

Beregnet til  
**Norway Fortescue Future Industries AS**  
**Bremanger kommune**

Dokument type  
**ROS-analyse**

Dato  
**August 2024**

# OMRÅDEREGULERING HOLMANESET **ROS-ANALYSE**

# OMRÅDEREGULERING HOLMANESET ROS-ANALYSE

Oppdragsnavn **Områderegulering Holmaneset**  
Prosjekt nr. **1350053597-007**  
Mottaker **Norway Fortescue Future Industries AS  
Bremanger kommune**  
Dokument type **ROS-analyse**  
Versjon **07**  
Dato **14.08.2024**  
Utført av **AEKR**  
Kontrollert av **TOLI**  
Godkjent av **AEKR**  
Beskrivelse **ROS-analyse iht. PBL § 4-3 for områderegulering Holmaneset.  
Rev.01-04 omfatter endringer etter høringsinnspill fra oppdragsgiver og  
gjennomgang av oppdaterte planer for utforming med kommune og  
brannvesen i arbeidsmøte 30.01.24. Rev.05 omfatter rettelse av skrivefeil i  
figur 20.  
Rev.06/07 omfatter oppdateringer av rapport etter kommentarer fra  
Bremanger kommune. Det er lagt inn en egen hendelse som omfatter  
datasvikt/dataangrep, samt oppdatert beskrivelser av planalternativer.  
Rev.08 omfatter mindre endringer etter kommentarer fra Bremanger  
kommune på beskrivelser av skredfare og lokal beredskap.**

Rambøll  
Erik Børresens allé 7  
Pb 113 Bragernes  
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00  
F +47 32 25 45 01  
www.ramboll.no

## SAMMENDRAG

Det er utarbeidet en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for områdereguleringsplanen til Holmaneset iht. kravene i plan- og bygningslovens §4-3. Planforslaget omfatter etablering av produksjonsanlegg for grønn ammoniakk. Formålet med ROS-analysen er å avklare aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for å arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Arbeidet med ROS-analysen er utført etter prosess beskrevet i DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

ROS-analysen har vurdert 18 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser som omfatter storulykker (brann- og eksplosjonsfare), naturfarer (skogbrann, skred, overvannsflo og stormflo/havnivåstigninger, akutt forurensning, risiko for ulykker tilknyttet transport og risiko tilknyttet hendelser som omfatter kritisk infrastruktur eller tilsiktede hendelser.

For alle hendelser eller risikoforhold er det gjort vurderinger av mulige årsaker/medvirkende faktorer, sannsynlighet og konsekvenser, sårbarhet og usikkerhet i vurderingene. Det er også vurdert aktuelle risikoreducerende tiltak som enten må følges opp gjennom planarbeidet eller ifm. videre bygging og drift. Konsekvenser vurderes ift. mulig påvirkning på liv og helse, samfunn/stabilitet og materielle verdier.

Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig, men for seks (6) av hendelsene vurderes risikoen slik at disse bør følges opp av foreslåtte tiltak (middels risiko). Dette er i hovedsak hendelser som typisk vil ha en svært lav sannsynlighet, men der konsekvensene potensielt kan være store. Det er foreslått tiltak for alle disse hendelsene/risikoforholdene som bør følges opp i videre planlegging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Brann
- (2) Eksplosjonsfare
- (3) Spredning av giftige gasser
- (8) Skredfare mot vei
- (15) Skipsulykker
- (17) Tilsiktede hendelser

Resterende tretten (13) hendelser er vurdert som lav risiko. Det er også foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som lav risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (4) Dominoeffekter – eksplosjon i sprengstofflager
- (5) Skogbrann
- (6) Ekstrem nedbør
- (7) Utglidninger og kvikkleire
- (9) Skredfare mot Djupevika
- (10) Havnivåstigning og stormflo
- (11) Radon
- (12) Jordskjelv
- (13) Akutt forurensning
- (14) Ulykker med landtransport av farlig gods
- (16) Trafikkulykker
- (18) Skader på viktig infrastruktur
- (19) Datasvikt/dataangrep

Anlegget vil være underlagt storulykkeforskriften som innebærer en egen prosess mot Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap for samtykke til bygging og drift av anlegg.

## INNHALDSFORTEGNELSE

	<b>Sammendrag</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>Innledning</b>	<b>4</b>
1.1	Bakgrunn og formål	4
1.2	Forutsetninger	4
1.3	Avgrensninger	4
1.4	Styrende dokumenter	5
1.5	Forkortelser og begreper	6
<b>2.</b>	<b>Metode</b>	<b>7</b>
2.1	Metode og gjennomføring	7
2.2	Organisering av arbeidet	7
2.3	Vurdering av risiko	9
<b>3.</b>	<b>Beskrivelse av analyseobjekt</b>	<b>11</b>
3.1	Planområde	11
3.2	Dagens situasjon	11
3.3	Planlagte tiltak	12
3.4	Lokal beredskap	14
3.5	Klimaprofil og forventede klimaendringer	15
<b>4.</b>	<b>Fareidentifisering</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Risikoanalyse</b>	<b>17</b>
5.1	Storulykker – Brann og eksplosjonsfare	17
5.2	Farlige stoffer på anlegget	20
5.3	Industrivern	20
	1 Brann	21
	2 Eksplosjonsfare	24
	3 Spredning av giftige gasser	27
	4 Dominoeffekter – Eksplosjon i sprengstofflager	29
5.4	Naturfarer	31
5.4.1	Vurdering av sikkerhetsklasser og krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger	31
5.4.2	Aktsomhets- og fareområder	32
	5 Skogbrann	35
	6 Ekstrem nedbør	36
	7 Utglidninger og kvikkleire	37
	8 Skredfare mot vei	39
	9. Skredfare mot Djupevika	40
	10 Havnivåstigning og stormflo	43
	11 Radon	45
	12 Jordskjelv	47
5.5	Akutt forurensning og transportulykker	49
	13 Akutt forurensning	49
	14 Ulykker med landtransport av farlig gods	51
	15 Skipsulykker	52
	16 Trafikkulykker	55
5.6	Andre hendelser	57
	17 Tilsiktede hendelser	57
	18 Skader på viktig infrastruktur	59

<b>6.</b>	<b>Risikoevaluering</b>	<b>61</b>
6.1	Risikoevaluering	63
6.2	Oppfølging og foreslåtte tiltak	65
<b>7.</b>	<b>Konklusjoner</b>	<b>69</b>
<b>Referanser</b>		<b>70</b>
Vedlegg 1:	Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»	72

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn og formål

Rambøll og Henning Larsen bistår Holmaneset H2 A/S med utarbeidelse av planforslag til områderegulering av Holmaneset i Bremanger kommune. Planforslaget omfatter tilrettelegging for etablering av produksjonsanlegg for grønn ammoniakk.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen utført for planforslaget.

## 1.2 Forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Analysen er basert på planer og løsninger for prosjektet slik de er beskrevet i kapittel 3. Ved vesentlige endringer bør ROS-analysen oppdateres.
- Analysen forutsetter at regler og krav beskrevet i relevant lovverk følges ifm. detaljprosjektering av bygg og gjennomføring av anleggsarbeider.

## 1.3 Avgrensninger

Følgende avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- ROS-analysen er avgrenset til å omfatte planområdet og foreslåtte tiltak, slik det er beskrevet i rapportens kapittel 3.
- ROS-analysen vurderer uønskede hendelser som kan inntreffe i planområdet og dets påvirkning på omgivelsene rundt, og hvordan uønskede hendelser som kan inntreffe i omgivelsene utenfor planområdet kan medføre større konsekvenser for planlagt utbyggingstiltak.
- ROS-analysen er basert på kvalitative vurderinger. Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
  - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
  - Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
  - Økonomiske verdier (eiendomsskader)
- ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som ikke inngår som en del av planprosessen. For dette planprosjektet gjelder det:
  - Konsekvensvurderinger for miljø (KU)
  - Risikovurderinger av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) for anleggsarbeider iht. krav til byggherreforskriften.

ROS-analysen vurderer ikke SHA/HMS-forhold for entreprenør i anleggsfasen. Med SHA/HMS-forhold menes forhold som omfatter risiko for skader på anleggsarbeidere i anleggsfasen. Disse forholdene ivaretas gjennom egne vurderinger tilknyttet sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) som faller inn under krav i Byggherreforskriften, og entreprenørers egne vurderinger av aktuelle HMS-forhold (Helse, miljø og sikkerhet), som faller inn under krav til arbeidsgivere iht. Internkontrollforskriften.

## 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen. For oversikt over øvrige grunnlagsdokumentasjon vises det til referanselisten i rapporten.

**Tabell 1: Oversikt over styrende dokumenter.**

<b>Tittel</b>	<b>Utgiver</b>	<b>Dato</b>
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	Standard Norge	2021
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	2008
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19- 840	Kommunal- og moderniseringsdepartementet	2017
Brann- og eksplosjonsvernloven	Justis- og beredskapsdepartementet	2002
Storulykkeforskriften	Justis- og beredskapsdepartementet	2016
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	2017
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	Norges vassdrags- og energidirektorat	2014

## 1.5 Forkortelser og begreper

Tabell 2: Oversikt over relevante forkortelser og begreper.

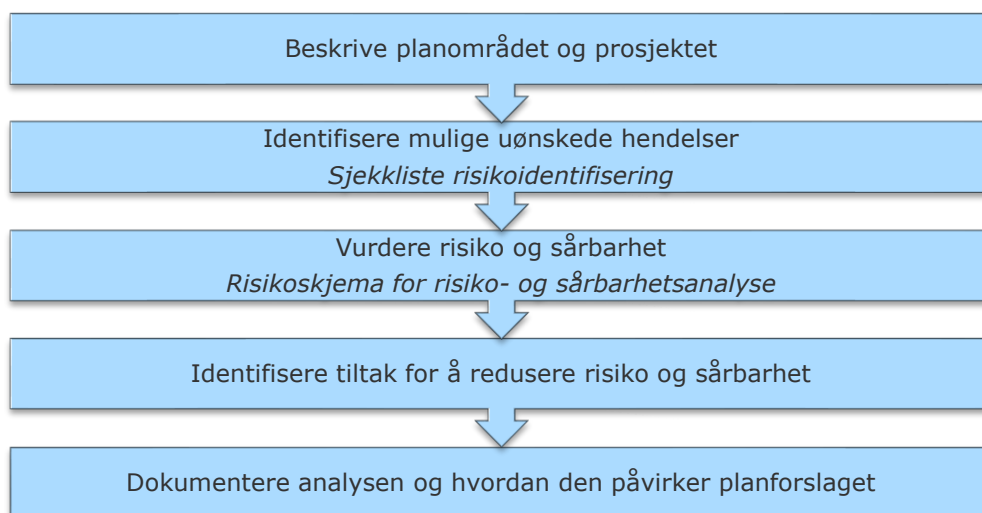
Uttrykk	Beskrivelse
ADR	«Accord Européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par route» Forkortelsen henviser til felles europeisk regelverk om landtransport av farlig gods. I Norge er dette fastsatt gjennom <i>Forskrift om landtransport av farlig gods</i> .
ALARP	As-Low-As-Reasonably-Practicable, prinsipp for risikostyring
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynligheten eller konsekvensen av en uønsket hendelse.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
ISPS-koden	International Ship and Port Facility Security Code. Internasjonalt regelverk for sikring av skip og havneanlegg vedtatt av FNs sjøfartsorganisasjon (IMO). I Norge er regelverket forankret gjennom forskrift om sikring av havneanlegg.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i ett planområde eller for utbyggingsformålet.
KU	Konsekvensutredning
LPG	Liquified Petroleum Gas. Fellesbetegnelse for flere gasser som propan, butan mv.
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
PST	Politiets sikkerhetstjeneste
QRA	Quantitative Risk Assessment, kvantitative risikovurderinger (risikovurderinger basert på utregninger)
ROS	Risiko- og sårbarhet(s-analyse)
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor ett gitt tidsrom.
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
Tiltak	I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
VTS	Vegtrafikksentralen For hendelser/risikoforhold relatert til sjø henviser VTS til Kystverket sin sjøtrafikksentraltjeneste (VTS – Vessel Traffic Service).
YM	Ytre miljø
ÅDT	Årsdøgnstrafikk



## 2. METODE

### 2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen følger prosess og metodikk beskrevet i NS 5814:2021 *Krav til risikovurderinger* (1) og i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2). ROS-prosessen omfatter følgende trinn:



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

### 2.2 Organisering av arbeidet

Arbeidet med ROS-analysen er gjennomført av Rambølls faggruppe Risk Management. Det er gjennomført arbeidsmøter for innledende farekartlegging med oppdragsgiver, samt to arbeidsmøter med deltakere fra Norconsults forprosjekt, Bremanger kommune, aktuell nødetater og Kystverket. I arbeidsmøtene ble vurderinger fra innledende farekartlegging gjennomgått og det ble gjort vurderinger av aktuelle risikoforhold og tiltak. Arbeidsmøtene ble gjennomført som digitale videomøter over to dager (30. og 31. oktober). En oversikt over deltakere i arbeidsmøtene er vist i Tabell 3 og Tabell 4.

Tabell 3: Oversikt over deltakere i arbeidsmøte 1 30.oktober 2023.

Navn	Rolle	Organisasjon
Alexander Ekren	Fagansvarlig ROS	Rambøll
Tore Bakken Horne	Arealplanlegger	Henning Larsen
Kristian Marcussen	Fagansvarlig KU Miljøfag	Rambøll
Christian Dunker Furuly	Arealplanlegger	Henning Larsen
Magnhild Myklebust	Leder, Arealplanlegging	Bremanger kommune
Robert Endestad	Leder, beredskap	Brannvesenet i Bremanger og Kinn kommuner
Stian Erichsen	Advisor Permits and Approvals, Norway	Fortescue
Inga Lina Austnes	Principal Permits and Approvals, Norway	Fortescue
Espen Gulliksen	Leder, Bremanger politistasjon	Politiet
Per Kristian Elde	Politibetjent	Politiet

Navn	Rolle	Organisasjon
Turid Susort Jansen	Senierrådgiver, Hav- og kystforvaltning	Kystverket
Anita Kittelsen	Fagansvarlig, PFS QRA	Norconsult
Mari Nilsen Ervik	Fagansvarlig, PFS Geologi	Norconsult
Martin Tveit	Fagansvarlig, PFS Skipstrafikk	Norconsult
Arne Inge Lothe	Fagansvarlig, PFS Skipstrafikk	Norconsult

Tabell 4: Oversikt over deltakere i arbeidsmøte 2 31.oktober 2023.

Navn	Rolle	Organisasjon
Alexander Ekren	Fagansvarlig ROS	Rambøll
Tore Bakken Horne	Arealplanlegger	Henning Larsen
Christian Dunker Furuly	Arealplanlegger	Henning Larsen
Magnhild Myklebust	Leder, Arealplanlegging	Bremanger kommune
Marcel Meijer	Beredskapskoordinator	Bremanger kommune
Kristian Ulvund	Int. Kom. Lege	Folkehelseavdeling, Bremanger og Kinn kommuner
Stian Erichsen	Advisor Permits and Approvals, Norway	Fortescue
Inga Lina Austnes	Principal Permits and Approvals, Norway	Fortescue
Lars Ivar Kjesbu	Fagansvarlig, PFS VA	Norconsult

I etterkant av arbeidet med rapporten ble det gjort noen endringer i den foreløpige layouten av anlegget som ble lagt til grunn for vurderingene 30. og 31.10.23, og det ble gjennomført ett kortere møte med kommunen og brannvesenet den 30.1.24 for å vurdere hvordan dette påvirker vurderingene i ROS-analysen. En oversikt over deltakere i dette møtet er vist i Tabell 5.

Tabell 5: Oversikt over deltakere i arbeidsmøte 3 30.01.24.

Navn	Rolle	Organisasjon
Alexander Ekren	Fagansvarlig ROS	Rambøll
Tore Bakken Horne	Arealplanlegger	Henning Larsen
Magnhild Myklebust	Leder, Arealplanlegging	Bremanger kommune
Inger Hilde	Arealplanlegger	Bremanger kommune
Marcel Meijer	Beredskapskoordinator	Bremanger kommune
Robert Endestad	Leder, beredskap	Brannvesenet i Bremanger og Kinn kommuner
Stian Erichsen	Advisor Permits and Approvals, Norway	Fortescue
Inga Lina Austnes	Principal Permits and Approvals, Norway	Fortescue

## 2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, samt tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (2).

De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert i forhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper\*: *Liv og helse, stabilitet og materielle verdier.*

**Liv og helse** – vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

**Stabilitet** – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

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

\* I veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging anbefaler DSB at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (f.eks. miljøkonsekvenser i KU eller ifm. krav til miljørisikoanalyse iht. forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen men da ifm. de andre samfunnsverdiene/konsekvenstypene.

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i figur 1. Fargene i matrisen bruker for å skille mellom lav, middels og høy risiko som ett grunnlag for prioritering av tiltak. Fargene er ikke ment å forstå som absolutte akseptkriterier for risiko.

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

Figur 2: Eksempel på risikomatrixe.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser hentes fra DSB sin veileder, og er nærmere beskrevet i tabell 1 og tabell 2.

Tabell 6: Kategorisering av sannsynlighet.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	<b>A:</b> Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	<b>F1:</b> 1 gang i løpet av 20 år	<b>S1:</b> 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	<b>B:</b> 1 gang i løpet av 10-100 år	<b>F2:</b> 1 gang i løpet av 200 år	<b>S2:</b> 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	<b>C:</b> Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	<b>F3:</b> 1 gang i løpet av 1000 år	<b>S3:</b> 1 gang i løpet av 5000 år

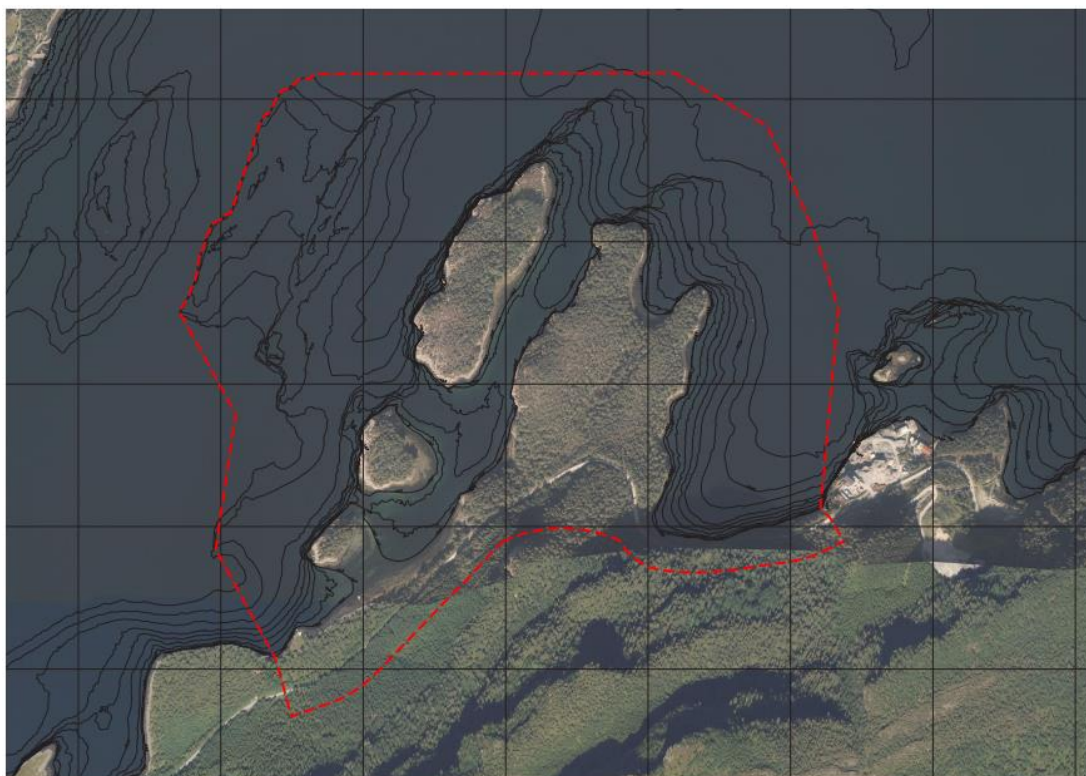
Tabell 7: Kategorisering av konsekvenser.

