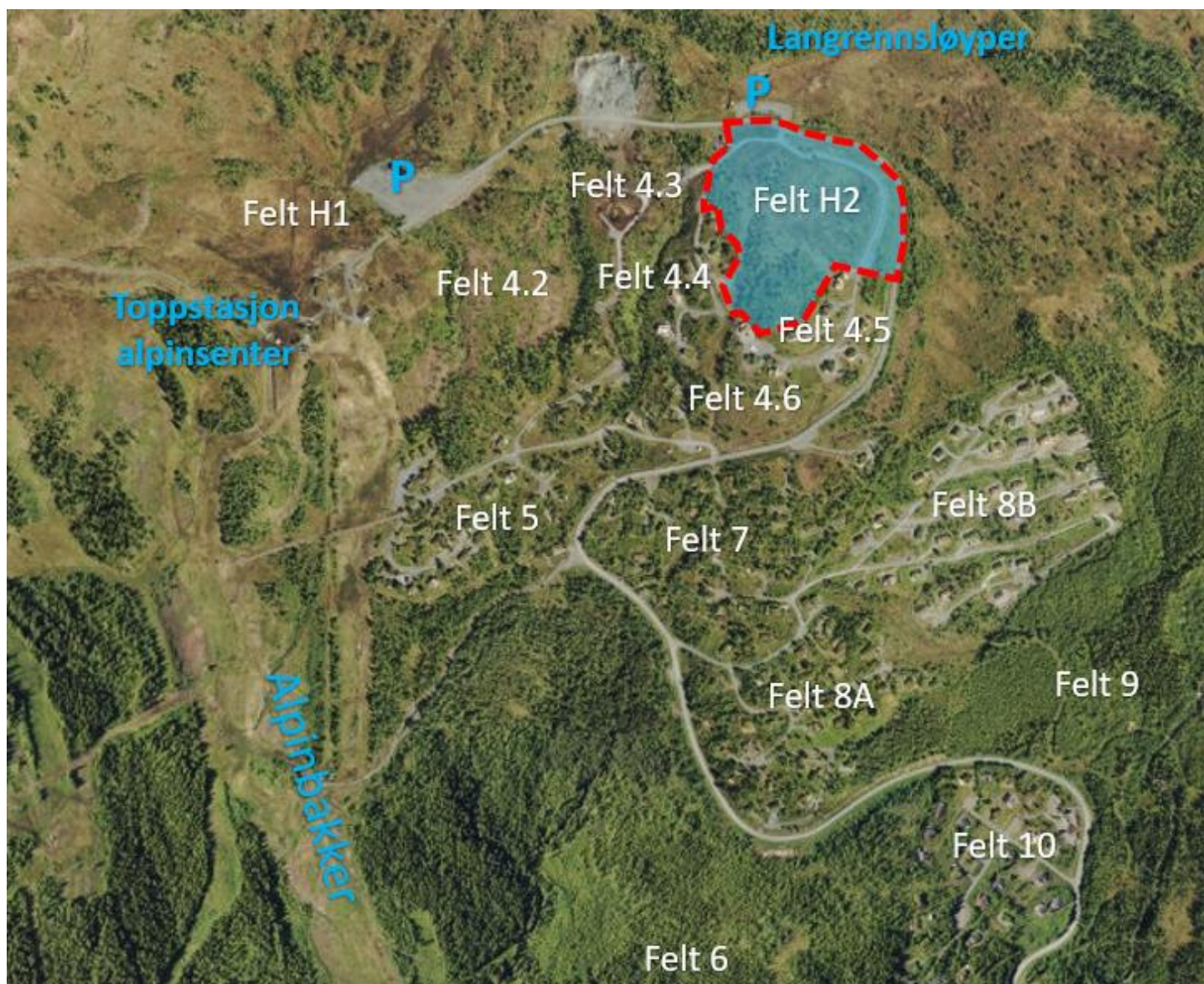


AS Meraker Brug

## ► ROS-analyse

Detaljregulering Fagerlia, Område F2

Oppdragsnr.: 52200620 Dokumentnr.: 4 Versjon: C01 Dato: 2023-03-02



## ROS-analyse

Detaljregulering Fagerlia, Område F2

Oppdragsnr.: 52200620 Dokumentnr.: 4 Versjon: C01

**Oppdragsgiver:** AS Meraker Brug  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Rune Langøy  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer27 7713 Steinkjer  
**Oppdragsleder:** Pål S. Gauteplass  
**Fagansvarlig:** Pål S. Gauteplass  
**Andre nøkkelpersoner:** Ida Ovidth

C01	2023-03-02	For gjennomgang hos oppdragsgiver	Ida Ovidth	Pål S. Gauteplass	Pål S. Gauteplass
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for område F2 i Fagerlia er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser jfr. plan- og bygningsloven § 4-3.

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fare- og sårbarhetsvurdering av temaer som vurderes å være relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Jord- og flomskred/sørpeskred
- Ekstremnedbør/overvann
- Brannvannsdekning
- Trafikksikkerhet
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy

Av disse fremstår planområdet som moderat sårbart for fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det er derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viser akseptabel risiko – gul sone der risikoreduserende tiltak må vurderes. Det er imidlertid ingen risikoreduserende tiltak som vurderes å være aktuelle basert på en kost/nytte-vurdering, utover å ha en god beredskap hos nødetatene og sikre at nye atkomstveger har tilstrekkelig standard og god framkommelighet for utrykningskjøretøy.

Gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering er det identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp gjennom videre planarbeid og prosjektering.

# 1 Innledning og metode

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1: Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

## 1.4 Styrende dokumenter og grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 2 Oversikt over styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.6	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.7	NVEs veileder nr. 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.8	NVEs veileder nr. 3/2022: Sikkerhet mot flom	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.9	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.10	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning.	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.11	NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.12	Håndbok N100 Veg- og gateutforming	2022	Statens vegvesen
1.4.13	NVEs Veileder nr.4/2022. Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar. Korleis ta omsyn til vassmengder	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen.

Tabell 3 Oversikt over grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Foreløpig	Norconsult
1.5.2	Meråker kommune. Helhetlig ROS-analyse	2019	Meråker kommune
1.5.3	Meråker kommune Hovedplan vannforsyning, avløp og vannmiljø 2022-2032	2021	Meråker kommune
1.5.4	Klimaprofil Nord-Trøndelag	2022	Norsk klimaservicesenter
1.5.5	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.7	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.8	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.8	Fakta: Jordskred og flomskred	2018	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	Fakta: Hva er sørpeskred?	2018	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Statens kartverk, mfl.

## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet/analyseområdet er område F2 i kommuneplanens arealdel som tidligere er omtalt som Hotelltomta. Arealet ligger i tilknytning til Meråker alpinsenter i nordre del av eksisterende hytteområde i Fagerlia. Området er på ca. 50 daa.

Hele planområdet ligger på eiendom gnr. 49/1 og er eid av AS Meraker Brug. Planområdet grenser mot tidligere utbygd hyttefelt i vest (Felt 4.3 og 4.4) og i sør mot felt 4.5.

Planavgrensningen er vist i figuren under.



Figur 2-1 Omriss av planområdet vist med rød stiplet linje og skravor

## 2.2 Planlagt tiltak

Reguleringsplanen tilrettelegger for byggeområder for hytter og fritidsleiligheter med tilhørende adkomstveger og parkering samt videreutvikling og ivaretagelse av gode løsninger for ski-inn/ski-out, både for de nye tomtene og for de eksisterende hyttene i Fagerlia.

Byggeområdene i planen er regulert til en tomt med frittliggende fritidsbebyggelse FBF1 og to byggeområder med kombinert bebyggelse og anleggsformål (KBA1-2). På disse områdene tillates det oppført kombinert formål fritidsboliger/turistbedrift. Bebyggelse kan benyttes til private fritidsleiligheter eller for leiligheter for utleie/turistbedrift.



Figur 2-2: Illustrasjon av potensiell plassering og utforming av bebyggelse innen KBA 1-2.



## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.5).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes eventuelt i en detaljert risikoanalyse.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind eller ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.5) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 4 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 5 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 6: Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

\* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

#### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens.

Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

<b>GRØNN</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
<b>GUL</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
<b>RØD</b>	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 7 Risikomatrikse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

#### 3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

**TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 8 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

**TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

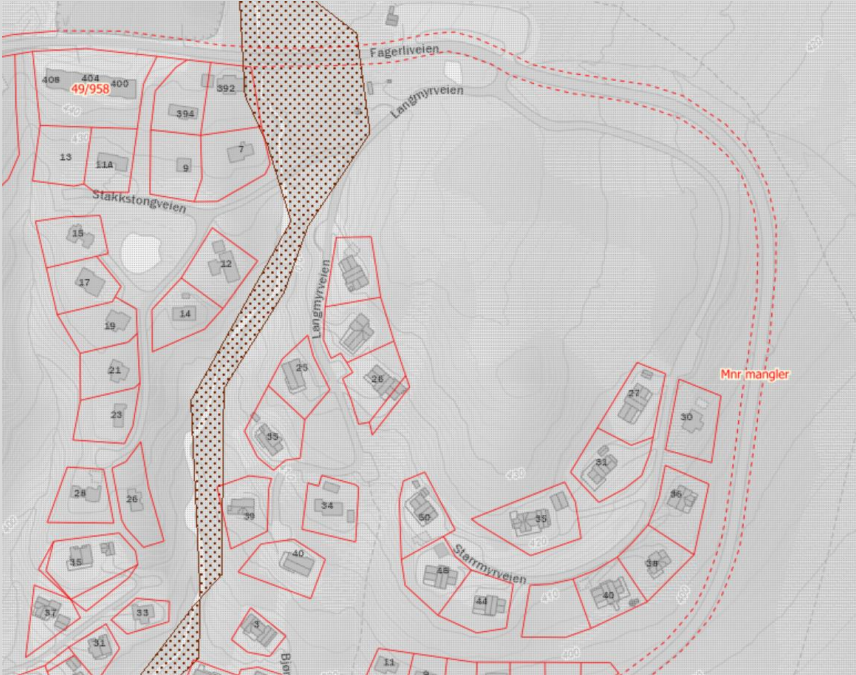
Tabell 9: Sikkerhetsklasse for skred


Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet og farer som kan oppstå som følge av utbyggingen. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» (1.4.5), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for planområdet.

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	<p>Nordvestre del av planområdet kommer innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred som følger bekkeløpet til Bjørgbekken vest for planområdet. Aktsomhetsområdet omfatter eksisterende infrastruktur som er tatt inn i planen, herunder deler av Fagerlivegen, Langmyrveien og kommunalteknisk anlegg. Bekkedaler og flomløp kan være utsatt for sørpeskred i forbindelse med snøsmelting.</p>  <p><b>Temaet vurderes med hensyn på fare for jord- og flomskred/sørpeskred.</b></p>
Ustabil grunn (grunnforhold)	<p>Planområdet ligger over marin grense. I henhold til NVE-veileder 1/2019 (ref. 1.4.7) er det ikke nødvendig med geoteknisk kompetanse i analysen. Berggrunnen består av grønnstein/grønnskifer, metagabbro og albittgranitt. Løsmassedekket består av torv og myr samt morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Morenejord anses som stabil, men når den mettes av</p>

Fare	Vurdering	
	vann og helningen er stor kan den gi ustabile skråninger. <i>Temaet vurderes sammen med ekstremnedbør/overvann.</i>	
Flom i vassdrag (herunder isgang)	<p>Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområdet for flom fra Bjørgbekken.</p>  <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>	
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært. <i>Temaet er ikke relevant.</i>	
Vind/ekstremnedbør (overvann)	<p>Planområdet er ikke spesielt utsatt for vind. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever gode løsninger for håndtering av overvann, som både i seg selv kan gi skade, og som i løsmasser kan medføre lokale utglidninger, erosjon og ras.</p> <p><b>Temaet vurderes med hensyn på ekstremnedbør/overvann.</b></p>	
Skog- / lynnbrann	Det er glissen skog og utmark i og utenfor planområdet. Det vurderes ikke at området er spesielt utsatt, og det er i utgangspunktet gode tilkomstmuligheter for brannvesenet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert moderat til lav eller usikker aktsomhet for radon, (aktsomhetskart fra NGU/Statens	

