

# RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

Datert: 07.02.2023

---

**Bergen kommune**

**Fana, gnr. 41, bnr. 636, mfl.**

**Troldhaugvegen**

**Arealplan-ID 70030000**

**Saksnr: PLAN-2022/20585 (tidligere: 201912207)**

### Bakgrunn

I tilknytning til reguleringsplanarbeidet er det utført en analyse av risiko og sårbarhetsforhold. ROS-analysen bygger på foreliggende kunnskap om planområdet og arealbruken.

### Metode

ROS-analysen av tiltaket med utgangspunkt i DSB sin veileder *Samfunnssikkerhet i kommunen si arealplanlegging*. Vurderingen er gjennomført av Ard arealplan as som en del av planarbeidet og er basert på Ard arealplan og tiltakshaver sin samlede kunnskap om planområdet, samt tilgjengelige rapporter og innhentet informasjon fra Bergen kommune og andre relevante databaser.

For å systematisere arbeidet med ROS- analysen blir det brukt skjema og matriser. Metoden for en ROS-analyse kan framstilles forenklet i følgende 6 punkt:



Et risiko- og sårbarhetsbilde er definert som summen av sannsynlighet - hvor ofte uønsket hendelse forventes å inntreffe, og konsekvensen - hvor alvorlige konsekvenser hendelsen kan medføre.

$$\text{Risiko} = \text{sannsynlighet} \times \text{konsekvens}$$

Det er vanskelig å fastslå en frekvens og konsekvens av en hendelse. Ved å anslå sannsynlighet og konsekvens vil en snakke om gjennomsnittstall på hendelser over tid. Det kan på den måten inntreffe flere eller færre hendelser i et gitt tidsperspektiv enn anslått i ROS- analysen. Intensjonen med ROS- analysen er at funn skal følges opp med risikoreducerende eller skadeavgrensende tiltak og legge føringer for videre planlegging av arealbruk.

## Klassifisering av sannsynlighet og konsekvens

		KONSEKVENSER				
		Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt
KONSEKVENSER	Liv og helse	Ubetydelige personskader Ingen fravær	Mindre personskade Sykemelding i noen dager	Betydelige personskader 1 - 10 personer alvorlig skadd Personer med sykefravær i flere uker	Alvorlig personskade 10 - 20 personer alvorlig skadde 1 - 10 personer døde	Svært alvorlig personskade > 20 personer alvorlig skadde > 10 personer døde
	Økonomiske/ materielle verdier	Ubetydelig skade < 500.000 kr Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad	Mindre skader 500.000 – 10 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer	Betydelige skader 10 – 100 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn	Alvorlige skader 100 – 500 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre systemer rammes midlertidig	Svært alvorlige skader > 500 mill. kr Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift
	Miljø (jord, vann og luft)	Ubetydelige miljøskader Mindre utslipp, ikke registrert i resipient	Mindre alvorlig, men registrerbar skade Noe uønsket utslipp Restaureringstid < 1 år	Betydelig miljøskade Betydelig utslipp med behov for tiltak Restaureringstid 1 – 3 år	Alvorlig miljøskade Stort utslipp med behov for tiltak Restaureringstid 3 – 10 år	Svært alvorlig miljøskade Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak Restaureringstid > 10 år
		K1	K2	K3	K4	K5
Sannsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5				
	En hendelse per 20 – 200 år	S4				
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3				
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2				
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1				

## Akseptkriterier

Hendelser i røde felt	En hendelse i dette området medfører uakseptabel risiko. Kommunen forplikter seg til å gjøre risikoreduserende tiltak av forbyggende eller konsekvensreduserende karakter av alle hendelser, slik at risikoen kommer ned på et akseptabelt nivå. I noen tilfeller kan det også være aktuelt å gjennomføre nye og mer detaljerte risikoanalyser for å få et sikrere estimat for risikoen.
Hendelser i gule felt	For hendelser i dette området forplikter kommunen seg til å gjennomføre tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig. Det vil ofte være naturlig å legge en kost/nytte analyse til grunn for enda flere risikoreduserende tiltak.
Hendelser i grønne felt	I utgangspunktet akseptabel risiko, men ytterligere risikoreduserende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

## VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET:

Naturbasert sårbarhet					
Nr	Uønsket hendelse/forhold	Potensiell risiko for:			Merknad
		Liv og helse	Økonomi	Miljø	
Ekstremvær <a href="http://www.met.no">www.met.no</a> og <a href="http://www.senorge.no/map">www.senorge.no/map</a>					
1	Sterk vind	S5 x K1	S5 x K1	S5 x K1	Vind blir ikke sett på som en risiko for området. Sterk vind kan forekomme, men planområdet vil ikke bli utsatt for vindpåkjenning utover det som en kan forvente.
2	Store nedbørmengder	S5 x K1	S5 x K1	S5 x K1	Store nedbørmengder kan forekomme, men blir ikke sett på som en risiko for planområdet. Det er et stort grøntområde i planområdet som kan fordroye og ta opp i seg mye nedbør.
3	Store snømengder				Det er ikke spesielt store snømengder i Bergens området. Gjennomsnittlig snødybde i området er under 25 mm de siste 30 årene. Store snømengder er sjeldent et problem i området.
4	Annet				
Flomfare <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a> og Va-rammeplan datert 09.03.2021					
5	Flom i elver / bekker				Ikke aktuelt.
6	Flom i vassdrag/ innsjøer				Ikke aktuelt.
7	Overvannshåndtering	S5 x K1	S5 x K1	S5 x K1	<p>Informasjon hentet fra VA-rammeplan datert 09.03.2021.</p> <p>Innenfor planområdet er det i dag ingen overvannsanlegg. Fra eksisterende bygg er det avrenning til grøntareal i vest hvor overvann fra tak, terrasser og vei infiltreres. Parallelt med hovedledningene for vann og spillvann går det også en kommunal hovedledning for overvann langs sør-/vestsiden av planområdet. Sør for planområdet er det et sluk tilknyttet hovedledningen. Topografien gjør at det er minimalt med overvann fra planområdet som tilføres sluket.</p> <p>Planlagt situasjon vil medføre at overvann skal håndteres lokalt ved hjelp av infiltrasjon og fordroyning.</p>
8	Springflo / stormflod				Ikke aktuelt.
9	Historisk flomnivå				Ikke aktuelt.
10	Annet				
Skredfare <a href="http://www.skrednett.no">www.skrednett.no</a> , <a href="http://ngu.no">ngu.no</a> og <a href="http://bergenskart.no">bergenskart.no</a>					
11	Kvikkleireskred				Ingen kjent risiko.
12	Løsmasseskred				Ingen kjent risiko.
13	Is – og snøskred	S2 x K2	S2 x K2	S2 x K2	<p>I tilgjengelige databaser er området registrert som «Ikke kartlagt for snøskred og steinsprang».</p> <p>Basert på snømengden i Bergen anses ikke is- og snøskred som en spesielt stor fare for området.</p>
14	Steinras, steinsprang	S2 x K4	S2 x K4	S2 x K4	<p>Område er ikke kartlagt for steinsprang og snøskred.</p> <p>Ved offentlig ettersyn sendte Sameiet Hop Alle' inn merknad om at det er stor fare for utrasing, da det er løs og porøs grunn rundt Kloppedalsvegen 5C. I dag er det sikringstiltak som gjør området tryggere. Før rammetillatelse skal det foreligge kartlegging av skred.</p>
15	Historiske hendelser				Ikke aktuelt.
16	Annet				
Byggegrunn <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> .					
17	Setninger				Ingen kjent risiko.
18	Utglidinger				Ingen kjent risiko.
19	Radon				Kan forekomme, men det er ikke registrert for høye verdier nær planområdet.
20	Annet				
Plante og dyreliv <a href="http://www.dirmat.no">www.dirmat.no</a>					