<b>KONSEKVENSER</b>	<b>Liv/Helse*</b>	<b>Stabilitet*</b>	<b>Økonomiske verdier *</b>
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

## 3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

### 3.1 Planområde

Planavgrensningen består av Holmaneset, og de tre øyene Litleholmen, Meholmen og Storeholmen i Nordgulen. Varslet planområde omfatter også deler av fv. 614. Størrelsen på planområdet er 1349 daa. Planområdets potensielle utstrekning er vist i kartutsnittet.



Figur 3: Varslet planavgrensning. Utsnitt fra planprogram.

### 3.2 Dagens situasjon

Planforslaget omfatter etablering av nytt produksjonsanlegg for grønn ammoniakk ved Holmaneset i Nordgulen omtrent 8 km utenfor Svelgen i Bremanger kommune. (Figur 3). Svelgen er kommunesenteret i Bremanger kommune, med en befolkning på ca. 1110 (3482 totalt i kommunen). Her finnes kommunenes brannstasjon, samt barnehage, barne- og ungdomsskole. I Det finnes også en barnehage vestover mot planområdet langs fv. 614 (Langeneste barnehage). Videre finnes det også i Svelgen sentrum andre storulykkevirksomheter (bl.a. Elkem Bremanger), større kraftverk, eldre hjem. Nordgulen er en viktig transportåre for skipstrafikk til- og fra flere industriaktører i fjorden.

Planområdet ved Holmaneset ligger rett ved fylkesvei 614, som går mellom Stårheim i Stad og Grov i Kinn kommune. Fylkesveien er hovedforbindelsen gjennom Bremanger kommune. Holmaneset ligger ved skipsleden i Nordgulen, og har gode innselingsforhold.

Planområde er i dag ubebygd, med unntak av en fritidsbolig. Deler av planområdet omfattes av reguleringsplan Holmaneset næringsområde, som er regulert til industriformål (plan-ID 4648\_201001). I forslag til ny kommuneplan ligger deler av planområdet innenfor foreslått hensynssone for brann- og eksplosjonsfare fra en nabovirksomhet.

Planområdet ligger i all hovedsak under marin grense, med høydedrag og deler av fylkesveien liggende over. Grunnforholdene består hovedsakelig av bart fjell, og noe innslag av tynt dekke morenemateriale. Planområdet ligger også delvis innenfor aktsomhetsområder for snø- og steinskred.

Forbi planområdet går fylkesvei 614, med en årsdøgnstrafikk (ÅDT) på 750 i 2021, hvor 13% er lange kjøretøy. Veien er smal og svingete, og har spesielt dårlig fremkommelighet for lengre kjøretøy. Det er ikke gang- og sykkelvei på denne traséen. Skipsleden (bi-led) i Nordgulen går omtrent midt i fjorden forbi planområdet, og det er omtrent 8 km til hovedled.

### 3.3 Planlagte tiltak

Planforslaget omfatter etablering av produksjonsanlegg for grønn ammoniakk.

Planen skal legge til rette for et produksjonsanlegg som inneholder følgende elementer:

- Lagerbygninger
- Verksted
- Garderobefasiliteter
- Kantine
- Kontor
- Adgangskontroll og gjerder
- Hydrogenelektrolyse
- Luftseparasjonsenhet
- Ammoniaksyntese
- Ammoniaktank for lagring (antatt ca. 45 000m<sup>3</sup>)
- Trafostasjon
- Avkjørsel fra fv. 614
- Havneanlegg med kai for utlossing av ferdig produkt

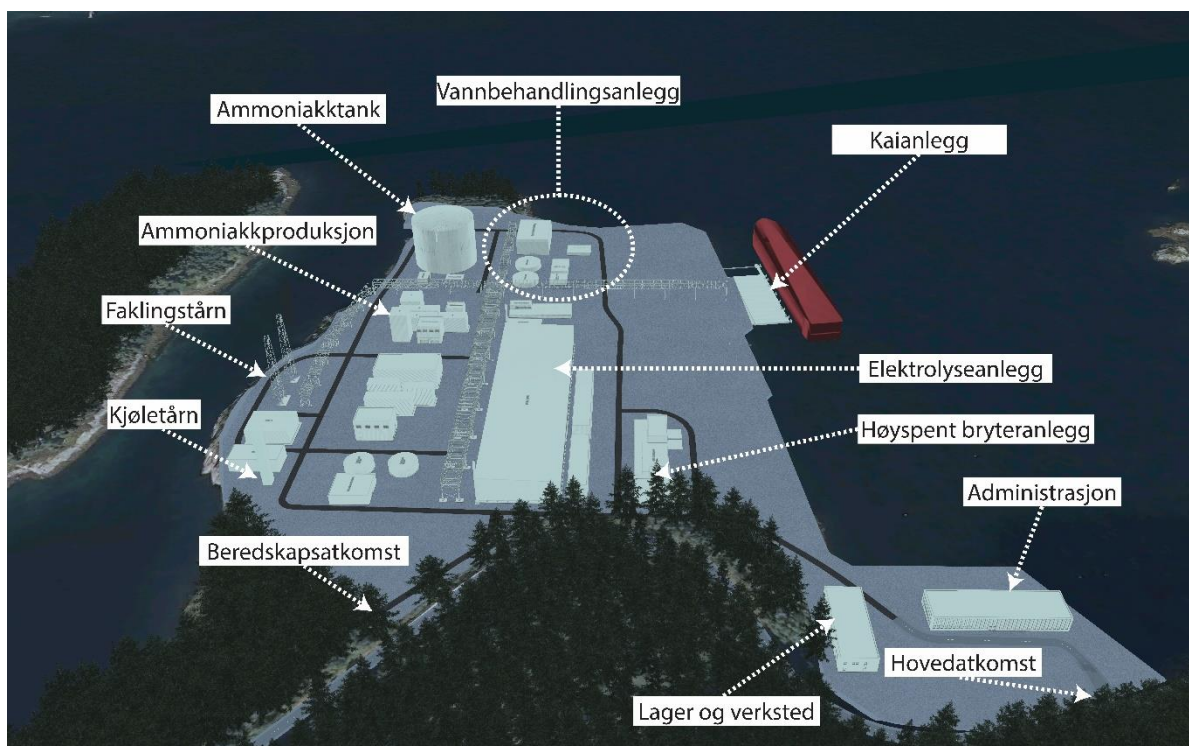
#### Adkomstvei og trafikk

Adkomst til området fra fylkesvei 614. Det vil være en hovedadkomst for vanlig trafikk, med innkjøring gjennom adgangskontroll. I tillegg legges det opp til alternativ beredskapsvei til området.

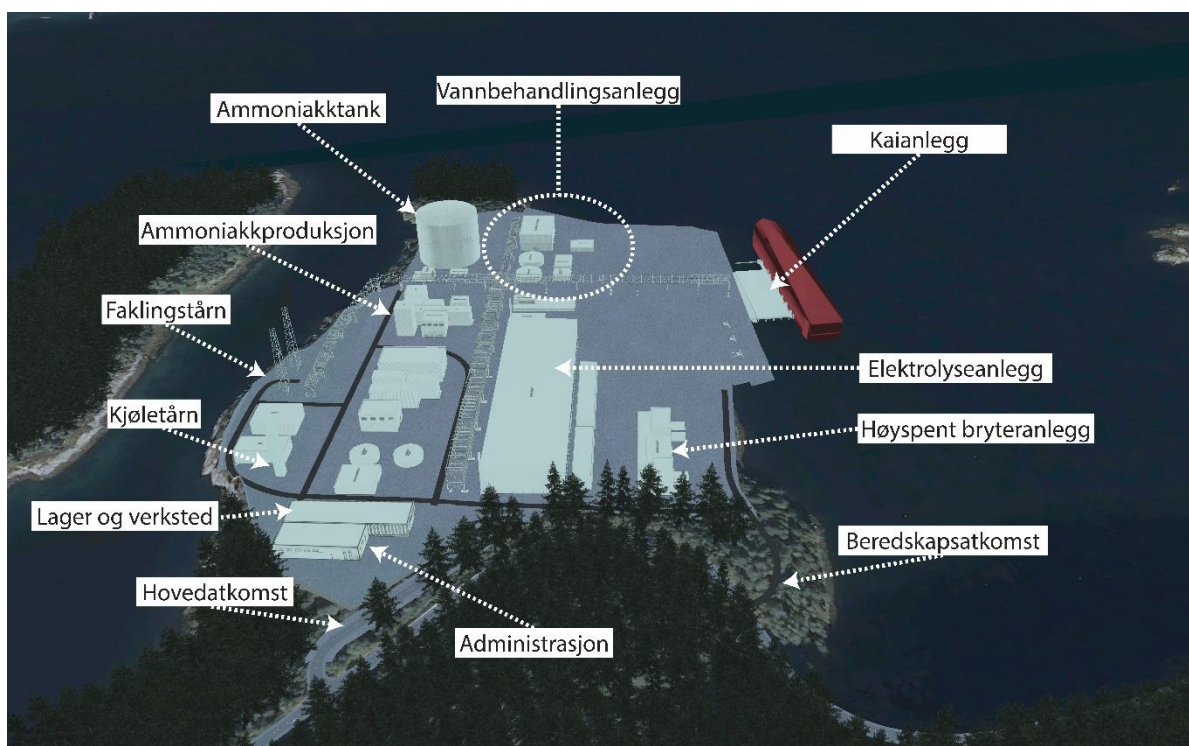
### 3.4 Planalternativ

I planarbeidet er det jobbet med ulike planalternativer. ROS-analysen vurderer de planalternativene som videreføres til planforslaget (alternativ 2a og alternativ 2b). Forskjellen mellom disse planalternativene omfatter i hovedsak plassering av hovedadkomst/administrasjonsbygg og beredskapsadkomst. Øvrig situasjonsplan for anlegget er tilnærmet lik for begge alternativer.

Illustrasjoner av alternativene er vist i Figur 4 og Figur 5.



Figur 4: Illustrasjon av alternativ 2a med hovedadkomst via Djupevika, og beredskapsadkomst fra vest.



Figur 5: Illustrasjon av alternativ 2b med hovedadkomst via fv. 614 (vest), og beredskapsadkomst via Djupevika.

### **3.5 Lokal beredskap**

#### **Brannvesen**

Planområdet tilhører brannvesendistriktet til Bremanger brannvern. Nærmeste brannstasjon er i Svelgen. Estimert kjøretid til planområdet er ca. 10 min i normal kjørehastighet. Utrykningstid (kjøretid inkl. forspenningstid) vil være 15-20 min.

#### **Politi**

Nærmeste politistasjon er Bremanger politistasjon i Svelgen. Estimert kjøretid herfra er ca. 10 min. Innsats-/kjøretid for politiet vil avhenge av hvor nærmeste patrulje befinner seg.

Fra Bremanger kommune opplyses det at pga. turnusarbeid vil ikke stasjoner alltid være bemannet på dagtid, og man kan ikke regne med utrykning utenom kontortid. Vakt og beredskap er fordelt mellom stasjonene i Sunnfjord, og det må påregnes minst 1 times utrykningstid uansett tid på døgnet.

#### **Ambulanse og sykehustjenester**

Nærmeste ambulansestasjon er i Svelgen. Estimert kjøretid er ca. 10 min. Nærmeste offentlige sykehus med akuttmottak er Sentralsykehuset i Førde ca. 1t og 15 min kjøretid fra Svelgen. Det finnes ambulansebåt og helikopterberedskap i Florø (redningshelikopter) og i Førde (ambulanshelikopter).



### 3.6 Klimaprofil og forventede klimaendringer

Klimaprofil for tidligere Sogn og Fjordane fylke er utarbeidet av Norsk Klimaservicesenter i 2017 og oppdatert i 2021 (3). Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer for det som tidligere var Sogn og Fjordane fylke (nå deler av Vestland fylke). For planområdet er særlig økt sannsynlighet for kraftig nedbør/regnflom, jord-, flom- og sørpeskred, samt stormflo vurdert som spesielt aktuelt.



Figur 6: Forventede endringer i Sogn og Fjordane fra 1971-2000 til 2071-2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (kilde: Klimaprofil Sogn og Fjordane, 2017).

## 4. FAREIDENTIFISERING

Det er tatt utgangspunkt i eksempelhendelser og tema beskrevet i DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» (Vedlegg 1) for å kartlegge aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser. På bakgrunn av eksempelhendelsene i vedlegget og innspill i arbeidsmøter er det gjort en vurdering av aktuelle uønskede hendelser som vurderes i ROS-analysen. Følgende tema og risikoforhold vurderes videre i ROS-analysen:

Storulykker – brann og eksplosjonsfare

1. Brann
2. Eksplosjon
3. Spredning av giftige gasser
4. Dominoeffekter (eksplosjonsfare fra andre anlegg)

Naturfarer

5. Skogbrann
6. Overvannsflom
7. Utglidninger/grunnforhold
8. Skredfare mot vei
9. Skredfare mot Djupevika
10. Havnivåstigning/stormflo
11. Jordskjelv
12. Radon

Akutt forurensning og transportulykker

13. Akutt forurensning ifm. lasting/lossing av skip
14. Ulykker med landtransport av farlig gods
15. Skipsulykker
16. Trafikkulykker

Andre farer/risikoforhold

17. Tilsiktede hendelser
18. Bortfall av strøm/vann
19. Datasvikt/dataangrep

I arbeidsmøtet er det også drøftet problemstillingene grunnforurensning i sjø og akutt forurensning i anleggsfase. Utfyllinger/anleggsaktiviteter i sjø eller anleggsgjennomføring er ikke avklart, men temaene ivaretas/vil følges opp videre ifm. konsekvensutredning, samt YM-planer og miljørisikovurderinger ifm. søknader om utslippstillatelse. Hendelsene vil primært omfatte miljø, og ikke de samfunnsverdiene/konsekvenstypene som omfattes i ROS-analysen.

## 5. RISIKOANALYSE

### 5.1 Storulykker – Brann og eksplosjonsfare

Plantiltaket omfatter anlegg for produksjon av grønt hydrogen (H<sub>2</sub>) og ammoniakk (NH<sub>3</sub>) og virksomheten vil være underlagt *Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer* «Storulykkeforskriften».

På bakgrunn av mengder farlige stoffer som er planlagt lagret vil virksomheten falle under kravene som gjelder for sikkerhetsrapportpliktig storulykkevirksomhet i forskriftens §9.

Den ansvarlige for sikkerhetsrapportpliktig storulykkevirksomhet skal utarbeide sikkerhetsrapport for å dokumentere at:

- a) bestemmelsene i § 4 er oppfylt,
- b) mulige scenarioer og risiko for storulykke er identifisert,
- c) nødvendige tiltak er gjennomført for å redusere sannsynligheten for at storulykker inntreffer og for å begrense konsekvensene for mennesker, miljø og materielle verdier,
- d) tilstrekkelig sikkerhet og pålitelighet er innarbeidet i planlegging, bygging, drift og vedlikehold av anlegg og infrastruktur som kan ha betydning for risikoen for storulykke,
- e) det er utarbeidet intern beredskapsplan,
- f) tilstrekkelige opplysninger er sendt relevante nød- og beredskapsetater og kommunen som grunnlag for å utforme eksterne beredskapsplaner, og
- g) arealplanmyndighetene er meddelt tilstrekkelige opplysninger for å kunne ta beslutning om plassering av nye eller utvikling av eksisterende aktiviteter nær virksomheten.

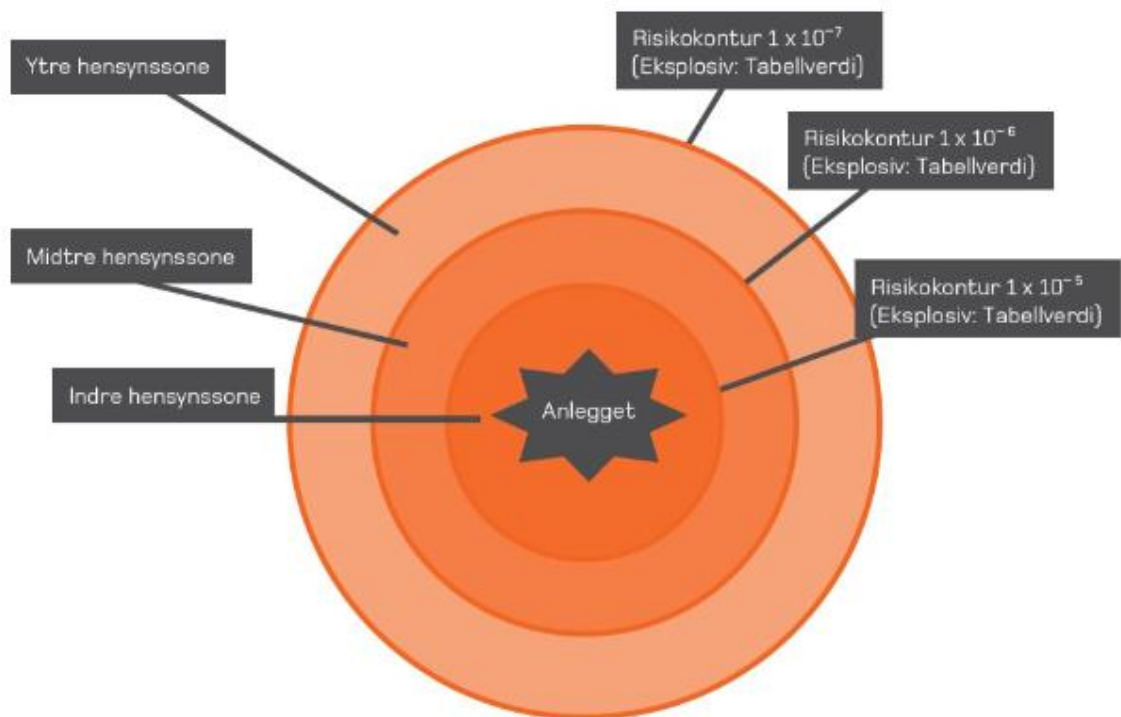
Virksomheter som er omfattet av storulykkeforskriften §9 må søke om og innhente samtykke fra DSB til bygging og til drift av anlegget. I tillegg må det utarbeides en sikkerhetsrapport for anlegget iht. prosess beskrevet i DSBs «temaveiledning om innhenting av samtykke» (4). Sikkerhetsrapport sendes normalt DSB ifm. søknad om samtykke del 2 (oppstart og drift).

Det er i DSB sin temaveileder «*sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlig, trykkfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer*» (5) fastsatt akseptkriterier for farlig stoff og eksplosivanlegg som danner grunnlag for utforming av arealmessige begrensninger rundt anlegget.

For farlige stoffer gjelder følgende kriterier for akseptabel risiko:

- Øvre nivå  $10^{-5}$  for individuell risiko for personer som befinner seg utenfor et anlegg som håndterer farlig stoff
- Nivået for individuell risiko skal ytterligere reduseres til  $10^{-6}$  eller lavere for personer som oppholder seg i ordinære boligområder og til  $10^{-7}$  eller lavere for særskilt sårbare deler av befolkningen
- Nedre nivå  $10^{-8}$  for ulykkeshendelser (neglisjerbar risiko for enkeltstående, identifiserte ulykkeshendelser)
- ALARP-Risikoen (As-Low-As-Reasonably Practicable) skal være redusert til et nivå som med rimelighet kan oppnås, uavhengig av øvrige kriterier for akseptabel risiko

Akseptkriteriene som er fastsatt benyttes videre til å definere utstrekning av ulike hensynssoner (risikokonturer) rundt anlegget som fastsetter arealmessige begrensninger rundt anlegget. Risikokonturene viser individuell risiko i området rundt anlegget. Individuell risiko er den statistiske frekvensen for å omkomme for en person som befinner seg på et bestemt punkt i nærheten av anlegget. Arealmessige begrensninger omfatter restriksjoner for etablering av nye tiltak rundt virksomheten. Eksempler på restriksjoner er vist i Figur 8.



