

Bjorli Utvikling AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Områderegulering Bjorli

Oppdragsnr.: 5203602 Dokumentnr.: A01 Versjon: J03 Dato: 2021-04-09



Oppdragsgiver: Bjorli Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Oddbjørn Vassli
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Petter Kittelsen
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Line Brånå Bergum, Steinar Myrabø, Julie Syversen

J03	2021-04-09	Endelig utgave	JulSyv	KHMe	LIBBE
J02	2021-03-26	Endelig utgave	JulSyv	KHMe	LIBBE
A01	2021-03-21	Til fagkontroll	JulSyv	KHMe	KHMe
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.

► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til områderegulering for Bjorli i Lesja kommune, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

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

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- VA-anlegg/ - ledningsnett
- Trafikkforhold
- Drikkevannskilder
- Beredskapsressurser (fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann for brannvesenet og helseberedskap)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skog-/lyngbrann (anleggsfase) og transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyser av disse hendelsene. Analysen av skogbrann viste akseptabel risiko for alle konsekvenskategoriene, men der det bør vurderes ytterligere tiltak (ALARP-prinsippet). Liv og helse og stabilitet, samt uakseptabel risiko for konsekvenskategorien materielle verdier. Det er formulert risikoreduserende tiltak: Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen. For risikoanalysen for transport av farlig gods viste analysen akseptabel risiko for alle konsekvenskategoriene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er oppsummert i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet. Her må det også nevnes spesielt at det er knyttet en sårbarhet til flom og ekstremnedbør i planområdet. Noe som er tidlig identifisert i prosjektet og noe det jobbes med særskilt utenom denne ROS-analysen. Derfor kommer sårbarhetsvurderingen av disse temaene ut slik den gjør og det er ikke gjort en risikoanalyse for disse temaene. Gjennom tiltakene som det legges til rette for gjennom planen vil eksisterende flomsituasjon i området forbedres betydelig gjennom utbyggingen som reguleringsplanen legger opp til.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
3.6	Krav i Byggteknisk forskrift	13
3.7	Møter	14
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	15
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	17
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering skredfare</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag</i>	18
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering vind/ekstremnedbør og overvann</i>	21
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering skog-/lyngbrann</i>	22
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i>	23
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering elektromagnetiske felt</i>	23
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering VA-anlegg/ -ledningsnett</i>	24
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	25
4.3.9	<i>Sårbarhetsvurdering drikkevannskilder</i>	25
4.3.10	<i>Sårbarhetsvurdering beredskapsressurser (fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann og helseberedskap)</i>	26
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	29
5.1	Konklusjon	29
5.2	Oppsummering av tiltak	29
	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	31

1 Innledning

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. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. 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 1.3 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.

Uttrykk	Beskrivelse
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være til stede for at kapasitetskrevenne tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

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

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	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	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.12	Retningslinjer for risikoakseptkriterier for skred på veg NA-rundskriv 2014/08	2014	Statens vegvesen

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

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

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	2021	Norconsult, Risiko- og sårbarhetsanalyse
1.5.2	Tiltaksvurdering med hensyn til flom i forbindelse med områderegulering på Bjorli.	2020	Norconsult, Risiko- og sårbarhetsanalyse
1.5.3	Kommuneplan Arealdelen 2013 - 2020 risiko og sårbarhetsanalyse	Desember 2013	Lesja kommune
1.5.4	Handlingsplan Samfunnssikkerhet og beredskap Lesja og Dovre kommuner, 2017-2020	April 2017	Lesja og Dovre kommuner
1.5.5	Møtereferat; Samfunnssikkerhet og beredskap, områderegulering Bjorli	14.01.21	Norconsult
1.5.6	Prinsippløsninger for VA til nytt utbyggingsområde Bjorli	11.03.21	Norconsult, Risiko- og sårbarhetsanalyse
1.5.7	Vannlinjeberegning og dimensjonering av kanal ved Bjorlivegen.	11.04.21	Norconsult, Risiko- og sårbarhetsanalyse
1.5.8	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniserings-departementet
1.5.12	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.13	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Klimaprofil Oppland	2021	Norsk klimaservicesenter
1.5.15	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.16	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.17	Trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.18	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
1.5.9	Veileder – Alpinanlegg. Planlegging, bygging og drift	2011	Kulturdepartementet
1.5.20	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger på Bjorli lengst vest i Lesja kommune, omtrent 40 km fra Lesja sentrum. Turiststedet Bjorli er en fjellgrend og en skidestinasjon lengst nord i Gudbrandsdalen, ikke langt fra fylkesgrensen mot Møre og Romsdal. Bjorli ligger på 574 meter over havet mellom Åndalsnes og Dombås langs E136. Avstanden mellom Bjorli og Åndalsnes er ca. 50 km.

Området byr på flott høyfjellsnatur og attraktive anlegg for langrenn og alpint. Stedet er kjent for å være et av landets mest snørike områder. Bjorli skisenter med sine 11 nedfarter er blant de første som åpner sine bakker og et av de anleggene i landet med lengst skisesong. Bjorli er således et attraktivt hytteområde og en reiselivsdestinasjon som trekker hyttefolk, særlig fra Møre og Romsdal. Området er også attraktivt for lokale i Lesja kommune.

Deler av planområdet består av eksisterende skianlegg, virksomhet i tilknytning til dette og hytter. Området bærer også preg av landbruksvirksomhet med gardsbruk. Store deler av arealene er skogkledd, og det finnes fulldyrka jord og dyrkbar jord innenfor planområdet. Det eksisterer flere eldre vanningsanlegg fra Bøvre for jordbruk. Planområdet ligger delvis innenfor verneskoggrensen.

Landskapet i planområdet, hvor det planlegges utvikling, er i nedre del i hovedsak skog- og landbruksareal med unntak av eksisterende bebyggelse. Dette går gradvis over i fjellandskap. Planområdet strekker seg fra sentralområdet på ca. 575m til ca. 1244 meter over havet ved Bøvervatn, og ligger i en helning mot sørvest med god solgang.

2.2 Planlagt tiltak

Bjorli består i dag hovedsakelig av hytter og har én stor reiselivsaktør, Bjorli Skisenter. Gjennom en lengre periode har hotellene ved destinasjonen blitt lagt ned og aktiviteten på skistedet har, i motsetning til andre liknende destinasjoner i Innlandet og i resten av Norge, stått på stedet hvil. Av den grunn mobiliseres det til ny giv på Bjorli. Ambisjonen for «nye Bjorli» er å utvikle en ledende skiresort og et helårs reisemål som er bærekraftig i alle aspekter av ordet og som bidrar til lokal verdiskaping, samt gir nye arbeidsplasser i lokalsamfunnet.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for utbygging av nye nedfartsløyper for alpint med fremtidige heiser, utvikling av destinasjonen med hytter samt nærings- og servicetilbud.

