 27 -
3.3 Risiko- og sårbarhetsbilde	- 31 -
3.3.1 Risikoreducerende tiltak	- 32 -
4. Konklusjon	- 33 -
5. Vedlegg	- 34 -
6. Referanser	- 35 -

1. INNLEDNING

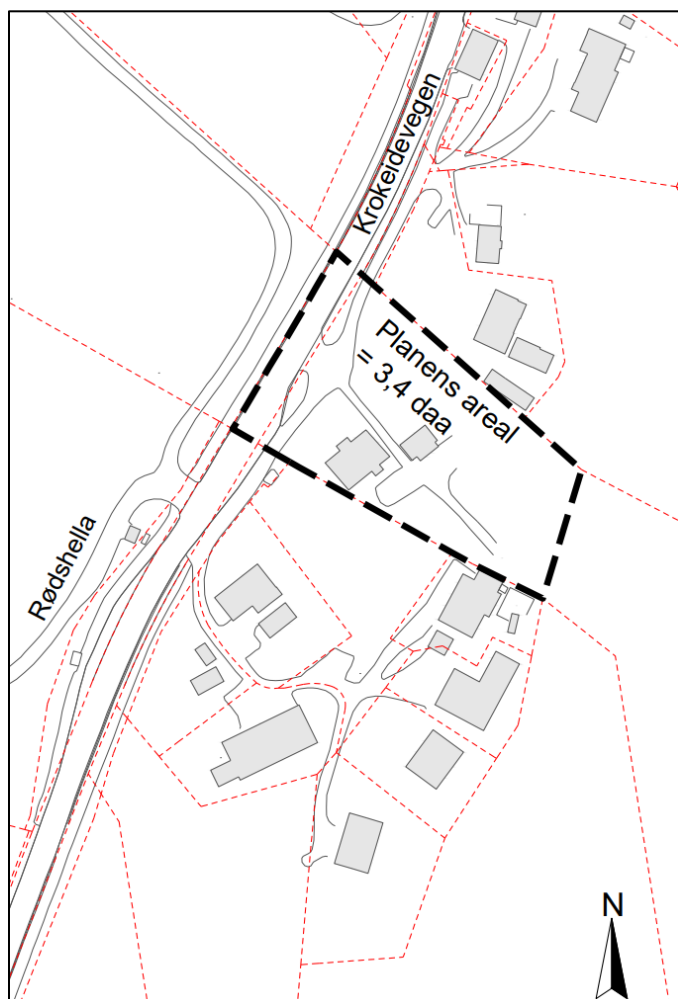
1.1 Dagens situasjon

Analyseområdet omfatter planområdet, jf. figur 1.1.1 som inneholder to bygninger – en eldre villa og et uthus av yngre alder. Bebyggelsen er per i dag ubebodd og bærer preg av å ikke ha vært i bruk på en god stund. Det går en tursti igjennom «tunet» på tomten, som skaper en forbindelse mellom Krokeidevegen og Folldalshaugen, et større tur- og friluftsområde.

I bakkant av planområdet ligger det inne i NVE sitt temakart et skravert område som viser aktsomhetsone for steinsprang.

Langs eiendommen som planlegges utbygd går fylkesveg, og eiendommen har, sammen med omkringliggende eiendommer utkjørsel til fylkesveg via privat veg.

Tomten er utsatt for vegtrafikkstøy fra fylkesvegen.



Figur 1.1.1 - Planområdet

1.2 Planlagt tiltak

Hovedformålet i reguleringsplanen er å legge til rette for etablering av seks utleieleiligheter for vanskeligstilte. Målgruppen for de seks utleieboligene er vanskeligstilte på boligmarkedet og er blant annet tiltenkt personer med utfordringer knyttet til rusmiddelavhengighet.

Gjennom planprosessen skal både nabolag og offentlige høringsinstanser få medvirke og uttale seg til planforslaget. Planarbeidet vil møte og avhjelpe kommunens uttalte behov for slike boliger, og dekke behovet til de fremtidige beboerne. Tilhørende funksjoner inkluderer felles og privat uteareal, parkeringsplasser og areal til renovasjon.

Det er utarbeidet en egen risikoidentifikasjon for nærmiljøet, som følger som vedlegg til ROS-analysen. Den er utarbeidet av forslagsstiller og omfatter planlagte tiltak. Risikovurderingen vil bli oppdatert videre i prosessen, og nærmiljøet kan gi innspill til denne gjennom merknader eller i informasjonsmøtet som avholdes etter offentlig ettersyn.

2. METODE

2.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017) (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstillende krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon.

Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall	Flom og stormflo	Skred
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	1 gang i løpet av 20 år	1 gang i løpet av 100 år
Middels	1 gang i løpet av 10-50 år	1 gang i løpet av 200 år	1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 50 år	1 gang i løpet av 1000 år	1 gang i løpet av 5000 år

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet.

Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier;

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. **Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.** Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskade <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* oppsummeres i matriseform. Det bør benyttes én matrise for hver konsekvenstype fordi de ulike konsekvenstypene ikke kan sammenlignes.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

	KONSEKVENNS			Forklaring
	Små	Middels	Store	
SANNSYNLIGHET				
	Høy			
	Middels			
	Lav			

2.6 Trinn 4: Risikoreducerende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

3. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

3.1 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekkliste. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

	Forhold	Til stede	Begrunnelse
0	Ras i tunnel	Nei	Ikke tunnel i eller ved planområdet
1	Løsmasseras/kvikkleire	Ja	
2	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Ja	
3	Snøskred/ isras	Ja	
4	Flom fra vassdrag	Nei	Ikke vassdrag av betydning ved planområdet
5	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløps-håndtering/ overvannshåndtering)	Ja	
6	Bæreevne og setningsforhold	Nei	Ikke kjent
7	Radongass	Ja	
8	Skade ved forventet vannstandheving	Nei	Planområdet ligger ikke i kort avstand fra vann
9	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Ja	
10	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Ja	
11	Forurenset grunn	Nei	Ikke kjent at det er forurenset grunn innenfor planområdet
12	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Nei	Tiltaket
13	Akuttutslipp til grunn	Nei	
14	Avrenning fra fyllplasser etc.	Nei	Ingen fyllplasser i nærheten av planområdet
15	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei	Ikke i nærheten av planområdet
16	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei	Ikke i nærheten av planområdet
17	Støv og støy fra industri	Nei	Ingen industri i/ved planområdet
18	Støy fra trafikk	Ja	
19	Luftforurensning	Nei	
20	Stråling fra høyspent	Nei	Ikke høyspentanlegg i planområdet
21	Andre kilder for uønsket stråling	Nei	Ingen kjente
22	Ulykke med farlig gods	Ja	
23	Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter	Ja	
24	Trafikkulykker, møteulykker	Ja	
25	Trafikkulykker, utforkjøring	Nei	
26	Trafikkulykker, andre	Nei	
27	Anleggsperiode: trafikkulykke, anleggs-trafikk og fremkommelighet for nødeter	Ja	