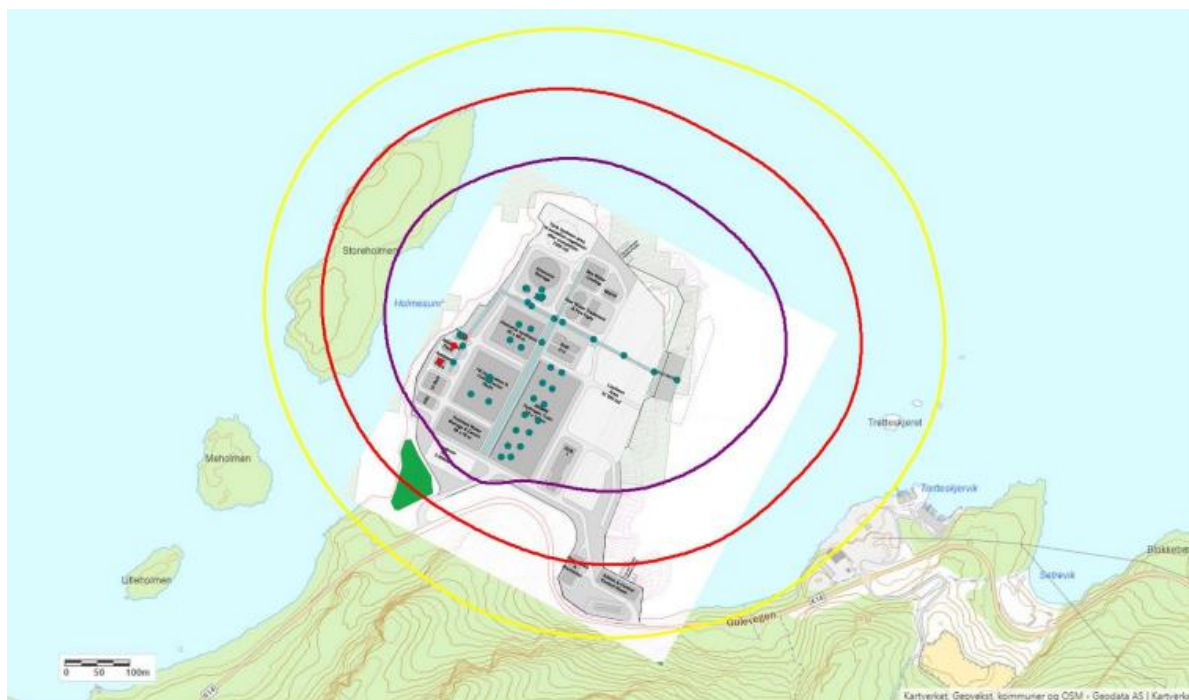
**Figur 7: Illustrasjon av hensynssone rundt et anlegg med inntegning av risikokonturer som avgrensner sonene (hentet fra DSB sin veileder «Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer»).**

RESTRIKSJONER FOR ETABLERING AV NYE TILTAK	I YTRE SONE	I MIDTRE SONE	I INDRE SONE*
Skole, barnehage, sykehjem, sykehus og lignende institusjoner.	X	X	X
Hotell, kjøpesenter og store publikumsarenaer	X	X	X
Boliger		X	X
Tiltak for bruk av den allmenne befolkningen, herunder butikker, mindre overnattingssteder og offentlig ferdsel.		X	X
Faste arbeidsplasser innen industri- og kontorvirksomhet.			X
Offentlig vei, jernbane, kai og lignende			X

\* Indre sone er i utgangspunktet virksomhetens eget område. Kun kortvarig forbi-passering for tredjeperson (turveier etc.).

**Figur 8: Restriksjoner i sonene rundt virksomhetens med utgangspunkt i risikokonturer (hentet fra DSB sin «veileder om Sikkerheten rundt storulykkevirksomheter»).**

I arbeidet med forstudie (PFS) for anlegget er det utarbeidet en preliminær kvantitativ risikovurdering (QRA) for anlegget etter metodikk beskrevet i DSB sine retningslinjer for kvantitative risikovurderinger for anlegg som håndterer farlig stoff (6). Den kvantitative risikovurderingen vil være en del av dokumentasjonen som skal vedlegges samtykkeprosess mot DSB og selve rapporten vil ikke være en del av det offentlige plangrunnlaget. I den kvantitative risikovurderingen er det utslipp ved hendelser som omfatter brudd i lastesystemet for ammoniakk som gir det største bidraget til risikokonturene.



**Figur 9: Utsnitt av risikokonturer rundt anlegget (hentet fra kvantitativ risikovurdering (7)). Fargene lille (indre), rød (midtre) og gul (ytre) henviser til soneinndeling for ev. hensynssoner/arealmessige begrensninger.**

## 5.2 Farlige stoffer på anlegget

Det er primært 3 stoffer som lagres/benyttes i større mengder på anlegget. Alt av farlige stoffer som lagres/benyttes må rapporteres til DSB iht. forskrift om håndtering av farlig stoff (FAST-registeret). Hovedmengdene av farlige stoffer på anlegget vil omfatte:

### Ammoniakk (NH<sub>3</sub>)

Anlegget vil omfatte større tank med ammoniakk (ca. 45 000 m<sup>3</sup>) i tillegg til pumper mv.

Ammoniakk er en giftig gass som er lettere en luft. Den har en svært karakteristisk, intens og stikkende lukt som kjennes ved svært lave konsentrasjoner. Gassen er giftig ved innånding og kan gi etseskader ved hudkontakt eller øyekontakt.

Kontakt med flytende gass kan gi frostsikader. Opphold i svært høye gasskonsentrasjoner kan gi kroniske effekter på luftveiene i form av astma-liknende symptomer. Ammoniakk-gass i blanding med luft kan antenne. Gasser som lagres i lukkede beholdere kan også eksplodere ved oppvarming på grunn av overtrykk. Ved brann eller høy temperatur dannes nitrøse gasser (NO<sub>x</sub>). Ammoniakk også kan også skade liv i vann. Flytende ammoniakk vil fordampe, avhengig av temperatur/vindforhold. For anlegget lagres ammoniakk nedkjølt (-33 C) slik at utslipp vil konsentreres på bakkenivå og gradvis fortynnes.

### Hydrogen (H<sub>2</sub>)

Svært brennbar og potensielt eksplosiv gass som er lettere en luft. Høye konsentrasjoner kan forårsake kvelning. Det skal ikke lagres hydrogen i tanker på området, men det vil benyttes i produksjonsprosessen (i rør).

### LPG (Liquefied Petroleum Gas)

Svært brennbar og potensielt eksplosiv gass som er tynge enn luft. Høye konsentrasjoner kan forårsake kvelning. Med LPG menes som oftest propan, men kan også omfatte andre gasser/sammensetninger slik som butan eller blanding av butan/propan.

Det kan være aktuelt å benytte LPG til å tenne ammoniakk i forbindelse med forbrenning av denne i utslipp gjennom flammestårn (flare). Det vil da være en tank på ca. 50 m<sup>3</sup> i området.

## 5.3 Industrivern

Krav til industrivern er regulert gjennom forskrift om industrivern. Forskriften skal sikre at virksomheter har et robust industrivern som forsvarlig og effektivt er i stand til å begrense de konsekvenser uønskede hendelser kan få for liv, helse, miljø og materielle verdier og å bidra til rask normalisering. Virksomheten vil ha over 40 sysselsatte og falle inn under næringskode 20 Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter beskrevet i tabell i §2 i forskriften.

Virksomheten må ha ett industrivern dimensjonert for å håndtere eventuelle ulykkescenarier i virksomheten, og samarbeide med lokalt brannvesen og andre industrivernpliktige virksomheter i kommunen (Elkem). Industrivernet må kunne yte førsteinnsats i påvente av brannvesen.

Ansvar for tilsyn med industrivernpliktige virksomheter er gitt Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO).

## 1 BRANN

<b>NR.</b>	1	<b>Uønsket hendelse</b>	Brann
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Branntilløp kan skje i form av bygningsbranner (f.eks. tilknyttet administrasjonsbygg o.l.) eller ifm. branntilløp i produksjonsområder.			
<b>Årsaker:</b> Kan være flere ulike årsaker til branntilløp, f.eks. som følge av lynnedslag, tekniske feil ved anlegg/infrastruktur eller som følge av tilsiktede hendelser.  Lekkasje av brannfarlige væsker (oljer, diesel o.l.), utslipp/lekkasje av brannfarlige gas (Syngas/H <sub>2</sub> /NH <sub>3</sub> ),			
<b>Eksisterende barrierer:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Krav til sikkerhet ved brann og brannteknisk prosjektering i TEK17</li><li>• Krav til industrivern i sivilbeskyttelsesloven §23</li></ul>			
<b>Sårbarhetsvurdering</b> I BRIS-registeret til DSB er det registrert 435 branner i hele Norge for perioden 2016-2023 under næringsgruppen industri. 338 av disse er registrert tilhørende bygningstype industri og lagerbygg, 47 under bygningstype kontor- og forretningsbygg.  Planforslaget legger til rette for både produksjonslokaler og administrasjonsbygg. Ved branntilløp i form av normale bygningsbranner i f.eks. administrasjonsbygg vil fokus være på evakuering fra brannen og brannforebyggende innsats for å hindre videre spredning/varmeutvikling. Virksomheten vil ha eget industrivern som kan yte førsteinnsats i påvente av brannvesen. Byggteknisk forskrift stiller også krav til brannsikkerhet og brannteknisk prosjektering som må ivaretas. Produksjonslokaler må også tilfredsstillere krav til brannsikkerhet- og brannteknisk prosjektering, i tillegg til brann- og eksplosjonsvernlovens krav til industrivirksomhets plikter og krav gitt av bl.a. forskrift om håndtering av farlig stoff.  Brann i produksjonsanlegg kan medføre eksplosjonsfare (antennelse av hydrogengass/varmeutvikling mot LPG-tank o.l.). Det forutsettes at anlegget skal tilfredsstillere strenge krav til brannsikkerhet. Brann i ikke-produksjonslokaler vurderes som det mest aktuelle scenarioet.  Virksomhet må ha eget industrivern for førsteinnsats i påvente av brannvesen. Det skal være tilgjengelig slukkevann på området. Brannvesenet rykker ut fra Svelgen brannstasjon, med ca. 10 min kjøretid. Forspenningstid (klargjøringstid) vil komme i tillegg (antas ca. 10 min). Brannvesenet er deltidskasernert, med vaktordning i helger, men ikke på ukedager noe som kan medføre lengre utrykningstid eller utfordringer med mangel på tilgjengelig mannskap.  Det planlegges for 2 adkomstveier til området (hovedadkomst og beredskapsvei). Dagens fylkesvei som brannvesenet bruker kan være skredutsatt, og omkjøringsmuligheter er få og svært lange. Dersom brannvesenet må ha bistand må det komme fra Flørø (ca. 1 t utrykningstid).  Ved brann-/eksplosjonsfare vil Politiet kunne beslutte opprettelse av sikkerhetssone (etter anbefalinger fra virksomhet/brannvesen, normalt mellom 100 og 1000 m. avhengig av mulige følgescenario). Ved brann som fører til spredning av farlige gasser/røyk kan Politiet også bruke nødvarsel for å varsle innbyggere om f.eks. å lukke vinduer/oppholde seg innendørs o.l. Det vurderes som lite sannsynlig et boligområder over fjorden berøres, avstand er over 1000m i			

<b>NR.</b>	1	<b>Ønsket hendelse</b>	Brann		
<p>luftlinje. Ved høy røykutvikling og vindforhold som tilsier det kan nødetater vurdere varsling (lukke dører/vinduer og oppholde seg innendørs). Det er også noe helikoptertrafikk forbi planområdet (ca. 2-5 ganger årlig, ved lavt skydekke foregår helikoptertrafikk i fjorden ifm. arbeider for Svelgen kraft). Antas denne trafikken har kommunikasjon med land (f.eks. bruk av samband o.l. og vil kunne bli varslet om aktuelt.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Bygg må tilfredsstillte krav til brannsikkerhet gitt av TEK 17. Vurderes som middels sannsynlig.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
<p>Brann skal i utgangspunktet håndteres av slokkesystemer som skal hindre større branner. Virksomheten må ha eget industrivern for førsteinnsats i påvente av brannvesen, og det skal være tilgjengelig slokkevann på området. Antas at ansatte skal kunne evakuere, men konsekvenser kan også være større enn vurdert (avhengig av scenario). Det vil kunne bli skader på eiendom. Brann i planområdet vil ikke berøre annen bebyggelse, men det kan forekomme spredning av brannrøyk mot fylkesvei (avhengig av vindforhold).</p>					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Brannkonsept og løsninger må utarbeides på bakgrunn av detaljprosjektering av anlegget.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
<p>Det bør vurderes styrking av brannberedskap i kommunen med vaktordning også i ukedagene. Virksomhet kan/bør bistå i samarbeidet med Elkem og kommunen om drift av brannvesen.</p> <p>Brannvern/branntiltak inngår også som en del av samtykkesøknad del 2. Krav til samarbeid og dialog med kommunen. Lokale myndigheter må gi bekreftelse til DSB på dialog.</p> <p>Tiltakshaver må ha dialog med kommunen om behovet for økt beredskap.</p>			<p>Kan forankres i planen f.eks. som rekkefølgebestemmelse før igangsettelse. Det skal foreligge avtale om samarbeid mellom kommune og tiltakshaver om brannberedskap.</p>		
Det må sikres at det settes av areal til brannvann/slukkevann på området.			Videre oppfølging i detaljprosjektering		



NR.	1	Ønsket hendelse	Brann
Sikre tilstrekkelig mengder slokkevann Avklare hvilke mengder man vil ha behov for til å kunne sikre kjøling mot tanker.	Videre oppfølging i detaljprosjektering		
Krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet (TEK17 § 11-17) må etterkommes og legges til grunn i forbindelse med videre prosjektering av arealer og bygninger i området.	Videre oppfølging i detaljprosjektering		
<p>Løsninger for tekniske sikkerhetstiltak på anlegget vil være en del av videre prosess med oppdatering av kvantitative risikovurderinger (QRA) som oppdateres ifm. detaljprosjektering og prosess med samtykkesøknad mot DSB.</p> <p>Tekniske sikkerhetstiltak beskrevet i kvantitativ risikovurdering bør følges opp/vurderes i videre detaljprosjektering av løsninger.</p>	Videre oppfølging i detaljprosjektering		

## 2 EKSPLOSJONSFARE

<b>NR.</b>	2	<b>Uønsket hendelse</b>	Ekspløsjonsfare		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
I produksjonsanlegget vil det være trykksatte/ekspløsjonsfarlige gasser. Hydrogen og LPG er lettantennelige gasser som innebærer ekspløsjonsfare. Ev. trykkbølger fra ekspløsjoner kan føre til skader på produksjonsanlegg/bygg inne på området.					
<b>Årsaker:</b>					
Varmeutvikling fra brann mot trykksatte gasser, lekkasje av gasser og antenning. Lekkasje kan skje som følge av ytre skader/påkjenninger eller ifm. drift/vedlikehold/lasting/lossing. Hendelse aktuell for produksjonsanlegg, LPG-tank og rør.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til sikkerhet ved brann og brannteknisk prosjektering i TEK17</li> <li>• Krav i brann- og ekspløsjonsvernloven, og forskrifter for håndtering av farlige stoffer</li> <li>• Krav til industrivern i sivilbeskyttelsesloven §23</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Det er utarbeidet en preliminær kvantitativ risikovurdering (QRA) som vurderer ekspløsjonsfare og ev. følgescenarioer (7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Branner og ekspløsjoner som oppstår i hydrogenproduksjonsområdet kan påvirke andre segmenter, som f.eks. lagring og eksport av ammoniakk.</li> <li>• Hydrogen vil bli produsert under relativt lavt trykk, og det er ikke planlagt for lagring av hydrogen, slik at potensialet for større hydrogenekspløsjoner er lavt.</li> <li>• Risikoen for hydrogenutslipp og ekspløsjonslaster kan reduseres ytterligere ved bruk av f.eks. separasjonsavstander og/eller bruk av kontrollert ekspløsjonsavlastning gjennom bruk av trykkavlastende bygningslementer..</li> </ul> <p>I den kvantitative risikovurderingen er det utarbeidet detaljerte risikokonturer for de ulike delene av anlegget. Ekspløsjonsfare kan være aktuelt ifm. enkelte produksjonsprosesser (elektrolyse, luftseparasjonsenhet, hydrogen/syngas compression, gjenvinning av syngas og LPG-tank). Risikokonturene for delementene av produksjonsanlegget der ekspløsjon kan være aktuelt omfatter kun virksomhetens eget område.</p> <p>Ekspløsjoner i produksjonsanlegg vil medføre skader på anlegg og medføre risiko for liv og helse for arbeidere. Verstefalls scenario er påfølgende skader/utslipp fra ammoniakk-tank. Denne vil ha stort volum (opptil 45 000m<sup>3</sup>). Skader/ekspløsjon i LPG-tank kan også medføre utkast av fragmenter mot skipsleie. Et viktig tiltak for videre detaljprosjektering vil være å sikre at man har mulighet til å sikre nedkjøling av tankanlegg for LPG mot varmeutvikling dersom LPG skal benyttes.</p> <p>Ved brann-/ekspløsjonsfare vil det opprettes en sikkerhetssone rundt anlegget (etter anbefalinger fra virksomhet/brannvesen, normalt mellom 100 og 1000 m. avhengig av mulige følgescenario). Ved brann som fører til spredning av farlige gasser/røyk kan Politiet også bruke nødvarsel for å varsle innbyggere om f.eks. å lukke vinduer/oppholde seg innendørs o.l. Virksomheten må også utarbeide informasjon til naboer og storulykkerisiko, og i dette skal det også beskrives hvordan naboer varsles ved hendelser. Krav til og innhold i denne informasjonen er beskrevet i DSB sin temaveileder «Informasjon fra storulykkevirksomheten til allmennheten om sikkerhetstiltak» (8).</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	

<b>NR.</b>	2	<b>Uønsket hendelse</b>	Eksplisjonsfare		
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
<p>Vurderes som mindre enn 1 % sannsynlighet for at hendelsen skal inntreffe pr. år.  Sannsynlighet for hendelser som omfatter ulykker med farlig gods vurderes som svært lav ettersom anlegget utarbeides i tråd med gjeldende industristandarder og risikoforholdet følges opp mot samtykke prosess mot DSB.</p>					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse	X				Alvorlige skader/dødsfall
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier	X				Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
<p>Hendelsen kan medføre risiko for flere alvorlig skadde/dødsfall for arbeidere inne på anlegget. Det antas alvorlig/uopprettelige skader på eiendom inne på anlegget. Det kan bli aktuelt å opprette sikkerhetssone rundt anlegget. Utkast av fragmenter kan påvirke skipstrafikk. Opprettelse av sikkerhetssone kan medføre redusert fremkommelighet/midlertidig stenging av fv. 614. Det kan også være nødvendig å varsle Kystverket/Sjøtrafikksentraltjenesten (VTS) for å vurdere omdirigering av skipstrafikk.</p>					
<b>Usikkerhet</b>					
<b>Begrunnelse</b>					
Middels	Utarbeidet kvantitativ risikovurdering (QRA) av scenario for forstudie (konservative estimater). QRA må oppdateres for detaljprosjektert anlegg.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Vurdere hensynssoner basert på utarbeidede risikokonturer			Hensynssone		
<p>Industrivern/virksomhet må utarbeide beredskapsplaner og varslingsrutiner mot myndigheter/andre berørte.  Beredskapsplan må involvere rutiner for kontakt mot Kystverket sin VTS for varsling videre til ev. skipstrafikk i området.  Beredskapsplan må inkludere beskrivelser av hvordan ev. naboer kan varsles.</p>			Videre oppfølging i driftsfase		
<p>Løsninger for tekniske sikkerhetstiltak på anlegget vil være en del av videre prosess med oppdatering av kvantitative risikovurderinger (QRA) som oppdateres ifm. detaljprosjektering og prosess med samtykkesøknad mot DSB.</p>			Videre oppfølging i detaljprosjektering		

NR.	2	Uønsket hendelse	Eksplosjonsfare
Tekniske sikkerhetstiltak beskrevet i kvantitativ risikovurdering bør følges opp/vurderes i videre detaljprosjektering av løsninger.		I tillegg vil også samme tiltak som er foreslått for brann være gjeldende for dette scenariet.	Videre oppfølging i detaljprosjektering

### 3 SPREDNING AV GIFTIGE GASSER

<b>NR.</b>	3	<b>Uønsket hendelse</b>	Spredning av giftige gasser		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Spredning av giftige gasser (eks. ammoniakklekkasje og innånding hos arbeidere, utslipp med gassky fra ammoniaktank).					
<b>Årsaker:</b>					
Brann-/eksplosjon som fører til skader på tankanlegg. Andre hendelser som fører til skader/lekkasje på tankanlegg. Risiko for uønskede hendelser/spredning vurderes som mest aktuelt ifm. laste-/losse aktiviteter.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til sikkerhet ved brann og brannteknisk prosjektering i TEK17</li> <li>• Krav til industrivern i sivilbeskyttelsesloven §23</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Mest aktuelle scenario er lekkasje/utslipp av ammoniakk. Gassen lagres flytende, men vil ved utslipp kunne fordampe og bli til en gassky. Ammoniakk er klassifisert som giftig ved innånding og som brannfarlig. Ved lekkasje av ammoniakk er faren for forgiftning ved innånding som er den største risikoen ettersom stoffet er vanskelig å antenne. Størst risiko for forgiftning ved innånding er for arbeidere på anlegget dersom de eksponeres for lekkasje i lukkede atmosfærer. Ved lekkasje av ammoniakk vil deler av stoffet kunne fordampe og føre til en gassky, men mesteparten vil fordampe vil løse seg opp i vann. Hvordan skyen vil forplante seg vil være avhengig av vær- og vind. I kvantitative risikovurderinger som er gjort (7) er lekkasje av ammoniakk ifm. lasting/eksport til skip vurdert sammen med oppbevaringsmengder for ammoniakk som viktigste årsak/faktor som påvirker utforming av risikokonturer i kvantitativ risikovurdering (7). Sannsynligheten for disse hendelsene vurderes imidlertid som svært lav (i den kvantitative risikovurderingen har disse hendelsene en frekvens på mellom 2 og 6 ganger pr. 10.000 år).</p> <p>Nærliggende fylkesvei ligger innenfor ytre og midtre sone for risikokonturene. I DSB sin veileder for sikkerheten rundt storulykkevirksomheter (9) er offentlige veianlegg tillatt i disse sonene, og det er ikke identifisert krav til arealmessige begrensninger – men det bør vurderes hensynssone rundt anlegget i plankart for å sikre det ikke etableres ny tiltak i konflikt med anlegget i fremtiden.</p> <p>Virksomheten må etter krav i storulykeforskriftens §12 informere naboer om faren for storulykker og mulige virkninger for menneske og miljø, hvordan informasjon og varsling blir utført og hvordan allmenheten skal forholde seg ved en ulykke. Arbeidet med dette gjøres før oppstart av anlegget, og kravene til informasjon er beskrevet i DSB sin temaveiledning «Informasjon fra storulykkevirksomhet til allmenheten om sikkerhetstiltak» (8). Ved hendelser på anlegget vil normalt politiet/brannvesen vurdere behov befolkningsvarsling eller evakuering. Typiske tiltak kan f.eks. være varsling med beskjed om å oppholde seg innendørs/lukke vinduer og dører o.l. Rundt anlegget opprettes sikkerhetssone normalt basert på risikokonturer.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
<p>Vurderes som mindre enn 1 % sannsynlighet for at hendelsen skal inntreffe pr. år. Sannsynlighet for hendelser som omfatter ulykker med farlig gods vurderes som svært lav ettersom anlegget utarbeides i tråd med gjeldende industristandarder og risikoforholdet følges opp mot samtykke prosess mot DSB.</p>					

<b>NR.</b>	3	<b>Uønsket hendelse</b>	Spredning av giftige gasser		
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse	<b>X</b>				Alvorlige skader/dødsfall
Stabilitet			<b>X</b>		Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			<b>X</b>		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
<p>Spredning av brennbare/giftige gasser kan medføre stenging/evakuering av hele/deler av anlegget. Kan forekomme alvorlige personskader for de som oppholder seg på anlegget, men i utgangspunktet skal dette ivaretas gjennom HMS-planer og bruk av personlig verneutstyr. Ammoniakk kan danne gassky - lite sannsynlig at denne vil berøre områder utenfor planområdet, men kan være behov for varsling/evakuering avhengig av vær/vindforhold. Det kan bli aktuelt å opprette sikkerhetssone rundt anlegget. Opprettelse av sikkerhetssone kan medføre redusert fremkommelighet/midlertidig stenging av fv. 614. Det kan også være nødvending å varsle Kystverket/Sjøtrafikksentraltjenesten (VTS) for å vurdere omdirigering av skipstrafikk.</p>					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Utarbeidet kvantitativ risikovurdering (QRA) av scenario for forstudie (konservative estimater som er lagt til grunn). QRA må oppdateres for detaljprosjektet anlegg.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>				
Vurdere hensynssoner basert på utarbeidede risikokonturer	Hensynssone				
Vurdere muligheter for helikopterlanding på området. F.eks. deler av kaiareal. Bør inngå i beredskapsplaner og øves scenario med alle nødetater.	Videre oppfølging i detaljprosjektering				
I tillegg vil også samme tiltak som er foreslått for brann-/eksplosjonsfare være gjeldende for dette scenariet	Videre oppfølging i detaljprosjektering				

#### 4 DOMINOEFFEKTER – EKSPLOSJON I SPRENGSTOFFLAGER

<b>NR.</b>	4	<b>Uønsket hendelse</b>	Eksplosjon i sprengstofflager		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
<p>Det finnes anlegg nært planområdet med oppbevaringstillatelse for større mengder sprengstoff. I forslag til kommuneplan vises ett område som hensynssone brann-/eksplosjonsfare som omfatter deler av planområdet.</p> <p>Ekspløsjoner/ulykker ifm. dette kan medføre trykkbølger eller utkast av fragmenter mot planområdet.</p>					
<b>Årsaker:</b>					
Feil/ulykker ifm. håndtering/lagring hos tredjepart (annen virksomhet).					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Forutsettes at annen virksomhet har tillatelse, og følger gitte lov-/forskriftskrav til håndtering og oppbevaring som følger av tillatelse.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Det er utarbeidet en egen risikovurdering for naboanlegget og risiko for dominoeffekter mot Holmaneset i den kvantitative risikovurderingen fra forstudie (QRA) (7). Avstand fra lager til Holmaneset er ca. 600 m i luftlinje. I risikovurderingen vurderes det at trykkbølger fra ev. hendelser ifm. eksplosivlagring ikke vil vesentlig påvirke risiko for Holmaneset. Mellom naboanlegget og planområdet ligger en fjellrygg/kolle.</p> <p>Fra denne risikovurderingen er det allikevel gitt følgende anbefalinger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det anbefales at hovedbygninger og konstruksjoner, inkludert ammoniakklagringstanken, utformes for de forutsagte overtrykkene for å forhindre dominoeffekter.</li> <li>• Hvis det ikke kan verifiseres at de kritiske bygningene/konstruksjonene vil tåle overtrykksbelastningen, er et alternativ å iverksette tiltak for å dele opp eksplosivlageret i mindre segmenter.</li> </ul>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Vurderes som mindre enn 1 % sannsynlighet for at hendelsen skal inntreffe pr. år.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse				x	Ikke vurdert
Stabilitet				x	Ikke vurdert
Materielle verdier			X		
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Ikke vurdert konsekvenser for liv og helse/stabilitet (kan være store/små -avhengig av scenario, risiko eies av annen virksomhet). Kun vurdert risiko for skader på anlegg. Hendelsen må følges opp i detaljprosjektering av anlegget for å unngå at den kan være en årsaker til brann-/eksplosjonsfare på hydrogenanlegget.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Utarbeidet kvantitativ risikovurdering (QRA) av scenario for forstudie (konservative estimater). QRA må oppdateres for detaljprosjektert anlegg.				

<b>NR.</b>	4	<b>Uønsket hendelse</b>	Eksplasjon i sprengstofflager
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>		<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>	
<p>Oppfølging av foreslåtte tiltak fra QRA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Avklare/drøfte sikkerhetsavstand med DSB ifm. samtykkesøknader.</li> <li>-Bygg/tank prosjekteres for forventede trykkbølger/overtrykk.</li> <li>-Hvis ikke mulig for kritiske bygg kan alternativ være å splitte eksisterende naboanlegg i mindre enheter/forbedrede fasiliteter.</li> </ul>		<p>Videre oppfølging i detaljprosjektering</p>	



## 5.4 Naturfarer

### 5.4.1 VURDERING AV SIKKERHETSKLASSER OG KRAV OM SIKKERHET MOT NATURPÅKJENNINGER

Byggteknisk forskrift (TEK 17) (10) stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger.

- Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.
- Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.
- Byggverk der konsekvensen av flom er særlig stor skal ikke plasseres i flomutsatt område.

For byggverk i flomutsatte områder 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

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

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

Planlagt tiltak må tilfredsstillende krav til sikkerhetsklasse F2 for flom og S2 for skred, med unntak for produksjons- og tankanlegg som krever sikkerhetsklasse F3 og S3.. For kvikkleireskred gjelder krav definert av Norges vassdrags- og energidirektorat sin veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

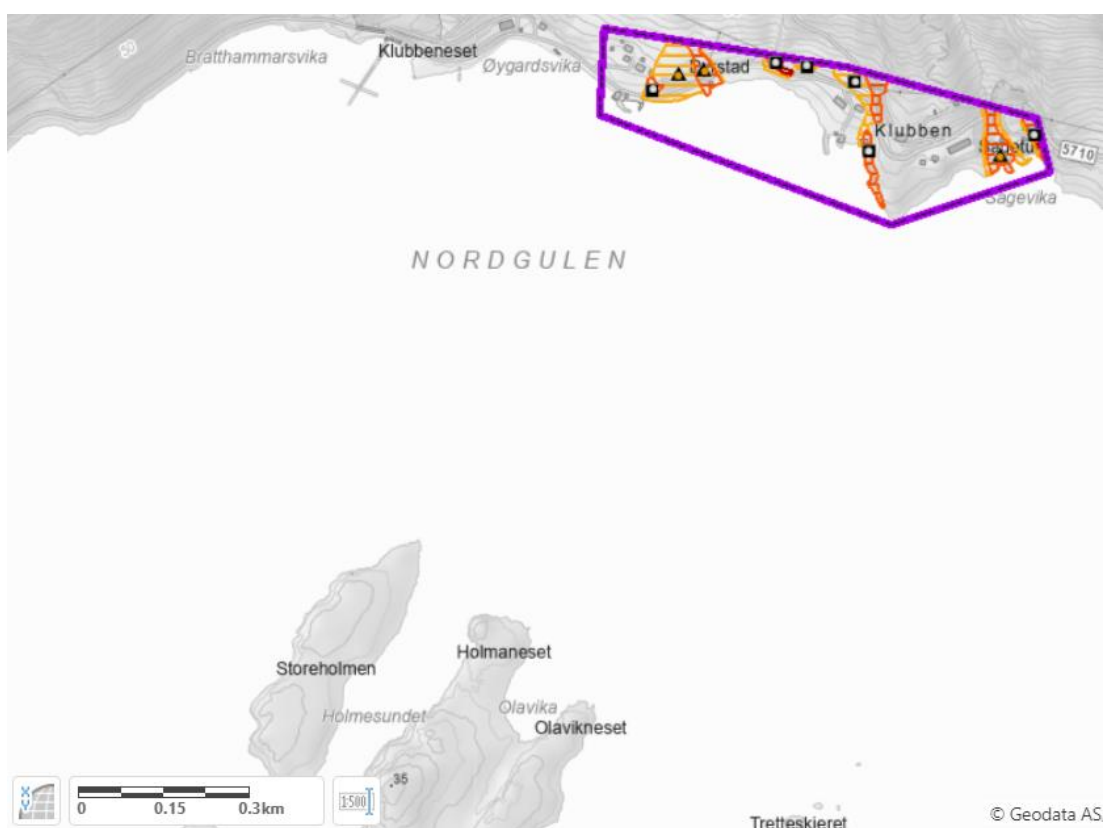
Det er ikke identifisert noen aktsomhetsområder eller faresoner for flom i planområdet, men kravene vil gjelde for overvannshåndtering til anlegget og veier, samt tilpasning mot havnivåstigning og stormflo. Skredhendelser vil i hovedsak være aktuelt mot eksisterende fylkesvei, samt en mindre del av planområdet innerst i Djupevika. Det er ikke planlagt arbeider i

områder der det er kartlagt/påvist kvikkleire gjennom geotekniske grunnundersøkelser (kun området i sjø vest for Holmaneset).

#### 5.4.2 AKTSOMHETS- OG FAREOMRÅDER

##### Skredfaresoner – Dyrstad

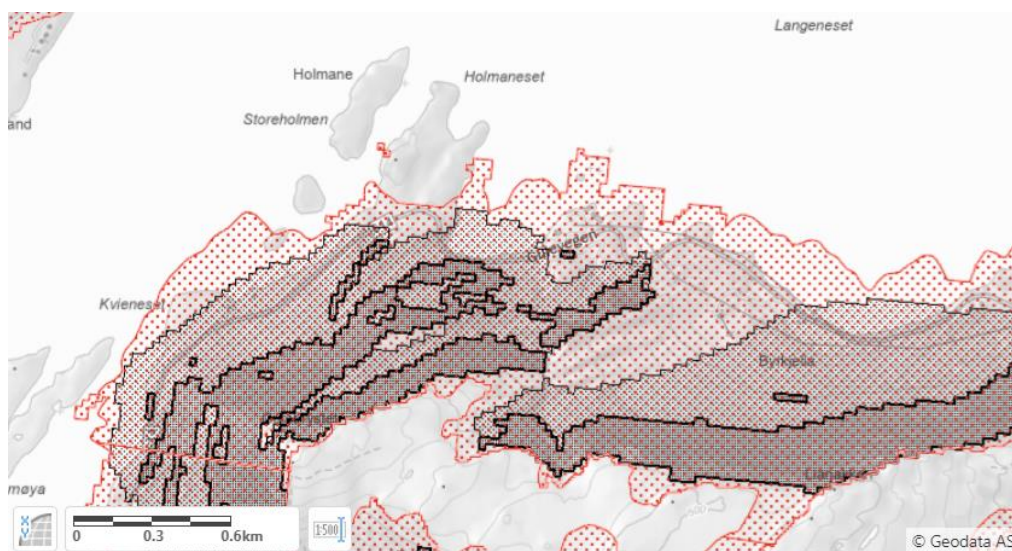
Det er gjort skredfarevurderinger for Dyrstad på motsatt side av fjorden og utarbeidet faresoner for skred i dette området (11). Det er ikke tidligere registrert noen skredhendelser i dette området, men vurdert at steinsprang, snøskred og jord-/flomskred kan være aktuelle scenarier. Større skredhendelser vurderes som mindre sannsynlig. Det er ikke identifisert noen forhold som tilsier at planområdet vil påvirkes fra skred i dette området, men ved større skredhendelser kan skader på terreng, bygg og eiendommer føre til flytende objekter/skredrester i fjorden som kan forstyrre skipstrafikk.



Figur 10: Kartutsnitt over faresoner for skred ved Dyrstad (hentet fra NVE ATLAS).

### Snøskred og steinsprang

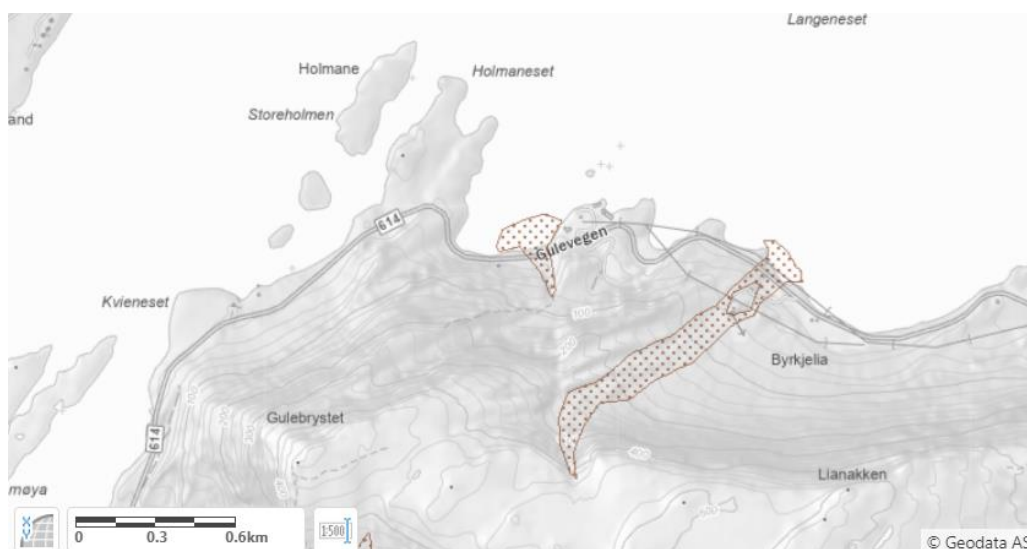
Aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred omfatter i hovedsak hele fylkesvei 614. Inne på planområdet er det ett aktsomhetsområde for snøskred (terreng vil planeres/ryddes som også fjerner ev. skredrisiko). For alternativ 2a vil drifts-/lagerbygg samt adkomstvei være innenfor aktsomhetsområde. For alternativ 2b er det er ikke planlagt tiltak innenfor aktsomhetsområdene for snøskred/steinsprang med unntak av påkobling av adkomstvei til fv. 614. Skredfarevurderinger for planområdet er gjort i egne fagrapporter (12) (13). I forbindelse med utarbeidelse av geoteknisk rammeplan er det laget faresoner for skredområdene. Forslag til faresoner er vist i figur 14 under risikovurdering av ID 9 Skredfare mot Djupevika.



Figur 11: Kartutsnitt over aktsomhetsområder for snøskred (rød skravur) og steinsprang (sort skravur) - (hentet fra NVE ATLAS).

### Jord- og flomskred

Det er flere aktsomhetsområder langs hele fv. 614 mellom planområdet og Svelgen. Det er ingen aktsomhetsområder for jord- og flomskred innenfor planområdet. I Djupevika ligger ett aktsomhetsområde for jord- og flomskred nær dagens anlegg i Tretteskjærvika. Ev. jord-/flomskred i dette området kan medføre skredrester til fjorden som kan forstyrre skipstrafikk.



Figur 12: Kartutsnitt over aktsomhetsområder for jord- og flomskred (brun skravur) - (hentet fra NVE ATLAS).

## Kvikkleire

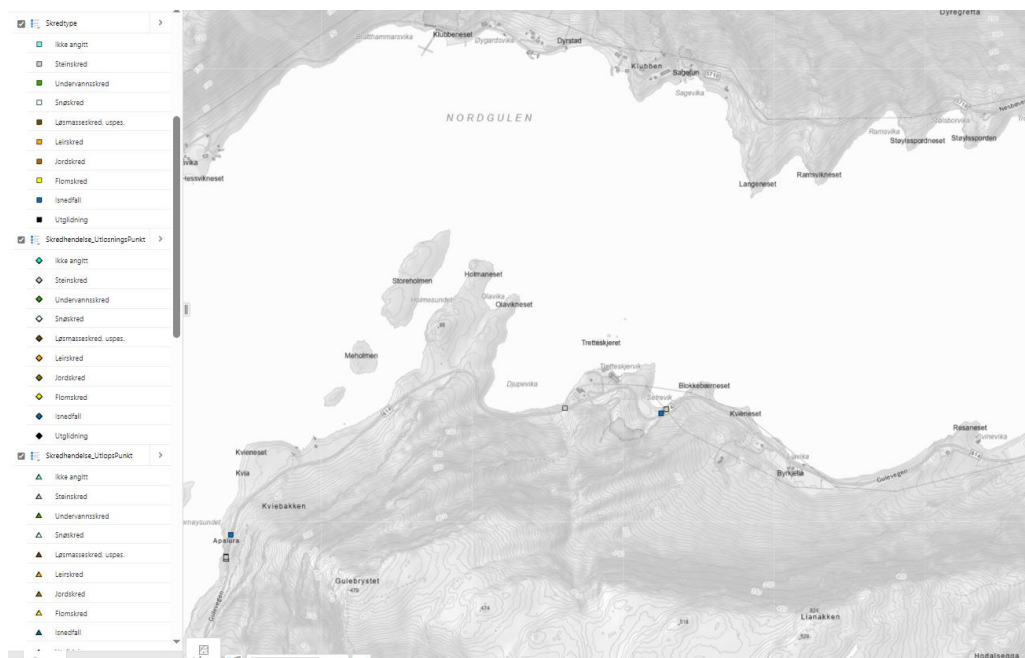
Deler av planområdet ligger under marin grense, med mulighet for forekomster av kvikkleire. Planlagt løsningsforslag omfatter utfylling av deler av området. Det er utarbeidet geotekniske fagrapporter iht. krav i NVE sine retningslinjer (12) (13).



