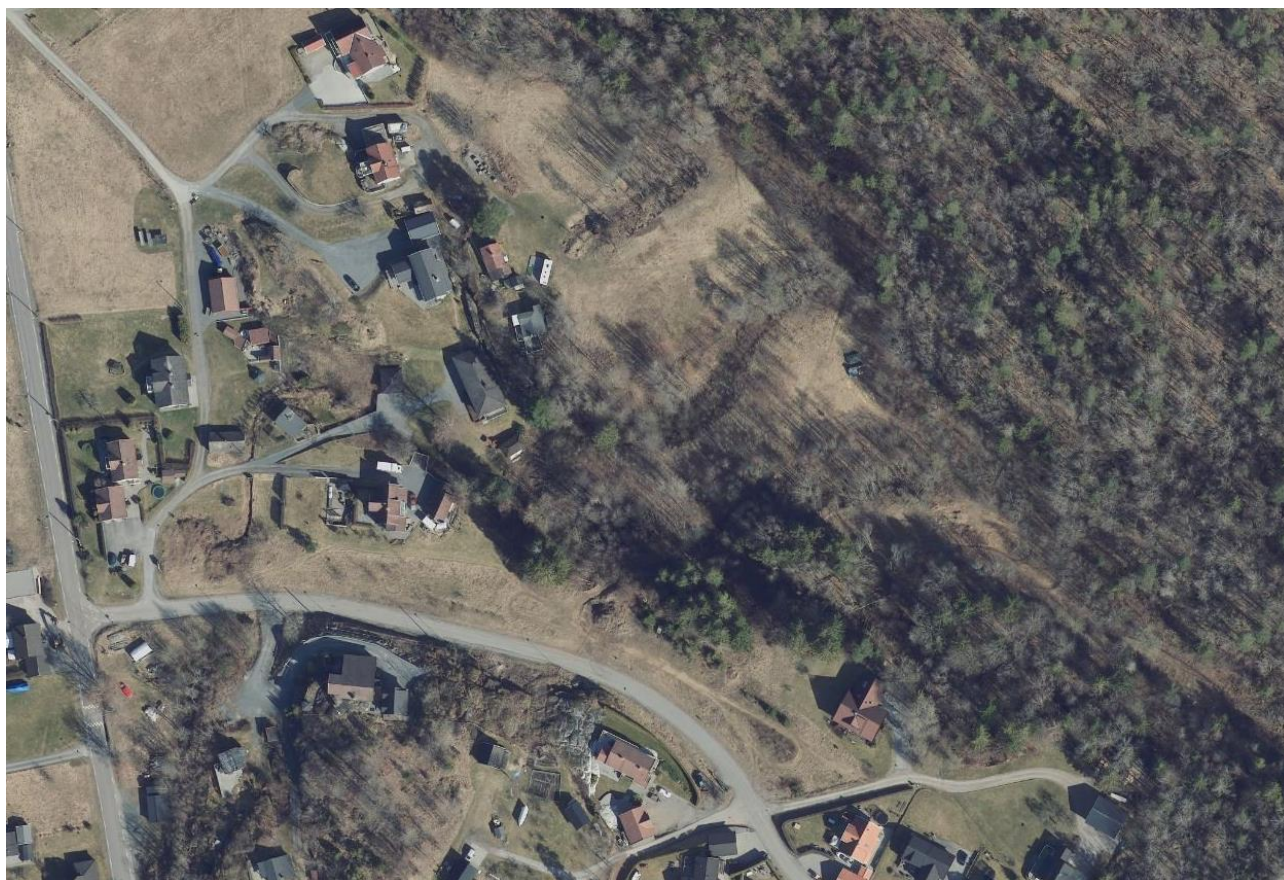

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

REGULERINGSPLAN FOR RØRAKOLLEN



Kunde: Tveito Maskin AS

Prosjekt: Rørakollen regulering

Prosjektnummer: 10221959

Dato: 01.07.25

Rev.:

A05

Sammendrag:

Denne ROS-analysen er utarbeidet i forbindelse med detaljregulering av Rørakollen i Porsgrunn kommune. Tiltaket har til hensikt å tilrettelegge for frittliggende småhusbebyggelse.

Det er registrert fire ulike typer uønskede hendelser som kan skje innenfor planområdet:

- Hendelse 1: Skred
 - Hendelse 1a: Snøskred
 - Hendelse 1b: Steinsprang
- Hendelse 2: Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner
- Hendelse 3: Flom og overvann ved store nedbørsmengder
- Hendelse 4: Skogbrann

De potensielle hendelsene er forbundet med risiko, som kan minimeres gjennom risikoreduserende tiltak. Det anbefales å stille krav om hvordan avbøtende tiltak kan sikres gjennom plankart og reguleringsbestemmelser.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av:	Sign.:
Ellen Sigernes Grønstrand	NOSIEL
Kontrollert av:	Sign.:
Alexander Stettin	NOALST
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Alexander Stettin	Lise Sterner

Revisjonshistorikk:

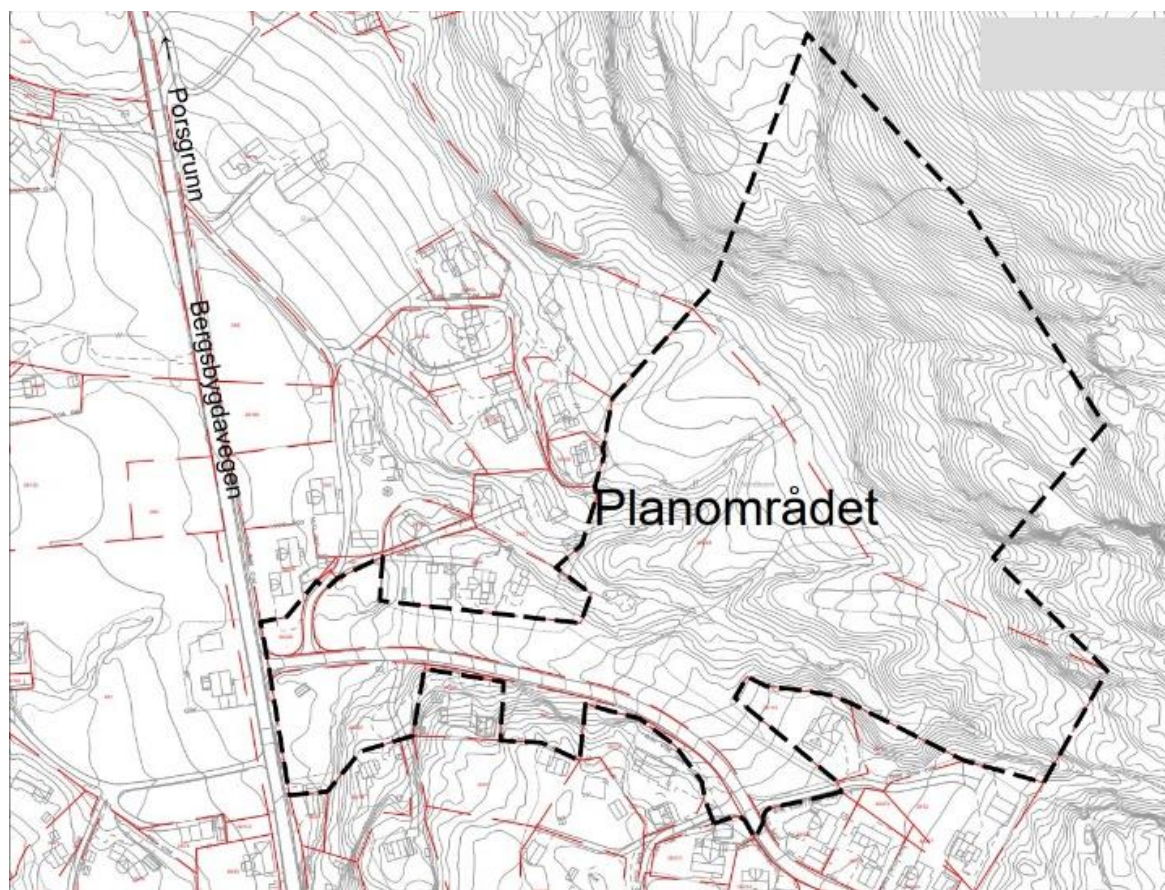
A05	01.07.25	Etter tilbakemelding fra Porsgrunn kommune	NOAAMH	NOALST
A04	27.03.25	Etter tilbakemelding fra Porsgrunn kommune	NOAAMH	NOALST
A03	17.06.24	Etter tilbakemelding fra Porsgrunn kommune	NOSIEL	NOALST
A02	23.03.23	Revidering ift. bekkeravine	NOSIEL	NOALST
A01	01.11.22	Revidering ift. skred- og rasfare	NOSIEL	NOALST
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Formål	4
1.2	Hjemmel	4
1.3	Avgrensinger	5
2	Beskrivelse av planområdet og planforslaget	6
2.1	Planområdet	6
2.2	Planlagt tiltak	6
2.3	Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger	7
3	Metode	8
3.1	Beskrivelse av metode	8
3.2	Sannsynlighetsvurdering	8
3.3	Konsekvensvurdering	9
3.4	Risikomatrise	10
3.5	Metode i dette prosjektet	10
4	Mulige uønskede hendelser	11
4.1	Risikoidentifisering	11
5	Vurdering av risiko og sårbarhet	15
5.1	Hendelse 1a: Snøskred	15
5.2	Hendelse 1b: Steinsprang	17
5.3	Hendelse 2: Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner	19
5.4	Hendelse 3: Flom og overvann ved store nedbørsmengder	21
5.5	Hendelse 4: Skogbrann	23
6	Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?	25
6.1	Sammenstilling	25
6.2	Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet	26
6.3	Oppsummering	27
7	Kilder	29

1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering av Rørakollen i Porsgrunn kommune.



Figur 1-1. Oversiktskart med lokalisering av planområdet i Porsgrunn kommune.

1.1 Formål

Det overordnede formålet med denne risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med etablering av boligbebyggelse på Rørakollen. Mer konkret er formålet følgende:

- Å identifisere risiko og sårbarhet ved det realiserste planforslaget, og få et risikobilde over de uønskede hendelsene.
- Å sette fokus på risiko og sårbarhet på en systematisk måte.

1.2 Hjemmel

Plan- og bygningslovens kapittel 4 om generelle utredningskrav krever at det skal utarbeides en ROS-analyse ved planer for utbygging.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse:

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller

sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap».

1.3 Avgrensinger

- ROS-analysen fokuserer på mulige uforutsette hendelser som har samfunnsmessige eller sikkerhetsmessige konsekvenser for allmennheten.
- Faremomenter knyttet til arbeidernes liv/helse under anleggsfasen vurderes ikke da dette skal inngå i planer for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.
- Det forutsettes for øvrig at gjeldende lover, forskrifter og retningslinjer i temaene som er behandlet i denne analysen følges opp både i planleggings-, anleggs- og driftsfase for å forebygge risiko.

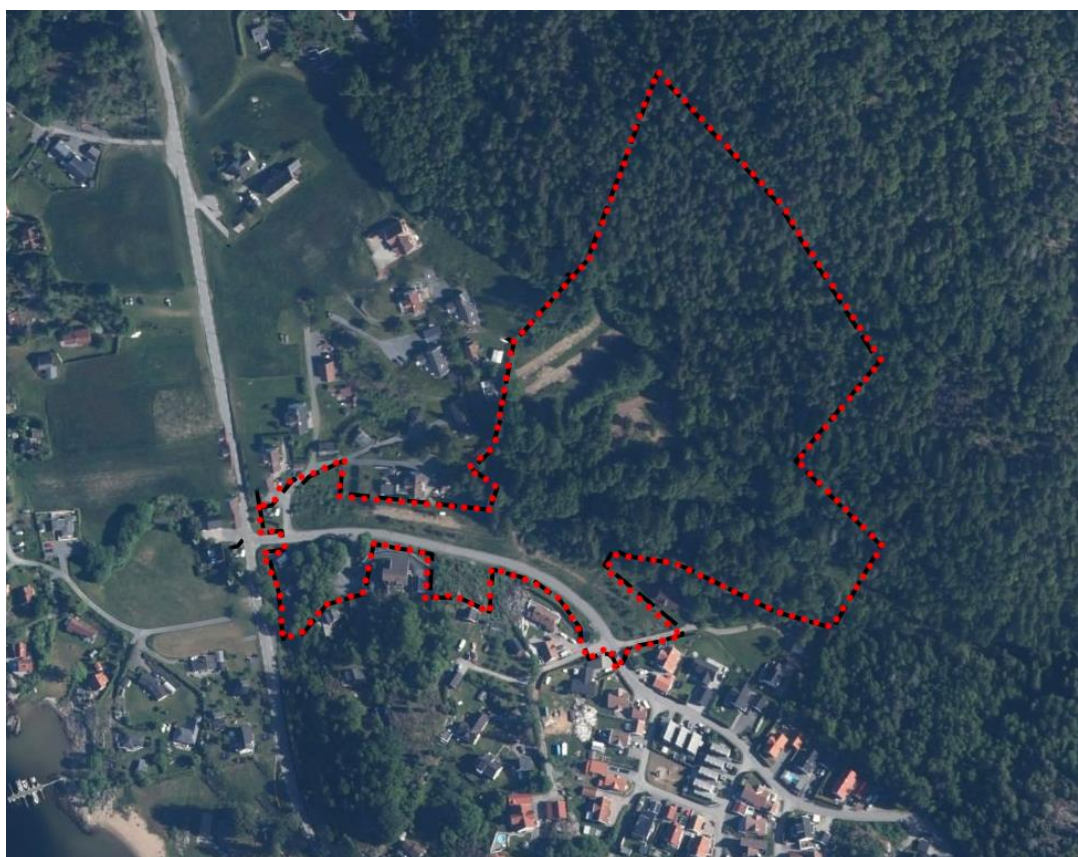
2 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

2.1 Planområdet

Rørakollen regulering befinner seg i Bergsbygda i Porsgrunn kommune, sør for sentrum av Porsgrunn. Området har en utstrekning på 57,4 daa.