	Forhold	Til stede	Begrunnelse
28	Trafikkulykke i tunnel	Nei	Ingen tunneler i eller ved planområdet
29	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	
30	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	
31	Skipskollisjon	Nei	
32	Grunnstøting med skip	Nei	
33	Ulykke under lek/ fritid	Nei	
34	Drukningulykke	Nei	
35	Havn, kaianlegg	Nei	
36	Sykehus/-hjem, kirke	Nei	
37	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei	
38	Kraftforsyning	Nei	
39	Vannforsyning	Nei	
40	Forsvarsområde	Nei	
41	Tilfluktsrom	Nei	
42	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	
43	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann, energiforsyning, telekom og IKT	Nei	
44	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ingen transportmidler i planområdet utover kjøreveg
45	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	
46	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Nei	
47	Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei	Ingen kjente
48	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei	Ingen kjente
49	Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Ingen kjente
50	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei	Ingen innenfor planområdet
51	Skogbrann	Ja	

Følgende uønskede hendelser er identifisert:

- (1) Løsmasseras/kvikkleire
- (2) Steinras/steinsprang – svært bratt område
- (3) Snøskred/isras
- (4) Flom fra nedbørshendelser (overvann)
- (5) Radongass
- (6) Spesielt vindutsatt, ekstrem vind
- (7) Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør

- (8) Støy fra trafikk
- (9) Ulykke med farlig gods
- (10) Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter
- (11) Trafikkulykker, møteulykker
- (12) Anleggsperiode: trafikkulykke
- (13) Brann i bygninger og anlegg
- (14) Skogbrann

3.2 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

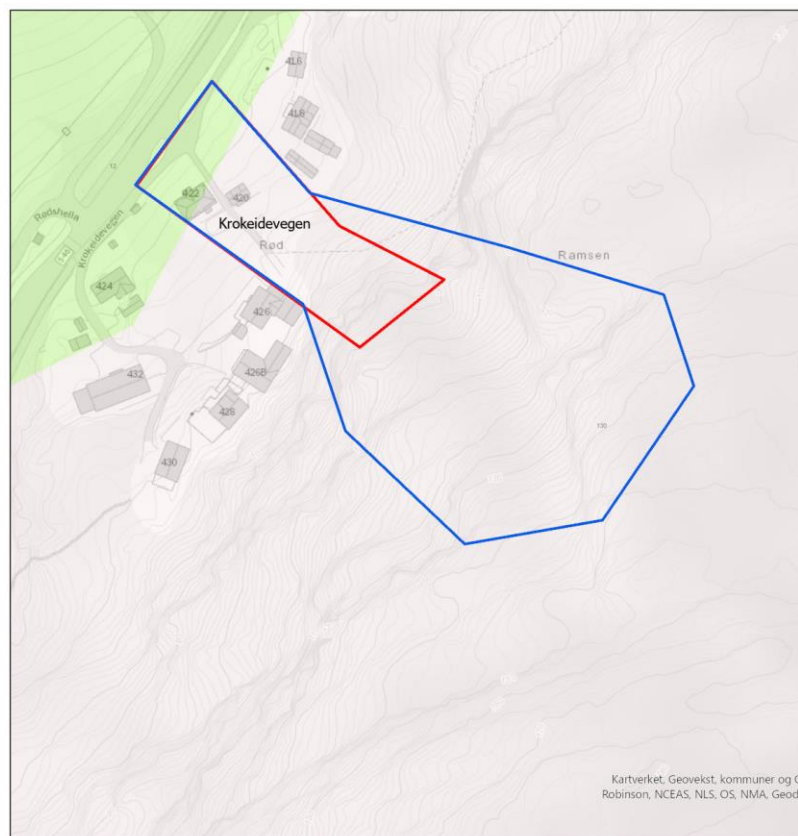
3.2.1 LØSMASSERAS/KVIKKLEIRE

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Ras, utglidning eller andre hendelser knyttet til løsmasser.

Årsak(er):

Løsmassene i kartleggingsområdet er i NGUs kartløsning vist med bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke (lys rosa) og tynn morene (grønn). NGU sitt kart over marin grense viser at hovedhuset ligger innenfor areal hvor det er mulig at det kan være marin grense.



Løsmassekart: Lys rosa farge representere bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Grønn farge representere tynn morene.

Sårbarhetsvurdering: Jord- og flomskred er en aktuell prosess i området, ettersom det i påvirkningsområdet finnes skråninger med > 20° med løsmasser.

Det er utført grunnundersøkelser, og på bakgrunn av dette er det utarbeidet en vurdering av områdestabilitet av geotekniker. Geotekniker konkluderer med at områdestabiliteten er akseptabel.

Vurdering av sannsynlighet: Det vurderes som *lav* sannsynlighet for hendelser knyttet til løsmasser.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvensene for eventuelt løsmasseras settes som et snitt til middels for liv og helse og materielle verdier, og små for stabilitet.

Usikkerhet: Lav.
Det vises til vurdering av områdestabilitet som følger planforslaget som vedlegg.

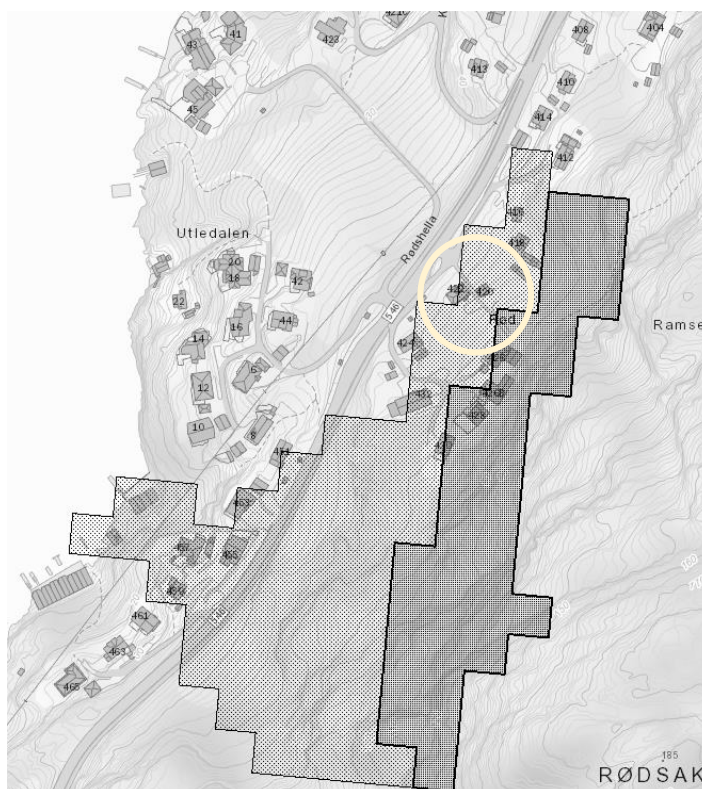
Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
1	Løsmasseras/ kvikkleire	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.2 STEINRAS/STEINSPRANG – SVÆRT BRATT OMRÅDE

Beskrivelse av uønsket hendelse: Steinras/steinsprang fra terreng ned til tunet.

Årsak(er): Planområdet ligger både innenfor et utløsnings- og utløpsområde, ifølge NVEs aktsomhetskart for steinsprang.



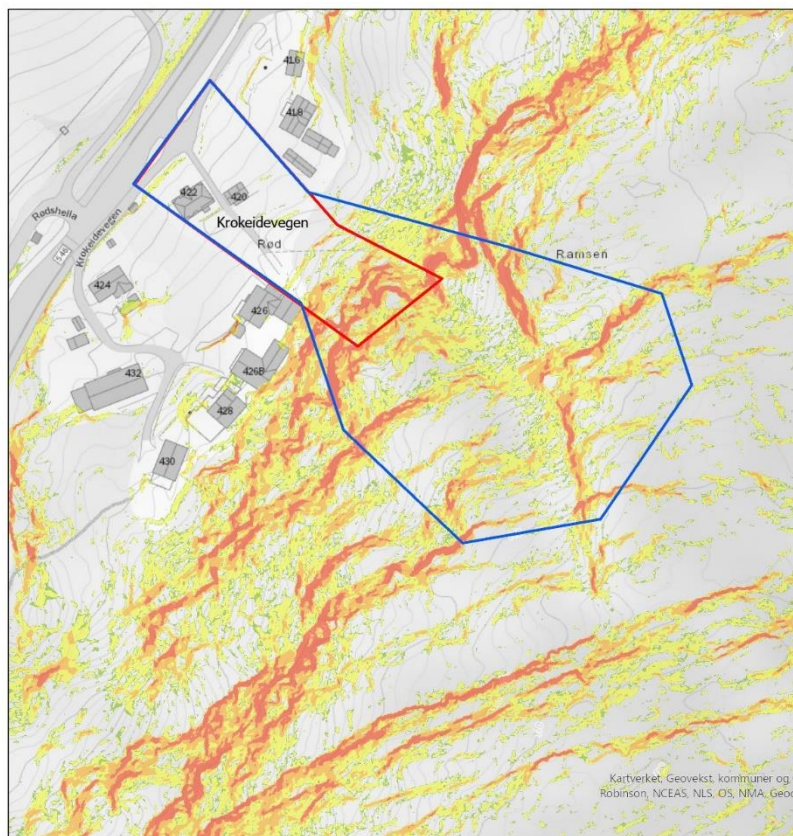
Utsnitt fra NVEs akstomhetskart for steinsprang. Planområdet er markert med lys sirkel.

Ved plassering av byggverk i skredfarlige områder er det definert tre sikkerhetsklasser for skred. Den aktuelle sikkerhetsklassen i denne planen er S2.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Tabell hentet fra skredfarevurderingen (Rambøll, 2022).

Kartleggingsområdet ligger på ca. 50-70 moh. på sør-vest siden av en skråning. Sør-vestlige del av kartleggingsområdet er hovedsakelig under 10°, før terrenget blir brattere med lokale berghammere og klipper som er vertikale. Klippen under Ramsen (nord i påvirkningsområdet og delvis utenfor påvirkningsområdet) er overhengende. Berghammerne i og over kartleggingsområdet er typisk 5-10m høye, med hyller på toppen (Rambøll, 2022).



Helningskart hentet fra skredfarevurderingen (Rambøll, 2022).

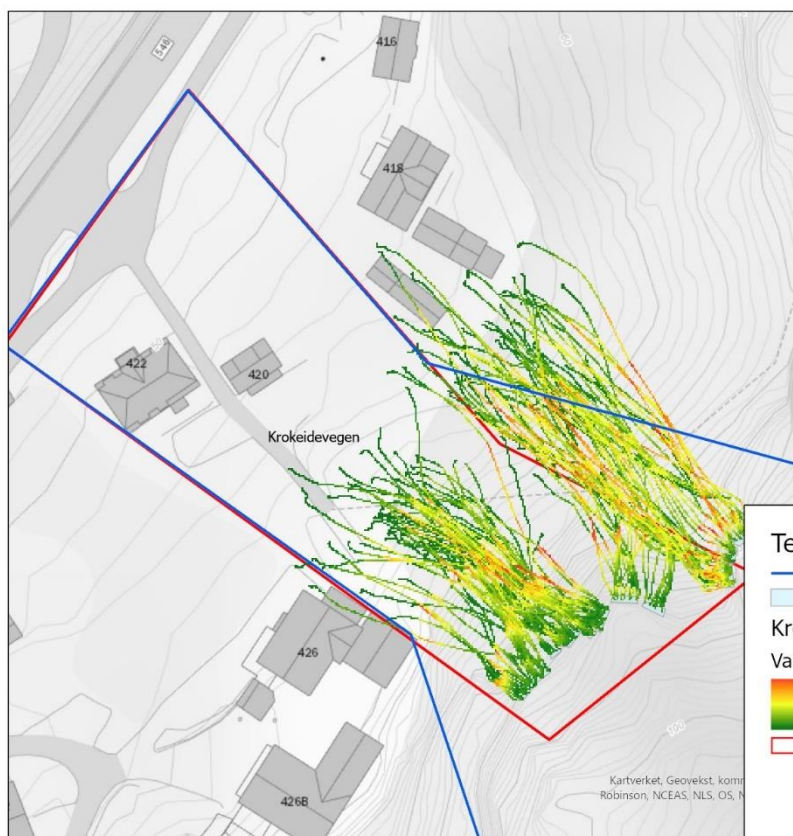
Sårbarhetsvurdering:

Det er gjennomført befarings på stedet i mars 2022.

I påvirkningsområdet er skråningsgradienten $> 45^\circ$. Det er registrert steinsprangavsetninger fra klipper i påvirkningsområdet.

Løsneområder for steinsprang begrenses seg til klipper i påvirkningsområdet. Klippene er opptil 10m. Det er kartlagt utløp for løsneområder for steinsprang. Majoriteten av mindre utløp går kun et par meter fra klippen, større utløp er kartlagt ca. 10m fra klippen. Det antas at kartlagte utløp er representativ for klippene i kartleggings- og påvirkningsområdet (Rambøll, 2022).

Det er gjort steinsprangsimulering med blokker på 1m^3 . De viser at utfall har potensial til å bevege seg et stykke ned i skråningen og de stopper relativt raskt når terrenget flater ut, ca. 20 m fra eksisterende bebyggelse.



Simuleringsresultater RAMMS rockfall 1m² (Rambøll, 2022).

Det er oppdaget avløste bergpartier som har vært i bevegelse en tid tilbake, men er vurdert til å ligge stabilt i dag (Rambøll, 2022).

Det er ikke funnet tidligere skredhendelser i kartleggingsområdet eller i nærliggende områder i NVEs database (Rambøll, 2022).

Vurdering av sannsynlighet:

Sannsynligheten for steinsprang vurderes til *middels*.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvenser av et eventuelt steinsprang påvirkes av mange faktorer, som omfanget og størrelsen – samt utbredelsen av et steinsprang. Det vurderes derfor som et snitt til *middels* konsekvensgrad i alle kategorier.

Usikkerhet:

Lav.
Det vises til skredfarevurderingen fra 2022.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
2	Steinras/steinsprang	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.3 SNØSKRED/ISRAS

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Snøskred fra terreng ned til tunet.

Årsak(er):

Sårbarhetsvurdering:

Ifølge skredrapport er det skråninger på > 30 grader i påvirkningsområdet og typisk snødybde i området er mer enn 0,2 meter. Snøskred er derfor aktuelt innenfor området.