21	Planter				Ingen sårbare arter registrert i naturbase innenfor planområdet.
22	Dyr				Ingen sårbare arter registrert i naturbase innenfor planområdet.
23	Fugler				Ingen sårbare arter registrert i naturbase innenfor planområdet.
24	Annet				
<b>Virksomhetsbasert sårbarhet</b>					
<b>Brann/eksplosjon</b>					
25	Brannfare	S3 x K3	S3 x K2	S3 x K2	Ingen forhold som tilsier større risiko enn akseptabelt. Det er likevel alltid en risiko for brann. Nærmeste brannstasjon er Fana brannstasjon som ligger rundt 2 km fra planområdet
26	Ekspløsjonsfare				Ingen kjent risiko.
27	Annet				
<b>Energitransport</b>					
28	Høgspenning				Ikke aktuelt.
29	Lågspenning				Ikke aktuelt.
30	Gass				Ikke aktuelt.
31	Annet				
<b>Forurenset vann</b>					
32	Drikkevannskilde				Ingen kjent risiko.
33	Sjø, badevann, fiskevann, vassdrag og liknende.				Ikke aktuelt.
34	Nedbørsfelt				Ikke aktuelt.
35	Grunnvassnivå				Ikke aktuelt.
36	Annet				
<b>Forurenset – grunn <a href="http://www.sft.no">http://www.sft.no</a></b>					
37	Kjemikalieutslepp				Ingen kjent risiko.
38	Annet				
<b>Friluftsliv og tilgjengelighet til sjø <a href="http://www.hordaland.no">http://www.hordaland.no</a></b>					
39	Fri ferdsel langs sjø				Ikke aktuelt.
40	Friluftsliv				Ikke aktuelt.
41	Annet				
<b>Sårbarhet knyttet til infrastruktur</b>					
<b>Trafikkfare <a href="http://www.vegvesen.no">http://www.vegvesen.no</a></b>					
42	Trafikkulykker på vei	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Det er alltid en risiko for trafikkulykker. Fra planområdet til tilgrensende områder er det i dag gode løsninger for myke trafikanter. Planforslaget med sine 4 enheter fører til en minimal trafikkøkning i området.
43	Annet				
<b>Forurensning</b>					
44	Støv/partikler				Ingen kjent risiko.
45	Støy	S5 x K2			Området er i dag noe støyutsatt på grunn av nærhet til Fv 582 Trolldaugvegen og E39 Fritz C. Riebers veg.  Støyrapport datert 16.03.2021 konkluderer med at støynivået på uteoppholdsarealene er tilfredsstillende.
46	Lukt				Ingen kjent risiko.
47	Utslepp/kjemikalier				Ingen kjent risiko.
48	Annet				
<b>Ulykker på nærliggende veier/transportåre <a href="http://www.vegvesen.no">http://www.vegvesen.no</a></b>					
49	Vei	S4 x K1	S4 x K1	S4 x K1	Se pkt. 42
50	Sjø				Ingen kjent risiko.
51	Luft				Ingen kjent risiko.
52	Annet				

## Risikomatriser – oppsummering

Liv og helse			K1	K2	K3	K4	K5
Samsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	1,2,7	45			
	En hendelse per 20 – 200 år	S4	42				
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3			25		
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2		13		14	
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

Økonomi			K1	K2	K3	K4	K5
Samsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	1,2,7				
	En hendelse per 20 – 200 år	S4	42				
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3		25			
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2		13		14	
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

Miljø			K1	K2	K3	K4	K5
Samsynlighet	En hendelse oftere enn hvert 20. år	S5	1,2,7				
	En hendelse per 20 – 200 år	S4	42				
	En hendelse per 200 – 1000 år	S3		25			
	En hendelse per 1000 – 5000 år	S2		13		14	
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

### Oppsummering av ROS-analysen:

Under følger en oppsummering av ROS-analysen.

Ingen av punktene havner innenfor rød faresone.

Under trekkes det frem en oppsummering av punktene som havnet i gul faresone:

#### Punkt 14. Steinras/steinsprang

Ved høring og offentlig ettersyn ble vi gjort bevisst på at det foreligger løs og porøs grunn i området. Ved rammesøknad skal det foreligge kartlegging av skredfare i området. Det skal også redegjøres for eventuelle sikringstiltak.

#### Punkt 25. Brannfare/eksplosjon

I alle boligområder vil det være en viss fare for brann, og denne faren kan ikke utelukkes. Nærmeste brannstasjon er Fana brannstasjon som ligger 2,2 km nord for planområdet.

#### Punkt 45. Støy

Siden planområdet ligger tett på trafikkerte veier har det blitt gjort en vurdering om det er behov for støyskjermingstiltak. Støyrapport datert 16.03.2021 viser at det ikke er nødvendig med støyskjermer for å oppnå tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal.