

**Statsbygg**

# ▶ **Bjørgvin fengsel**

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5202388 Dokumentnr.: A01 Versjon: B02 Dato: 2020-06-23



**Oppdragsgiver:** Statsbygg  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Kaja Larsen  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Besøksadresse: Uttrågata 6B, NO-5700 Voss  
**Oppdragsleder:** Astrid Rongen  
**Fagansvarlig:** Astrid Rongen  
**Andre nøkkelpersoner:** Aud Gilberg, Kvalitetssikrer  
Jorunn Astrid Nygaard  
Kevin H. Medby  
Julie Syversen

B02	2020-06-23	For kommentar	ASTRON	JULSYV	ASTRON
A01	2020-06-23	Til fagkontroll	ASTRON	JULSYV	ASTRON
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

Norconsult AS har på vegne av forslagsstiller Statsbygg fått i oppdrag å prosjektere en avrusningsenhet ved Bjergvin fengsel i Bergen. På bakgrunn av dette 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 sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Trafikkforhold
- Ekstremnedbør og overvannshåndtering

Det er 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 kap. 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

## Innhold

<b>Statsbygg</b>	<b>1</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3 Begreper og forkortelser	6
1.4 Styrende dokumenter	7
1.5 Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2 Om analyseobjektet</b>	<b>9</b>
2.1 Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2 Planlagt tiltak	9
<b>3 Metode</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Innledning</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Fareidentifikasjon</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Sårbarhetsvurdering</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Risikoanalyse</b>	<b>12</b>
<b>3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</b>	<b>12</b>
<b>3.4.2 Vurdering av risiko</b>	<b>13</b>
<b>3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak</b>	<b>13</b>
3.5.1 <i>Krav i byggteknisk forskrift</i>	14
<b>4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Innledende farekartlegging</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Vurdering av usikkerhet</b>	<b>17</b>
<b>4.3 Sårbarhetsvurdering</b>	<b>18</b>
4.3.1 <i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvannshåndtering</i>	18
4.3.2 <i>Sårbarhetsvurdering trafikkforhold</i>	18
<b>5 Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Konklusjon</b>	<b>20</b>
<b>5.2 Oppsummering av tiltak</b>	<b>20</b>

# 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.

Kommuneplanens arealdel (KPA) for Bergen kommune 2018, § 19 har følgende bestemmelse

### **§ 19 Klimatilpasning, risiko og sårbarhet (pbl §§ 4-3 og 11-9 nr 8)**

*19.1 ROS-analyser skal inngå i arealplanlegging og søknad om tiltak. Analysen skal vise risikoforhold som har betydning for om arealet er egnet til formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av formålet.*

*19.2 Dersom analysen identifiserer uakseptabel risiko skal planforslaget inneholde forslag til avbøtende tiltak.*

*19.3 Alle risikoanalyser skal gjennomføres i henhold til gjeldende norsk standard.*

*19.4 Reguleringsplaner skal identifisere, dimensjonere og sikre arealer for overvannshåndtering og flomveier. Nedbør skal normalt gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og i åpne vannveier. Nye tiltak skal ikke gi økte avrenningstopper i områder som er sårbare for flom.*

*19.5 Plassering av nye tiltak skal ta hensyn til fremtidig stigning i havnivå og stormflo/bølgepåvirkning.*

*19.6 Ved tiltak i og ved brattere terreng enn 27 grader skal det redegjøres for sikkerhet mot ras (se også hensynssone § 33.7)*

*19.7 Rømningsveier skal sikres innenfor gjeldende bygning.*

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved den aktuelle byggesaken og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreducerende 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.
- 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 knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

### 1.3 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.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
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 tilstede 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.

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	Storulykeforskriften	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
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

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

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Stedsanalyse for Bjørgvin fengsel	10.06.2020	Norconsult
1.5.2	Undersøkelse av elvemusling i Haukåselva sommeren 2018	31.08.2018	Rådgivende biologer
1.5.3	KULTURMINNEGRUNNLAG Kommunedelplan, Åsane, Haukås g.nr. 199 m.fl.	2013	Byantikvaren Bergen kommune
1.5.4	Gemeni- VA (Kart over vann, avløp og overvannsledninger)	04.06.2020	Norconsult
1.5.5	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.6	Trollskogen barnehage, planbeskrivelse	07.12.2016	ABO, Plan og arkitektur
1.5.7	KPA, Bergen kommune 2018-2030	2019	Bergen kommune
1.5.8	Tilbakemelding - avklaringer ang. trafikk på E39 i forbindelse med etablering av rusklinikk i Bjørgvin fengsel	29.05.2020	Statens vegvesen
1.5.9	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
	arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.		
1.5.10	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.13	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.16	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.17	Klimaprofil Hordaland	2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.18	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.19	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.20	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.21	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

Området for ROS-analysen er avgrenset av det tettbygde området Breistein vist på fig.01. Landskapet, kommunikasjonsårene og bebyggelsen knyttet til Bergen Fengsel og den tidligere Vestlandsheimen gir området en identitet som har betydning for en videre utbygging ved Bjørgvin fengsel.

Bjørgvin fengsel ligger like øst for Bergen landsfengsel. Området har tilkomst fra E39, Steinestøvegen, via FV 567, Breisteinvegen, som går ned til Breistein ferjekai. Sør for området ligger Bergen travpark, Haukås skole, Leikvang Stadion og friidrettshall.



Figur 1: Planområdet (Bjørgvin fengsel)

### 2.2 Planlagt tiltak

Statsbygg har fått i oppdrag av Kriminalomsorgsdirektoratet (KDI) å bygge en avrusningsenhet ved Bjørgvin

fengsel i Bergen. En slik avrusningsenhet eksisterer ikke i noe fengsel i dag, og gjennomføres som et pilotprosjekt for å prøve ut en ny modell for avrusning der helsepersonell gjennomfører avrusning inne i et fengsel.

Nybygg på omtrent 500 m2 med både celler/innsattområder og kontorer/ansattområder innenfor perimetersikringen ved Bjergvin fengsel og skal tilknyttes eksisterende anlegg ved Bjergvin fengsel.

## 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.

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. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

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

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. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

### 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 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 risikomatrixe 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 1.4-3 Risikomatrixe

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 bør 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 i fra 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 byggt teknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggt teknisk 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.

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.

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. 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
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområder for skred (DSB kartinnsynsløsning). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger over marin grense (NVE kart). Planområdet ligger på bart fjell med stedvis tynt dekke (NGU). Gitt de stedlige forholdene ved at området ligger over marin grense og området består av bart fjell m.m. vurderes ikke grunnforhold å utgjøre en fare. Det forutsettes at bygg fundamenteres i forhold til stedlige forhold. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for flom (DSB kartinnsynsløsning). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger over nivå for 1000 års stormflo med klimapåslag (DSB kartinnsynsløsning). <i>Temaet vurderes derfor ikke videre.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	I klimaprofilen til Hordaland (ref. 1.5.17) er det beskrevet at det forventes vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og forekomst og at dette også vil føre til mer overvann. <b>Teamet ekstremnedbør og overvannshåndtering vurderes.</b>
Skog- / lyngbrann	Planområdet er ikke plassert i direkte nærhet til større skog-/lyngområder som vil utsette planområdet for akutt fare. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet er kartlagt med moderat til lav aktsomhet for radon (DSB kartinnsynsløsning). Det forutsettes at gjeldende krav i TEK 17 §13-5 ivaretas slik at nødvendig sikkerhet mot radonstråling oppnås. <i>Temaet vurderes ikke videre</i>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE:</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ingen kjente industrianlegg i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ingen kjente kilder til kjemikalier eller akutt forurensning i eller i nærheten av 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 anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods på E39, ca. 550 meter fra planområdet. Ved en eventuell hendelse med transport av farlig gods settes det normalt en

Fare	Vurdering
	evakueringsradius på 500 meter og planområdet ligger derfor utenfor den normale evakueringsradiusen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Høyspentnettet går utenfor planområdet. Det er ingen andre kilder til elektromagnetiske felt i planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Det er ikke identifisert dammer som kan utsette planområdet for akutt fare. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>INFRASTRUKTUR:</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	VA-anlegg og ledningsnett er tilknyttet offentlig vann og avløpsnett via private stikkledninger. VA-anlegg forutsettes hensyntatt i videre planlegging. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	<b>Temaet vurderes</b>
Eksisterende kraftforsyning	Høyspentlinjer går utenfor planområdet. Kapasitet i forsyningen til området forutsettes hensyntatt videre i prosjektering av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert inntakspunkter for vannforsyning i planområdet (DSB kartinnsynsløsning). Det er heller ikke registrert noen grunnvannborehull i planområdet (GRANADA grunnvannsdatabase). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Området skal sikre uhindret adkomst for brannbil (ref. 1.5.3). Det forutsettes at videre planlegging ivaretar TEK 17: §11-17 i både anleggsfasen og i driftsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre i denne ROS-analysen.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Det forutsettes at videre planlegging ivaretar TEK 17 §11-17 i både anleggsfasen og driftsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER:</b>	
Sårbare bygg*	Det er flere sårbare bygg i nærheten av planområdet (DSB kartinnsynsløsning). <i>Temaet vurderes under trafikkforhold, se for øvrig temaet tilsiktede handlinger.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	Tiltaket er et nybygg til Bjergvin fengsel. Tiltaket vurderes å ikke endre på vurderingen om planområdet er utsatt for tilsiktede handlinger, da Bjergvin fengsel allerede er etablert og i drift i planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre, se for øvrig temaet nærmiljøet.</i>
<b>SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET</b>	
Nærmiljøet	Bjergvin fengsel har lavt sikkerhetsnivå sammenlignet med Bergen fengsel. Tiltaket med ny avrusningsenhet antas ikke å medføre økt fare for nærmiljøet med tanke på rømming og uønskede hendinger i da området



Fare	Vurdering
	er inngjerdet og overvåket. Det er ikke ønskelig å legge til rette for økt ferdsel i turområdet rundt institusjonen. <i>Tema vurderes ikke videre.</i>
Bygningsmiljø og estetikk	Område for nybygg skal tilpasses paviljongarkitekturen i parklandskap. Mulige felles uteoppholdsrom etableres i tilknytning til eksisterende bygninger. Foreslått tiltak påvirker ikke dette <i>og temaet vurderes ikke videre.</i>
Sårbare arter	<p>Haukåsvassdraget har forekomst av elvemusling som er en sårbar og truet art. Arten er nevnt i eldre litteratur fra fem vassdrag i Bergen kommune, men finnes nå bare i Haukåselva. Muslingene er sårbare for inngrep som påvirker levvekåra vassdraget. Vassdraget ligger utenfor området til Bjørgvin fengsel, men ved tiltak bør man unngå at inngrep påvirker tilsiget til vassdraget. KPA har bestemmelser knyttet til elvemuslingene.</p> <p>Vassdraget ble undersøkt i 2018 av Rådgivende biologer AS, der det ble påvist stor dødelighet.</p> <p>Nye tiltak i området må ikke medføre avrenning til Haukåsvassdraget. Overvann skal ledes i åpne løsninger mot dammer og bekker med avrenning mot øst og Sørfjorden. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Fremmede og uønskede arter	Fremmede og uønskede arter som er registrert innenfor fengselsområdet skal fjernes (kjempbjørnkjeks, bulkemispel, høstberberis, alpeasal, fagerfredløs). <i>Temaet vurderes ikke videre.</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 uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Trafikkforhold
- Ekstremnedbør og overvannshåndtering

#### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør og overvannshåndtering

Følgende informasjon er hentet fra klimaprofil Hordaland (1.5.17):

*Det er venta vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og førekomst. Dette vil Kraftig nedbør også føre til meir overvatn Klimaendringane vil i Hordaland særleg føre til behov for tilpassing med tanke på kraftig nedbør og auka problem med overvatn (..).*

I stedsanalysen for planområdet (ref.1.5.1) er det beskrevet følgende om overvannshåndteringen:

*Av hensyn til Elvemuslingen i Haukåsvassdraget skal overvann føres mot dammer og åpne vannveier med avrenning mot øst. Se også vedlegg 10.2 Ledningsnett for vann og avløpsledninger i området.*

Med forutsetning om at overvannshåndteringen tar hensyn til økning i kraftig nedbør og mer i overvann i valg av løsninger vurderes planområdet som lite sårbart for ekstremnedbør og overvannshåndtering.

#### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering trafikkforhold

Statens vegvesen uttaler i brev datert 29.05.2020 at trafikkøkningen vil være begrenset og at de ikke har vesentlige merknader til tiltaket

Det antas at tiltaket ikke medfører vesentlig økt trafikk inn i området. Innerste delen av atkomstvegen har lav standard. Det er ikke ønskelig å heve standarden på innerste del av tilkomstvegen (Ole Bjordalsveg). Dette for å redusere kjørehastigheten og for ikke å invitere til økt trafikk til planområdet.

Det er flere sårbare bygg i nærheten av planområdet. Anleggsfasen vil medføre en økt andel tunge kjøretøy i området rundt planområdet, som kan påvirke de sårbare byggene og andre gående/syklende i området. De sårbare byggene vil ikke påvirkes negativt av tiltaket når dette er ferdigstilt og i drift med begrunnelse i antagelsen om at tiltaket ikke vil medføre vesentlig økt trafikk.

Det må sikres trygge fremkomstveier og trygge skoleveier dersom anleggstrafikken berører disse. Dersom myke trafikanter vil berøres av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy må det sikres god sikt, reduserte hastigheter og bruk av ryggemann må vurderes.

Plan for ny barnehage på Ole Bjordalsveg 19, (i dag parkeringsplass), ble 1.gangs behandlet i 2016. Dersom det legges til rette for bygging av ny barnehage på tomten, bør vegen fram til Breisteinvegen sikres med fortau.

Forutsatt at det sikres trygge fremkomstveier for myke trafikanter, vurderes området som lite sårbart for trafikkforhold under anleggsperioden.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Tiltaket som gjelder nybygg på ca 500 m<sup>2</sup> for etablering av en rusklinikk tilknyttet Bjørgvin Fengsel fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart for nærmiljøet.

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

- Trafikkforhold
- Ekstremnedbør og overvannshåndtering

Det er 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.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Trafikksikkerhet	Dersom myke trafikanter vil berøres av anleggsmaskiner og tunge kjøretøy må det sikres god sikt, reduserte hastigheter og bruk av ryggemann må vurderes. Dersom det legges til rette for bygging av ny barnehage på Ole Bjordalsveg 19, bør veggen farm til Breisteinvegen sikres med fortau.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Entreprenør må ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå akutt forurensning i anleggsfasen.
Ekstremnedbør/overvannshåndtering	Overvannshåndtering må ta hensyn til vesentlig økning i kraftig nedbør og at dette vil føre til mer overvann i fremtiden.
Sårbare arter	Nye tiltak i området må ikke medføre avrenning til Haukåsvassdraget av hensyn til den sårbare elvemuslingen.
Fremmede arter	Fremmede og uønskede arter som er registrert innenfor fengselsområdet skal fjernes (kjempebjørnkjeks, bulkemispel, høstberberis, alpeasal, fagerfredløs)