Vurdering av sannsynlighet:

Alle fjellsider og skrenter brattere enn 25 grader er regnet for å gi fare for snøskred. Så lenge snømengder i året er over 0,2 meter, og uten tilstrekkelig skogdekning. Det er ikke observert skade på trær eller spor etter tidligere hendelser i noen deler av det aktuelle området. Heller ikke i offentlige databaser. Topografien i området gjør også at det er lite sannsynlig at det samles nok snø på et stort nok område for å utløse snøskred. Sannsynligheten settes til lav.

Vurdering av konsekvenser:

Den aktuelle sikkerhetsklassen i denne planen er S2, og konsekvensen settes dermed til middels.

Usikkerhet:

Lav.
Det vises til skredfarevurderingen fra 2022.

Risikovurdering:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
3	Snøskred/isras	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.4 FLOM FRA NEDBØRSHENDELSER (OVERVANNSHÅNTERING)

Beskrivelse av uønsket hendelse: Overvann- og flom relaterte skader i analyseområdet.

Årsak(er): Tomten ligger i et bratt terreng, med et større skogs- og fjellområde i øst og Fanafjorden i vest. Avrenningen innenfor området skjer østover fra planområdet da terrenget heller fra øst til vest. Kraftig nedbør sammen med tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store flater kan gi en raskere avrenning enn fra naturlige flater.

Sårbarhetsvurdering: Eksisterende avrenningsmønster for planområdet er vist under. Overvannet i planområdet skal forsinkes og fordrøyes med regulert utslipp fra tomten. Dette med bakgrunn i ikke egnet infiltrasjonsmasser. Fremtidig avrenning skal ikke bli større enn dagens avrenning.



Vurdering av sannsynlighet: Sannsynligheten settes til middels.

Det er ventet vesentlig øke i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og forekomst. Dette vil også føre til mer overvann. Årsnedbøren i Vestland er beregnet til å kunne øke med 15 %.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvensen settes til middels for materielle verdier, små for stabilitet og liv og helse.

Usikkerhet: Middels. Det er vanskelig å planlegge tiltak mot en langsiktig økning i nedbørsmengde, men generelt sett vil det være viktig å legge til rette for en god håndtering av overflatevann og lokal fordrøyning.

Det er utarbeidet VA-rammeplan som omhandler bl.a. vannveier, overvannshåndtering og fordrøyning.

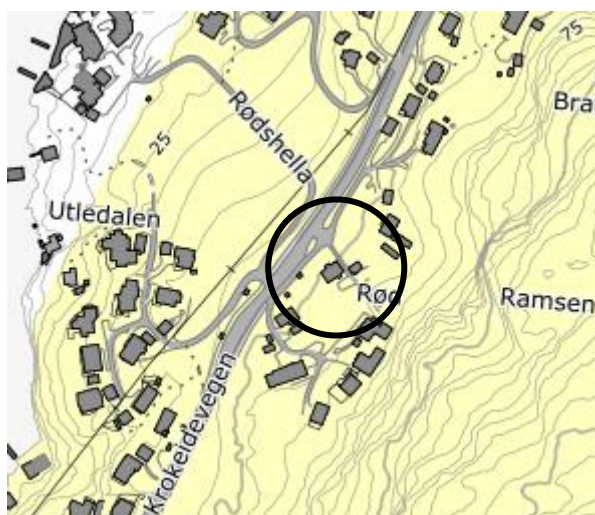
Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
4	Flom fra nedbørshendelser	Middels	Liv og helse	Små	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.5 RADONGASS

Beskrivelse av uønsket hendelse: Forekomst av radon i bebyggelse.

Årsak(er): Radongass dannes i berggrunnen og i jordsmonn, og kan sive inn i bygninger. Radongass kan i høye konsentrasjoner skade innemiljø og potensielt være helseskadelig. Tomten er innenfor aktsomhetszone «moderat til lav» for radon.



Utsnitt fra NGUs aktsomhetskart for radon. Sort sirkel viser planområdet.

Sårbarhetsvurdering: Planforslaget legger til rette for boligbebyggelse. Bygg der mennesker skal ha varig opphold, slik som boligbebyggelse, vil være sårbare for radongass.

Vurdering av sannsynlighet: Planområdet er innenfor aktsomhetszone «moderat til lav» for radon. Ny bebyggelse vil ha tiltak mot radonforekomster i tråd med TEK17. Sannsynligheten settes derfor til *lav*.

Vurdering av konsekvenser: Radongass kan være farlig for liv og helse til dem som bor i bygg hvor det er radongass. Det er ifølge veiledningsteksten til TEK17 § 13-5 (1) ingen nedre terskelverdi for når helsefaren slår inn. Konsekvensene må derfor vurderes til *store* for liv og helse.

Usikkerhet: Middels.
Aktsomhetskart for radon er utarbeidet av Norge geologiske undersøkelser. Det er likevel nødvendig å gjøre undersøkelser for planområdet, eller sikre bygg mot radon som en forholdsregel.

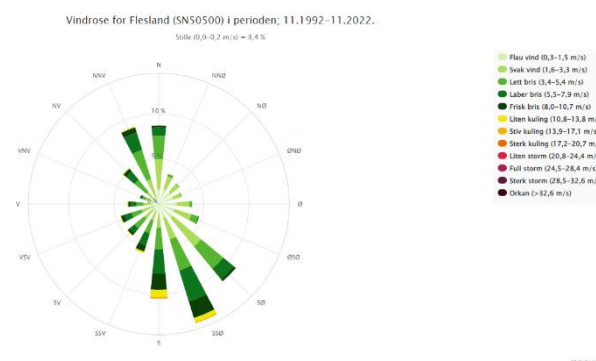
Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
5	Radongass	Lav	Liv og helse	Store	Høy
			Stabilitet	Små	Middels
			Materielle verdier	Små	Middels

3.2.6 SPESIELT VINDUTSATT, EKSTREM VIND

Beskrivelse av uønsket hendelse: Ekstrem vind kan typisk medføre at skilt, master etc. faller ned og at tak og takstein blåser av.

Årsak(er): Storm i tilknytning til klimaendringer.



Figur 1: Vindrose for Flesland. Kilde: seklima.met.no (MET)

Sårbarhetsvurdering: Innenfor normalen er ikke planområdet spesielt vindutsatt, og nærmeste målestasjon på Flesland opplever sørlige vinder som de sterkeste. Planområdet ligger mer skjermet fra den sørøstlige vinden.

Vurdering av sannsynlighet: Meteorologisk institutt (Harstveit, 2006) utførte en vindberegning for Bergen kommune og utarbeidet et kart over 50-årsverdien av 3 sekunders vindkast for Bergen kommune, og hele planområdet ligger i området med vindhastighet på 40 m/s (orkan styrke). Dette ligger innenfor normalen, og det er ikke nødvendig med ekstraordinære tiltak. Sannsynligheten settes til middels.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvensene settes som et snitt til middels for liv og helse og materielle verdier.

Usikkerhet: Høy.
Klimaservicesenter sin klimaprofil for Hordaland viser at det er stor usikkerhet knyttet til fremskrivningene for vind.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
6	<i>Spesielt vindutsatt</i>	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.7 SPESIelt NEDBØRUTSATT, EKSTREM NEDBØR

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Ekstreme nedbørmengder i sammenheng med klimaendringer.

Årsak(er):

Nasjonale klimafremskrivninger viser at det må forventes en økning i nedbør, hva gjelder intensitet og mengde. Årsnedbøren er ventet å øke med 15 % frem mot 2100 sammenlignet med perioden 1971-2000.

Sårbarhetsvurdering:

Vegetasjon og jordsmonn har en drenerende og fordrøyende effekt, noe som reduserer problematikken knyttet til ekstremnedbør. Planen legger til rette for to nye bygg, med tilhørende infrastruktur.

Vurdering av sannsynlighet:

Det er sannsynlighet for at det kommer til å være mer ekstreme nedbørsperioder, og sannsynlighet settes derfor til middels.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene settes til middels.

Usikkerhet:

Det er vanskelig å planlegge tiltak mot en langsiktig økning i nedbørmengde, men generelt sett vil det være viktig å legge til rette for en god håndtering av overflatevann og lokal fordrøyning.

Det er utarbeidet VA-rammeplan som omhandler bl.a. vannveier, overvannshåndtering og fordrøyning.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
7	<i>Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør</i>	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.8 STØY FRA TRAFIKK

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Støy generert fra veg.

Årsak(er):

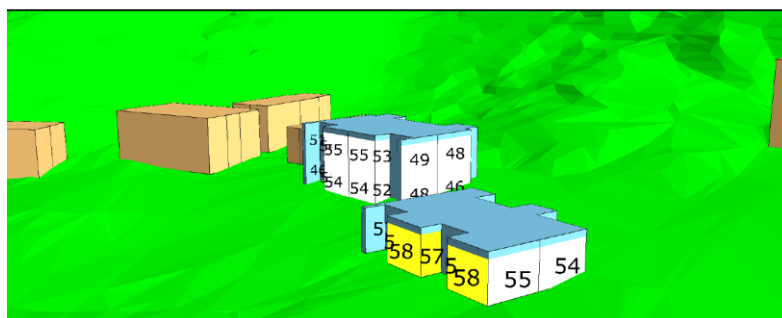
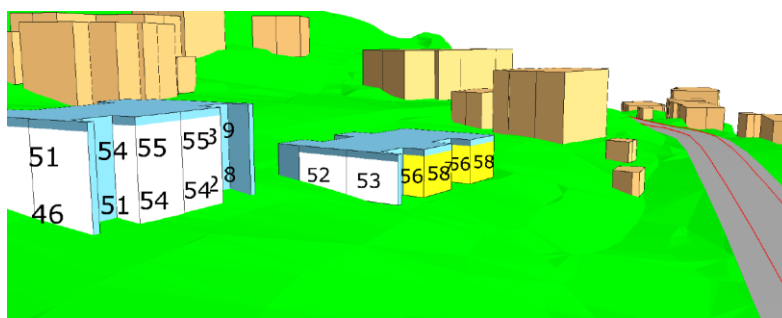
Planområdet ligger tett på Krokeidevegen, som har en ÅDT på 2400. Adkomsten vil være fra Krokeidevegen.

Sårbarhetsvurdering:

Planen legger opp til boligbebyggelse. Planområdet ligger i et lite trafikkert område, hvor mesteparten av eiendommen er utenfor gul sone. Fasaden til det sørligste bygget ligger innenfor øvre grenseverdi.



Støyberegninger – fremtidig situasjon (Rambøll, 2022)



Vurdering av sannsynlighet:

Med støyberegninger fra 2022 er det et oppdatert grunnlag, som gjør at sannsynligheten for støy settes til *lav*.

Vurdering av konsekvenser:

Opphold over lengre tid innenfor støysoner kan utgjøre en fare for liv og helse. Det forutsettes at bebyggelsen vil ha tiltak for å tilfredsstille myndighetskrav. Som et snitt vurderes konsekvensene av støyproblematikken til å være *små* for liv og helse, gitt at myndighetskrav følges.

Usikkerhet:

Lav.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
8	<i>Støy fra trafikk</i>	Lav	Liv og helse	Små	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

3.2.9 ULYKKE MED FARLIG GODS**Beskrivelse av uønsket hendelse:**

Ulykke med farlig gods med tungtransport.

Årsak(er):

Krokeidevegen er trafikkert med tungtransport som skal med på fergen til Austevoll.

Sårbarhetsvurdering:**Vurdering av sannsynlighet:**

I følge fylkes-ROS har det skjedd en økning i farlig stoff på veg, men det har ikke vært en tilsvarende økning i tallet på registrerte uhell. Hos DSB er det årlig registrert ca. 50 mindre ulykker med farlig stoff på landsbasis. Bare et fåtall av disse fører til skade på liv og helse.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvens settes til middels for liv og helse og materielle verdier og små for stabilitet.

Usikkerhet:

Middels.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
9	<i>Ulykke med farlig gods</i>	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Middels	

3.2.10 TRAFIKKULYKKER, PÅKJØRSEL AV MYKE TRAFIKANTER

Beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykker med påkjørsel av myke trafikanter

Årsak(er): Langs Fv 546 Krokeidevegen er det registrert totalt 33 ulykker, hvor fem ulykker er i nærheten av avkjørselen til planområdet. To av ulykkene er biler som har kjørt utenfor vegen, mens tre er påkjørsel av kryssende fotgjengere. De siste ulykkene er registrert i 2005 og 2018.

Planområdet og omkringliggende boliger deler avkjørsel og kjøreveg med gangfelt som skal brukes av myke trafikanter.

I dag foregår henting av avfall fra fylkesveg og dagens løsning er ikke god med hensyn til trafiksikkerhet. Dette medfører at kjøretøy må stanse i motgående kjørefelt like før gangfelt og hindrer sikt mot kryssende gående.

Sårbarhetsvurdering: Frisikt ved avkjørsel og mot fylkesveg er god og tilfredsstillende krav i håndbok N100. På fylkesvegen er skiltet hastighet 50 km/t, og har opphøyd gangfelt.

Vurdering av sannsynlighet: Sannsynligheten for settes til lav.

Vurdering av konsekvenser: Konsekvensene settes til høye for liv og helse, og små for stabilitet og materielle verdier.

Usikkerhet: Middels.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
10	Trafikkulykker: myke trafikanter	Lav	Liv og helse	Store	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

3.2.11 TRAFIKKULYKKER, MØTEULYKKER

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Møteulykker mellom kjøretøy

Årsak(er):

I dag foregår henting av avfall fra fylkesveg og dagens løsning er ikke god med hensyn til trafiksikkerhet. Dette medfører at kjøretøy må stanse i motgående kjørefelt like før gangfelt og hindrer sikten.

Sårbarhetsvurdering:

Vurdering av sannsynlighet:

Sannsynligheten settes til lav basert på at det forekommer få trafikkulykker langs strekningen. Etableringen av to nye boliger med seks boenheter vil ikke medføre en større sannsynlighet for at det forekommer flere møteulykker.