Planområdet i dag består av boligbebyggelse og grønnstrukturer. Innenfor og nord for plangrensen går det en kyststi. Sør for planområdet finnes eksisterende boligbebyggelse.

Området er preget av bekkeraviner som går i retning omtrent øst-vest og nordøst-sørvest. Generelt stiger terrenget fra Rørabakken og opp mot Røraåsen i nordøst, der grensen til planområdet ligger omtrent i foten av bergskråningene. Det er berg i dagen i bekkeravinen.



2.2 Planlagt tiltak

Forslagsstiller Tveito Maskin AS ønsker å videreutvikle områdene ved Rørakollen i Bergsbygda i Porsgrunn kommune. Det er krav om å utarbeide detaljreguleringsplan. Planen har fått PLANID 1021.

Hensikten med planen er å legge til rette for frittliggende småhusbebyggelse og tilhørende infrastruktur.

Området som berøres er i kommuneplanens arealdel avsatt til boligbebyggelse og LNFR, samt fremtidig område med kombinert formål boligbebyggelse/offentlig eller privat tjenesteyting (K24) i samsvar med Kommuneplanens arealdel.

Planområdet som varsles er større enn arealet satt av i kommuneplanens arealdel. Dette for å vurdere egnetheten av skogsområdet ovenfor fremtidig bebyggelse med tanke på skredfare og eventuelle avbøtende

tiltak. Intensjonen med planarbeidet er å holde boligbebyggelsen og tilhørende infrastruktur innenfor avsatt formålsområde (B42) og utenfor hensynssone (H520).

Prosjektet faller ikke innenfor krav om utarbeidelse av konsekvensutredning, jf. Plan- og bygningsloven § 12-10 første ledd og tilhørende forskrift om konsekvensutredninger.

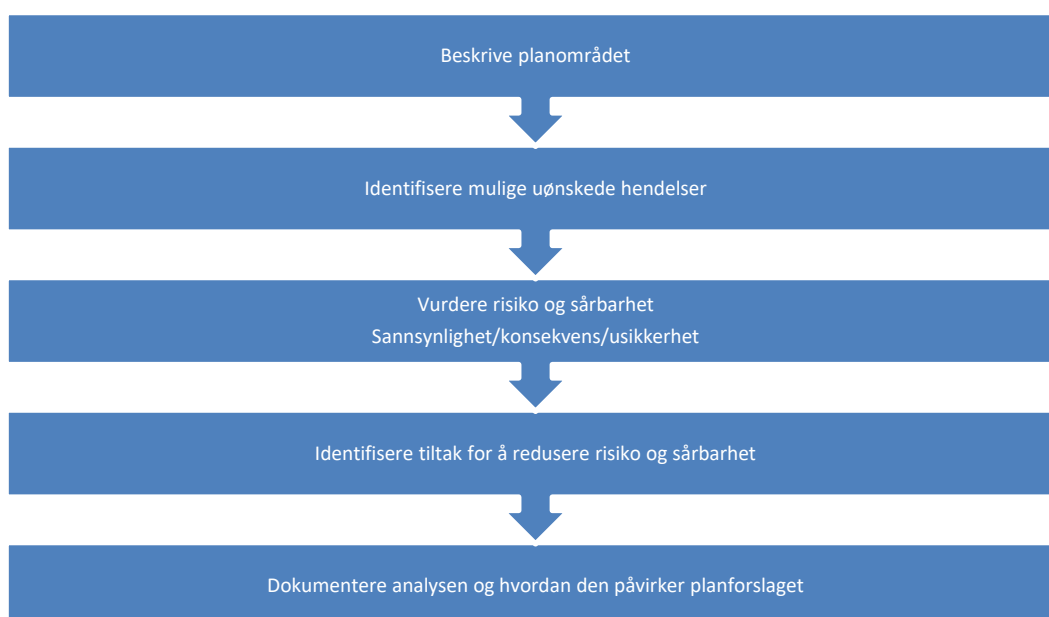
2.3 Vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til § 7-2 i Byggeforskrift (TEK17) er sikkerhetsklasse for flom satt til F2 og sikkerhetsklasse for skred satt til S2 grunn av tiltaket medfører byggverk beregnet for personopphold.

3 Metode

3.1 Beskrivelse av metode

En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en systematisk fremgangsmåte for å avdekke risiko og sårbarhet samt å utarbeide tiltak for å redusere disse. Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. Her følges metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, april 2017. Figur 3-1 viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 3-1. Trinnene i ROS-analysen (kilde: DSB, 2017).

3.2 Sannsynlighetsvurdering

I en ROS-analyse gjøres en vurdering av sannsynlighet for om hendelsen vil inntreffe. Sannsynlighet brukes som et mål på hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Tabell 3-1. Sannsynlighetskategorier for planROS.

SANNSYNLIGHETS-KATEGORIER	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET (PER ÅR)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 3-2. Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy 1/20	F1			Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
	Middels 1/200		F2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
	Lav 1/1 000			F3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

Tabell 3-3. Sannsynlighetsvurdering for skred.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy 1/100	S1			Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller samfunnsmessige konsekvenser. Eks. garasje og lagerbygning.
	Middels 1/1 000		S2		Byggverk beregnet for personopphold. Eks. bolig, fritidsbolig, skole, kontorbygg og industribygg.
	Lav 1/5 000			S3	Byggverk som er sårbare samfunnsfunksjoner. Eks. sykehjem, brannstasjon, politistasjon, infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.

3.3 Konsekvensvurdering

I forbindelse med at det gjøres en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse vil inntreffe gjøres det også en vurdering av konsekvensene av en tenkt hendelse. Konsekvensene deles inn i ulike konsekvenstyper for å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad for å gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Det er brukt følgende konsekvenskategorier i denne ROS-analysen:

Liv og helse: Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varig og midlertidig) eller andre som kan bli påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Tabell 3-4. Konsekvenskategorier for liv og helse.

K	Konsekvens-kategorier	Dødsfall	Skader	Forklaring
K1	Høy	>1	>5	Over 1 dødsfall og/eller over 5 skadde
K2	Middels	0	3-5	Ingen dødsfall og/eller inntil 5 skadde
K3	Lav	Ingen	1-2	Ingen dødsfall men inntil 2 skadde

Stabilitet: Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) 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.

Tabell 3-5. Konsekvenskategorier for stabilitet.

Varighet	Ant. berørte		
	< 10	10-50	> 50
> 7 dager	Middels	Høy	Høy
2-7 dager	Lav	Middels	Høy
< 2 dager	Lav	Lav	Middels

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

Tabell 3-6 Konsekvenskategorier for materielle verdier.

K	Konsekvens-kategorier	Økonomisk tap/materielle verdier
K1	Høy	Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy (>1 mill kr)
K2	Middels	Skade på en eller flere kjøretøy og mindre skade på infrastruktur/bygninger (100.000 – 1 mill kr)
K3	Lav	Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger (>100.000 kr)

3.4 Risikomatrise

På bakgrunn av vurderingene av sannsynlighet og mulige konsekvenser kan man få frem et risikobilde for de ulike aktuelle uønskede hendelsene. Risikoene illustreres ved hjelp av en risikomatrise. Risikomatrisen som benyttes er hentet fra *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017), og det vil bli presentert en risikomatrise for hver konsekvenstype i sammendraget.

3.5 Metode i dette prosjektet

Iht. DSBs metodikk er det gjennomført et arbeidsmøte i forbindelse med ROS-analysen. Formålet med møtet var å kartlegge mulige hendelser som kan inntreffe. Det er ikke avholdt arbeidsmøte, men aktuelle fagpersoner er kontaktet og/eller har utarbeidet fagrapporter for å avdekke aktuelle hendelser (kap.4) og kvalitetssikre innholdet i risikovurderingene (kap. 5).

4 Mulige uønskede hendelser

Som en del av ROS-analysen er det gjennomført en innledende kartlegging av mulige hendelser og potensielle farer innenfor planområdet, se tabellen nedenfor. Risikoidentifisering danner grunnlag for hvilke potensielle farer som bør vurderes spesielt i ROS-analysen. Uønskede hendelser vurderes nærmere i kap. 5.

4.1 Risikoidentifisering

	Forhold som kartlegges	Uønsket hendelse	Kommentar	Omtalt i kap. 5
NATURRISIKO				
Skredfare/ras/ Ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord og fjell)	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Ja	Aktsomhetsområde for snø- og steinskred i NVE Atlas. Reell skredfare vurdert av Sweco, se vedlegg 6.	Hendelse nr. 1 a,b, og 2
	Er området geoteknisk ustabilt? Er det fare for utglidning/setninger på tilgrensende område med masseutskiftning, varig eller midlertidig senkning av grunnvann m.v.?	Ja	Område vurdert tilfredsstillende av Grunnteknikk, se rapport vedlegg 5a, kap 6. Lokalstabilitet må vurderes ifb. geoteknisk detaljprosjektering. Se også vedlegg 6, jord- og flomskred. Det er fare for lokale utglidninger langs bekke drag, som krever tiltak.	Hendelse nr. 2
Flom/storflom	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/havnivåstigning?	Nei	Området ligger minst 12 m over havet med minst 135 avstand fra sjøkanten.	
	Er området utsatt for flom i elv/bekk? (lukket bekk?)	Ja	Et bekke drag går gjennom planområde. Henssynsone for flomfare i KPA.	Hendelse nr. 3
	Kan drenering føre til oversvømmelser i nedenforliggende områder?	Ja	Utbygging medfører redusert infiltrasjonsevne og økt tilførsel av overvann til bekke drag. Eksisterende bekke kulverter har begrenset kapasitet.	Hendelse nr. 3
Ekstremvær	Kan området være ekstra eksponert for økende vind/ekstremnedbør?	Ja	Nedbørsfelt er skogkledd, område er ikke særlig eksponert for vind. Området ligger skjermet i terrenget med åpning bare mot vest.	

Skog/lyngbrann	Kan område være eksponert for skog eller lyngbrann?	Ja	Planområdet i øst ligger innenfor et større område i Røraåsen med lågurteikeskog. I tørre og varme perioder er det økt risiko for skogbrann.	Hendelse nr. 4
Regulerte vann	Er det åpent vann i nærheten, med spesiell fare for usikker is eller drukning?	Nei	Det er 200-300 meter til Eidangerfjorden og Røraplass.	
Terreng- formasjoner	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en spesiell fare? (stup etc)	Nei	Det er ikke spesielt farlig terreng.	

	Forhold som kartlegges	Uønsket hendelse	Kommentar	Omtalt i kap. 5
SAMFUNNSSIKKERHET				
Kritisk infrastruktur	Fins det faktorer i og rundt planområdet som gjør at det er økt risiko for bortfall av elektrisitet, data, og TV-anlegg, vannforsyning, renovasjon/spillvann Veier, broer og tunneller (særlig der det ikke er alternativ adkomst) Er tiltaket ekstra sårbart for bortfall av kritisk infrastruktur?	Nei	Ingen faktorer i eller rundt nærområdet medfører økt risiko for bortfall av kritisk infrastruktur. Tiltaket bolig påvirker ikke situasjonen og er ikke ekstra sårbart.	
Høyspent/ energiforsyning	Vil tiltaket endre (svekke) forsynings-sikkerheten i området?	Nei	Utbygging fører ikke til unormal risiko for strømbrydd, så lenge det forutsetter at anleggstiltak i nærheten blir gjort i samråd med Lede.	
Brann og redning	Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Nei	Kommunal ledninger rett før kryss i Bergsbygda vegen. V-ledning er 160mm. Planområdet er tilgjengelig for brannbil med vanntank.	
	Har området bare én mulig adkomststrute for brannbil?	Nei	Rørabakken er eneste kjørevei inn til planområdet, men GS-veg fra Bergsbygda skole kan også brukes til utrykning.	

Terror og sabotasje	Er tiltaket i seg selv et sabotasje/terrormål? Er det terrormål i nærheten?	Nei	Bolig er ikke terrormål. Det er ikke terrormål i nærheten.	
Skipsfart	Er det fare for at skipstrafikk fører til: Utslipp av farlig last Oljesøl Kollisjon mellom skip Kollisjon med bygning inkludert oppdrettsanlegg, brygger og andre tiltak.	Nei	Planområdet berøres ikke av dette.	

	Forhold som kartlegges	Relevant for tiltaket	Kommentar	Omtalt i kap. 5
TRAFIKK				
Ulykkespunkt	Er det kjente ulykkespunkt på transportnett i området?	Nei	Planområdet befinner seg ikke ved et ulykkespunkt. Kriteriet for ulykkespunkt er minimum fire politirapporterte personskadeulykker på fem år. Det er det ikke her.	
Farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fyllings/tømming av farlig gods i området?	Nei	Ingen farlig gods i området.	
Myke trafikanter	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnett for gående, syklende og kjørende innenfor området? (Ved kryssing av vei, dårlig sikt, komplisert trafikkbilde, lite lys, høy fart/fartsgrense?) Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp	Nei	Fagperson har vurdert trafikk sikkerhet som tilstrekkelig. Viser til vedlagt trafikknotat.	
Ulykker i nærliggende transportårer	Vil utilsiktede hendelser som kan inntreffe på nærliggende	Nei	Det er ingen større transportårer i nærområdet.	

	transportårer utgjøre en risiko for området? Hendelser på vei Hendelser på jernbane Hendelser på sjø/vann/elv Hendelser i luften			
--	--	--	--	--

	Forhold som kartlegges	Uønsket hendelse	Kommentar	Omtalt i kap. 5
VIRKSOMHETSRISIKO				
Tidligere bruk	Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter? Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering? Militære anlegg, fjellanlegg, piggrådsperringer? Gruver, åpne sjakter, steintipper etc? Landbruk/gartneri?	Nei	Ingen kjent forekomst. Ikke registrert forurenset grunn i miljødirektoratets database. Ikke observert ved befarng.	
Virksomheter med fare for brann og eksplosjon	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for tiltaket?	Nei	Det er ingen virksomheter i nærheten som utgjør brann- eller eksplosjonsfare. Langt til Herøya.	
	Vil tiltaket øke fare for brann og eksplosjon?	Nei	Boliger fører ikke økt brann- eller eksplosjonsfare.	
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning	Er det virksomheter i nærheten som kan medføre en fare for kjemikalieutslipp eller annen forurensning?	Nei	Det er ingen virksomhet i nærheten som kan medføre en slik fare.	
Høyspent	Går det høyspentmaster eller jordkabler gjennom området?	Nei	Lede har tilsendt kart. Tiltaket vil ikke komme i konflikt med jordkabler.	
	Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei	Det er ingen master i området	

5 Vurdering av risiko og sårbarhet

Identifiserte uønskede hendelser i kap. 4.1 er vurdert nærmere igjennom analyseskjema for hver hendelse.

5.1 Hendelse 1a: Snøskred

NR.	1A	NAVN PÅ HENDELSE		
		Snøskred		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Et snøskred utløses i lia nord for planlagt bebyggelse etter at hogst er gjennomført i skogen. Skredet krysser vegggrøft og veg og treffer 4 eneboliger med småbarnsfamilier. Husveggene skades, og bygningene raser delvis sammen. Store snømengder går gjennom vinduer og fyller rom med snø.				
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE SKRED		FORKLARING
Ja		S2		Boliger
ÅRSAKER				
Planområdet befinner seg i aktsomhetsområde for snøskred (NVE Atlas). Ved en snørik vinter kan snøen hope seg opp i utløsningsområder og snøskred kan bli utløst av menneskelig aktivitet. Snøras kan ifølge NVE Atlas potensielt treffe områder planlagt for bebyggelse.				
EKSISTERENDE BARRIERER				
Det har blitt gjennomført skredvurdering av fagperson. Rapport ligger som vedlegg til planforslaget. Klimaet i planområdet gjør en skredhendelse svært usannsynlig. Eksisterende skog har forbyggende effekt mot utløsning av snøskred. I vinterhalvåret vil brøytesnø på oppsiden av samleveg skape en barriere for skred fra skråning. Vegen vil ha en oppbremsende effekt.				
SÅRBARHETSVURDERING				
Snøskred kan i verste fall medføre tap av menneskeliv som oppholder seg i bygg rammet av snøskred. Skred kan føre til store økonomiske kostnader og føre til varig forstyrrelse av stabilitet (ingen tilgang til hjemmet).				
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 1000 år ifølge skredrapport
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Utdrag fra skredrapport: Når snøskred inn i kartleggingsområdet? Snøskred anses ikke som sannsynlig i kartleggings- eller påvirkningsområdet. Det vurderes at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000 og at kravene stilt i TEK 17 til sikkerhetsklasse 2 dermed er oppnådd.				
KONSEKVENSVURDERING				

	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				Vurdert ut fra antall Over 1 dødsfall og/eller over 5 skadde
Stabilitet	x				Vurdert ut fra antall og varighet Mer enn 10 dager, 10-50 berørte personer
Materielle verdier	x				Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy (>1 mill kr)
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Skred kan kreve menneskeliv og vurderes til å ha en høy konsekvens.					
En hendelse med skred har en stor konsekvens for stabilitet dersom boliginfrastruktur blir skadet.					
Hendelse med skred vil ha store økonomiske og materielle konsekvenser.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Det har blitt gjennomført skredrapport som har beregnet nominell årlig sannsynlighet.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Ingen tiltak nødvendig.			Ingen oppfølging nødvendig.		

5.2 Hendelse 1b: Steinsprang

NR.	1	NAVN PÅ HENDELSE	Skred		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Stein løsner i bratt skrent og treffer bebyggelse eller utomhusareal.					
NATURPÅKJENNINGER	SIKKERHETSKLASSE FLOM/KRED	FORKLARING			
Ja	S2	Boliger			
ÅRSAKER					
Det er tre små områder i planområdet som inneholder bratte fjellskrenter med noe oppsprukket fjell. Steiner og blokker kan løsne, særlig i forbindelse med store nedbørmengder og temperaturer som svinger rundt nullpunktet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Områdene er svært små. To av områdene ligger inntil planlagt veg, steiner fra skrenten vil falle ned i en jordkledd grøft. Det tredje området vil ved utbygging fjerne den eksisterende skrenten, utbygging vil kreve tilstrekkelig sikring av de nye skrentene som oppstår.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Uten sikring vil steinsprang kunne medføre helseskade, i verst fall død.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Høyere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Utdrag fra skredrapport: <i>På grunnlag av observasjoner i felt og resultater fra modellering (se vedlegg 5 – Modelleringskart) så vurderes det som at steinsprang fra skrentene i påvirkningsområdet ikke når inn i kartleggingsområdet. For bergskrentene som er registrert innenfor kartleggingsområdet vil steinsprang kunne forekomme. Dette vil være mindre steinsprang fra lave høyder. Årlig nominell sannsynlighet for steinsprang vurderes å være større enn 1/100 for fire av bergskrentene innenfor kartleggingsområdet, og 1/1000 for de resterende bergskrentene i kartleggingsområdet (Skredvurderingsrapport s. 13).</i>					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	x				Vurdert ut fra antall Over 1 dødsfall og/eller over 5 skadde

Stabilitet			x		Vurdert ut fra antall og varighet Under 2 dager, under 50 berørte
Materielle verdier			x		Skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy (100.000 - 1 mill kr)
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Steinsprang kan kreve menneskeliv og vurderes til å ha en høy konsekvens.					
En hendelse med steinsprang har en liten konsekvens for stabilitet fordi områdene ligger utenfor trafikkområder og kan ikke treffe bygg.					
Hendelse med skred kan ha middels økonomiske og materielle konsekvenser, i tilfelle kjøretøy eller annet løsøre blir skadet.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Det har blitt gjennomført skredrapport som har beregnet nominell årlig sannsynlighet. Planområdet har blitt kartlagt for steinsprang som vurderes å ha nominell årlig sannsynlighet på 1/100 og 1/1000.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Sikring av fjellskrenter før tiltak med krav til sikkerhetsklasse kan få brukstillatelse			Fareområder H310_1 er satt av i plankartet Bestemmelser 4.3.1 krever sikringstiltak før det tillates tiltak med krav til sikkerhetsklasse. Det er krav til fagkyndig prosjektering.		

5.3 Hendelse 2: Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner

NR.	2	NAVN PÅ HENDELSE	Jord- eller flomskred		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Etter flere døgn med intens nedbør øker vannføringen i bekken gjennom planområdet. Vannet graver i bekkebunnen slik at skråningene blir ustabile og gir etter. Utglidningen forplanter seg til toppen av skråningen, der det ligger boligtomter.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/KRED		FORKLARING	
Ja		S2		Boliger	
ÅRSAKER					
Skråningene i bekkedalene har en vinkel som tilsvarer massenes naturlige skråningsvinkel. Endringer i skråningsfoten vil derfor forplante seg hele veien. Bekkebunnen består delvis av løsmasser, som kan eroderes bort av større vannføring.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det har blitt gjennomført skredvurdering av fagperson. Rapport ligger som vedlegg til planforslaget. Reelt fareområde er avgrenset. Faretemaet overlapper med lokalstabilitet, som er omtalt i Grunnteknikk AS sin rapport om områdestabilitet. Grunnteknikk stiller krav til geoteknisk prosjektering av tiltak i bekkeravinen. Ingen spor etter tidligere ras. Enkelte steder er det synlig fjell i bekkebunnen og i skråningene, og her vil det ikke rase ut. Strekninger med lite fall vil generere lav fart på flomvann og dermed liten fare for erosjon/utglidning. Vegetasjonen i form av skog/trær i skråningene stabiliserer og reduserer vanninnholdet i jorda og øker dermed stabiliteten ytterligere.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Jord- og flomskred kan medføre skade på eiendom, særlig uteoppholdsområder. Dersom bebyggelse ligger i usikret rasområde, kan også bygg bli skadet og i verste fall kollapse helt. Personer som oppholder seg på kanten av skråningstoppen eller i bygg som blir skadet, blir dermed utsatt for fare. Utløpsområdet ligger i bunnen av bekken, men masser kan bli transportert lenger bort med flomvann og avleiret på flate partier i bekkeleiet.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Oftere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Jordskred: Mulig løsne- og utløpsområde for jordskred i ravinedal innenfor kartleggingsområdet. Skredrapport oppgir reell fare for hendelse oftere enn 1/100 år.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING

Liv og helse	X				Vurdert ut fra antall Ett dødsfall og/eller over 5 skadde
Stabilitet		X			Vurdert ut fra antall og varighet < 2 dager, under 10 berørte
Materielle verdier	X				Større skade på infrastruktur/bygninger/kjøretøy (>1 mill kr)

Samlet begrunnelse av konsekvens:

Jordskred vil neppe kreve menneskeliv og trolig bare føre til et mindre antall skadde på toppen av skråningene/på tomtene. Dersom mennesker oppholder seg i bekkedalen (barn som leker), kan det oppstå dødsfall. Vurderes til å ha høy konsekvens.

Hendelsen med skred har middels konsekvens for stabilitet, da det ikke vil være mange personer som vil være rammet av den mest ekstreme hendelsen (hus som ikke blir beboelige).

Hendelsen vil ha store økonomiske og materielle konsekvenser i form av opprydding, istandsetting av uteareal og reparasjon av skader på bygg.

USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav	Det har blitt gjennomført skredrapport som har beregnet nominell årlig sannsynlighet. Det er ikke observert tegn til riss, sprekker i løsmassedekket eller rester/spor etter tidligere løsmasseskred.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Fysiske tiltak mot erosjon i bekkebunnen Sikringstiltak i skråninger i faresonen Trekke bebyggelse mest mulig tilbake fra skråningskant	Reguleringsplanen viser områdene som i skredrapporten er definert med sannsynlighet 1/100 og 1/1000, som faresone H310_2. Planbestemmelsene kap. 4.3.2 krever sikringstiltak for tiltak som har krav til sikkerhetsklasse. Det er krav til fagkyndig prosjektering. Rekkefølgebestemmelser i 6.2 kulepunkt 5 krever sikring av bekkedalen mot erosjon før IG kan gis på tomtene T12-T14. Regulert veg KV4 vil prosjekteres i deler av fareområdet, slik at sikring blir en del av prosjekteringen. Dette vil gi økt stabilitet for tilgrensende tomter. Tomtene T4-6 og T12-T14 har fått byggegrenser som er tilpasset fareområdet omfang i størst mulig grad og ellers tilpasset terrengsituasjonen for mest mulig farereduserende plassering. Deler av byggegrensene inkluderer fareområde. Her vil delvis tomteopparbeidelsen selv medføre sikring, dels må fagkyndig prosjektere hensiktsmessig sikring av skråninger.

5.4 Hendelse 3: Flom og overvann ved store nedbørsmengder

NR.	3	NAVN PÅ HENDELSE	Flom og overvann ved store nedbørsmengder		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Ekstremvær og store nedbørsmengder kan medføre flom og overvann. Avrenningsdrag og bekker går fulle av vann mens ekstremværet pågår.					
NATURPÅKJENNINGER		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ja		F2		Boliger	
ÅRSAKER					
Store nedbørsmengder alene eller sammen med snøsmelting.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Skogkledde områder. Naturlig dreneringssystem i eksisterende bekker.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Flom i aktuelle vannforekomster kan medføre helt eller delvis stengning av veg. Anlegg og terreng kan få vannskader.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		1 gang i løpet av 10–100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Klimaprofil Telemark viser i sin beregning at det generelt vil forventes økt hyppighet og intensitet av nedbør. Flombekkene i hht. kommuneplanens arealdel vises ikke som aktsomhetssone i NVE Atlas.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			x		Vurdert ut fra antall Ingen dødsfall, men inntil 2 skadde
Stabilitet			x		Vurdert ut fra antall og varighet mindre enn 2 dager, under 10 berørte.
Materielle verdier			x		Vurdert ut fra direkte skade på eiendom Liten eller ingen skade på kjøretøy/infrastruktur/bygninger
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i> Nedbørsfeltet er forholdsvis lite og for det meste vegetert med skog. Ekstremnedbør vil derfor for det meste bli fanget opp i naturen.					
USIKKERHET		BEGRUNNELSE			
Middels		Usikkerhet i forhold til fremtidig nedbør og beregning av overvann.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			

Eksisterende avrenningsdag og bekker opprettholdes eller erstattes av tilsvarende system. Avskjæringsgrøft etableres på oppsiden av bebyggelsen, slik at ny bebyggelse ikke vil bli rammet av overvann fra lia. Det er krav om utforming av avrenningsdragene som åpne fordrøyningsbassenger for å hindre at økt avrenning internt i feltet kan ramme eksisterende bebyggelse og infrastrukturer nedstrøms. Overvannshåndtering for det aktuelle tiltaket skal detaljprosjekteres og godkjennes av kommunen. Følges opp gjennom byggesak og teknisk forskrift (TEK17).	Bestemmelsene sikrer at følgende blir tatt hensyn til i forbindelse med byggesøknad: • Krav til terrengforming og planeringshøyder på tomter (3.1.1.2 d) • Krav til grunnarbeid (lokal stabilitet) (2.1.7) • Sikre lokal overvannshåndtering (2.3) Plankartet viser • Flomveier (H320) • Areal til håndtering av overvann (BG)
--	---

5.5 Hendelse 4: Skogbrann

NR.	4	NAVN PÅ HENDELSE	Skogbrann		
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Skogbrann nær planområdet.					
NATURPÅKJENNINGER	SIKKERHETSKLASSE FLOM/KRED	FORKLARING			
Nei	-	-			
ÅRSAKER					
Planområdet ligger nær skogen. I tørre perioder kan lynnedslag eller menneskelig aktivitet føre til skogbrann.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Eksisterende tiltak: • Skogen ligger nord og øst for bebyggelsen. Hovedvindretning om sommeren vil dermed ikke føre brannen nær bebyggelsen. • Terrenget er kupert, brannen vil spre seg saktere nedover slake lier • Godt kvalifiserte mannskaper i lokalt brannvesen • Godt samarbeid med nabokommuner om forsterkninger ved behov • Innkalling av helikopterassistanse på et tidlig tidspunkt					
SÅRBARHETSVURDERING					
Klimaprofil for Telemark beskriver at det kan forventes tørke og varme perioder på sommeren. Det finnes både bartre og lauvtrær nært planområdet. Barskog er mer sårbar for skogbrann.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	Sjeldnere enn 1 gang på 100 år.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Mellom 2016 og 2020 har det hvert år vært ca. 430 rapporterte brannhendelser i skog og utmark i gjennomsnitt på landsbasis (brannstatistikk.no). Ved ca. 127.000 km² skogareal i Norge gir dette et snitt på 0,003 branner per km² skog per år. Nærhet til fjorden og sammensetning av trær antas å ha reduserende effekt på sannsynligheten. Klimaendringer medfører økning av tallet og lengden på tørkeperioder. Skogbrann generelt antas derfor en økt sannsynlighet for å skje i forhold til tidligere. Skogen rundt Røra- og Gurpekollen mellom Røra, Oksom og Stamland har litt over 1 km² utbredelse. Gitt at brannhyppigheten vil være på 0,004 ganger per år, vil skogbrann opptre ca. 1 gang hvert 250. år.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		x			Vurdert ut fra antall Ingen dødsfall og/eller inntil 5 skadde.
Stabilitet		x			Vurdert ut fra antall og varighet 2-7 dager, 10-50 berørte.
Materielle verdier	x				Vurdert ut fra direkte skade på eiendom Større skade (>1 mill kr) på infrastruktur/bygninger/kjøretøy
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
I forbindelse med skogbrann går det sjelden menneskeliv. Likevel vil det være en risiko for personskader. Stabilitet vil påvirkes av om veinettet må eventuelt stenges i forbindelse med skogbrann. En større skogbrann kan medføre materielle skader på anlegg og utstyr. Slokkingsarbeid på skogbranner er kostbare i seg selv.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Stor			Det er usikkerhet for at det blir en skogbrann nært planområdet, samt hvilke konsekvenser dette kan medføre. Faktorer som klimatiske forhold på hendelsestidspunktet avgjør utbredelse og omfang.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Tilgang til slokkevann for beskyttelse av bygg i planområdet. Tilgjengelighet for brannbil.			Det er tilgang til planområdet med brannbil via planlagte veger. Veg KV4/KV5 danner en branngate mot skogen. Bestemmelser sikrer tilgang til slokkevann (2.1.4, 2.1.5 og 3.1.1). Kommunal beredskapsplan for skogbrann bør oppdateres		

6 Hvordan påvirker analysen planlagt tiltak?

6.1 Sammenstilling

Risikoen som er avdekket gjennom foreliggende analyse er oppsummert i Tabell 6-1, Tabell 6-2 og Tabell 6-3. Det er skilt mellom konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Tabell 6-1. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen liv og helse.

KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE					
SANSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1a) Snøskred
	Middels 1-10%	1b, 2		3	1b) Steinsprang
	Lav <1%	1a,	4		2) Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner 3) Flom og overvann ved store nedbørsmengder 4) Skogbrann

Tabell 6-2. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen stabilitet.

KONSEKVENSER FOR STABILITET					
SANSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1a) Snøskred
	Middels 1-10%		2	3	1b) Steinsprang
	Lav <1%	1a	1b, 4		2) Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner 3) Flom og overvann ved store nedbørsmengder 4) Skogbrann

Tabell 6-3. Oppsummering av mulige risikoer for konsekvenstypen materielle verdier.

KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER					
SANSYNLIGHET		STORE	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
	Høy >10%				1a) Snøskred
	Middels 1-10%	2	1b	3	1b) Steinsprang
	Lav <1%	1a, 4			2) Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner

					3) Flom og overvann ved store nedbørsmengder 4) Skogbrann
--	--	--	--	--	--

6.2 Tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen er det gjort en nærmere vurdering av om det er tiltak som er aktuelle for å redusere risiko og sårbarhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer forslag til tiltak og mulig oppfølging i videre prosess:

Hendelse	Tiltak
1a. Snøskred	Ingen tiltak og oppfølging nødvendig.
1b. Steinsprang	Tiltak: - Sikring av fjellskrenter før tiltak med krav til sikkerhetsklasse kan få brukstillatelse - Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Fareområder H310_1 er satt av i plankartet - Planbestemmelsene kap. 4.3.1 krever sikringstiltak før det tillates tiltak i områder med krav til sikkerhetsklasse. Det er krav til fagkyndig prosjektering.
2. Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner	Tiltak: - Fysiske tiltak mot erosjon i bekkebunnen - Sikringstiltak i skråninger i faresonen - Trekke bebyggelse mest mulig tilbake fra skråningskant Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Reguleringsplanen viser områdene, som i skredrapporten er definert med sannsynlighet 1/100 og 1/1000, som faresone H310_2. Planbestemmelsene kap. 4.3.2 krever sikringstiltak for tiltak med krav til sikkerhetsklasse. Det er krav til fagkyndig prosjektering. Rekkefølgebestemmelser i 6.2 kulepunkt 5 krever sikring av bekkedalen mot erosjon før IG kan gis på tomtene T12-T14. - Regulert veg KV4 vil prosjekteres i deler av fareområdet, slik at sikring blir en del av prosjekteringen. Dette vil gi økt stabilitet for tilgrensende tomter. - Tomtene T4-6 og T12-T14 har fått byggegrenser, som er tilpasset fareområdet omfang i størst mulig grad og ellers tilpasset terrengsituasjonen for mest mulig farereduserende plassering. Deler av byggegrensene inkluderer fareområde. Her vil delvis tomteopparbeidelsen selv medføre sikring, dels må fagkyndig prosjektere hensiktsmessig sikring av skråninger.

3: Flom og overvann	Tiltak: - Eksisterende avrenningsdag og bekker opprettholdes eller erstattes av tilsvarende system. - Avskjæringsgrøft etableres på oppsiden av bebyggelsen, slik at ny bebyggelse ikke vil bli rammet av overvann fra lia. - Det er krav om utforming av avrenningsdragene som åpne fordryningsbassenger for å hindre at økt avrenning internt i feltet kan ramme eksisterende bebyggelse og infrastruktur nedstrøms. - Overvannshåndtering for det aktuelle tiltaket skal detaljprosjektering og godkjennes av kommunen. Følges opp gjennom byggesak og teknisk forskrift (TEK17). Bestemmelsene sikrer at følgende blir tatt hensyn til i forbindelse med byggesøknad: - Krav til terrengforming og planeringshøyder på tomter (3.1.1.2 d) - Krav til grunnarbeid (lokal stabilitet) (2.3.3) - Sikre lokal overvannshåndtering (3-trinnsprinsipp). (2.3) - Plankartet viser - o Flomveier (H320) - o Areal til håndtering av overvann (BG).
4.Skogbrann	Tiltak: - Tilgang til slokkevann for beskyttelse av bygg i planområdet. Tilgjengelighet for brannbil. Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Det er tilgang til planområdet med brannbil via planlagte veger. Veg KV4/KV5 danner en branngate mot skogen. - Bestemmelser sikrer tilgang til slokkevann (2.1.4, 2.1.5 og 3.1.1) - Kommunal beredskapsplan for skogbrann bør oppdateres

6.3 Oppsummering

Denne rapporten er basert på tilgjengelig informasjon. Ved bruk av tilgjengelig og eksisterende informasjon samt utarbeidede rapporter, har det blitt kartlagt tre hendelser: Disse er:

1. Hendelse 1: Skred
 - a. Hendelse 1a: Snøskred
 - b. Hendelse 1b: Steinsprang
2. Hendelse 2: Jord-/flomskred, lokalstabilitet i bekkeraviner
3. Hendelse 3: Flom og overvann ved store nedbørsmengder
4. Hendelse 4: Skogbrann

De potensielle hendelsene som er nevnt i denne ROS-analysen kan reduseres eller fjernes helt gjennom risikoreduserende tiltak. Gjennomføring av tiltak vil medføre at planforslaget vil oppfattes som sikkerhetsmessig tilrådelig. ROS-analysen viser at planområdet som er egnet for foreslått tiltak. Ingen av de forholdene som er avdekket i analysen er av slik karakter at de medfører en så stor risiko at tiltaket ikke bør gjennomføres.

7 Kilder

Litteratur

- Klimaprofil Telemark. (2021). Klimaprofil Telemark. Hentet fra [Klimaservicesenter](#)
- Kommuneplanens arealdel 2018-2030, Porsgrunn kommune, ROS-analyse og konsekvensutredning.
- Porsgrunn kommune. (2018). ROS-analyse for kommunedelplan for Porsgrunn kommune.
- Brannstatistikk.no

Kart og databaser

- DSB kart, <https://kart.dsb.no>.
- Norsk Geoteknisk Undersøkelse (NGU): Radon aktsomhetskart <http://geo.ngu.no/kart/radon/>, lest 17.06.2024
- Norsk klimaservicesenter, observasjoner og værstatistikk <https://seklima.met.no/observations/>, lest 17.06.2024. Statistikk over vind, nedbør og temperatur for Kjølnes, Klevstrand og Ås (alle Porsgrunn)
- NVE atlas: <https://atlas.nve.no/>, lest 17.06.2024. Kartblad: flomsone, flom aktsomhetsområde, skred i bratt terreng faresone, skred i bratt terreng aktsomhetsområde, fjellskred, kvikkleire, utbygd nettanlegg,
- Vegvesenet, vegkart, <https://www.vegvesen.no/vegkart>
- DSB kart, <https://kart.dsb.no>.

Lover og forskrifter

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
- Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)
- Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)
- Lov om vern mot forurensninger og avfall (forurensningsloven)
- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggeteknisk forskrift/TEK 17)
- Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften).
- Forskrift om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften).

Retningslinjer

- Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442)
- Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen (T-1520)
- Retningslinje for flom og skredfare i arealplaner, NVE 01/2019.

Veiledere

- DSB. (2017). Veileder: Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – metode for risiko og sårbarhetsanalyse i planleggingen.

Rapporter som er utarbeidet som følge av ROS-analysen:

- Faun. (2023). Naturkartlegging. Rapportnummer: 023-2022.
- Grunnteknikk. (2023). Områdestabilitet. Dokumentnummer: 115344n1 rev.2.
- Sweco. (2023). Skredvurdering. Dokumentnummer: 10221959-R01-A01 rev.03.
- Sweco. (2022). Trafikknotat. 10221959