Fare	Vurdering	
	strålevern). Det forutsettes ny bebyggelse utføres i henhold til TEK 17 med radonsperre. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>		
Brann/eksplosjon/ kjemikalieutslipp ved industrianlegg	Det ligger ingen industrianlegg med potensial til større brann/eksplosjon i eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartløsning noe farlig gods på E14 og på Meråkerbanen, men avstanden dit er mer enn 1.5 km og vurderes ikke som en vesentlig fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Bygningsbrann	Det er i Meråker kommunes hovedplan for vannforsyning, avløp og vannmiljø 2022-2023 (ref. 1.5.3) vist til at det per i dag ikke er et fullgodt system for uttak av brannvann i Fagerlia. Brann utgjør en reell fare, men ikke spesifikt for denne type bebyggelse. <b>Temaet vurderes med hensyn på brannvannsdekning.</b>	
Elektromagnetiske felt	Det er ingen registrerte luftstrek med høyspent i eller i nærhet til planområdet. Nedgravde kabler og trafo nord i området antas å utgjøre liten risiko. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Dambrudd	Planområdet er ikke utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke.</i>	
<b>INFRASTRUKTUR</b>		
VA-anlegg/ ledningsnett	Eksisterende anlegg i området blir tatt hensyn til. VA-plan vil sikre vannforsyning (forbruksvann og slokkevann) og avløp fra tomtene. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Trafikksikkerhet	Tiltaket vil medføre økt trafikk til og i området. <b>Temaet vurderes med hensyn på trafikkhåndtering.</b>	
Eksisterende kraftforsyning	Eventuell eksisterende infrastruktur må ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Drikkevannskilder	Det er ikke registrerte drikkevannskilder som påvirkes av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Området er tilknyttet offentlig veg, men er noe sårbart med kun en atkomstmulighet inn i området. <b>Temaet vurderes videre.</b>	
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>		
Sårbare bygg*	Det ligger ingen slike bygg i eller i relevant nærhet til planområdet som vurderes berørt i forbindelse med dette tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved utbyggingen som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>		
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold ved planområdet, og det som planlegges etablert der som vurderes å gjøre området utsatt. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	

Fare	Vurdering
<b>SÆRSKILTE FORHOLD VED UTBYGGINGEN</b>	
	Det vurderes ikke å være spesielle forhold som krever nærmere vurdering. Det forutsettes at anleggsarbeid gjennomføres etter gjeldende lover og retningslinjer med hensyn på sikkerhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

\* Sårbare bygg samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

## 4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevant, og som det gjøres en sårbarhetsvurdering av:

- Jord- og flomskred/sørpeskred
- Ekstremnedbør/overvann
- Brannvannsdekning
- Trafikksikkerhet
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy

### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering – jord- og flomskred/sørpeskred

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I klimaprofil for Nord-Trøndelag (Norsk klimaservice senter, 2021) er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer som gir økning i årsnedbøren. Årsnedbøren er forventet å øke med ca. 20 %. Endringer for nedbør for årstidene er beregnet til:

- Vinter: +10%
- Vår: +5%
- Sommer: +25%
- Høst: +30%

Episoder med kraftig nedbør forventes å øke både i intensitet og hyppighet. For døgn med kraftig nedbør forventes nedbørsmengden å øke med ca. 20%, men det er indikasjoner på enda større økning for varigheter kortere enn ett døgn. Kraftig eller vedvarende regn og/eller snøsmelting kan være utløsende faktorer for flomhendelser samt jord- og flomskred og sørpeskred.

Det er registrert aktsomhetsområde for flom ved Bjørgbekken som går vest for planområdet. Aktsomhetsområde for flom omfatter deler av Fagerlivegen, eksisterende veg som avgrenser planområdet i nord. Ved snøsmelting fungerer Bjørgbekken som flomløp for mye smeltevann. En ekstremsituasjon kan



oppstå ved stor snøsmelting kombinert med mye nedbør. Oppdemming av vann i snømasser ovenfor planområdet kan utløse sørpeskred som følger bekkedalen nedover i lia. Forbi planområdet er dalsøkket langs Bjørgbekken relativt dypt, og har god kapasitet til å ta unna flomvann og sørpeskred uten at dette vil true de nye byggeområdene i planen som ligger på en høyde.

Det er i tillegg registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred ved Bjørgbekken. Aktsomhetsområde for jord- og flomskred omfatter kun eksisterende infrastruktur som er tatt inn i planen, herunder deler av Fagerlivegen, Langmyrveien og kommunalteknisk anlegg (pumpestasjon). Jord- og flomskred er raske utglidninger og bevegelse av vannmettede løsmasser i bratte skråningsgradienter utenfor definerte vannveier. Utløsende faktorer er knyttet til kraftig eller vedvarende regn og/eller snøsmelting, høyt vanninnhold i løsmassene og kombinasjoner av hendelser som sørpeskred, stor vannføring, erosjon m.m. Menneskelige inngrep i terrenget (veiskjæringer, skogsbilveier, flatehogst, etc.) kan medvirke til at det oppstår skredhendelser (ref. 1.5.8).

Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i området og det planlegges ingen nye tiltak som berører aktsomhetsområdene ved Bjørgbekken. Reguleringsplanen må unngå å åpne for tiltak som kan øke risikoen for skade i en flom-/skredsituasjon. Følgende tiltak reduserer sårbarhet for hendelser knyttet til jord- og flomskred/sørpeskred:

- Nye byggeområder legges utenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred i vestre del av planområdet.
- Det legges inn fareområde i plankartet, og tas inn krav om en faglig vurdering i forhold til jord- og flomskred, dersom det skal etableres nye anlegg innenfor eksisterende byggeområdet for kommunalteknisk anlegg som er berørt av aktsomhetsområdet.
- Naturlige vannveger holdes åpne og tilgrensende arealer reguleres som grønnstruktur.

Forutsatt at dette innarbeides/hensyntas i planen, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Det gjøres ingen videre analyse av hendelser knyttet til flom/sørpeskred.

#### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann

Området ligger på en liten høyde i ei li med helning mot sørøst. Løsmassene består av morenejord og torv/myr. Morenejorda er relativt stabil og myrjord utgjør et relativt tynt dekke i li-sonen.

Helningen på arealene rundt planområdet gjør at overvann på avveie vil kunne være et risikomoment. Erosjon i skråninger og langs veger kan gi mindre materielle skader. Masseutskifting og drenering av myrområder kan øke utfordringer internt i planområdet og nedstrøms ved at myras flomdempende funksjon reduseres.

Morenemasser som er mettet med vann kan bli ustabil. Sammen med overflateerosjon kan dette skape problemer i bratte skråninger, spesielt før vegetasjonsdekket er blitt reetablert. Dette vil både kunne gi lokale skader på tomter og veger og gi følgeskader nedstrøms hvor opphoping av erosjonsmasser kan redusere kapasitet på kulverter, grøfter og bekkeløp.

Planområdet ligger på en liten høyde og det er kun lokalt overvann fra selve planområdet som må håndteres. Det er relativt små høydeforskjeller i planområdet, og en utbygging vil ikke medføre store terrengendringer som øker sårbarheten. Sårbarhet er derfor først og fremst knyttet til bortledning av overvann fra området mot bebyggelse og veier nedstrøms.

Reguleringsplanen må ta hensyn til ivaretagelse av naturlige vannveger og bevare grøntområder som bidrar til å redusere den potensielle skadeeffekten av ekstremnedbørssituasjon. I planarbeidet må overvann sikres i drenering ut til naturlige flomløp som holdes åpen også etter utbygging. Overvann rundt veger og hytter må håndteres på en slik måte at det ikke gjør skade nedstrøms.

Det må i detaljprosjektering og anleggsarbeid tas hensyn til disse forholdene. Følgende tiltak reduserer sårbarhet for hendelser knyttet til overvann:

- Byggeområder plasseres slik at overvann kan føres ut til terreng ved naturlige flomløp.
- Naturområder som bidrar til å opprettholde infiltrasjonsevnen i planområdet avsettes som grønnstruktur i reguleringsplanen.
- Krav om at overvann blir vurdert spesielt, både i forbindelse med prosjektering av vegger og tomter/bebyggelse. Det må dokumenteres at overvann fra ovenforliggende terreng og tomt/veg blir håndtert og ledet ut til sikre naturlige flomløp nestrøms med tilstrekkelig kapasitet.
- Krav om at ny bebyggelse har torvtak.

Forutsatt at dette innarbeides i planen, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Det gjøres ingen videre analyse av hendelser knyttet til overvann.

#### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering – brannvannsdekning

Plan- og bygningsloven § 27-1 setter krav om at det skal være tilstrekkelig slokkevann før bygning kan igangsettes og tas i bruk. I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.

Preaksepterte krav i teknisk forskrift er tilgang på minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse, og minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse. I boligstrøk og lignende der spredningsfaren er liten, er det tilstrekkelig at kommunens brannvesen disponerer passende tankbil.

I de aller fleste tilfeller vil brannvesenets tankbiler fra Meråker og Stjørdal gi tilstrekkelig mengde slokkevann. Etablering av større bygg med leiligheter, som det åpnes for i dette området, vil gi behov for tilgang på lokale vannkilder.

Brannvesenets risikovurdering legges til grunn for planarbeidet, og planen må ta høyde for etablering av tilstrekkelig brannvannsdekning. Aktuell løsning for området er å etablere et vannuttak fra vannforsyningen til snøproduksjonsanlegget til Meråker alpinsenter.

Følgende tiltak reduserer sårbarhet for hendelser knyttet til brann:

- Rekkefølgekrav om etablering av uttak for brannvann.

Forutsatt at dette innarbeides i planen, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Det gjøres ingen videre analyse av hendelser knyttet til brannvannsdekning.

#### 4.3.4 Sårbarhetsvurdering – trafiksikkerhet

Økt biltrafikk langs Fagerliveien og på E14 gir en generell økt risiko for trafikkulykker. Utbyggingen kan føre til en økning i antallet myke trafikanter til/fra skiløypene og alpinanlegget og potensielt mer kryssing av vegger i området.

Sårbarhet i forhold til alvorlige ulykker er først og fremst knyttet til økt trafikk på E14 hvor farten og skadepotensialet er størst. Utbyggingens prosentvise innvirkning på E14 trafikken er imidlertid svært liten, og er mindre relevant å vurdere i en detaljregulering. Vurderingene omkring dette er gjort på kommuneplannivå.

Konflikt mellom fotgjengere/skiløpere og biltrafikk øker med økt antall mennesker og økt antall biler. I planarbeidet må det legges opp til sikre ski- og turtraseer, både for nye og eksisterende fritidsboliger, som er naturlig å benytte til og fra langrenns og alpinanlegg.

Fagerliveien er en kommunal veg med relativt god kapaistet og oversikt. Fartsgrensen er 50 km/t. Vi vurderer at skadepotensialet er relativt lavt så fremt en unngår at vegen brukes til nedkjøring på ski eller aking. På de øvrige interne adkomstveger veger inne i planområdet vurderes fart, trafikkmengde og skadepotensialet å være relativt lavt.

Generelt bør det legges opp til løsninger hvor en unngår blandet trafikk med biler og myke trafikanter, og at avkjøringer, kryss og parkeringsplasser legges på oversiktlige steder med tilfredsstillende siktforhold. Det er også viktig at det opparbeides tilstrekkelig parkeringsplasser både for nye fritidsboliger og til brukere av langrenn og alpinanlegg, slik at en unngår parkering langs vegene som gir uoversiktlig trafikkbilde.

Sårbarheten er knyttet til kombinasjonen av biltrafikk og myke trafikanter, spesielt skiløpere/aking som selv kan ha stor fart. Følgende tiltak reduserer sårbarhet for hendelser knyttet til trafikksikkerhet:

- Tilrettelegge for gode løsninger for ski-inn/ski-ut fra hyttene slik at en unngår skikjører og skigåere langs vegene med biltrafikk.
- Utforme og plassere trafikkanlegg som avkjøringer, parkeringer og veger slik at risiko for trafikkfarlige situasjoner reduseres.
- Krav om tilstrekkelig antall parkeringsplasser slik at en unngår uheldig parkering i atkomst- og samleveger.

Forutsatt at dette innarbeides i planen, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet. Det gjøres ingen videre analyse av hendelser knyttet til trafikksikkerhet.

#### **4.3.5 Sårbarhetsvurdering – fremkommelighet for utrykningskjøretøy**

Økt antall fritidsboliger og beboere øker sannsynligheten for brann, behov for akutt helsehjelp og behov for utrykningskjøretøyer tilsvarende. Sårbarhet i forhold til skadeomfang er knyttet til utrykningstid for nødteater og fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Tilkomstmuligheten til område er i utgangspunktet god, men Fagerliveien er eneste tilkomstmulighet til området, og en blokkering, i f.eks. jernbaneundergangen, vil kutte adkomstmuligheten til hele Fagerlia.

Basert på at utrykningskjøretøy kun har én tilgjengelig tilkomst til planområdet, vurderes det som moderat sårbart for hendelser der det oppstår behov for utrykningskjøretøy. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Det er gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjon fremstår som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Jord- og flomskred/sørpeskred
- Ekstremnedbør/overvann
- Brannvannsdekning
- Trafikksikkerhet
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det er derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viser akseptabel risiko – gul sone der risikoreduserende tiltak må vurderes. Det er imidlertid ingen risikoreduserende tiltak som vurderes å være aktuelle basert på en kost/nytte-vurdering, utover å ha en god beredskap hos nødetatene og sikre at nye atkomstveger har tilstrekkelig standard og god framkommelighet for utrykningskjøretøy.

Gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering er det identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i planområdet. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp gjennom videre planarbeid og prosjektering.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 10 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Jord- og flomskred/sørpeskred	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nye byggeområder legges utenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred i vestre del av planområdet.</li><li>- Det legges inn fareområde, og tas inn krav om en faglig vurdering i forhold til jord- og flomskred, dersom det skal etableres nye anlegg innenfor eksisterende byggeområdet for kommunalteknisk anlegg som er berørt av aktsomhetsområdet.</li><li>- Naturlige vannveger holdes åpne og tilgrensende arealer reguleres som grønnstruktur.</li></ul>
Ekstremnedbør/overvann	<ul style="list-style-type: none"><li>- Byggeområder plasseres slik at overvann kan føres ut til terreng ved naturlige flomløp.</li><li>- Grøntområder som bidrar til å opprettholde infiltrasjonsevnen i planområdet avsettes som grønnstruktur i reguleringsplanen.</li><li>- Krav om at overvann blir vurdert spesielt både i forbindelse med prosjektering av veger og tomter/bebyggelse. Det må dokumenteres at overvann fra ovenforliggende terreng og tomt/veg blir håndtert og ledet ut til sikre naturlige flomløp nestrøms med tilstrekkelig kapasitet.</li><li>- Krav om torvtak på all bebyggelse.</li></ul>
Brannvannsdekning	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rekkefølgekrav om etablering av uttak for brannvann før tillatelse til ny bebyggelse</li></ul>

## ROS-analyse

Detaljregulering Fagerlia, Område F2

Oppdragsnr.: 52200620 Dokumentnr.: 4 Versjon: C01

Trafikksikkerhet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tilrettelegge for gode løsninger for ski-inn/ski-ut fra hyttene slik at en unngår skikjører og skigåere langs vegene med biltrafikk.</li><li>- Utforme og plassere trafikkanlegg som avkjøringer, parkeringer og veger slik at risiko for trafikkfarlige situasjoner reduseres.</li><li>- Krav om tilstrekkelig antall parkeringsplasser slik at en unngår uheldig parkering i atkomst- og samleveger.</li></ul>
Framkommelighet for utrykningskjøretøy	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sikre at nye atkomstveger har tilstrekkelig standard og god framkommelighet for utrykningskjøretøy.</li></ul>

## Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 – Framkommelighet for utrykningskjøretøy

Fagerlivegen er som eneste adkomstveg til planområdet blokkert, og det oppstår en alvorlig hendelse i området som krever utrykning av nødteater.

#### Drøfting av sannsynlighet:

Sannsynligheten for alvorlige hendelser øker som følge av flere mennesker og bygninger i området. Det vurderes imidlertid som lite sannsynlig at det oppstår en alvorlig hendelse i området som krever utrykning av nødteater og en blokkering av Fagerlivegen i samme tidsrom. Det legges til grunn at byggene blir prosjektert med tilfredsstillende brannsikring i tråd med krav i byggeteknisk forskrift.

#### Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Hendelsen kan resultere i tap av liv.

Stabilitet: Kortvarige forstyrrelser inntil blokkering av vegen er utbedret.

Materielle verdier: Ved eventuell brann kan det i sammenheng med blokkering av vegen forutsettes materielle skader av større omfang. Vær- og vindforhold vil ha betydning for skadeomfang av en eventuell brann i området.

#### Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Akseptabel risiko	Tiltak må vurderes	Tiltak nødvendig
Liv og helse	X								X			X	
Stabilitet	X						X				X		
Materielle verdier	X							X			X		

Gitt at nye veger har tilfredsstillende standard og stigningsforhold vil tilkomstmuligheten for utrykningskjøretøy ikke endre seg som følge av ny utbygging. Sannsynligheten for hendelser økes imidlertid som følge av flere mennesker og bygninger i området, men er adskillig mindre for fritidsbebyggelse enn for boligbebyggelse. Ved akutte ulykker er ambulanshelikopter også et alternativ, som vil fungere uavhengig av framkommelighet på veg. At Fagerliveien er eneste adkomstmulighet inn i området vurderes å være en akseptabel risiko.

**Tiltak:** Planen må sikre at nye atkomstveger har tilstrekkelig standard og god framkommelighet for utrykningskjøretøy. Det er ingen øvrige risikoreducerende tiltak som vurderes å være aktuelle basert på en kost/nytte-vurdering, utover å ha en god beredskap hos nødteatene.