Vurdering av konsekvenser:

Konsekvensene settes til høye for liv og helse, og små for stabilitet og materielle verdier.

Usikkerhet:

Middels.

Risikovurdering:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
11	Anleggsperiode trafikkulykke	Lav	Liv og helse	Høy	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

3.2.12 ANLEGGSPERIODE: TRAFIKKULYKKE

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Trafikkulykke eller svikt i fremkommelighet i anleggsperioden for prosjektet.

Årsak(er):

I anleggsperioden vil trafikk komme via Krokeidevegen. Uoppmerksomhet og stor aktivitet på byggeplassen kan potensielt forårsake ulykker.

Sårbarhetsvurdering:

Store kjøretøy kan gi utfordringer for trafikkavviklingen i anleggsperioden. Trafikkavvikling i anleggsperioden er foreløpig ikke avklart. Planområdet ligger ikke i et område med mye trafikk. Avkjøringen er av slik karakter at det ikke grenser direkte til Krokeidevegen.

Vurdering av sannsynlighet:

Det forutsettes at anleggstrafikken vil følge trafikkreglene som normalt, og med normalt hensyn. Sannsynligheten for ulykker i anleggsperioden vurderes derfor til *lav*.

Vurdering av konsekvenser:

Utfallet av en trafikkulykke vil avhenge av svært mange faktorer som for eksempel kjøretøyets hastighet, bruk av trafiksikkerhetstiltak som

bilbelte og hjelm, førerforhold og lysforhold.. Som et snitt vurderes konsekvensene til *middels* for liv og helse.

Usikkerhet:

Middels.

Det er vanskelig å vurdere aktivitetsnivået på byggeplassen i anleggsperioden, og hvor mye anleggstrafikk som vil bli generert over tid. Omfanget av en ulykke og konsekvensene av dem vil variere ut ifra flere faktorer. Ulykker vil trolig inntreffe først ved brudd på gjeldende trafikkregler.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
12	Anleggsperiode trafikulykke	Lav	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Små	
			Materielle verdier	Små	

3.2.13 BRANN I BYGNINGER OG ANLEGG

Beskrivelse av uønsket hendelse:

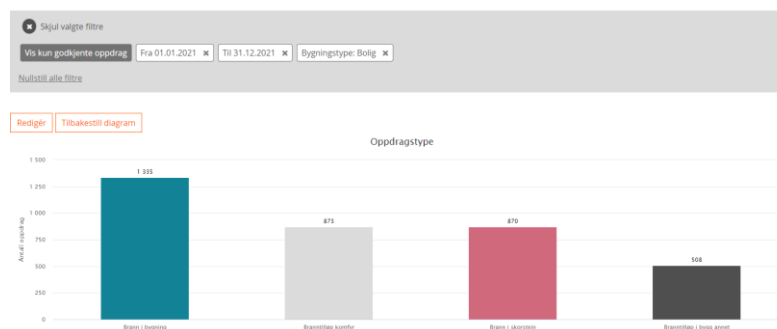
Brann i planlagt bebyggelse – institusjon.

Årsak(er):

Brannspredning i boligbebyggelse. Avstand til brannkum/hydrant.

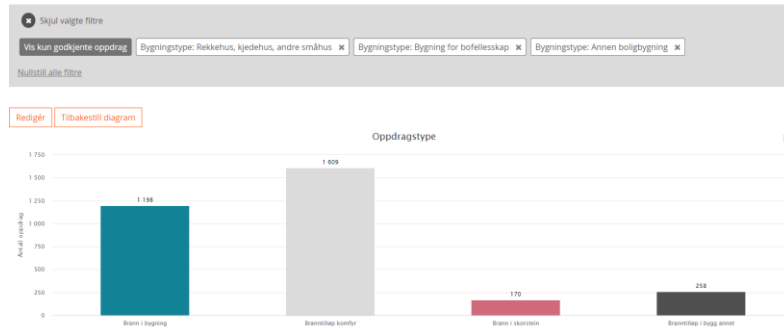
Sårbarhetsvurdering:

I følge Brannstatistikken (Brannstatistikken, 2021) var det i 2021 registrert totalt 3586 branner i tilknytning til boliger i Norge. De aller fleste branner i bolig er tilknyttet komfyr.



Utsnitt fra Brannstatistikken (2021) som viser antallet branner registrert som «bolig» i 2021.

Om vi ser nærmere på kun «rekkehus, kjedehus eller andre småhus», «bygning for bofellesskap» og «annen boligbygning» er antallet registrerte branner i 2021 totalt 546.



Utsnitt fra Brannstatistikken (2021)

Vurdering av sannsynlighet:

Det vurderes til *lav* sannsynlighet at det vil oppstå brann i tilknytning til nye boliger.

Vurdering av konsekvenser:

Ved brann kan det i verste fall ende i død. Konsekvenser for mennesker og liv vurderes som *store*, og det samme gjelder for materielle verdier.

Usikkerhet:

Middels.
Det er vanskelig å forutse et brannforløp og omfang av en eventuell brann.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
13	Brann	Lav	Liv og helse	Store	Yellow
			Stabilitet	Middels	Green
			Materielle verdier	Store	Yellow

3.2.14 SKOGBRANN

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Skogbrann som spres til-, eller på andre måter påvirker tiltaket

Årsak(er):

Tørt vær i lengre perioder, lynnedslag, brann i annen bebyggelse som spres videre til tiltaket gjennom skogen, anleggsarbeid som utgjør tennkilde, ildspåsettelse.

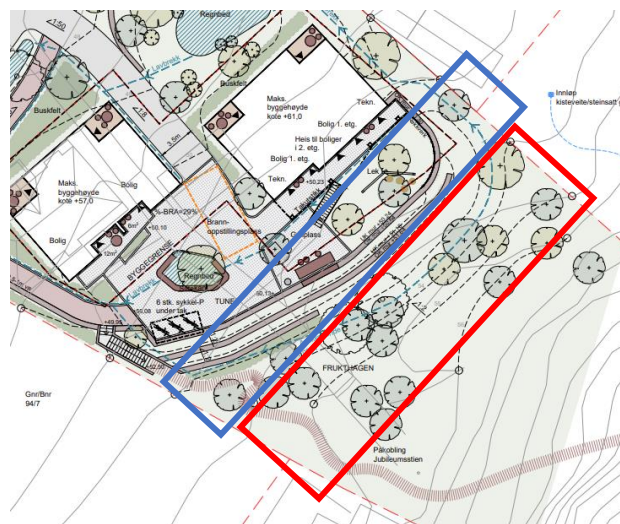
Sårbarhetsvurdering:

Nærmeste brannstasjon er Fana brannstasjon lokalisert i Sandbrekkevegen 10, ca. 14 km unna tiltaket. Beregnet reisetid fra Sandbrekken er 17 min (Google Maps). Brannstasjonen er døgnbemannet.

Ny Fana brannstasjon (gnr. 118, bnr. 585) er imidlertid under utbygging og planlagt ferdigstilt i 2024. Dette vil redusere avstanden til 7 km, og dermed gi redusert reisetid til tiltaket. Det er usikkerhet rundt hvilket utstyr den nye stasjonen skal ha, men det forutsettes minimum samme utstyr som i dag.

Ved behov kan innsats fra omliggende brannstasjoner og eventuelt andre kommuners brann- og redningsvesen koordineres, sammen med rekvirering av statens skogbrannhelikoptre. Området er underlagt Hordaland sivilforsvarsdistrikt som bistår med slukkeutstyr og mannskap ved behov.

Det er planlagt å plante nye trær i området mellom skogen og tiltaket, merket i rødt i Figur 2. Dette kan bidra til spredning til bygget dersom det oppstår en skogbrann. Det planlegges også med mur som skiller tiltaket og området merket i rødt, merket blått i Figur 2. Avstand mellom skogen og bygget, i form av fysisk barriere eller luft, vil bidra til å forhindre eller forsinke spredning.



Figur 2 Illustrasjonsfoto reguleringsplan, datert 05.07.2023

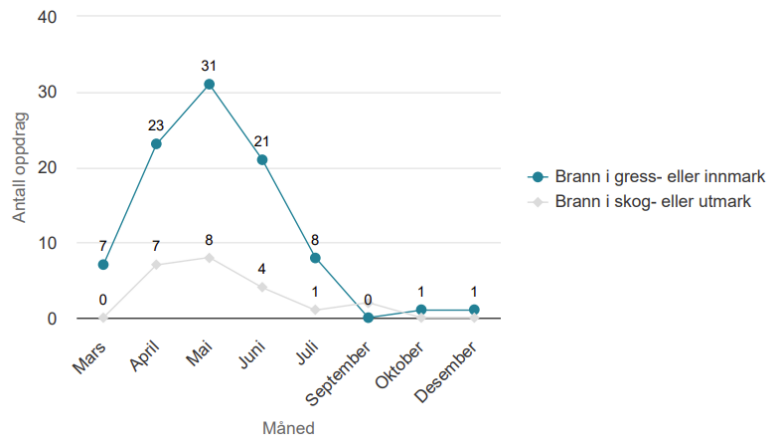
Gitt en skogbrann vurderes sårbarheten til tiltaket som lav. Utrykningstid og tilgjengelige ressurser bidrar til at hendelsen kan håndteres på en god måte.

Vurdering av sannsynlighet:

Meteorologisk institutt varsler skogbrannfare på nettsiden www.skogbrannfare.met.no. Skogbrannfaren blir vurdert basert på informasjon om temperatur, fuktighet, nedbør og vind. Dette gjør det mulig å forberede med nedkjøling og rydding av området for å forhindre eller forsinke at en pågående skogbrann spres til tiltaket.

Bergen Kommune har forbud mot bålbrekking og grilling i perioden 15. april til 15. september, hvor faren for å forårsake gress- og skogbrann normalt er større enn ellers i året. Kommunen kan også vedta ekstraordinære bålforbud utover dette dersom det vurderes som særlig stor fare.

DSB fører statistikk over skogbranner på brannstatistikk.no. Statistikken viser totalt 114 hendelser i Bergen Kommune, hvor Bergen brannvesen har gjort innsats i perioden 2016-2023. Grafen viser at de fleste tilfeller av skogbranner skjer i gress- eller utmark, som er kategorien gjeldende for tiltaket.



Figur 3 Brann i gress- eller innmark og skog- eller utmark per måned (brannstatistikk.no)

Øst for tiltaket ligger Ramsen utsiktspunkt, en merket tursti gjennom Jubileumstien. Jubileumstien er påkoblet via tiltaket, som vist i Figur 2. Det innebærer at det kan forekomme båltenning eller andre aktiviteter som kan starte en brann.



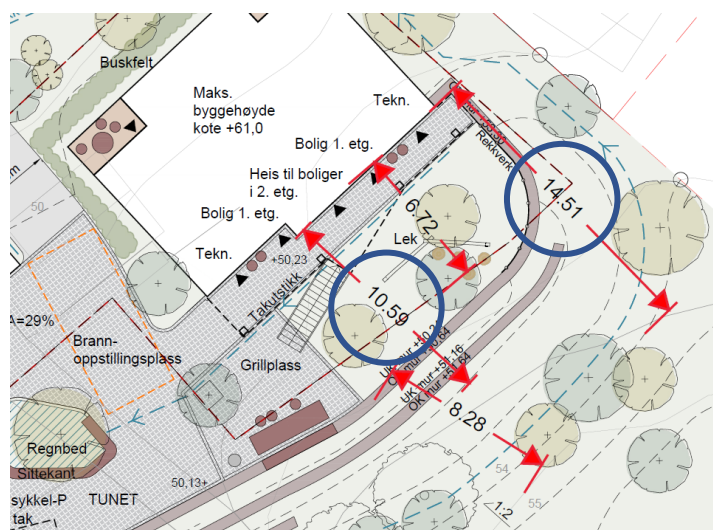
Figur 4 Oversiktsbilde tiltak og utkikkspunkt

Brannstatistikk.no viser to hendelser på Krokeide i forbindelse med brann i gress- eller innmark (2022), og brann i skog- eller utmark (2021) i perioden 2016-2023. Responstid (median) i de to utrykningene var 36 minutter. Nyhetsartikler viser også flere tilfeller av skogbranner på Krokeide før statistikken ble opprettet.

Med bakgrunn i overnevnte punkter vurderes sannsynligheten for skogbrann til middels: kan forventes 1 gang i løpet av 10-50 år.

Vurdering av konsekvenser:

Når det gjelder spredning og omfang av en eventuell skogbrann vil dette variere avhengig av hvor tørt det er, vindforhold og topografi. Det innebærer at en skogbrann som starter et annet sted enn i umiddelbar nærhet til tiltaket, likevel kan spre seg og nå tiltaket. Vindforhold i området hvor tiltaket er lokalisert er i punkt 3.2.6 beskrevet til å ikke være spesielt vindutsatt. Dette vil være positivt sett i sammenheng med en mulig flyvebrann. I følge TEK17 §11 - 6 er spredningsfaren lav for byggverk med avstand $\geq 8\text{m}$. Tiltaket er planlagt med avstand 10 - 14 m mellom fasade og skoglinje, som vist i Figur 5.



Figur 5 Avstandsmåling fasade

I de fleste tilfeller oppdages brannen før den når bebyggelse slik at beboere kan evakueres for å unngå eksponering av farlig røyk og høye temperatur. Det er ikke avdekket dødsfall forårsaket av skogbrann i Norge, men i andre land med mer tørke er dette en realitet. Konsekvens er vurdert til alvorlig personskade, og dermed middels for liv og helse.

Dersom tiltaket brenner ned eller tar skade, kan dette føre til forstyrrelser i stabilitet for beboere og deres tilgang på husly og varme. Brukergruppen har ikke nødvendigvis et nettverk som kan stille opp som midlertidig hjem. Konsekvens for stabilitet vurderes til middels.

Materielle verdier kan berøres ved at bygg, uteområde og annet materiell av verdi får brannskader eller blir utbrent. Konsekvens for materielle verdier vurderes til middels: økonomiske tap 1 - 10 millioner kroner.