Figur 13: Kartutsnitt over aktsomhetsområder for marin grense/mulige forekomster av marin leire (markert i blått) - (hentet fra NVE ATLAS).

## Tidligere skredhendelser langs fylkesvei

Det er registrert enkelte tilfeller av steinsprang/isnedfall langs fylkesvei 614. Ikke registrert tidligere skredhendelser i planområdet.



Figur 14: Kartutsnitt over tidligere skredhendelser - (hentet fra NVE ATLAS).

## 5 SKOGBRANN

<b>NR.</b>	5	<b>Uønsket hendelse</b>	Skogbrann		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Skogbrann fører til risiko for følgehendelser på anlegget (varmeutvikling m.m.) Anleggsarbeid kan føre til skogbrann på området.					
<b>Årsaker:</b>					
Langvarige perioder med tørke kan føre til skogbranner. I anleggsperioden kan anleggsarbeider være årsak til skogbrann.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Myndighetsvarsling-/overvåking av skogbrannfare: Skogbrannfareindeks (DSB/MET)</li> <li>• Helikopterberedskap for skogbrann (DSB)</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Planområdet og terrenget rundt er preget av tett skog i skrående terreng. I anleggsfasen kan skogbrann starte som følge av anleggsarbeider.					
I driftsfasen er skogbrann i hovedsak aktuelt på sørsiden av fv. 614. Vurderes å ikke påvirke selve anlegget, men kan medføre redusert fremkommelighet på fylkesveien for en periode. Anlegget vil ha brannvann og eget industrivern.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Større skogbranner vurderes å kunne inntreffe 1 gang over en 10 års-periode. Forventes hyppigere/lengre perioder med ekstrem nedbør og tørke i fremtiden.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Mindre skader på eiendom
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Få og små personskader
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Ikke identifisert noen omfattende konsekvenser.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Lav	Noe usikkerhet om sannsynlighet. Planer for anleggsgjennomføring ikke avklart.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>				
Risiko for skogbrann må følges opp i anleggsfase/risikovurdering av anleggsgjennomføring.	Følges opp ifm. anleggsgjennomføring				

## 6 EKSTREM NEDBØR

<b>NR.</b>	6	<b>Uønsket hendelse</b>	Ekstrem nedbør		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Ekstrem nedbør kan føre til overvannsflom med skader på anlegg og/eller avrenning av forurensning til hav.					
<b>Årsaker:</b>					
Ekstrem nedbør					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Krav til tankanlegg i tankforskriften					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Forventes økt hyppighet av styrtregn, ekstrem nedbør og langvarige perioder med mye nedbør. Overvannsflom kan medføre skader på konstruksjoner, redusert fremkommelighet og avrenning av forurensning/miljøskadelige stoffer. Avrenning fra området vil i hovedsak skje til sjø. Mindre bekkevassdrag i planområdet som legges om. Det forutsettes at overvannssystemer/stikkrenner skal dimensjoneres for 200-års gjentaksintervall og klimafaktor på 1,4. I området på anlegget det oljesøl og forurensning kan være aktuelt skal det være oljeutskillere for overvannssystemer (internveier, produksjonsanlegg). Tankanlegg må sikres iht. tankforskriften. Konsekvenser vurderes som små. Manglende sikring iht. til forutsetninger kan medføre avrenning av forurensning/miljøgifter og akkumulering i natur som kan skade sårbare naturområder (ålegress, taeskog).					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Hendelsen vurderes som middels sannsynlig. Forventes hyppigere/lengre perioder med ekstrem nedbør og tørke i fremtiden.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Lagt til grunn forutsatte løsninger vurderes konsekvenser som små.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Noe usikkerhet om sannsynlighet og konsekvenser.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>				
Krav til overvannssystemer og bruk av oljeutskillere der det kan være fare for avrenning av forurenset overvann.	Vurdere planbestemmelser				

## 7 UTGLIDNINGER OG KVIKKLEIRE

<b>NR.</b>	7	<b>Uønsket hendelse</b>	Utglidninger og kvikkleire		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Deler av planområdet ligger under marin grense. I områder under marin grense kan det være kvikkleire/løsmasser med risiko for utglidninger eller setninger på bygg/konstruksjoner. Det er gjennomført geotekniske undersøkelser/vurderinger for planområdet, men ikke funnet områder med kvikkleire (med unntak av ett borpunkt i sjøen vest for Holmaneset – der det ikke er planlagt noen tiltak).					
<b>Årsaker:</b>					
Eksisterende grunnforhold, vær-/klima (f.eks. ekstrem nedbør), menneskelige inngrep.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Risikoforholdet må utredes iht. NVE sin veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger må dokumenteres iht. tek 17 kap. 7. Det er gjennomført geotekniske undersøkelser/vurderinger for planområdet.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Det er utarbeidet egne geotekniske vurderinger for oppdatert planforslag i geoteknisk rammeplan (14). Oppsummeringene fra denne omfatter følgende vurderinger:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planområdet ligger ikke innenfor et område med fare for områdeskred (kvikkleireskred). Det er ikke påvist kvikkleire på land, men ett borpunkt til sjøs har påvist kvikkleire, to har sprøbruddmateriale. Sprøbruddmaterialet/kvikkleiren ligger ikke innenfor et område med helning som tilsier at det skal vurderes som aktsomhetsområde. Helning i det aktuelle området er mellom 1:30-1:60.</li> <li>Et eventuelt løseområde vil være ute i Holmesundet og ha utløp i vann. Ingen faresoner opptegnet da eventuelle skredhendelser i sjøen ikke vil kunne ramme planlagte tiltak i området.</li> <li>På land er det ikke påvist sprøbruddmateriale, og det er generelt berg i dagen eller tynt løsmassedekke i strandsonen.</li> </ul>					
Utglidning/masseras i sjø kan også være aktuelt ifm. utfylling (ivaretas gjennom geoteknisk prosjektering av fyllinger). Plankart sikrer tilstrekkelig areal for fyllinger og motfyllinger.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Planområdet ligger ikke innenfor et område med fare for områdeskred (kvikkleireskred). Sannsynlighet er satt til lav. Krav til områdestabilitet vurderes som ivaretatt.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse				X	Ikke relevant
Stabilitet				X	Ikke relevant
Materielle verdier			X		Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Skred/setninger kan medføre skade på bygg og produksjonsanlegg. Kan være årsak til følghendelser som brann-/eksplosjon for produksjonsanlegg dersom geotekniske anbefalinger ikke følges opp.					
<b>Usikkerhet</b>					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Lav	Gjennomført geotekniske undersøkelser og utarbeidet fagrapporter for geotekniske vurderinger.				

<b>NR.</b>	7	<b>Ønsket hendelse</b>	Utglidninger og kvikkleire
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Anbefalinger fra geotekniske vurderinger må følges opp i videre detaljprosjektering	Oppfølging i detaljprosjektering		
Prosjektering/utføring av utfyllinger i sjø må gjøres av geoteknisk fagkyndig.	Videre oppfølging / Planbestemmelse		



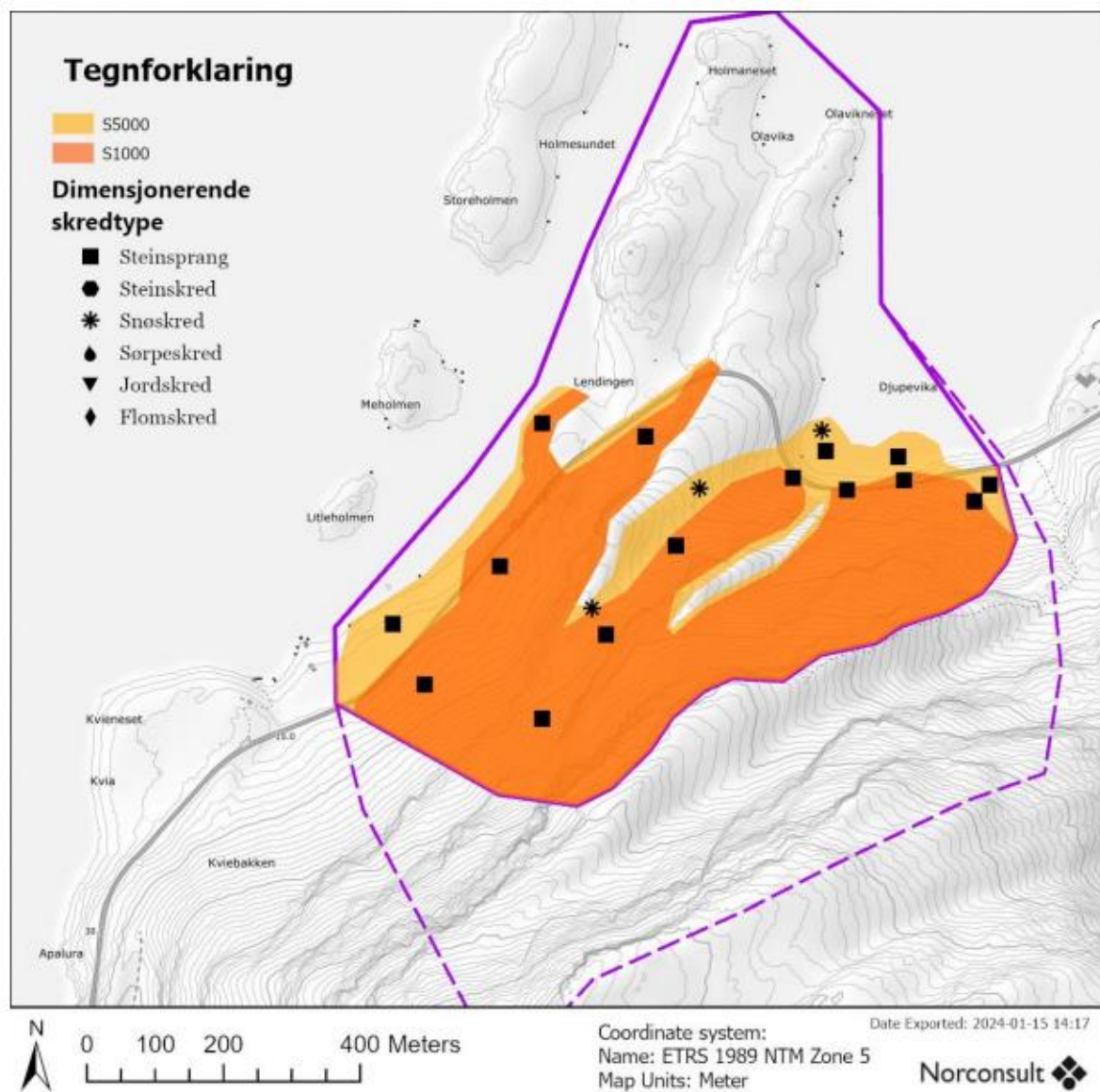
## 8 SKREDFARE MOT VEI

<b>NR.</b>	8	<b>Uønsket hendelse</b>	Skredfare mot vei		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
<p>Aktsomhetsområder for snøskred og steinsprang langs fylkesvei. Det er også ett mindre aktsomhetsområde for snøskred inne på planområdet. For dette området fjernes skredrisiko når det ryddes/fjernes for etablering av virksomheten. Skredfaren i området er hovedsak avgrenset til å omfatte fylkesveien og trafikk på denne.</p>					
<b>Årsaker:</b>					
Snøskred, steinsprang eller jord-/flomskred mot fylkesvei					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Utredningskrav for planområdet iht. NVE sine retningslinjer «Flaum og skredfare i arealplanar» og krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. tek 17 kap. 7. Utført skredfarevurderinger for planområdet (12).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Det er gjort skredfarevurderinger/ingeniørgeologiske vurderinger av planområdet, og krav til sikkerhetsklasse S3/S2 for produksjonsanlegg/administrasjonsbygg ivaretas.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Sikkerhetsklasse V2 legges til grunn for adkomstvei (sikkerhetsklasser for veg definert i Statens vegvesen sine håndbøker for vegbygging). Skredhendelser som påvirker selve produksjonsområdet vurderes som ikke aktuelt.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Skredhendelser vurderes ikke å påvirke planområdet og produksjonsanlegg eller andre bygg. Hendelsen i hovedsak aktuell for fylkesvei og transport til-/fra planområdet.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Lav	Gjennomført skredfarevurderinger og utarbeidet fagrapporter for planområdet.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Kan være behov for oppdatering av skredfarevurderinger og vurderinger av tiltak ifm. detaljprosjektering av adkomstvei og påkobling til fylkesvei. Må vurderes behov for tiltak som rensk/sikring o.l. på bakgrunn av dette.			Videre oppfølging i detaljprosjektering		

## 9. SKREDFARE MOT DJUPEVIKA

<b>NR.</b>	9	<b>Uønsket hendelse</b>	Skredfare mot Djupevika		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Planforslaget legger til rette for etablering av ny adkomstvei og parkeringsareal fra fylkesveien innerst i Djupevika (gjelder planalternativ 2a). Her planlegges også lagerbygg, administrasjonsbygg samt kaianlegg for tauebåter og/eller servicefartøy. Planområdet ligger i en faresone for snøskred og steinsprang avdekket gjennom ifm. utarbeidelse av geoteknisk rammeplan (14).					
<b>Årsaker:</b>					
Snøskred eller steinsprang mot fylkesvei/adkomstvei til området.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Utredningskrav for planområdet iht. NVE sine retningslinjer «Flaum og skredfare i arealplanar» og krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger iht. tek 17 kap. 7. Utført skredfarevurderinger for planområdet (12) (14).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Ved Djupevika er det vurdert en faresone for snøskred og steinsprang ned mot Djupevika som kan være i konflikt med nytt administrasjonsbygg, varelager og adkomst/parkering (Figur 15 neste side). Steinsprang vurderes som dimensjonerende hendelse, men snøskred kan også være aktuelt. Hendelsen er ikke aktuell for produksjonsområder, da disse ligger utenfor faresonene.					
Dersom det planlegges bebyggelse hvor permanent personopphold skal være større enn 25 personer vil bygget tilhøre sikkerhetsklasse S3 (faresone S5000), og utløse krav til sikringstiltak dersom bygget plasseres innenfor sonen. For bygninger under 25 personer med varig opphold vil bygget tilhøre sikkerhetsklasse S2 (S1000), og utløse krav til sikringstiltak dersom bygget plasseres innenfor sonen. Administrasjonsbygg/varelager antas å være under 25. Det estimeres med opphold av maks ca. 35 personer for hele anlegget normalt. For planalternativ 2B er det ikke planlagt bebyggelse i skredutsatte områder.					
Det er foreslått tiltak i geoteknisk rammeplan/ROS-analysen som vil kunne ivareta risikoforholdet.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Sikkerhetsklasse S2 i Tek17 vil gjelde for nytt administrasjonsbygg dersom dette beregnes for opphold av færre enn 25 personer (Største nominelle årlige sannsynlighet 1/200).					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier			X		Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Konsekvenser vurderes som mindre personskader eller mindre skader på bygg/eiendom. Konsekvenser for skred mot fylkesvei kan være noe høyere (se egen vurdering under ID 8)					

<b>NR.</b>	9	<b>Ønsket hendelse</b>	Skredfare mot Djupevika
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>		
Lav	Utarbeidet faresoner/gjennomført skredfarekartlegging av aktsomhetsområder i tråd med krav i NVE sine retningslinjer. Usikkerhet vurderes som lav.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Hensynssone skredfare Kartlagte faresoner bør vises som hensynssoner i plankart.	Vurdere bruk av hensynssone i plankart		
Vurdere rekkefølgebestemmelse Sikringstiltak mot skred/steinsprang i faresone mot adkomstveien ved Djupevika. Løsninger skal prosjekteres/utføres av fagkyndig/ansvarlig foretak.	Vurdere krav i rekkefølgebestemmelser for planalternativ 2a.		
Avklare løsninger for sikringstiltak mot skred i Djupevika Eksempler på sikringstiltak i dette tilfellet er etablering av steinspranggjerdinger eller mindre fangvoller ovenfor eventuelle bygg som utløser krav til sikringstiltak. Alternativt sikringstiltak er rensk og boltesikring i løsneområdene i fjellsiden ovenfor planområdet. Konkrete tiltak må avklares/utarbeidelse av fagkyndig/ansvarlig foretak i videre detaljprosjektering.	Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg for planalternativ 2a  For planalternativ 2b kan tiltaket vurderes (ikke risiko for skader på bygg, men mot fv.614)		

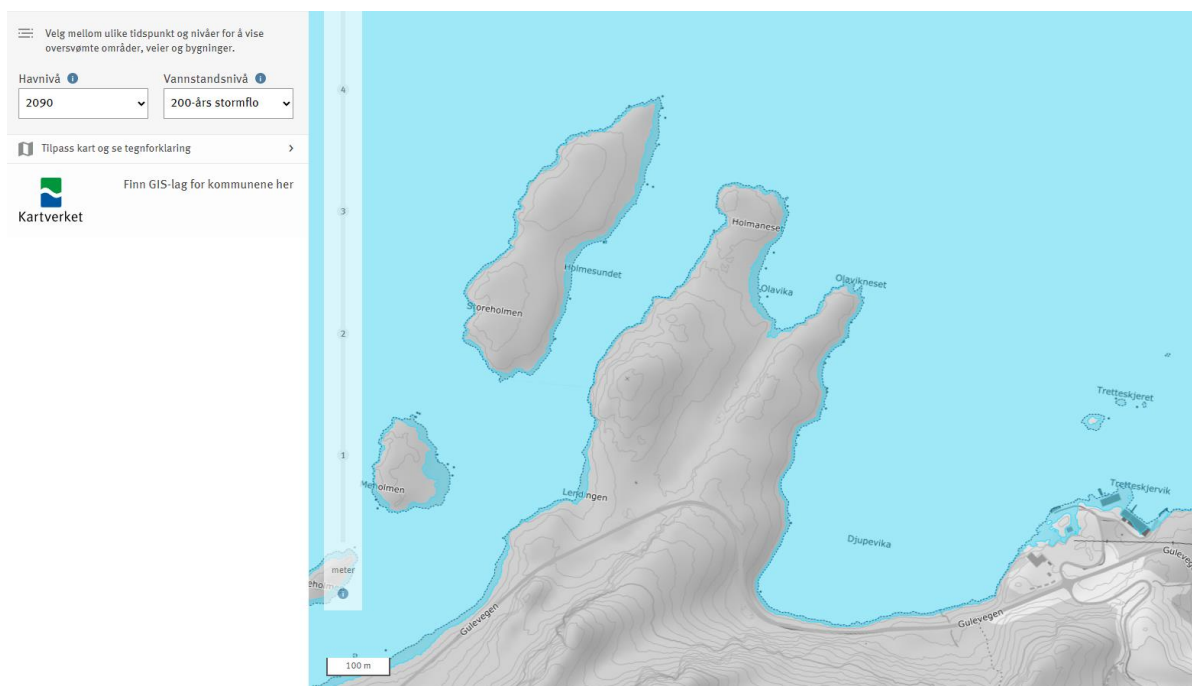


Figur 15: Faresoner ved planområdet basert på befaring og modellering av snø- og steinskred. Lilla polygon viser området som er kartlagt for skredfare, og stiplet lilla polygon viser påvirkningsområde som kan generere skred inn i kartleggingsområdet (hentet fra Geoteknisk rammeplan utarbeidet av Norconsult (14)). Faresone S1000 har steinsprang som dimensjonerende skredtype (20 m nedenfor fylkesvegen). For faresone S5000 er steinsprang stort sett dimensjonerende (80-90 m nedenfor fylkesveg).

## 10 HAVNIVÅSTIGNING OG STORMFLO

<b>NR.</b>	10	<b>Uønsket hendelse</b>	Havnivåstigning og stormflo		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Kyst- og fjordkommuner må forberede seg på et høyere havnivå i fremtiden. Stormflo kombinert med fremtidig havnivåstigning kan føre til skader på anlegget med risiko for følgehendelser som brann- og eksplosjonsfare.					
<b>Årsaker:</b>					
Klimaendringene medfører at havnivået vil stige i forhold til dagens nivå. Dette vil igjen også medføre utfordringer med økt stormflonivå.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DSB sin veileder "Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging" beskriver hvordan man skal ivareta samfunnssikkerhet ved havnivåstigning og stormflo i kommunal planlegging (15).</li> <li>• Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger. Planlagt ny bebyggelse inngår i sikkerhetsklasse F2 (byggverk beregnet på personopphold) og må bygges med tilfredsstillende sikkerhet mot 200-års gjentakintervall for stormflo.</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
I rapporten «Sea level change for Norway – past and present observations and projections to 2100» gis tall for framtidig havnivåstigning og returnivåer for stormflo for alle norske kystkommuner (16). Miljødirektoratet sammen med Norsk Klimaservicesenter og Kartverket anbefaler at klimaframskrivninger for den høyeste utslippsbanens middelverdi (RCP 8.5) legges til grunn for planlegging.					
Estimert havnivåstigning for i 2090 er 74 cm. Sikker byggehøyde for 200-års stormflomnivå med havnivåstigning og klimapåslag for 2081- 2100 er 2,75 m. (NN2000). Terreng kote for planlagte byggehøyder er på kote 3m. Stormflo og havnivåstigning vurderes å ikke medføre noen alvorlige konsekvenser for planlagt utbygging.					
I tillegg til havnivåstigning og stormflo kan også bølgepåvirkning være en faktor som må hensyntas og sårbare bygg/konstruksjoner må plasseres i tilstrekkelig sikkerhetsavstand fra sjøkant. Punktet må følges opp i videre detaljprosjektering av anlegget.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		Sikkerhetsklasse F2	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
For vurdering av sannsynlighet legges sikkerhetsklasse F2 til grunn istedenfor sannsynlighetskategorien lav.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse				X	Ikke relevant
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Planlagt byggehøyde er høyere enn 200-års gjentakintervall med klimapåslag og konsekvenser vurderes som lave for materielle verdier/stabilitet. Ikke relevant for liv og helse.					

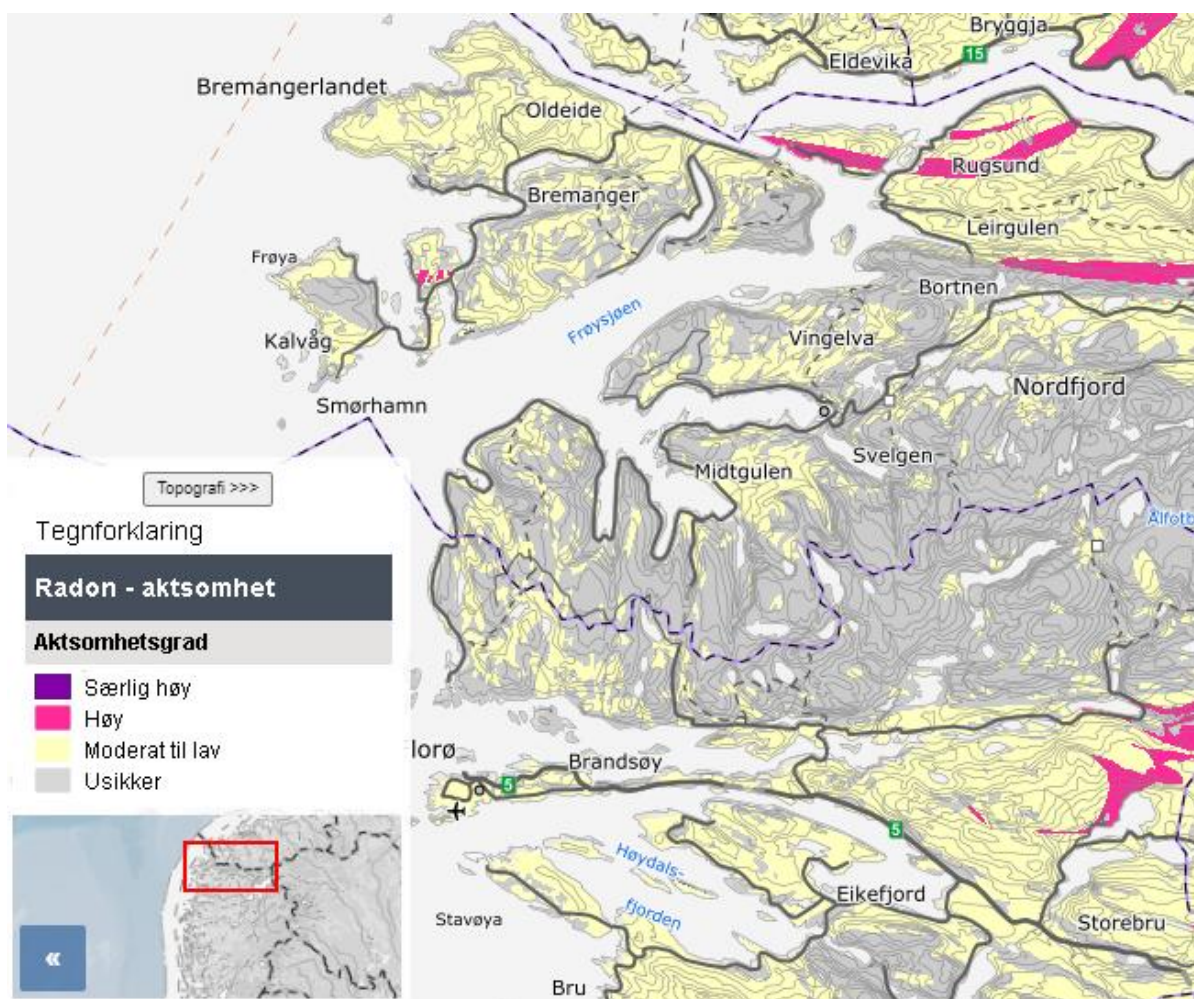
<b>NR.</b>	10	<b>Ønsket hendelse</b>	Havnivåstigning og stormflo
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>		
Middels	Det er knyttet usikkerhet til både havnivåstigningsberegningene og framtidige stormflonivåer. Benyttet beste tilgjengelige data hentet fra myndighetenes veiledere.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Dokumentasjon på sikker byggehøyde må fremgå ifm. byggesak.	Oppfølging i byggesak		



Figur 16: Kartutsnitt som viser 200-års stormflo i 2090 (hentet fra sehavnivå hos kartverket.no).

## 11 RADON

<b>NR.</b>	11	<b>Uønsket hendelse</b>	Radon		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Langvarig eksponering for helseskadelige radonkonsentrasjoner.					
<b>Årsaker:</b>					
Radongass er en radioaktiv gass som dannes ved nedbryting av radium (fra uran som finnes i berggrunnen). Radongass konsentreres innendørs og mengden varierer ut ifra berggrunn, løsmasser og bygninger. Radongass kan fremkalle lungekreft, og utgjør en helsetrussel.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Byggeteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til at nye bygg skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses, enten radonsperre og/eller tilrettelegging for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres hvis radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m <sup>3</sup> . Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m <sup>3</sup> .					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Planområdet ligger i lav/moderat aktsomhetsområde for radon (figur 6). Aktsomhetskart for radon viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre, men kartet kan ikke benyttes til å forutsi radonkonsentrasjonen i enkeltbygninger. Den eneste måten å få sikker kunnskap om radon i en bygning, er å gjennomføre en måling. Det forutsettes at bygninger som oppføres minimum tilrettelegges for egnede tiltak iht. krav i TEK17. I forbindelse med geologiske og geotekniske undersøkelser er bergprøver testet for syredannende bergarter. Det er ikke funnet noe som tilsier at risikoforhold skal være særlig aktuelt i planområdet.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Det forutsettes at bygninger som omfatter varig opphold (kontor mv..) oppføres tilrettelegges for egnede tiltak. Sannsynlighet vurderes som lav.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet				X	Ikke relevant
Materielle verdier				X	Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Det forutsettes at bygg beregnet for varig opphold vil tilfredsstille krav i TEK17.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Lav	Radon i inneluft avhenger ikke bare av geologiske forhold men også av bygningens konstruksjon og drift, samt kvaliteten av radonforebyggende tiltak. Dette medfører at det alltid vil være en viss usikkerhet tilknyttet de vurderinger som gjøres før en eventuell utbygging. Det er ingen kjente utfordringer tilknyttet problemstillingen for sammenlignbare områder i nærheten.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Tilrettelegging for radonsikring iht. krav i TEK 17.			Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg.		

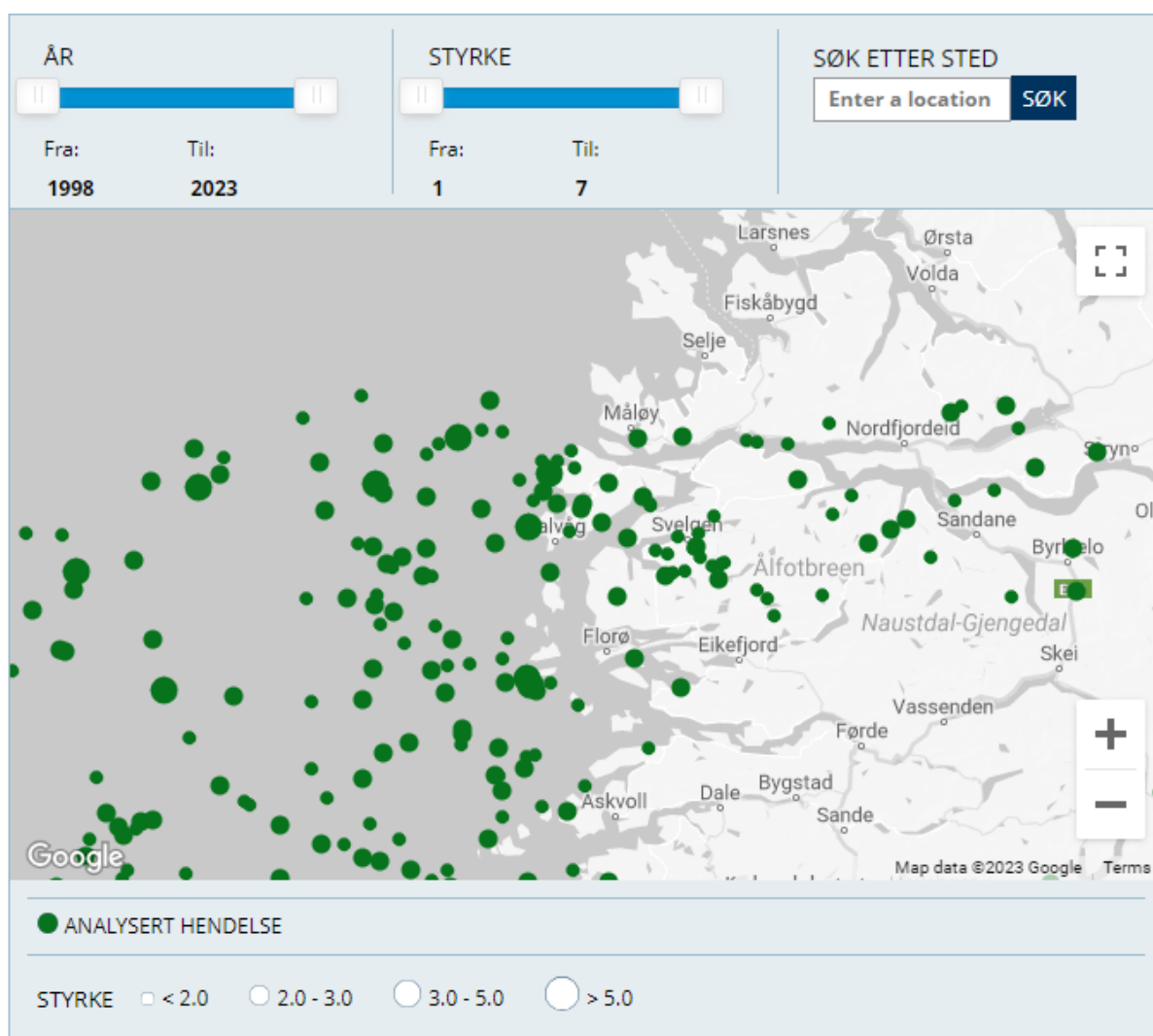


Figur 17: Kartutsnitt fra aktsomhetskart for radon (hentet fra NGU.NO)



## 12 JORDSKJELV

<b>NR.</b>	12	<b>Uønsket hendelse</b>	Jordskjelv		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Jordskjelv og rystelser fører til skader på produksjonsanlegg.					
<b>Årsaker:</b>					
Jordskjelv					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Krav til konstruksjonssikkerhet i TEK17 § 10-2 (og tilhørende Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Kysten langs Vestlandet er blant områdene i Norge som er mest utsatt for jordskjelv. Jordskjelvene på Vestlandet inntreffer i hovedsak som følge av landheving (Vestlandet-Øygarden) og graben-strukturer (innsynking mellom forkastninger) langs norsk sokkel. I kart fra NORSAR (Figur 18) vises tidligere registrerte jordskjelv nært planområdet. Skjelvene er i hovedsak med lavere styrke (mindre enn 2.0).</p> <p>Jordskjelv og rystelser kan medføre skade på konstruksjoner i produksjonsanlegg dersom de ikke er dimensjonert for dette. Anbefalinger for jordskjellaster for anlegg/tankanlegg er beskrevet i egen geoteknisk fagrapport (13).</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Jordskjelv med mindre styrke inntreffer årlig i området. Større skjelv vurderes som lav sannsynlighet.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse				-	Ikke vurdert.
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Hendelsen kan medføre skader på konstruksjoner/produksjonsanlegg med risiko for følgehendelser som omfatter brann/eksplosjonsfare.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Usikkerhet ang. sannsynlighet og konsekvens.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Anbefalinger til jordskjelvlaster fra geoteknisk fagrapport må følges opp i detaljprosjektering (i tråd med krav i TEK17).			Videre oppfølging i detaljprosjektering		



Figur 18: Kartutsnitt som viser registrerte jordskjelv i området i perioden 1998-2023 (hentet fra NORSAR.NO).

## 5.5 Akutt forurensning og transportulykker

### 13 AKUTT FORURENSNING

<b>NR.</b>	13	<b>Uønsket hendelse</b>	Akutt forurensning		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Akutt forurensning kan skje som følge av utslipp ifm. lasting/lossing av ammoniakktank eller ifm. skipsulykker (vurderes som egen hendelse).					
<b>Årsaker:</b>					
Feil/ulykker ifm. lasting og lossing av grønn ammoniakk					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krav til utforming av tankanlegg (tankforskriften)</li> <li>• Forurensningsloven</li> <li>• Kommunal IUA-beredskap</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Av større mengder farlige stoffer som kan føre til akutt forurensning omfatter dette i hovedsak flytende ammoniakk og drivstoff i skip som benyttes til transport (utslipp av drivstoff vurderes ifm. skipsulykker).</p> <p>Tankanlegget for lagring av ammoniakk må utformes i tråd med forskriftskrav som skal sikre mulighet for oppsamling/hindre avrenning ved skader på tank. Av farlig gods som transporteres på veg vil dette i hovedsak omfatte LPG til LPG-tank.</p> <p>Ved omlasting av ammoniakk til skip kan utslipp ved feil/ulykker være ett aktuelt scenario. Det er estimert at det vil ankomme skip til anlegget for lasting av den flytende ammoniakken mellom 1-4 ganger pr måned. Ved utslipp av ammoniakk til sjø vil mye av ammoniakken fordampe, men deler vil også kunne løses opp i vann og medføre risiko for skader på liv i havet. For fisk og dyr i vann/sjø er ammoniakk er svært giftig selv i veldig lave konsentrasjoner. I anleggsfasen kan utslipp av drivstoff, hydraulikkoljer o.l. kan renne fra terreng og videre ut i fjorden mot Tennøyane naturreservat. Dette bør følges opp i egne miljøoppfølgingsprogram.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
<p>Vurderes som mindre enn 1 % sannsynlighet for at hendelsen skal inntreffe pr. år. I anleggsfasen kan sannsynlighet vurderes som noe høyere (middels). Omfang og planer for anleggsgjennomføring ikke avklart og vurdering vil være heftet med høy usikkerhet.</p>					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke aktuelt.
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
<p>Ved utslipp/lekkasje kan håndtering av ammoniakk medføre en del utfordringer ifm. håndtering og risiko for liv og helse. Utslipp må stanses og ettersom mye vil fordampe må det benyttes kjemikalie-/åndedrettsutstyr for å unngå skader på liv og helse. Utslipp vil også føre til lokale skader på liv i havet/brudd på forurensningsloven (miljøkonsekvenser)</p>					

<b>NR.</b>	13	<b>Ønsket hendelse</b>	Akutt forurensning
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>		
Høy	Usikkerhet ang. sannsynlighet og konsekvens. Konsekvenser vil avhenge av utslippsmengder.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Tankanlegg og overføring til skip må ha oppsamlingsmuligheter og plasseres slik at man unngår avrenning/utslipp til sjø. Oppsamlingsmuligheter må minimum ivareta tankkapasitet + buffer (f.eks. +10 %).	Videre oppfølging i detaljprosjektering		
Beredskapsplan for akutt forurensning fra anlegget må utarbeides.	Videre oppfølging ifm. drift		
Miljøoppfølgingsprogram for anleggsgfase	Videre oppfølging ifm. anleggsgjennomføring		

## 14 ULYKKER MED LANDTRANSPORT AV FARLIG GODS

<b>NR.</b>	14	<b>Uønsket hendelse</b>	Ulykker med landtransport av farlig gods		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Trafikkulykker som involverer transport av farlig gods langs vei.					
<b>Årsaker:</b>					
Trafikkulykke					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>ADR-forskrift (Forskrift om landtransport av farlig gods)</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Transport av ammoniakk skal i hovedsak skje via skip. Transport av farlig gods er avgrenset til å omfatte LPG til fylling av LPG-tank på anlegget. Tankanlegget vil omfatte en tank på ca. 50m<sup>3</sup>, og det er anslått ett behov for fylling av denne ca. 1 gang i måneden. Transport av LPG skjer via fylkesvei med tankbil.</p> <p>I dagens situasjon er fv. 614 mellom Svelgen og Myklebust forholdsvis smal og har ikke gul midtlinje. Strekningen mangler belysning, og en del kurver har dårlig sikt. Registrerte trafikkulykker er spredt langs strekningen Svelgen-Myklebust, og det er ikke ett sted som er særlig ulykkesbelastet. Dersom det skjer trafikkulykker som involverer farlig gods må brannvesen og nødetater involveres og det kan være aktuelt å stanse trafikk på fylkesvei (opprette sikkerhetssone) inntil hendelse er håndtert.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Forutsettes at krav til landtransport av farlig gods beskrevet i ADR-forskrift følges. Transport ca. 1 gang pr. måned. Vurderes som lav sannsynlighet.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke relevant
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Dersom hendelsen inntreffer vurderes det som små konsekvenser for liv og helse (kan være middels).					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Usikkerhet om konsekvenser for liv og helse (vurdert som små, kan også være middels). Dersom større mengder farlig gods en antatt skal skje via vei må vurderingen oppdateres.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Utvidelse av deler av fv. 614. To korte strekninger der vei er for smal til at store kjøretøy kan møtes. Anbefales utvidelse av bredde til 6 m/bedring av siktforhold.			Bør vurderes/gjennomføres i regi av veieier (Vestland fylkeskommune) Videre oppfølging i detaljprosjektering		

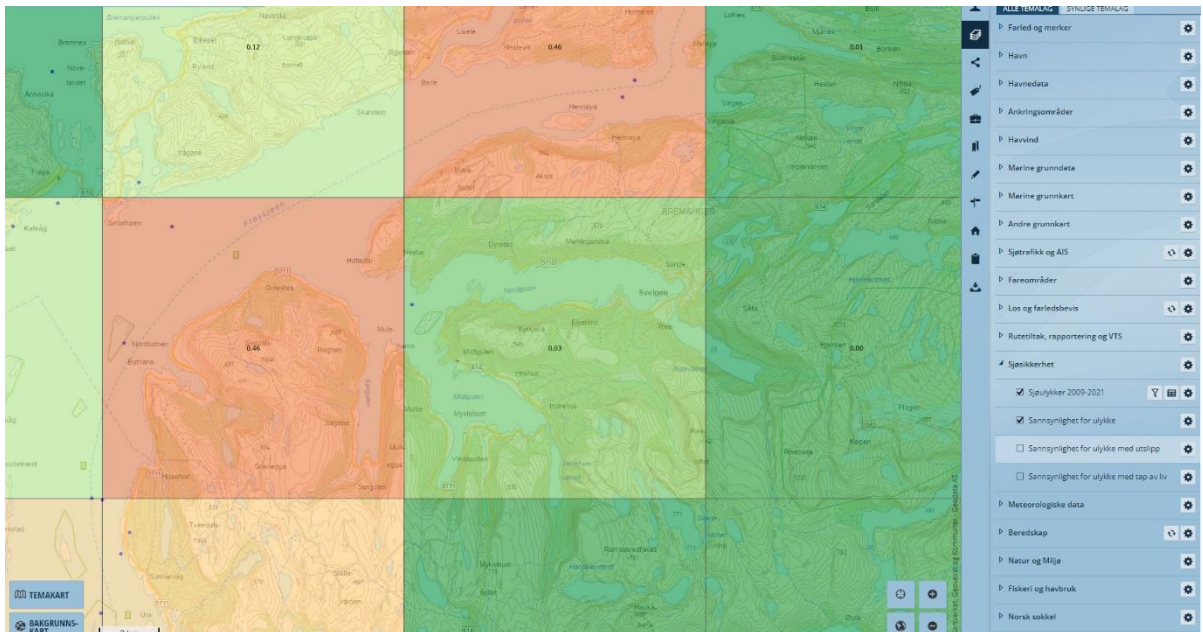
## 15 SKIPSULYKKER

NR.	15	Uønsket hendelse	Skipsulykker
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> <p>Skipsulykker kan inntreffe f.eks. som følge av:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• skipkollisjoner mellom ny trafikk til anlegget og eksisterende trafikk forbi anlegget</li><li>• utforming av anlegget medfører endringer i seillingsforhold (navigasjonsmønster, lys o.l.)</li><li>• ulykker på anlegget fører til skader på skipstrafikk (brann-/eksplosjonsfare)</li></ul>			
<b>Eksisterende barrierer:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• I dagens situasjon er det restriksjoner på skipstrafikk forbi Holmaneset. Passeringsforbud (enveiskjøring) for skip over 120 m. Krav til los/farledsbevis for større skip som seiler i fjorden. Skip som transporterer ammoniakk vil ha los/tauebåt m. oljevernutstyr</li><li>• Restriksjoner på innseiling ved kraftig vind/utfordrende værforhold</li><li>• Det er utarbeidet en egen skipstrafikkanalyse som vurderer påvirkning på øvrig trafikk og forutsetninger/tiltak for skipstrafikk til Holmaneset.</li><li>• Kystverket sin sjøtrafikksentral/VTS (Vessel Traffic Service) overvåker, organiserer og informerer skipstrafikken. Kinn sjøtrafikksentraltjeneste gjelder strekningen Florø – Måløy, som også omfatter Nordgulen.</li></ul>			
<b>Sårbarhetsvurdering</b>			
<p>Det er estimert skipsanløp til anlegget på Holmaneset ca. hver 14 - 41 dag. Det er utarbeidet en egen skipstrafikkanalyse som vurderer at ny trafikk antas å ha liten påvirkning på øvrig trafikk i fjorden (17). Rapporten beskriver også forslag til anbefalinger ifm. inn-/utseiling fra Holmaneset og koordinering mot øvrig skipstrafikk i området.</p> <p>Øvrig trafikk av større skip i området er til Dyrstad (Dyrstad har anløp ca. 1-2 ganger pr. uke, totalt ca. 90-100 pr.år) og Svelgen (500 - 600 pr. år ifølge kommunal havnemyndighet. I 2022 var det 536 registrerte anløp, i tillegg til ett betydelig omfang av mindre fartøy som arbeids- og fritidsfartøy). Store skip har også krav til los/farledsbevis.</p> <p>Det kan også være annen skipstrafikk forbi Holmaneset (mindre fartøy/fritidsbåter). Dersom disse ikke kjenner til transport ved Holmaneset kan det oppstå situasjoner med risiko for ulykker. Det må utformes eget havnereglement for å fastsette ev. restriksjoner for trafikk nært anlegget (eks. hastighetsbegrensninger).</p> <p>Nytt kaianlegg planlegges i Djupevika. Ved utforming av anlegget må det også sikres at det ikke utformes slik at belysning o.l. fra anlegget eller fartøy ved kai kan mistolkes av andre fartøy som navigasjonshjelpemidler.</p> <p>Dersom det oppstår ulykker som innebærer kollisjon mellom skip kan det være risiko for utslipp av drivstoff/forurensende stoffer, dette kan føre til skader på sårbare naturområder som Ålegress/Tareskog i nærheten av området eller akutt forurensing som skader nærliggende naturreservat.</p> <p>Ved ulykker i produksjonsanlegget kan det oppstå brann-/eksplosjonsfare eller risiko for spredning av giftige gasser. Skipsfarleden går forbi/nært risikokonturer for anlegget, men farled går kun nært den ytre sonen for disse der gjennomfartstrafikk tillates.</p> <p>Ved hendelser som kan omfatte fare mot øvrig skipstrafikk (akutt forurensning/eksplosjonsfare o.l. vil Sjø VTS kunne stenge/varsle øvrig skipstrafikk. Virksomheten må inkludere kommunikasjons- og varslingsrutiner mot Kystverket og Kinn VTS i beredskapsplaner.</p>			

<b>NR.</b>	15	<b>Ønsket hendelse</b>	Skipsulykker		
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Registrert en skipsulykke i farvannet tidligere (syd for Leirvikneset). Krav til los/farledsbevis og passeringsrestriksjoner ved Holmaneset. Overvåking av skipstrafikk og sanntidskommunikasjon via Kystverket sin VTS. I sjøtrafikkanalysen til Kystverket fra 2014 vurderes sannsynlighet for sjøulykker som lav (se figur ).					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet	X				Svært alvorlige og langvarige skader
Materielle verdier	X				Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Skipsulykker kan medføre risiko for dødsfall/alvorlige personskader (vurderes som alvorlig personskade). Ev. hendelse kan medføre utslipp av drivstoff, ammoniakklekkasje o.l. Dette kan da påvirke skipstransport i område eller spredning av forurensning til havs.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Utført skipstrafikkanalyse (17). Behov for videre full-simulering av skipstrafikk. Kartlagt/kjennskap til eksisterende forhold.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Det må utarbeides et eget havnereglement for kaianlegget.			Videre oppfølging i detaljprosjektering		
Det bør gjennomføres fullsimulering av skipstrafikk.			Videre oppfølging i detaljprosjektering		
Virksomheter underlagt storulykkeforskriften skal utarbeide informasjon til naboer som også inneholder beskrivelser av hvordan de varsles ved ev. ulykker. Bør også omfatte varsling av skipstrafikk og kommunikasjon mot VTS.  I arbeidet med interne sikkerhets- og beredskapsrutiner for anlegget bør det fremkomme krav til VHF radio og opplæring for personer som styrer kontrollrom, slik at man kommunisere med passerende båttrafikk ved behov.			Videre oppfølging ifm. drift		



Figur 19: Kartutsnitt som viser skipstrafikken i fjorden (hentet fra Kystinfo.no)



Figur 20: Kartutsnitt som viser sannsynlighet for sjøulykker fra Kystverket sin sjøsikkerhetsanalyse (hentet fra Kystinfo.no).



## 16 TRAFIKKULYKKER

<b>NR.</b>	16	<b>Uønsket hendelse</b>	Trafikkulykker		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Trafikkulykker kan være aktuelt både i forbindelse med anleggsarbeider og i driftssituasjon.					
<b>Årsaker:</b>					
Anleggstransport som medfører økning i trafikk på fv. 614. Dagens fylkesvei er stedvis dårlig og skredutsatt. Brudd på trafikkreglement (bevisst/ubevisst), vær- og føreforhold kan også spille inn.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Påkobling av adkomstvei til fylkesvei må gjøres i samråd med veieier (Vestland Fylkeskommune) og prosjekteres iht. til gjeldende krav til veistandarder.</li> <li>Det er utarbeidet en egen trafikkanalyse som legges til grunn for vurderinger av trafikkmengde i sårbarhetsvurderingen (18).</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>I dagens situasjon er fv. 614 mellom Svelgen og Myklebust forholdsvis smal og har ikke gul midtlinje. Strekningen mangler belysning, og en del kurver har dårlig sikt. Registrerte trafikkulykker er spredt langs strekningen Svelgen-Myklebust. Over en tiårsperiode har det vært ni ulykker langs fv. 614 mellom Svelgen og Indrehus. Dette er møteulykker og utforkjøringsulykker som inkluderer personbiler, buss, varebiler og lastebiler. Det er ingen registrerte ulykker med myke trafikanter involvert. Ulykkene har skjedd spredt langs vegstrekningen, og det er ikke et bestemt sted eller område som er særlig ulykkesbelastet. Ulykkene har skjedd til ulike årstider og fra morgen til kveld. Fv. 614 mellom Svelgen og Indrehus har en trasé med mange kurver, varierende vegbredde med smale partier, og stedvis dårlig sikt. Eksempelvis har ett ulykkessted vegbredde 4,3 m og fartsgrense 80 km/t</p> <p>For beregningene av ny ÅDT legges en makssituasjon med 70 ansatte over døgnet til grunn. Alle antas å kjøre egen bil. Ved drift av nytt anlegg på Holmaneset vil trafikkmengden i ÅDT og tungtrafikkandel på fv. 614 øke til 860 (12 %) i retning mot Svelgen, og 820 (12,3 %) i retning Myklebust. Transport av farlig gods fra virksomheten vil i utgangspunktet kun omfatte LPG-transport ca. 1 gang i måneden.</p> <p>I anleggsfasen ved bygging av nytt anlegg på Holmaneset vil trafikkmengden øke til 840 (13,8 %) i retning mot Svelgen, og 810 (13,5 %) i retning Myklebust. Det vil omfatte bl.a. anleggskjøretøy, transport av anleggsarbeidere, material og massetransport. Det er to korte vegstrekninger på fv. 614. der vegen er for smal til at store kjøretøy kan møtes, og der sikt mellom møtepunkter ikke er ivaretatt. Sikkerhetstiltak som anbefales er utvidelse av vegbredde til 6 m eller bedring av siktforhold, herunder vegetasjonsrydding eller fjerning av fjell.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Trafikkulykke som følge av anleggsaktivitet eller transport til-/fra ferdigstilt anlegg vurderes som lav sannsynlighet.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader

<b>NR.</b>	16	<b>Uønsket hendelse</b>	Trafikkulykker		
Stabilitet		<b>X</b>			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier				<b>X</b>	Ikke relevant.
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Trafikkulykker kan medføre alvorlige personskader/dødsfall. Trafikk kan bli stengt for en periode, med dårlige omkjøringsmuligheter. Lang innsatstid for nødeter.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Noe usikkerhet om sannsynlighet. Planer for anleggsgjennomføring ikke avklart. Avhengig av plassering av mannskapsrigg i anleggstida, og eventuelt behov for ut transport av masser.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>				
Se på mulighet for breddeutvidelse av fylkesvei i Djupevika Utvidelse av deler av fv. 614. To korte strekninger der vei er for smal til at store kjøretøy kan møtes. Anbefales utvidelse av bredde til 6 m/bedring av siktforhold.	Bør vurderes/gjennomføres i regi av veieier (Vestland fylkeskommune) Videre oppfølging i detaljprosjektering				
Adkomstveg bør breddeutvides med 1–2 m i kurven, samt at det bør etableres fortau/bred vegskulder. Parkering på området bør tilrettelegges med 40 plasser. For å dekke overgangsperiodene mellom skiftene, bør prosjektet vurdere behovet for flere parkeringsplasser.	Videre oppfølging i detaljprosjektering				
Det må utarbeides faseplaner og vurderes behov for midlertidige trafiksikkerhetstiltak/arbeidsvarsling i disse. I planlegging av anleggsgjennomføring bør det sees på muligheter for tilføring av masser fra sjø, og organisering av samkjøring for anleggsarbeidere fra rigg til anleggsområde for å redusere trafikk.	Videre oppfølging i anleggsgjennomføring				

## 5.6 Andre hendelser

### 17 TILSIKTEDE HENDELSER

<b>NR.</b>	17	<b>Uønsket hendelse</b>	Tilsiktede hendelser		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Alle storulykkevirksomheter har stort skadepotensiale for uønskede tilsiktede hendelser grunnet farlige stoffer som oppbevares. Uønskede tilsiktede hendelser kan f.eks. omfatte tyveri, hæververk, sabotasje eller terrorhandlinger.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adgangskontroll/inngjerding av område</li> <li>• Døgnkontinuerlig produksjon</li> <li>• Trusselvurderinger fra nasjonale sikkerhetsmyndigheter. Ved spesifikke trusler vil Politiet/Politiets sikkerhetstjeneste (PST) kunne varsle virksomhet. Nyeste versjon av åpne, offentlige trusselvurderinger finnes på PST sine nettsider.</li> <li>• Kaianlegg vil være underlagt ISPS-koden, med egne krav til sikringstiltak.</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Risikoen for denne type hendelser kan være utfordrende å fastsette på bakgrunn av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens, og bør ta utgangspunkt i metodikk for sikringsrisikoanalyser med vurderinger av verdier som må beskyttes, trusler og sårbarhet «trefaktormodellen». DSB har utarbeidet en veiledning for dette arbeidet «Risikovurdering av uønskede tilsiktede handlinger med farlig stoff», som er et verktøy for å vurdere risikoen for at farlige stoffer misbrukes på stedet eller kommer på avveie og havner i urette hender (19). Virksomheten må utarbeide egne risikovurderinger av dette, som også må revideres jevnlig.</p> <p>Det er planlagt at anlegget skal ha døgnkontinuerlig produksjon, med inngjerdet område og adgangskontroll som vil være viktige tiltak for å hindre uvedkommende adgang til anlegget. Anlegget vil lagre farlige stoffer som har stort skadepotensiale ved misbruk, men det vil kreve store ressurser og kunnskap for ev. uvedkommende å tilegne seg/misbruke.</p> <p>Det er ikke identifisert eller kjent noen spesielle trusler for denne type anlegg, men trusselvurderinger fra nasjonale sikkerhets-/etterrettingsorganer vektlegger økt trussel mot industrier innen bl.a. energiproduksjon spesielt fra andre statlige aktører. Dersom farlige stoffer misbrukes på stedet vurderes risiko som for brann- og eksplosjon i kvantitativ risikovurdering. Ev. konsekvenser vil være avgrenset til virksomhetens eget område.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Sannsynlighet for uønskede tilsiktede hendelser vurderes som lav.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier	X				Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					

<b>NR.</b>	17	<b>Uønsket hendelse</b>	Tilsiktede hendelser
Ev. misbruk av farlige stoffer på stedet kan medføre store konsekvenser for anlegget. Alvorlige personskader/dødsfall for personer inne på området kan være aktuelt. Hendelsen vil medføre frykt/usikkerhet i befolkningen.			
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>		
Høy	Høy usikkerhet om sannsynlighet. Risikobildet for tilsiktede hendelser vil være dynamisk og kan endre seg.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Krav til Risikovurdering av uønskede tilsiktede hendelser med farlig stoff: Det må gjennomføres sikringsrisikoanalyse av tilsiktede handlinger for anlegget etter metodikk i DSB sin veileder «Risikovurdering av uønskede tilsiktede hendelser med farlig stoff». Ev. tiltak baseres på denne vurderingen.	Videre oppfølging i detaljprosjektering		

## 18 SKADER PÅ VIKTIG INFRASTRUKTUR

<b>NR.</b>	18	<b>Uønsket hendelse</b>	Skader på viktig infrastruktur		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Skader/bortfall av viktig infrastruktur kan medføre behov for midlertidig stenging av anlegget. Anlegget vil ha strømforsyning via kabel i sjø. Sjøledning planlegges liggende i fjorden og forbi Djupevika. Ankring som skader kabel kan føre til strømbortfall på anlegget. Kan også være aktuelt med vannforsyning via ledninger i sjø (ikke avklart).					
<b>Årsaker:</b>					
Ankring/nødarkring som skader kabler (kan også være andre årsaker til skader på infrastruktur) Lynnedslag kan påvirke strømforsyning.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Krav til kvalitet på kabel, gjennomført utredning av kabelplassering (bl.a. for å unngå ankringsområde) Forskrift om elektriske forsyningsanlegg					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Det er definert en korridor for plassering av strømkabel. Område der kabel er plassert bør merkes med oppankring forbudt skilt. Anlegget forutsettes utformet med nødstrøm for å ivareta kontrollert nødstenging ved strømbortfall, og det må i videre planfaser også utarbeides beredskapsplaner for dette. Det vil være ulike løsninger og behov mtp. nødstrøm for forskjellige kritiske komponenter (batteribackup/generator-/aggregat o.l.).					
Det er også forutsatt egen brannvannstank på området for å ivareta brannsikkerhet under nødstenging ved bortfall av vann. Løsninger for vannforsyning er ikke avklart (kan være via ledninger eller avsaltningsanlegg). Ved bortfall av kjølevann vil det foretas kontrollert nedstengning av anlegget. Håndtering av bortfall av kjølevann/brannvann/strømforsyning må også beskrives ifm. samtykkesøknad og valg av løsninger. Ikke identifisert noen spesielle konsekvenser utover brannsikkerhet ved bortfall av vann.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Skader på kabler i sjø fra ankring eller andre årsaker vurderes som middels sannsynlig.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Ikke identifisert noen omfattende konsekvenser for anlegget ved bortfall av strøm eller vannforsyning. Må utarbeides planer for nødstengning ved strømbrudd.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Usikkerhet ang. sannsynlighet og konsekvens. Anlegget er ikke detaljprosjektert.				

<b>NR.</b>	18	<b>Ønsket hendelse</b>	Skader på viktig infrastruktur
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Vurdere hensynsone innenfor planområdet i korridor for strømkabel i sjø. Oppdatere sjøkart og markere korridor med oppankring forbudt.	Vurdere hensynssone Videre oppfølging i detaljprosjektering		
Vurdere behov for nødstrøm og løsninger for vannforsyning i videre detaljprosjektering. Detaljprosjektering må se på løsninger og beredskapsplaner må dokumentere prosess for kontrollert nedstenging. Skal også svares ut ifm. samtykkesøknad til DSB.	Videre oppfølging i detaljprosjektering		

## 19 DATASVIKT/DATAANGREP

<b>NR.</b>	19	<b>Uønsket hendelse</b>	Datavikt eller dataangrep		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Datavikt eller dataangrep kan føre til bortfall av kontroll over automatiserte prosesser o.l. Dette kan igjen medføre følgehendelser som brann-/eksplosjonsfare, utslipp/lekkasjer eller personskader.					
<b>Årsaker:</b>					
Tilsiktede hendelser som dataangrep/sabotasje eller som følge av feil/svikt i infrastruktur til IKT/system prosesser ved anlegget. Lynnedslag kan føre til bortfall av strøm /datasystemer.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Risikoforholdet skal ivaretas av interne driftsrutiner og/eller sikkerhetssystemer.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Det finnes eksempler på hendelser der datavikt/dataangrep kunne ha ført til alvorlige konsekvenser (eks. innen vannforsyning og andre sammenlignbare industrier hvor automatiserte prosesser benyttes). Finnes også flere eksempler på dataangrep/innbrudd i lignende industrier, disse er oftest rettet mot å kunne kreve løsepenger – men kan også inngå i sabotasjeaksjoner.					
Konsekvenser ved en slik hendelse vil mest sannsynlig være midlertidig stenging av anlegg og/eller forsøk på økonomisk utpressing. Verste fallsscenario vil konsekvenser være som for ID 1 Brann og 2 Eksplosjonsfare, men anlegget skal planlegges med systemer og tiltak som skal kunne sikre muligheter for overstyring og kontrollert nedstengning.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Finnes eksempler på lignende hendelser i sammenlignbare industrier, men vurderes middels sannsynlig (kan inntreffe ila. 100 år).					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Verste fallsscenario vil kunne være som for vurderinger av brann- og eksplosjonsfare, men dette scenarioet vurderes som mindre aktuelt. Lignende hendelser har medført midlertidig driftsstans og økonomiske konsekvenser for virksomhet. Ved datavikt-/angrep som kan medføre risiko for brann- og eksplosjonsfare må man opprette sikkerhetssone rundt anlegget. Nødetater (Politi) vil vurdere behov for midlertidig stengning av fylkesvei/skipsled og nabovarsling.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Høy	Høy usikkerhet i vurderinger av sannsynlighet for tilsiktede hendelser grunnet dynamisk trusselbilde. Vurderinger er gjort på bakgrunn av andre tidligere hendelser i sammenlignbare industrier. Virksomheten selv må følge opp risikoforholdet videre gjennom egne interne drifts- og sikkerhetsrutiner.				

<b>NR.</b>	19	<b>Ønsket hendelse</b>	Datasvikt eller dataangrep
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
<b>Tiltak</b>	<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
Det er ikke foreslått noen spesifikke tiltak. Risikoforholdet må følges opp gjennom virksomhetens egne interne drifts- og sikkerhetsrutiner.	Videre oppfølging i drift		



## 6. RISIKOEVALUERING

### 6.1 Risikoevaluering

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrisen i Figur 21. Risikonivået er vurdert etter planlagt utbygging med alle forutsatte tiltak, uten ytterlige anbefalte tiltak.

Konsekvens	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
<b>Sannsynlighet</b>			
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet	5, 6, 10, 18, 19	1, 8	
Lav sannsynlighet	4, 7, 9, 11	12, 13, 14, 16	2, 3, 15, 17

Figur 21: Risikomatrise – total risiko, høyeste risikonivå vurdert for aktuelle uønskede hendelser.

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i Tabell 8.

Tabell 8: Risikonivå pr. risikostyringsmål for aktuelle identifiserte hendelser.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
1	Brann	Middels	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Middels		
2	Eksplosjonsfare	Lav	Liv og helse	Store		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Store		
3	Spredning av giftige gasser	Lav	Liv og helse	Store		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
4	Dominoeffekter – eksplosjon i sprengstofflager	Lav	Liv og helse	IR	-	Middels
			Stabilitet	IR	-	
			Materielle verdier	Små		
5	Skogbrann	Middels	Liv og helse	Små		Lav
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
6	Ekstrem nedbør	Middels	Liv og helse	Små		Lav
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
7	Utglidninger og kvikkleire	Lav	Liv og helse	IR	-	Lav
			Stabilitet	IR	-	
			Materielle verdier	Små		
8	Skredfare mot vei	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	IR	-	
9	Skred mot Djupevika	Lav	Liv og helse	Små		Lav
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
10	Havnivåstigning og stormflo	Middels	Liv og helse	IR	-	Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
11	Radon	Lav	Liv og helse	Små		Lav
			Stabilitet	IR	-	
			Materielle verdier	IR	-	

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/ samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
12	Jordskjelv	Lav	Liv og helse	IV	-	Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Middels		
13	Akutt forurensing	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	-		
14	Ulykker med landtransport av farlig gods	Lav	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	-		
15	Skipsulykker	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Stor		
			Materielle verdier	Stor		
16	Trafikkulykker	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	IR	-	
17	Tilsiktede hendelser	Lav	Liv og helse	Middels		Høy
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Stor		
18	Skader på viktig infrastruktur	Middels	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
19	Datasvikt/-angrep	Middels	Liv og helse	Små		Høy
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		

## 6.2 Oppfølging og foreslåtte tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for flere av de aktuelle hendelsene. Noen av tiltakene bør/kan det vurderes å innlemme i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynsoner. Andre tiltak er tiltak som må/bør følges opp i videre detaljprosjektering/i forbindelse med byggesøknad, gjennom planlegging av anleggsarbeider eller i videre driftsfase ved ferdigstilling av tiltak.

Tiltak som kan vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag:	Tilknyttet hendelse:
<p>Rekkefølgebestemmelse før igangsettelse. Det skal foreligge avtale om samarbeid mellom kommune og tiltakshaver om brannberedskap.</p> <p>Det bør vurderes styrking av brannberedskap i kommunen med vaktordning også i ukedagene. Virksomhet kan/bør bistå i samarbeidet med Elkem og kommunen om drift av brannvesen. Brannvern/branntiltak inngår også som en del av samtykkesøknad del 2. Krav til samarbeid og dialog med kommunen. Lokale myndigheter må gi bekreftelse til DSB på dialog. Tiltakshaver må ha dialog med kommunen om behovet for økt beredskap.</p>	1 Brann
Vurdere hensynssoner basert på utarbeidede risikokonturer for anlegget i kvantitativ risikovurdering	2 Eksplosjonsfare 3 Spredning av giftige gasser
Vurdere planbestemmelser for overvannshåndtering og avrenning: Krav til overvannssystemer og bruk av oljeutskillere der det kan være fare for avrenning av forurenset overvann.	6 Ekstrem nedbør
Planbestemmelse som stiller krav til at prosjektering/utføring av utfyllinger i sjø må gjøres av geoteknisk fagkyndig.	7 Utglidninger og kvikkleire
Hensynssone skredfare Kartlagte faresoner bør vises som hensynssoner i plankart.	9 Skredfare mot Djupevika
Vurdere rekkefølgebestemmelse Sikringstiltak mot skred/steinsprang i faresone mot adkomstveien ved Djupevika. Løsninger skal prosjekteres/utføres av fagkyndig/ansvarlig foretak	9 Skredfare mot Djupevika
Vurdere hensynsone innenfor planområdet i korridor for strømkabel i sjø.	18 Skader på viktig infrastruktur

Tiltak som må/bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:	Tilknyttet hendelse:
Krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og sløkkevann for brannvesenet (TEK17 § 11-17) må etterkommes og legges til grunn i forbindelse med videre prosjektering av arealer og bygninger i området.	1 Brann 2 Eksplosjonsfare

Tiltak som må/bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:	Tilknyttet hendelse:
<p>Det MÅ sikres at det settes av areal til brannvann/slukkevann på området. Avklare hvilke mengder man vil ha behov for til å kunne sikre kjøling mot tanker.</p>	
<p>Løsninger for tekniske sikkerhetstiltak på anlegget vil være en del av videre prosess med oppdatering av kvantitative risikovurderinger (QRA) som oppdateres ifm. detaljprosjektering og prosess med samtykkesøknad mot DSB.</p> <p>Tekniske sikkerhetstiltak beskrevet i kvantitativ risikovurdering bør følges opp/vurderes i videre detaljprosjektering av løsninger.</p>	<p>1 Brann 2 Eksplosjonsfare 3 Spredning av giftige gasser 4 Dominoeffekter</p>
<p>Vurdere muligheter for helikopterlanding på området (f.eks. ved kaianlegg). Beskrivelser av mulighet for helikopterlanding bør inngå i virksomhetens beredskapsplaner og det bør øves på evakueringsscenario med nødetater.</p>	<p>3 Spredning av giftige gasser</p>
<p>Anbefalinger fra geotekniske vurderinger MÅ følges opp i videre detaljprosjektering</p>	<p>7 Utglidninger og kvikkleire</p>
<p>Det kan være behov for oppdatering av skredfarevurderinger og vurderinger av tiltak ifm. detaljprosjektering av adkomstvei og påkobling til fylkesvei. Det MÅ vurderes behov for tiltak som rensk/sikring o.l. på bakgrunn av dette.</p>	<p>8 Skredfare mot vei</p>
<p>Avklare løsninger for sikringstiltak mot skred i Djupevika Eksempler på sikringstiltak i dette tilfellet er etablering av steinspranggjerd eller mindre fangvoller ovenfor eventuelle bygg som utløser krav til sikringstiltak. Alternativt sikringstiltak er rensk og boltesikring i løsneområdene i fjellsiden ovenfor planområdet. Konkrete tiltak må avklares/utarbeidelse av fagkyndig/ansvarlig foretak i videre detaljprosjektering.</p>	<p>9 Skredfare mot Djupevika</p>
<p>Havnivåstigning og stormflo - Dokumentasjon på sikker byggehøyde MÅ fremgå ifm. byggesak.</p>	<p>10 Havnivåstigning og stormflo</p>
<p>Administrasjonsbygg o.l. må tilrettelegges for radonsikring iht. krav i TEK 17.</p>	<p>11 Radon</p>
<p>Anbefalinger til jordskjelvlaster fra geoteknisk fagrapport må følges opp i detaljprosjektering</p>	<p>12 Jordskjelv</p>
<p>Tankanlegg og overføringsledninger til skip MÅ ha oppsamlingsmuligheter og plasseres slik at man unngår avrenning/utslipp til sjø.</p> <p>Oppsamlingsmuligheter må minimum ivareta tankkapasitet + buffer (f.eks. +10 %).</p>	<p>13 Akutt forurensning</p>
<p>Det MÅ utarbeides et eget havnereglement for kaianlegg.</p>	<p>15 Skipsulykker</p>
<p>Det bør gjennomføres fullsimulering av skipstrafikk.</p>	<p>15 Skipsulykker</p>

<b>Tiltak som må/bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:</b>	<b>Tilknyttet hendelse:</b>
Fyrlys på Holmaneset MÅ flyttes dersom kaianlegget blir plassert på vestsiden. Ev. flytting må videre avklares med Kystverket.	15 Skipsulykker
Adkomstveg bør breddeutvides med 1–2 m i kurven, samt at det bør etableres fortau/bred vegskulder. Parkering på området bør tilrettelegges med 40 plasser. For å dekke overgangsperiodene mellom skiftene, bør prosjektet vurdere behovet for flere parkeringsplasser.	16 Trafikkulykker
Krav til Risikovurdering av uønskede tilsiktede hendelser med farlig stoff:  Det MÅ gjennomføres sikringsrisikoanalyse av tilsiktede handlinger for anlegget etter metodikk i DSB sin veileder «Risikovurdering av uønskede tilsiktede hendelser med farlig stoff». Ev. tiltak baseres på denne vurderingen.	17 Tilsiktede handlinger
Oppdatere sjøkart og markere korridor med oppankring forbudt.	18 Skader på viktig infrastruktur
Vurdere behov for nødstrøm og løsninger for vannforsyning i videre detaljprosjektering. Detaljprosjektering må se på løsninger og beredskapsplaner må dokumentere prosess for kontrollert nedstenging. Skal også svares ut ifm. samtykkesøknad til DSB.	18 Skader på viktig infrastruktur

<b>Tiltak som må/bør følges opp i anleggsfase:</b>	<b>Tilknyttet hendelse:</b>
Risiko for skogbrann bør følges opp i anleggsfase/risikovurdering av anleggsgjennomføring.	5 Skogbrann
Det MÅ utarbeides et miljøoppfølgingsprogram for anleggsfase.	13 Akutt forurensning
Det MÅ utarbeides faseplaner og vurderes behov for midlertidige trafikkikkerhetstiltak/arbeidsvarsling i disse. I planlegging av anleggsgjennomføring bør det sees på muligheter for tilføring av masser fra sjø, og organisering av samkjøring for anleggsarbeidere fra rigg til anleggsområde for å redusere trafikk.	16 Trafikkulykker

<b>Tiltak som må/bør følges opp i driftsfase:</b>	<b>Tilknyttet hendelse:</b>
Virksomhetens industrivern må utarbeide beredskapsplaner og varslingsrutiner mot myndigheter/andre berørte. Beredskapsplan må involvere rutiner for kontakt mot Kystverket sin VTS for varsling videre til ev. skipstrafikk i området (se også tiltak under). Beredskapsplan må også inkludere beskrivelser av hvordan ev. naboer kan varsles. Beredskapsplan for akutt forurensning fra anlegget må utarbeides.	1 Brann 2 Eksplosjonsfare 3 Spredning av giftige gasser 13 Akutt forurensning
Virksomheter underlagt storulykkforskriften skal utarbeide informasjon til naboer som også inneholder beskrivelser av	15 Skipsulykker

Tiltak som må/bør følges opp i driftsfase:	Tilknyttet hendelse:
<p>hvordan de varsles ved ev. ulykker. Bør også omfatte varsling av skipstrafikk og kommunikasjon mot VTS.</p> <p>I arbeidet med interne sikkerhets- og beredskapsrutiner for anlegget bør det fremkomme krav til VHF radio og opplæring for personer som styrer kontrollrom, slik at man kommuniserer med passerende båttrafikk ved behov.</p>	

Andre tiltak som må vurderes av kommunen og tiltakshaver i videre planlegging:

- Det bør vurderes styrking av brannberedskap i kommunen med vaktordning også i ukedagene. Virksomhet kan/bør bistå i samarbeidet med Elkem og kommunen om drift av brannvesen. Tiltakshaver må ha dialog med kommunen om behovet for økt beredskap, og være med å ta kostnadene knyttet til dette.

Andre tiltak som må vurderes, og som er utenfor planområdet av avgrensning:

- Utvidelse av deler av fv. 614. To korte strekninger der vei er for smal til at store kjøretøy kan møtes. Anbefales utvidelse av bredde til 6 m/bedring av siktforhold. Eventuelle tiltak bør vurderes og gjennomføres av veieier (Vestland fylkeskommune) og følges opp i videre oppfølging i detaljprosjektering.

## 7. KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i eksempelliste over uønskede hendelser hentet fra DSB sin veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017» (Vedlegg 1), utredninger gjort av Norconsult ifm. forstudie og foreliggende planmateriale for Områderegulering Holmaneset utarbeidet av Rambøll/Henning Larsen. Det er vurdert 18 aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for personskade, samfunnskritiske funksjoner og/eller økonomiske verdier.

Ingen av hendelsene er vurdert å utgjøre en uakseptabel risiko (rødt område). Det er ikke identifisert noen risikoforhold som vurderes som uakseptable, eller som vurderes å kunne påvirke foreslått bruk av planområde på en slik måte at risikoen vurderes som uforsvarlig.

Seks (6) av hendelsene er vurdert å utgjøre en betydelig risiko (gult område). For alle disse hendelsene er det foreslått videre tiltak for oppfølging. Dette gjelder følgende (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (1) Brann
- (2) Eksplosjonsfare
- (3) Spredning av giftige gasser
- (8) Skredfare mot vei
- (15) Skipsulykker
- (17) Tilsiktede hendelser

Resterende tretten (13) hendelser er vurdert som akseptabel risiko. Det er foreslått ytterligere tiltak for oppfølging for samtlige av disse. Følgende hendelser er vurdert som akseptabel risiko (hendelsens ID-nummer i parentes):

- (4) Dominoeffekter – eksplosjon i sprengstofflager
- (5) Skogbrann
- (6) Ekstrem nedbør
- (7) Utglidninger og kvikkleire
- (9) Skredfare mot Djupevika
- (10) Havnivåstigning og stormflo
- (11) Radon
- (12) Jordskjelv
- (13) Akutt forurensing
- (14) Ulykker med landtransport av farlig gods
- (16) Trafikkulykker
- (18) Skader på viktig infrastruktur
- (19) Datasvikt/dataangrep

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger. Etablering av storulykkevirksomhet må også følges opp videre gjennom prosessen med samtykkesøknad til DSB og tilhørende kvalitative risikovurderinger.

## REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2021 Krav til risikovurdering.* Oslo : Standard Norge, 2021.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Norsk Klimaservicesenter.** Klimaprofil Sogn og Fjordane - Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. s.l. : Norsk Klimaservicesenter, 2017.
4. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Temaveiledning om innhenting av samtykke. 2021 : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
5. —. Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer. Kriterier for akseptabel risiko. . s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2012.
6. **Vysus Group.** Retningslinjer for kvantitative risikovurderinger for anlegg som håndterer farlig stoff . s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2021.
7. **Norconsult.** Quantitative Risk Assessment FFI DOC.NR: NOR1101-0000-TS-REP-0001. s.l. : Fortescue Future Industries (FFI), 2023.
8. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Temaveiledning - Informasjon fra storulykkevirkosomheter til allmennheten om sikkerhetstiltak. s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2020.
9. —. Veileder om sikkerheten rundt storulykkevirkosomheter. s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016.
10. **Direktoratet for byggkvalitet.** *Byggteknisk forskrift (TEK17).* s.l. : Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
11. **Sweco.** Skredfarekartlegging i Bremanger kommune (Del 2). *FARESONEKARTLEGGING FOR SKRED I BRATT TERRENG PÅ OPPDRAG FRA BREMANGER .* s.l. : Sweco, 2017.
12. **Norconsult.** Geological and geotechnical Desktop Study Report - Pre-Feasibility, Green Ammonia Holmaneset (FFI Doc No. NOR1101-0000-GE-REP-0001). s.l. : Fortescue Future Industries, 2023.
13. —. Holmaneset Green Ammonia Project Geotechnical Interpretative Report (FFI DOC.NR: NOR1101-0000-GE-REP-0004). s.l. : Fortescue Future Industries (FFI), 2023.
14. —. Holmaneset Green Ammonia Project: Geoteknisk rammeplan (Geotechnical report for zoning). *FFI DOC.NR: NOR1101-0000-GE-REP-0009.* s.l. : Norconsult, 2024.
15. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunens planlegging. 2016 : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
16. **Norsk klimaservicesenter.** Sea Level Change for Norway: Past and Present Observations and Projections to 2100, report 1/2015. s.l. : Norwegian Centre for Climate Services, 2015.
17. **Norconsult.** Holmaneset Green Ammonia Project - Shipping Constraints Report (NOR-1101-0000-PT-REP-0001). s.l. : Fortescue Future Industries (FFI), 2023.
18. **Rambøll.** Holmaneset - Trafikkanalyse. s.l. : Rambøll, 2024.
19. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** Risikovurdering av uønskede tilsiktete hendelser med farlig stoff. s.l. : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2020.



**VEDLEGG 1**  
**EKSEMPEL LISTE - DSB**

**Vedlegg 1: Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»**

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur-hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser slik som brann, strømbortfall eller datasvikt men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Ikke vassdrag/elver med aktsomhetsområde i/nært planområdet. Planområdet må hensynta flom i sjø (stormflo, havnivåstigning).
		Urban flom/overvannshåndtering	Vurderes i ROS-analysen
		Stormflo	Vurderes i ROS-analysen
		Havnivåstigning	Vurderes i ROS-analysen
	Skred	Utglijning/kvikkleire	Deler av planområdet ligger under marin grense. Vurderes i ROS-analysen
		Steinsprang	Steinsprang aktuelt mot fv. 614. Ligger i aktsomhetsområde. Vurderes i ROS-analysen
		Jordskred	Aktsomhetsområde for jordskred utenfor planområdet mot fv. 614 som kan berøre veien og nabolomter, men ikke planområdet.
		Snøskred	Snøskred aktuelt mot fv. 614. Ligger i aktsomhetsområde. Vurderes i ROS-analysen
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	Ikke aktuelt
	Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Vurderes i ROS-analysen
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Vurderes i ROS-analysen
	Andre uønskede hendelser	Transport	Veg
Jernbane			Ikke aktuelt
Luft			Ikke aktuelt
Sjø			Vurderes i ROS-analysen

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
	Nærings- virksomhet/ Industri	Utslipp av farlige stoffer	Akutt forurensning ved ulykker med skip Akutt forurensning ved ulykker med transport Vurderes i ROS-analysen
		Akutt forurensning	Akutt forurensning ved ulykker med skip Akutt forurensning ved ulykker med transport Vurderes i ROS-analysen
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Vurderes i ROS-analysen
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	Vurderes i ROS-analysen
		Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Transport av farlig gods vurderes i ROS-analysen
		Brann i bygninger og anlegg	Vurderes i ROS-analysen
	Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet	Vurderes i ROS-analysen
		Eksplosjon i tankanlegg	Vurderes i ROS-analysen
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Aktuelt for nærliggende virksomhet. Vurderes i ROS-analysen
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastruktur	Dambrudd	Ikke aktuelt
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Ikke aktuelt
		Bortfall av energiforsyning	Vurderes i ROS-analysen
		Bortfall av telekom/IKT	Datasvikt/dataangrep vurderes i ROS-analysen.
		Svikt i vannforsyning	Vurderes i ROS-analysen
		Svikt i avløpshåndtering	
Svikt i fremkommelighet for personer eller varer		Ikke aktuelt	
Svikt i nød- og redningstjenesten	Vurderes ifm. andre hendelser – brann og eksplosjon, skredfare mot vei.		
Villede handlinger	Tilsiktede uønskede hendelser – hærværk, sabotasje o.l.	Vurderes i ROS-analysen	