Områdereguleringen er flateregulert med krav om feltutbyggingsplan. Planutarbeidelsen er omfattet av konsekvensutredning. Konsekvensutredningen er utarbeidet som en kombinert planbeskrivelse og konsekvensutredning. Noen temaer er utredet separat, og det er i dette dokumentet tatt med konklusjonene.



Figur 1: Planområdet, hentet fra planbeskrivelsen (ref. 1.5.1)

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

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 i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg 1 og 2.

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, trafikkulykke. 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. 1.4.8) 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 3.3 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 i Vedlegg 1 og 2.

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 3.4-1 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 3.4-2 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.

Risikomatrisen har 3 soner:

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

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

Tabell 3.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	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 risikomatrisen. 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 risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende 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.

3.6 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 3.6-1 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 3.6-2 Sikkerhetsklasse for skred

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

3.7 Møter

Innledningsvis i arbeidet med planen ble det avholdt et møte mellom Lesja kommune ved beredskapssjef Åge Tøndervoldshagen og Norconsult. Formålet med møte var å orientere om lokale forhold samt orientere om prosessen rundt ROS-analysen. Referat fra møter er benyttet inn i analysearbeidet (ref. 1.5.5).

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Av NVE Atlas og InnlandsGIS fremgår det aktsomhetsområde for jord- og flomskred rundt bunnstasjonen til dagens alpinanlegg og rundt Sauhushaugen. Aktsomhetskart for snø- og steinskred viser enkelte områder som kommer i berøring med planområdet. Temaet vurderes.
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger over marin grense (NVE Atlas). Det er ingen registrerte kvikkleireområder i eller i relevant nærhet til planområdet (NVE). Det forutsettes at bygg i området fundamenteres i henhold til gjeldende grunnforhold. Temaet vurderes ikke videre.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er flere aktsomhetsområder for flom i planområdet. Det er utarbeidet en egen sårbarhetsvurdering for flom og overvann. Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet er ikke sjønært. Temaet vurderes ikke å være relevant.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Ekstremnedbør og overvann er aktuelt for planområdet, det er også utarbeidet en egen sårbarhetsvurdering av flom og overvann. Temaet vurderes.
Skog- / lyngbrann	Planområdet består av og grenser til områder med skog og dyrket mark. Temaet vurderes.
Radon	Det er moderat til lav aktsomhetsgrad av radon i grunnen i planområdet (DSBs kartinnsynsløsning). TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Det forutsettes at kravene i § 13-5 i TEK 17 ivaretas i videre detaljplanlegging. Temaet vurderes ikke videre.
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke identifisert industrianlegg i relevant nærhet til planområdet. Temaet vurderes ikke videre.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke identifisert kjente kilder til akutt forurensning i eller i relevant nærhet til planområdet. Det skal heller ikke tilrettelegges for dette i planområdet. Entreprenør må ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå akutt forurensning i planområdet i anleggsfasen. Temaet vurderes ikke videre.
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods på veg, ca. 300 meter fra plangrensen. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er lokalisert 22 kV linjer innenfor planområdet. Temaet vurderes.
Dambrudd	Damanlegg som ligger på fjellet over Bjorli, eksempelvis Ettare Bøvervatnet vurderes ikke å utgjøre en fare for planområdet. Temaet vurderes ikke ytterligere.

Fare	Vurdering
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Utbyggingen vil kreve betydelige investeringer og utbedringer av VA-anlegg og -ledningsnett. Temaet vurderes.
Trafikkforhold	Det er gjennomført en trafikkvurdering av prosjektet. Temaet vurderes videre.
Eksisterende kraftforsyning	Det er lokalisert kraftlinjer på 22 Kv innenfor planområdet. Det forutsettes at kapasitet i forsyningen til området ivaretas i videre prosjektering og utvikling av området. Gitt den store utbyggingen som det legges til rette for må også forsyningslinjer rustes opp. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er registrert en rekke grunnvannsbrønner for både energi og vannforsyning i planområdet i GRANADAs nasjonale grunnvannsdatabase. Temaet vurderes videre.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy er relevant og vurderes i analysen. Det er valgt å se samlet på dette og temaet slokkevann i et felles tema Beredskapsressurser som også vil inkludere helseberedskap.
Slokkevann for brannvesenet	Slokkevann for brannvesenet er relevant og vurderes videre under temaet beredskapsressurser
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ikke registrert sårbare bygg i planområdet i DSBs kartinnsynsløsning. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
Tilsktede handlinger	Det er ingen forhold ved planområdet, de planlagte tiltakene eller i omgivelsene som vurderes utsatt for tilsktede handlinger gitt dagens trusselbilde. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
Helseberedskap	<i>Teamet helseberedskap vurderes videre under temaet beredskapsressurser.</i>

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, 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 farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- VA-anlegg/ - ledningsnett
- Trafikkforhold
- Drikkevannskilder
- Beredskapsressurser (fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann for brannvesenet og helseberedskap)

4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare

Av NVE Atlas og InnlandsGIS fremgår det aktsomhetsområde for jord- og flomskred rundt bunnstasjonen til dagens alpinanlegg og rundt Sauhusaugen. Aktsomhetskart for snø- og steinscred viser enkelte områder som kommer i berøring med planområdet (se figur 2). Sweco har vurdert fare for jord- og flomskred på Bjorli (ref.1.5.1), denne rapporten konkluderer med:

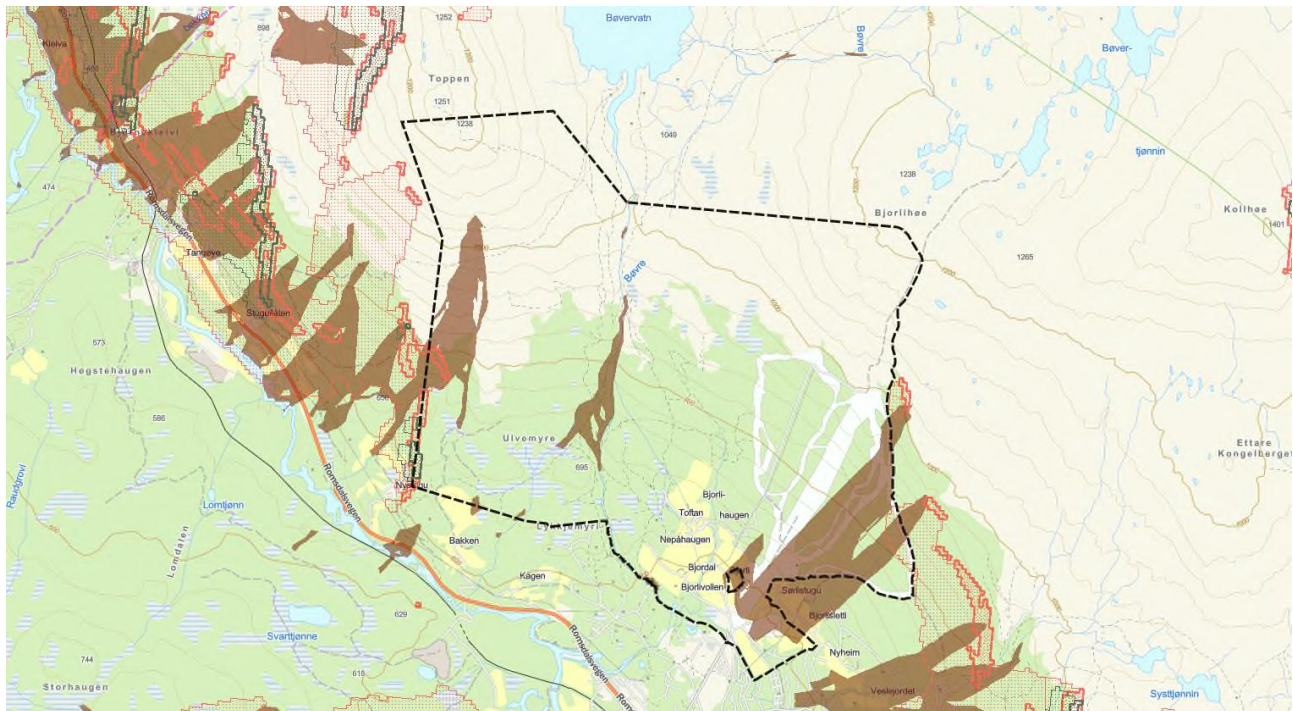
Rapporten konkluderer med at det vurderte området ikke har skredfare av betydning for bygg i sikkerhetsklasse S1, S2. For bygg i sikkerhetsklasse S3 er det for stor skredfare langs bekkeløpet Skreda, mens øvrige deler av området har tilstrekkelig sikkerhet mot skred. Dersom det skal planlegges bygg som tilhører sikkerhetsklasse S3 langs bekkeløpet Skreda, må det utføres tiltak for å redusere skredfaren til et akseptabelt nivå.

I TEK17 §7-3 er det gitt følgende eksempler på plassering av byggverk i sikkerhetsklasser:

Sikkerhetsklasse	Byggverk
S1	- Garasje, uthus og båtnaust - Mindre brygger - Lagerbygning med lite personopphold
S2	- Enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter - Arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer. Byggverk der det er nødvendig å kreve et høyere sikkerhetsnivå ut fra hensynet til personsikkerhet inngår i sikkerhetsklasse S3, for eksempel sykehjem, skole og barnehage. - Driftsbygning i landbruket - Parkeringshus og havneanlegg
S3	- Eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med mer enn 10 boenheter - Arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer - Skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon

Gjennom denne områdereguleringen skal det gis svar på hva som kan bygges hvor og forutsetningene for byggingen. Reguleringsformål for denne reguleringen er blant annet: Fritidsbebyggelse-frittliggende,

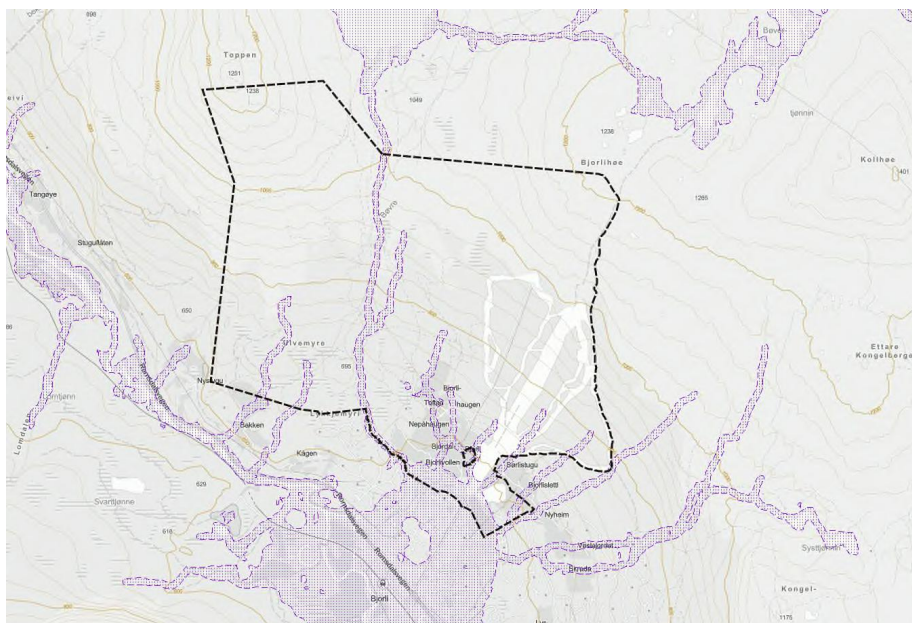
fritidsbebyggelse – konsentrert, utleiehytter, annen type bebyggelse og kombinert formål. Tiltak vurdert i denne områdereguleringen kan derfor inngå i både sikkerhetsklasse for skred S2 og S3. Det bemerkes at området Skreda som er omtalt i Sweco sin rapport ligger utenfor planområdet og utbygging som planen legger til rette for vil dermed ikke kommer inn i dette området med forhøyet skredfare. Det medfører at det vil oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot skred innenfor planområdet. Derfor vil det med forbehold om at kravene i TEK17 §7-3 ivaretas i videre planlegging, plassering og prosjektering av tiltak vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for skred.



Figur 2: Kartutsnittet viser områder for jord- og flomskred og områder for snøskred. Stiplet svart linje angir planområdet. Kilde: InnlandsGIS

4.3.2 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag

Det er flere aktsomhetsområder for flom i planområdet (se figur 3). Som en del av planarbeidet er det også utarbeidet notatet *Vanlinjeberegning og dimensjonering av kanal ved Bjorlivegen* (ref. 1.5.7)



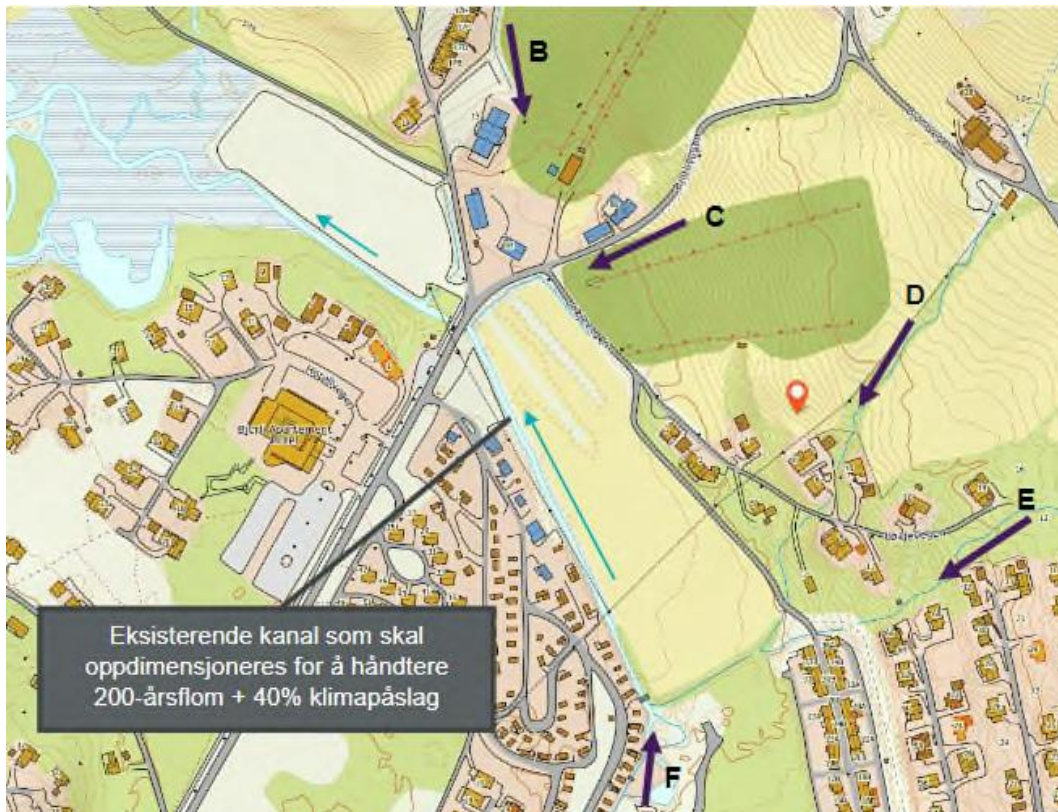
Figur 3: Kartutsnittet viser aktsomhetsområder for flom. Stiplet svart linje angir planområdet. Kilde: InnlandsGIS

I notatet *Vanlinjeberegning og dimensjonering av kanal ved Bjorlivegen (ref. 1.5.7)* er det gjort vannlinjeberegninger for å dimensjonere en ny kanal for 200-årsflom med 40% klimapåslag langs ny og eksisterende bebyggelse (vist i figur 4). Fem bekker (B-F) drenerer til kanalen og skal ledes via denne til utløp i myrområde vest for Bjorlivegen. Oppstuvning i myrområdet ved flom i Bøvri og Rauma er hensyntatt i dimensjoneringen. Notatet skisserer løsninger med hensyn til flomsituasjonen i sentralområdet. Som tiltak skisseres anleggelse av en kanal, som skal sikre ny og eksisterende bebyggelse og infrastruktur mot dimensjonerende flom iht. TEK17. Notatet dokumenterer beregninger og vurderinger som er lagt til grunn for dimensjonering av kanalen. Det vises til notatet for ytterligere informasjon utover det som er beskrevet i denne rapporten.

Gjennom beregningene som er utført konkluderes det med at kanalen må dimensjoneres for en maksimal kapasitet på 30 m³/s og en vannstand ved utløpet på ca. 573,5 moh. I oppstrøms ende av kanalen dimensjoneres tverrprofilen etter flomvannføringer i bekk D og E. Det er videre planlagt at kanalen skal krysse Bjorlivegen i en betongbru med bredde 8 meter. Vanddybden gjennom brua er da beregnet til ca. 2,7 meter, som vil si at det trengs en høyde på lysåpningen på ca. 3 meter. I tillegg er det identifisert behov for tiltak for bekk B og C (figur 4). Disse renner i dag delvis lukket mot utløp i jordekantene langs hver side av Bjorlivegen. I reguleringsplanen foreslås det å åpne bekkene og lede dem mot et felles sedimenteringsbasseng på nordsiden av hotell- og næringsarealer. Herfra ledes bekkene i blågrønt drag til kanalen. Bekkeløp C bør reetableres langs den østre siden av Bjorlivegen, uten kryssinger av vegen. Dagens 800 mm kulvert har uansett ikke tilstrekkelig kapasitet ved Q₂₀₀₊₄₀ % (kapasitet i 800 mm stikkrenne er ca. 700 l/s). Bekk D og E (figur 4) renner delvis åpent og via stikkrenner/lukkinger mellom hytter/boliger før utløp i det som skal bli den nye kanalen. Stikkrennene rett oppstrøms kanalen har begrensede kapasiteter (ca. 700 l/s og 1300 l/s i hhv. 800 mm og 1000 mm stikkrenner) og bør oppdimensjoneres for å sikre at alt flomvannet ledes til kanalen. Flomvei bør også sikres som forsenkninger tvers over G/S-vegen dersom stikkrenner gjenettes. Avhengig av kapasiteter i lukkinger og bekkeløp lenger oppstrøms, spesielt i bekk D, kan det i tillegg vurderes å etablere en flomvoll, evt. grøft med god kapasitet, langs gang-/sykkelvegen som krysser bekkene. Da vil flomvann på avveie, også ved kapasitetsproblemer lenger oppstrøms, blir ledet tilbake til bekkeløp D. Flomvollen kan evt. forlenges et stykke langs kanalen.

Bekkene har høy hastighet og stort erosjonspotensiale på veg nedover dalsiden mot planområdet. De vil transportere mye sedimenter og finstoff, spesielt i perioder med stor vannføring. For å forhindre

sedimentering i kanalen, bør det derfor etableres sedimenteringsbassenger oppstrøms kanalen hvor finstoff og sedimenter kan avsettes kontrollert. For å sikre bebyggelsen langs bekk F mot flom må kapasiteten i bekken økes, både selve bekkeløpet og kulverter/bruer. Da flomproblemer i bekk F ikke har direkte konsekvens for planområder, er ikke flomproblematikken utredet i tilstrekkelig grad til at spesifikke tiltak kan foreslås her.



Figur 4 - Oversiktskart som viser Bjorli sentrum og kanalen som skal dimensjoneres for 200-årsflom. Pilene angir bekker som ledes til kanalen.

Tiltakene som er beskrevet i utredninger knyttet til flom (ref. 1.5.7) og som vil følges opp videre i utviklingen av området vil bedre eksisterende flomsituasjon i Bjorli betraktelig og utbygging av området vil tilfredsstille kravene i TEK17 med tilstrekkelig sikkerhet mot flom med 200 års returintervall. På denne bakgrunn vurderes planområdet som lite sårbart overfor temaet flom. Forventet endring i flomsituasjon fremgår av illustrasjonene under.



Figur 5 - Illustrasjon av dagens flomsituasjon Q200 + KF til venstre, illustrasjonen til høyre viser situasjonen etter tiltak, kanal) for flomsituasjon Q200 + KF.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering vind/ekstremnedbør og overvann

Ekstremnedbør og overvann er aktuelt for planområdet, det er også utarbeidet en egen sårbarhetsvurdering av flom og overvann. Fra klimaprofilen til Oppland (tidligere tilhørighet før sammenslåing og navneendring til Innlandet fylke, ref. 1.5.14) er det hentet følgende informasjon:

Nedbør:

Årsnedbøren i Oppland er beregnet å øke med ca. 20%. Nedbøren for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +25%
- Vår: +20%
- Sommer: +10%
- Høst: +20%

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. Denne anbefalingen kan fortsatt benyttes.

Overvann:

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur oppstår ofte i forbindelse med overvann. Overvann skyldes mye regn på kort tid som gir stor avrenning på tette flater uten at det nødvendigvis blir flom i bekker og elver. Overvann er, i denne sammenheng, overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann.

Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Tette flater som asfalterte veier, parkeringsplasser og store takflater gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt fare for flom i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene. Klimaendringene krever overvannstiltak

som bidrar til at overvann ikke ledes til ledningsnett. Husk på at når avrenningen øker, øker også hastigheten på vannet slik at erosjonsfaren blir større.

Klimapåslaget for overvann er det samme som klimapåslaget for kraftig nedbør. Det er viktig å ta hensyn til overvann tidlig i arealplanleggingen, da vannet må sikres tilstrekkelig plass.

Klimaendringene gjør at flomveier skal kunne tåle mer vann, og vedlikehold av overvannsanlegg må endres, enten i form av hyppigere vedlikehold eller andre tiltak.

I forbindelse med områdereguleringen blir det utarbeidet en sårbarhetsvurdering av flom og overvann i planområdet (ref. 1.5.2). Tiltakene fra denne vurderingen legger til grunn et endret klima og må hensyntas i videre planlegging av området. Videre planlegges det nødvendige flomreduserende tiltak med etablering av kanal ved Bjorlivegen, dette vil også være et tiltak som vil bidra til håndtering av ekstremnedbør og overvann. Videre må det etableres nødvendig system for håndtering av overvann i de mest sentrale utbyggingsområdene. Se også omtale av kanalen i kap. 4.3.2. Med forutsetning om at dette vil bli gjennomført en rekke tiltak i området knyttet til flom vurderes planområdet som lite sårbart for ekstremnedbør og overvann.

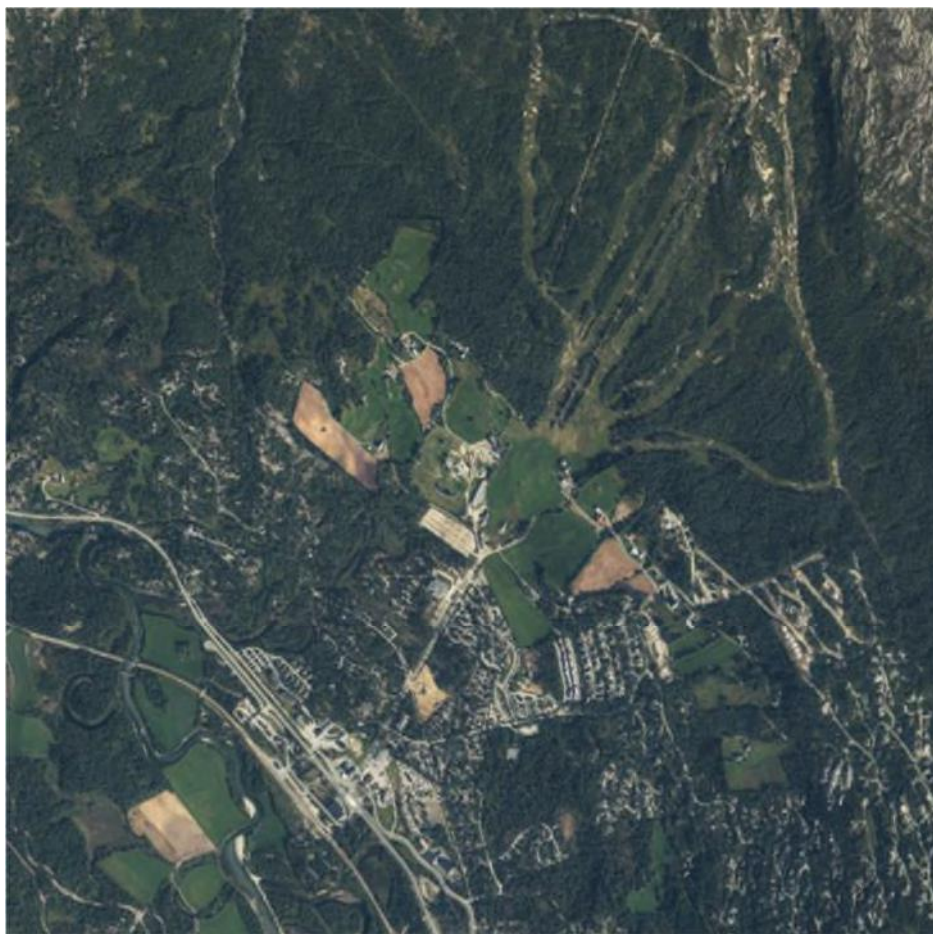
4.3.4 Sårbarhetsvurdering skog-/lyngbrann

Planområdet består av og grenser til områder med skog og dyrket mark (Se figur 6).

Anleggsarbeid kan medføre økt fare for skogbrann. 90% av alle skogbranner er forårsaket av menneskelig aktivitet som uaktsomhet ved bålbrekking, skogsdrift, anleggsvirksomhet eller ildspåsettelse. Anleggsarbeid kan øke sannsynligheten for skogbrann i områder med skog og det er derfor viktig å sikre god brannberedskap i anleggsfasen.

Det er registrert 3 branner i gress- eller innmark og 3 branner i skog- eller utmark i Lesja kommune i perioden 01.01.2010-01.01.2020.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for skogbrann for perioder med større utbyggingsaktivitet og det gjennomføres derfor en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1. For en fremtidig utbygget situasjon vurderes planområdet som lite sårbart.



Figur 6: Planområdet med tilhørende områder, hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

Det transporteres farlig gods på veg i alle klasser med unntak av 4.3, 6.2 og 7 ca. 300 meter fra plangrensen, langs E136. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, da det ofte settes en evakueringsradius på 500 meter ved slike tilfeller.

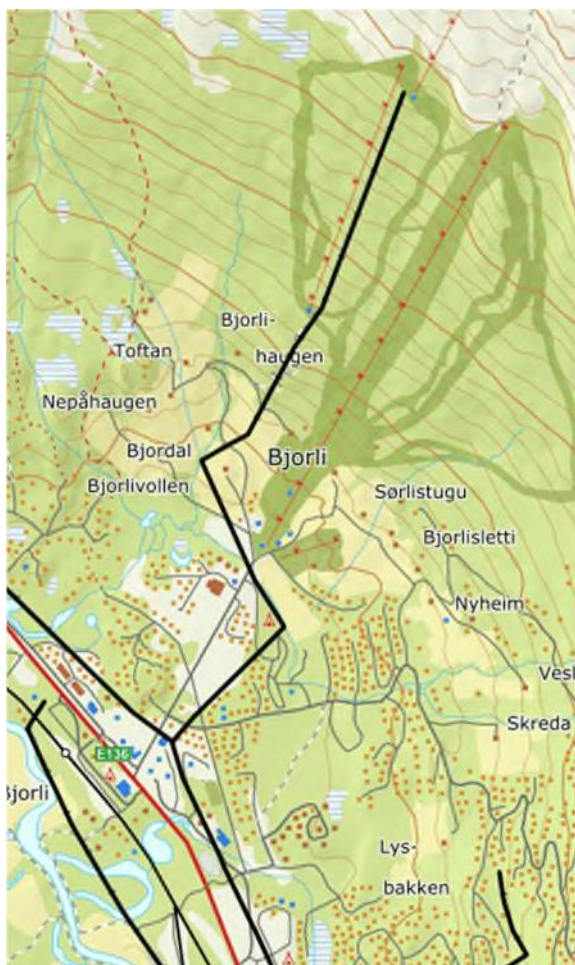
Gjennom denne reguleringen legges det ikke til rette for etablering av virksomheter som vil generere transport av farlig gods. Basert på planområdets nærhet til E136 vurderes planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods og det gjennomføres en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering elektromagnetiske felt

Det er lokalisert forsyningslinje for strøm innenfor planområdet (Se figur 7). Kraftlinjene har spenning på 22 kV (NVE Atlas). Følgende informasjon om elektromagnetiske felt er hentet fra DSA, ref. 1.5.8:

Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere feltkilder virker sammen. Nær en 22 kV ledning oppnås som regel et magnetfelt - nivå under $0,4 \mu\text{T}$ 10–20 meter fra nærmeste line.

$0,4 \mu\text{T}$ er et utredningsnivå satt av norske myndigheter. $0,4 \mu\text{T}$ er ikke en grenseverdi fordi det ikke er dokumentert en årsakssammenheng mellom lavfrekvente magnetfelt og høyere forekomst av barneleukemi. Utredningsnivået er etablert fordi myndighetene ønsker å ta høyde for den vitenskapelige usikkerheten som fremdeles eksisterer på området.



Figur 7: Kraftlinjer illustrert med svarte linjer. Hentet fra DSBs kartinnsynsløsning.

Med forbehold om at det settes en byggegrense på 20 meter fra nærmeste kraftlinje, eller eventuelt nærmere hvis det foreligger dokumentasjon på at magnetfeltet er under $0,4 \mu\text{T}$ for tiltak for langvarig personopphold, vurderes planområdet som lite sårbart for elektromagnetiske felt. Det bemerkes også at det normalt er forbudssone mot bygging inn mot kraftlinjer som strekker seg minimum 20 meter til siden slik at dette vurderes enkelt å oppfylle.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering VA-anlegg/ -ledningsnett

Det er gjort vurderinger knyttet til prinsippplønsninger for VA-anlegg og ledningsnett for utbyggingsområdet på Bjorli (ref. 1.5.6). Gjennom det arbeidet, men også som påpekt på møte i forbindelse med denne analysen (ref. 1.5.5 og kap. 3.7) vil det være behov for vesentlige VA-investeringer for utbyggingen også ut over planområdet. I tillegg til nødvendige tiltak i planområdet som tilrettelegger for utbygging (ref. 1.5.6) er det også identifisert forhold som må utbedres på det eksisterende ledningsnettet:

- Kapasiteten i hovedledningene og overføringssystemet mellom Bjorli sentrum og vannverket/renseanlegget nærmer seg full utnyttelse. For å legge til rette for ny utbygging på Bjorli må overføringsanleggene for vann og spillvann oppgraderes, og kapasiteten må økes. Dette er i første omgang mest kritisk for håndteringen av spillvann, hvor pumpestasjonene som fører spillvann fra Bjorli sentrum til renseanlegget allerede er overbelastet i maks-situasjoner.

Overføringsanleggene for vann og spillvann ligger i felles trase, og bør oppgraderes samtidig. Overføringsanleggene bør dimensjoneres med kapasitet for full framtidig utbygging, i samråd med Lesja kommune.

- Eksisterende pumpestasjoner for spillvann som ligger i flomutsatt område (spesielt PS Bjorli 1) bør heves slik at gulv pumpestasjon ligger på flomsikker høyde for 200-årsflom. Dette må ivaretas ved videre utredning og senere prosjektering av overføringsanlegg.

Det vil for området også utarbeides egen Rammeplan VA og temaet må følges særskilt opp i de videre arbeidene med utvikling av området. Gitt at dette blir en viktig del av de videre arbeidene vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet.

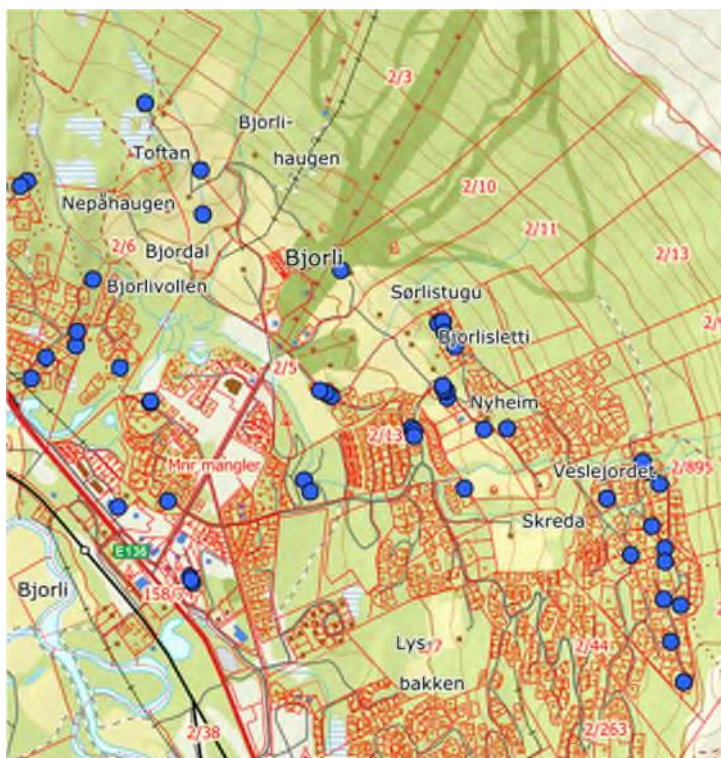
4.3.8 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

Det er i forbindelse med områdereguleringen gjennomført vurderinger av ulike atkomstalternativer til utbyggingsområder i planområdet.

Det forutsettes at videre planlegging av ny adkomst ivaretar trafikksikkerheten til myke trafikanter i planområdet. Denne reguleringen legger til rette for økt bebyggelse (hytter, hotell m.m.) i tillegg til utvikling og utvidelse av skisenteret og det må derfor antas at denne endringen vil føre til både flere myke trafikanter i planområdet og høyere trafikk til og fra området. Med forutsetning om at trafikksikkerheten ivaretas for myke trafikanter gjennom videre prosjektering av adkomstløsninger vurderes planområdet som lite sårbart for trafikkforhold.

4.3.9 Sårbarhetsvurdering drikkevannskilder

Det er registrert en rekke grunnvannsbrønner for både energi og vannforsyning i planområdet i GRANADAS nasjonale grunnvannsdatabase (se figur 8). Det er ikke registrert inntakspunkter for drikkevann fra Mattilsynets oversikt (DSBs kartinnsynsløsning). Registrerte grunnvannsbrønner må følges opp videre når det kommer til planlegging av anleggsutførelse i området. Herunder bemerkes det også at det ikke er alle grunnvannsbrønner som er registrert i GRANADA. Det må derfor i forbindelse med anleggsarbeid i området gjøres registreringer av grunnvannsbrønner og de må følges opp gjennom utbyggingsperioden slik at de ikke blir påført negativ konsekvens. Ved skade på eller endrede kvalitetsforhold til en brønn vil det være en forutsetning at utbyggingsprosjektet må håndtere dette og reetablere brønn eller tilsvarende annen løsning. På denne bakgrunn vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet.



Figur 8: Grunnvannsbrønner. Hentet fra GRANADAs nasjonale grunnvannsdatabase.

4.3.10 Sårbarhetsvurdering beredskapsressurser (fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann og helseberedskap)

Brannberedskap

Gjennom denne områdereguleringen skal det gis svar på hva som kan bygges hvor og forutsetningene for byggingen. Reguleringsformål for denne reguleringen er blant annet: Fritidsbebyggelse-frittliggende, fritidsbebyggelse – konsentrert, utleiehytter, annen type bebyggelse og kombinert formål. Videre er også kjøreveg, gang- og sykkelveg, annen veggrunn og parkering nevnt som reguleringsformål for denne områdereguleringen.

Når det kommer til fremkommelighet for utrykningskjøretøy er det viktig at dimensjoneringskriteriene for atkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler blir ivarettatt. I dette ligger det at det vil være behov for fremkommelighet for tankbil inkludert tilrettelegging for snumuligheter. Internveger i området må være dimensjonert for tankbil med vekt på ca. 20 tonn. Dette gjelder også på vinteren, dette må sikres gjennom driftsrutiner som ivaretar nødvendig brøyting. Dette må legges til grunn i videre prosjektering for å ivareta fremkommeligheten til brannvesenet og således ivareta kravene i TEK17 §11-17.

Det bemerkes i denne sammenhengen at det gjennom møte som har vært avholdt (ref. 1.5.5 og kap. 3.7) så har brannvesenet påpekt Lesja og Dovre Brannvesen er ikke satt opp med høydemateriell (maskinstige/snorkel) i sin beredskap, dette vil begrense mulighetene for å drive effektiv redning og slokkearbeid i bygg over 3 etasjer. Eksisterende beredskap i brannvesenet vil kunne håndtere bygg opp til 3 etasjer. Det må det tas høyde for i den videre prosjekteringen av området.

Slokkevann for brannvesenet

Gjennom denne områdereguleringen skal det gis svar på hva som kan bygges hvor og forutsetningene for byggingen. Reguleringsformål for denne reguleringen er blant annet: Fritidsbebyggelse-frittliggende,

fritidsbebyggelse – konsentrert, utleiehytter, annen type bebyggelse og kombinert formål. Videre er også kjøreveg, gang- og sykkelveg, annen veggrunn og parkering nevnt som reguleringsformål for denne områdereguleringen.

Når det kommer til slokkevann for brannvesenet, må tiltakene etterfølge TEK17 i videre planlegging og prosjektering. I veiledning til TEK17 §11-17 annet ledd er følgende informasjon hentet:

Preaksepterte ytelser for vannforsyning utendørs

1. Det regnes ikke med samtidig uttak av slokkevann til sprinkleranlegg og brannvesen.
2. 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.
3. Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.
4. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
5. Slokkevannskapasiteten må være:
 - a. Minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse
 - b. Minst 3000 liter per minutt, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
6. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

Det legges til grunn at prinsippløsning for VA hensyntar krav til uttak av slokkevann som fremgår av TEK17 §11-17. Gjennom avholdt møte i forbindelse med denne analysen ble det fra brannsjef påpekt noen viktige momenter knyttet til dette temaet.

- I utgangspunktet må det dimensjoneres for å ha slokkevann inn i området.
- Hotellet vil ha krav til og område 1 bør ha sprinkling/ automatisk slokkeanlegg. Automatisk slokkeanlegg trenger nødvendigvis ikke bare være basert på vann. Det kan være fornuftig å se etter andre alternative slokkeanlegg som bruker mindre vann for å begrense maksuttaket det må dimensjoneres for.
- Det må legges til grunn samtidig uttak av vann i automatiske slokkeanlegg og ordinært slokkevann.
- Det bør gjøres vurderinger i det videre prosjekteringsarbeidet om vann som benyttes i snøproduksjonsanlegget også kan benyttes som slokkevann i aktuelle situasjoner.
- Det må etableres flere uttak for brannvann, men vanskelig på nåværende tidspunkt å si noe om tetthet.
- Det bør ikke anleggs brannkummer i området, men etableres brannhydranter. Dette gjelder spesielt i forhold til å identifiseres disse punktene vinterstid.
- Brannhydrant etablert i «skilderhus» nært brøytet veg vil gi hurtig tilgang til slokkevann. Samtidig må dette sees opp mot hvordan hydranter kan plasseres. Et ønske fra brannvesenet er å ha uttak av brannvann 50-100 meter fra hovedangrepsveg, men det kan bli vanskelig gjennomførbart i området her spesielt når det skal tilrettelegges for gode uttakspunkter vinterstid. Det tilrådes derfor at brannvesenet blir involvert når det prosjekteres brannvannsløsninger i området.

Det forutsettes at punktene nevnt under denne sårbarhetsanalysen følges opp i den videre prosjekteringen av området og at kravene i TEK17 §11-17 ivaretas i det videre. På den bakgrunn vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor temaet.

Helseberedskap

I planområdet er det et alpinanlegg som ønskes utviklet til en større skidestinasjon. Det medfører utbygging med flere heiser og nye løyper. I den type anlegg vil det inntreffe hendelser med behov for bistand fra helsetjenesten. Det må tas høyde for at det vil bli behov for fremkommelighet både for ambulanse og ambulansehelikopter. Det må forventes at det er en minimums beredskap for hendelser i et alpinanlegg av denne størrelse som planlegges her. Den beredskapen vil være noe anleggseier/ driftsselskap vil måtte

være ansvarlig for. I forbindelse med utforming av området vil derfor tilrettelegging for mottak av ambulanse og ambulanshelikopter være viktig.

Det ble i møte med brannsjef (ref. 1.5.5 og kap. 3.7) påpekt viktigheten av å identifisere et område tilpasset for å ta ned ambulanshelikopter/ redningshelikopter. Det bør vurderes om det i den videre utviklingen av området kan settes av inntil to slike områder. På nåværende tidspunkt er det signalisert at et slik område bør være 30*30 meter grusa flate, den trenger nødvendigvis ikke å være belyst eller utformet som en godkjent landingsplass i henhold til luftfartstilsynets regelverk. Området bør være definert som nedtakingsområde. Parkeringsplasser vurderes som lite egnede områder da disse ofte er fullt opp av gjester som er i anlegget. Dette er ikke noe som fastsettes gjennom arealdisponering i reguleringsplanen.

I dette kapittelet er det sett samlet på planområdets sårbarhet knyttet til beredskapsressurser, herunder fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann og helseberedskap. Det er identifisert enkelte tiltak som det er naturlig blir fulgt opp id en videre prosjekteringen og utviklingen av området. Med forbehold om at dette følges opp i videre planlegging og prosjektering vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet beredskapsressurser.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Skog-/lyngbrann
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- VA-anlegg/ - ledningsnett
- Trafikkforhold
- Drikkevannskilder
- Beredskapsressurser (fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann for brannvesenet og helseberedskap)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for skog-/lyngbrann (anleggsfase) og transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyser av disse hendelsene. Analysen av skogbrann viste akseptabel risiko for alle konsekvenskategoriene, men der det bør vurderes ytterligere tiltak (ALARP-prinsippet). Det er formulert risikoreduserende tiltak: Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen. For risikoanalysen for transport av farlig gods viste analysen akseptabel risiko for alle konsekvenskategoriene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet. Her må det også nevnes spesielt at det er knyttet en sårbarhet til flom og ekstremnedbør i planområdet. Noe som er tidlig identifisert i prosjektet og noe det jobbes med særskilt utenom denne ROS-analysen. Derfor kommer sårbarhetsvurderingen av disse temaene ut slik den gjør og det er ikke gjort en risikoanalyse for disse temaene. Gjennom tiltakene som det legges til rette for gjennom planen vil eksisterende flomsituasjon i området forbedres betydelig gjennom utbyggingen som reguleringsplanen legger opp til.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Skredfare	Kravene i TEK17 §7-3 må ivaretas i videre planlegging, plassering og prosjektering av tiltak. Planen legger godt til rette for dette.
Flom i vassdrag/ Ekstremnedbør og overvann	Tiltakene fra <i>Vannlinjeberegning og dimensjonering av kanal ved Bjorlivegen</i> (ref. 1.5.7) må følges opp i videre planlegging av planområdet.
Skog-/lyngbrann	Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Elektromagnetiske felt	Det må etableres byggegrense på 20 meter fra nærmeste kraftlinje, eller eventuelt nærmere hvis det foreligger dokumentasjon på at magnetfeltet er under 0,4 µT for tiltak for langvarig personopphold.
Trafikkforhold	Videre planlegging av ny adkomst må ivareta trafiksikkerheten til myke trafikanter i planområdet.
Drikkevanskilder	Det må i forbindelse med anleggsarbeid i området gjøres registreringer av grunnvannsbrønner og de må følges opp gjennom utbyggingsperioden slik at de ikke blir påført negativ konsekvens.
Beredskapsressurser (fremkommelighet for utrykningskjøretøy, slokkevann og helseberedskap)	Internveger i området må være dimensjonert for tankbil med vekt på ca. 20 tonn for å sikre fremkommelighet for tankbil.
	Det må legges til rette for gode snumuligheter for brannvesenets kjøretøy, tankbil (20 tonn) er dimensjonerende.
	Internveier og snuplasser i området må også ha tilstrekkelig fremkommelighet vinterstid – dette må sikres gjennom driftsrutiner som ivaretar nødvendig brøyting.
	Lesja og Dovre Brannvesen er ikke satt opp med høydemateriell (maskinstige/ snorkel) i sin beredskap, dette vil begrense mulighetene for å drive effektiv redning og slokkearbeid i bygg over 3 etasjer. Eksisterende beredskap i brannvesenet vil kunne håndtere bygg opp til 3 etasjer. Det må tas høyde for i den videre prosjekteringen av området.
	I utgangspunktet må det dimensjoneres for å ha slokkevann inn i området.
	Det må legges til grunn samtidig uttak av vann i automatiske slokkeanlegg og ordinært slokkevann.
	Det bør gjøres vurderinger i det videre prosjekteringsarbeidet om vann som benyttes i snøproduksjonsanlegget også kan benyttes som slokkevann i aktuelle situasjoner.
	Det bør ikke anleggs brannkummer i området, men etableres brannhydranter. Dette gjelder spesielt i forhold til å identifiseres disse punktene vinterstid.
	Brannhydrant etablert i «skilderhus» nært brøytet veg vil gi hurtig tilgang til slokkevann. Samtidig må dette sees opp mot hvordan hydranter kan plasseres. Et ønske fra brannvesenet er å ha uttak av brannvann 50-100 meter fra hovedangrepsveg, men det kan bli vanskelig gjennomførbart i området her spesielt når det skal tilrettelegges for gode uttakspunkter vinterstid. Det tilrådes derfor at brannvesenet blir involvert når det prosjekteres brannvannsløsninger i området.
	Det må i videre utvikling av området identifiseres egnede steder for nedtaking av luftambulanshelikopter.

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Skogbrann i forbindelse med større utbyggingsperioder (anleggsfase).

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet er i nærheten til skog, utmark, gress og innmark.

Det er registrert 3 branner i gress- eller innmark og 3 branner i skog- eller utmark i Lesja kommune i perioden 01.01.2010-01.01.2020.

Anleggsarbeid øker faren for skogbrann i områder med skog. Det er derfor viktig å sikre god brannberedskap. Det vurderes som sannsynlig at en skogbrann kan ramme planområdet

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: En skogbrann vurderes å ha liten konsekvens for liv og helse for personer som omfattes av tiltaket.

Stabilitet: Konsekvensen for stabilitet vurderes som liten. Evakuering av planområdet kan inntreffe.

Materielle verdier: En skogbrann har potensial til å påføre tap av produktiv skog og bygninger, kjøretøy, infrastruktur, mv. I tillegg kommer samfunnskostnader til slokkearbeid. Konsekvensen vurderes gitt områdets utforming som middels.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X				X				X		
Stabilitet			X				X				X		
Materielle verdier			X					X				X	

Tiltak: Det må sikres god brannberedskap i anleggsfasen.

Hendelse 2 – Ulykke med transport av farlig gods

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres farlig gods på veg i alle klasser med unntak av 4.3, 6.2 og 7 ca. 300 meter fra den nærmeste plangrensen, langs E136.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Det er registrert 0 hendelser med transport av farlig gods i Lesja kommune i perioden 2006-2015 (DSB). Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan påvirke planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i verste fall som stor dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten av planområdet. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut ifra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder utenfor og i planområdet må evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være liten konsekvens for materielle verdier i planområdet ved en hendelse med farlig gods, basert på avstanden fra planområdet til E136.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Stabilitet		X						X				X	
Materielle verdier		X					X				X		

Tiltak: Det er ikke identifisert ytterligere relevante beredskapstiltak for hendelsen.