Usikkerhet:

Det er usikkerhet i tilknytning til hvor en eventuell skogbrann vil starte, og om den vil nå tiltaket. Det er likevel ikke usannsynlig at en skogbrann kan berøre tiltaket. Klimaendringer bidrar også til høyere temperaturer og mer tørke, som kan gi hyppigere frekvens og større omfang av skogbranner enn tidligere.

Det foreligger også usikkerhet rundt hvilke treslag som befinner seg i skogen bak tiltaket, skogens alder og skoggrunn. Dette er faktorer som gir ulik risiko for brann (DSB).

Tiltak:

- Vurdere overflatekrav til valgt takkonstruksjoner og tilliggende kledning i prosjekteringsfase med tanke på flyvebrann.
- Avklare ansvarsforhold for vedlikehold av skogsområde/vegetasjon bak muren (kommunen/eier).
- Organisatoriske tiltak kan være utfordrende med tanke på brukergruppen som er planlagt for bygget. Dette bør tas hensyn til ved utforming av uteområde mellom tiltaket og skogen. Det anbefales ikke å vektlegge denne type tiltak.

Risikoanalyse:

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
14	Skogbrann	Middels	Liv og helse	Middels	
			Stabilitet	Middels	
			Materielle verdier	Middels	

3.3 Risiko- og sårbarhetsbilde

ID nr.	Uønsket hendelse	Risikonivå
1	<i>Løsmasseras/kvikkleire</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
2	<i>Steinras/steinsprang – svært bratt område</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
3	<i>Snøskred/isras</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
4	<i>Flom fra nedbørshendelser (overvann)</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
5	<i>Radongass</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
6	<i>Spesielt vindutsatt, ekstrem vind</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
7	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
8	<i>Støy fra trafikk</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
9	<i>Ulykke med farlig gods</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
10	<i>Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
11	<i>Trafikkulykker: møteulykker</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
12	<i>Anleggsperiode: trafikkulykke</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
13	<i>Brann i bygninger og anlegg</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier
14	<i>Skogbrann</i>	Liv og helse
		Stabilitet
		Materielle verdier

3.3.1 RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	<i>Løsmasseras/kvikkleire</i>	Følge opp anbefaling fra skredfarevurderingen: - dreneringsveier innenfor planområder hensyntas - ved hogst av skog må det gjøres ny skredvarevurdering. - deler av planområdet ligger under marin grense. Det er utført en vurdering av områdestabilitet som tilsier at det ikke er fare for kvikkleireskred.
2	<i>Steinras/steinsprang – svært bratt område</i>	Følge opp konklusjonen fra skredfarevurderingen: - redusere steinsprangfaren ved å bruke en kombinasjon av fjellbolter, fjellbånd og wirenett. Dette må detaljprosjekteres. - gamle, vannfylte høydebassenger tømmes/fjernes.
3	<i>Snøskred/isras</i>	Følge opp konklusjonen fra skredfarevurderingen.
4	<i>Flom fra nedbørshendelser (overvann)</i>	Lokal håndtering av overvann må håndteres og følges opp i VA-rammeplan i videre prosjektering.
5	<i>Radongass</i>	Gjøre undersøkelser for planområdet, eller sikre bygg mot radon som en forholdregel (radonduk eller lignende)
6	<i>Spesielt vindutsatt, ekstrem vind</i>	Sikre i bestemmelser materialvalg og optimalisere bebyggelsens plassering med tanke på vind.
7	<i>Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør</i>	Lokal håndtering av overvann må håndteres og følges opp i VA-rammeplan i videre prosjektering.
8	<i>Støy fra trafikk</i>	Sikre at støyforhold er i tråd med myndighetskrav, gjennom reguleringsbestemmelser.
9	<i>Ulykke med farlig gods</i>	Utenfor prosjektets grenser, forbeholder at kommunen og nødetater har gode beredskapsplaner.
10	<i>Trafikkulykker: påkjørsel av myke trafikanter</i>	Ivareta friskt ved adkomst til ny bebyggelse.
11	<i>Trafikkulykker: møteulykker</i>	Ivareta friskt ved adkomst til ny bebyggelse.
12	<i>Anleggsperiode: trafikkulykke</i>	Planlegge anleggsområdet med fokus på å redusere potensiale for ulykke og øke sikkerhet i forbindelse med byggesak.
13	<i>Brann i bygninger og anlegg</i>	Ivareta brannsikkerhet i tråd med TEK17.
14	<i>Skogbrann</i>	- Vurdere overflatekrav til valgt takkonstruksjoner og tilliggende kledning i prosjekteringsfase med tanke på flyvebrann. - Avklare ansvarsforhold for vedlikehold av skogsområde/vegetasjon bak muren (kommunen/eier). - Organisatoriske tiltak kan være utfordrende med tanke på brukergruppen som er planlagt for bygget. Dette bør tas hensyn til ved utforming av uteområde mellom tiltaket og skogen. Det anbefales ikke å vektlegge denne type tiltak.

4. KONKLUSJON

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert 13 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller miljø.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig.

For de hendelser som er vurdert som akseptabel risiko er det foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- | | |
|------|--|
| (1) | <i>Løsmasseras/kvikkleire</i> |
| (2) | <i>Steinras/steinsprang – svært bratt område</i> |
| (3) | <i>Snøskred/isskred</i> |
| (4) | <i>Flom fra nedbørshendelser (overvann)</i> |
| (5) | <i>Radongass</i> |
| (6) | <i>Spesielt vindutsatt, ekstrem vind</i> |
| (7) | <i>Spesielt nedbørsutsatt, ekstrem nedbør</i> |
| (8) | <i>Støy fra trafikk</i> |
| (9) | <i>Ulykker med farlig gods</i> |
| (10) | <i>Trafikkulykker, påkjørsel av myke trafikanter</i> |
| (11) | <i>Trafikkulykker, møteulykker</i> |
| (12) | <i>Anleggsperioden: trafikkulykke</i> |
| (13) | <i>Brann i bygninger og anlegg</i> |
| (14) | <i>Skogbrann</i> |

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig.

5. VEDLEGG

*Risikovurdering for Rød utleieboliger, Byrådsavdeling for barnevern og sosiale tjenester,
23.03.2023*

6. REFERANSER

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Harstveit, K. (2006). *Kartlegging av ekstreme vindforhold i Bergen kommune*. Metrologisk institutt.

Norges geologiske undersøkelse. (u.d.). *Løsmassekart*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

Norges vassdrags- og energidirektorat. (u.d.). *NVE Faresoner Oslo*. Hentet fra <https://temakart.nve.no/link/?link=faresoner&layer=4&field=fylkesnavn&value=Oslo&buffer=25000>

Rambøll. (2022). *Skredfarevurdering*.

Rambøll. (2024). *Områdestabilitetsvurdering*.

Nettkilder:

- Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap, DSB: <http://kart.dsb.no/>
- NVE, Atlas: <https://atlas.nve.no>
- Norges Geologiske Undersøkelse (NGU). <http://geo.ngu.no/kart/arealis/>
- Miljødirektoratet – Naturbase. <http://kart.naturbase.no/>
- Miljødirektoratet – Miljøstatus. <http://www.miljostatus.no/kart/>
- Statens Vegvesen <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart>