



# Risiko- og sårbarhetsanalyse

---

## Gismerøya (Fjellmannsbukta)

Detaljreguleringsplan

Plan-ID: 202409

Lindesnes kommune

Dato: 17.03.2026



## Prosjektinformasjon

Prosjektets tittel:	Detaljregulering for Gismerøya industriområde (Fjellmannsbukta)
Plan-ID:	202409
Dokument:	Risiko- og sårbarhetsanalyse
Prosjektnummer:	1315
Oppdragsgiver:	Windport Mandal
Rådgiver:	Vial AS
Versjon:	1
Dato:	19.09.2025
Prosjektleder:	Kristin Yoon
Prosjektmedarbeider:	Camilla Huynh
Andre nøkkelpersoner:	
Lagret:	P:\1315_Gismerøya\06_Rapport\ROS analyse

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
2	17.03.2026	Til førstegangsbehandling	CH	KY

## Innhold

Innhold.....	3
Vedlegg.....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
Sammendrag.....	5
1 Bakgrunn.....	7
1.1 Hjemmel.....	7
2 Metode.....	8
2.1 Begreper og definisjoner.....	8
2.2 Samfunnsverdier.....	8
2.3 Trinnene i ROS-analyse.....	9
2.4 Vurdering av risiko og sårbarhet (Sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet).....	10
2.4.1 Sannsynlighet.....	10
2.4.2 Konsekvenser.....	10
2.4.3 Usikkerhet.....	12
2.4.4 Forslag til tiltak og oppfølging.....	12
2.5 Veiledende sjekklister for identifisering av potensielle uønskede hendelser.....	12
2.6 Analyseskjema.....	14
3 Beskrivelse av analyseområdet.....	16
3.1.1 Visjon og mål.....	16
3.1.2 Arealformål og arealbruk.....	17
3.1.3 Utforming.....	17
4 Identifisering av uønskede hendelser.....	18
4.1 Naturgitte forhold (Naturrisiko).....	18
4.2 Identifiserte mulig uønskede hendelser.....	21
5 Vurdering av risiko- og sårbarhet og forslag til tiltak.....	22
5.1 U1 Sterk vind.....	22
5.2 U2 Urban flom/overvann.....	24
5.3 U3 Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn.....	26
5.4 U4 Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk.....	28
5.5 U5 Samlokalisering i næringsområder.....	30
5.6 U6 Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver.....	32
5.7 U7 Akutt forurensning.....	34
5.8 U8 Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror.....	36
5.9 U9 Støy- og støv forurensning.....	38
6 Resultat.....	40
6.1 Foreslåtte tiltak og oppfølging.....	40

6.2	Sum sannsynlighet og konsekvens hendelser .....	42
6.3	Konklusjon.....	43
7	Referanser .....	44
8	Vedlegg.....	45

## Sammendrag

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Gismerøya (Fjellmannsbukta) i Lindesnes kommune. Denne ROS-analysen er supplerende til ROS-analysen fra vedtatt plan for å ta hensyn til uønskede hendelser som kan oppstå ved utvidelse av eksisterende virksomhet Windport Mandal.

Det har blitt gjennomført en risiko og sårbarhetsvurdering av de temaene som fremsto som relevante under identifiseringen av uønskede hendelser. Temaene som ble utredet er gitt i tabell 1.

Nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		
			Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier
U1	Sterk vind	HØY	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U2	Urban flom/overvann	MID	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U3	Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn	LAV	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U4	Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk	MID	STOR	SMÅ	MID
U5	Samlokalisering i industriområder	MID	MID	SMÅ	SMÅ
U6	Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver	LAV	MID	SMÅ	SMÅ
U7	Akutt forurensning	LAV	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U8	Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror	MID	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U9	Støy- og støv forurensning	LAV	SMÅ	SMÅ	-

### U1 Sterk vind

Det er forventet flere episoder med kraftig vind. Med hoved vindretning fra vest og sørvest vil fjellet i friluftsområdet gi en viss skjerming av planområdet. Sterk vind vurderes å ha høy sannsynlighet. Konsekvensen vurderes som lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

### U2 Urban flom/overvann

Eksisterende industri er allerede godt etablert. Gismerøya ligger nær sjøen, noe som innebærer at urban flom og overvann vil ledes ut mot sjøen, med små konsekvenser som følge. Urban flom/overvann vurderes å ha middels sannsynlighet, og konsekvensene anses som små for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

### U3 Kvikkleire/fare for utglidning av byggegrunn

Store deler av Gismerøya er fyllmasse. Fylling på dårlig/ustabil grunn kan medføre risiko for utglidning i sjø eller setninger. Det er gjennomført en vurdering av områdestabilitet iht. prosedyrer i tabell 3.1 i NVE-veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot områdeskred». Vurderingen ble avsluttet i steg 3 etter vurdert lite sannsynlig for fare for områdeskred og at det ikke er nødvendig med ytterligere geotekniske undersøkelser. Kvikkleire og fare for utglidning av byggegrunn anses som lav sannsynlighet og konsekvensvurderingen er lav

for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Sikkerhetskrav til byggegrunn er regulert i plan- og bygningsloven, samt byggeteknisk forskrift TEK17.

#### U4 Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk

Det er ikke registrert bilulykker i eller rundt planområdet. Ulykker på veg og sjøs kan forekomme, men det er en fordel at eksisterende virksomhet har kjennskap til kapasitet og sikkerhetsrutiner ved industriområdet og havnevirksomheten. Samferdselsårer, herunder veg- og sjøtrafikk, vurderes å ha middels sannsynlighet. Konsekvensen vurderes som middels for liv og helse, stabilitet og lav for materielle verdier.

#### U5 Samlokalisering i industriområder

Gismerøya inngår i et samlokalisert industriområde som deler felles havnebasseng med Sodevika og Strømsvika. Samlokaliseringen er allerede vurdert på overordnet nivå. For nærområdene vurderes samlokalisering å ha middels sannsynlighet og konsekvens for liv og helse, og lav for stabilitet og materielle verdier. Anleggsfasen utgjør den største faren for ulykke for steinsprang ved sprengning og skjæring av kolle. Gismerøya og planområdet er ikke rammet av tidligere steinsprang hendelser. Spesiell fare for bratte skrånninger og fjellskjæring er vurdert som middels sannsynlighet og konsekvensen er middels for liv og helse, og liten for materielle verdier og stabilitet.

#### U6 Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver

Sprengning av en kolle er en del av anleggsarbeidet. Arbeidet innebærer håndtering, transport og detonasjon av eksplosiver. Sprengningen utføres av sertifisert personell i henhold til eksplosivforskriften og gjeldende sikkerhetsprosedyrer. Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver er vurdert som lav sannsynlighet med konsekvens som middels for liv og helse og lav for materielle verdier og stabilitet.

#### U7 Akutt forurensning

Som en konsekvens av steinsprang kan det påføre materielle skader og i verste fall føre til akutt forurensning. Det er ingen kjente hendelser knyttet til ras eller steinsprang i planområdet eller i nærliggende områder. I anleggsfasen er det høye sikkerhetskrav ift. sprengning av og skjæring av fjell. Akutt forurensning i planområdet er vurdert som lav sannsynlighet og konsekvensen er lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

#### U8 Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror

Planområdet inngår i et felles havnebasseng for havnerelatert næring, sammen med Gismerøya, Strømsvika og Sodevika. I tidligere planprosesser knyttet til utbygging av industriområdene i området har det vært uttrykt motstand mot utbygging. Eksisterende virksomhet skal utvide virksomheten og er allerede godt etablert. Forhold ved utbyggingsmålet som kan påvirke omkringliggende områder er vurdert som middels sannsynlighet og konsekvensen er lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

#### U9 Støv- og støy forurensning

Ved sprengning av kollen vil kunne forårsake lyd, støv og støy å påvirke omkringliggende områder, spesielt nærliggende fritidsbebyggelse. Ved sprengning av en kolle vil det alltid medføre støy og støv. Med tiltak vurderes støy som akseptabel, men den vil være merkbar i korte perioder. Støv- og støyforurensning vurderes å ha lav sannsynlighet. Konsekvensen anses som lav for liv og helse og stabilitet.

### **Konklusjon**

ROS-analysen viser at de fleste uønskede hendelser har lav sannsynlighet og små konsekvenser. Enkelte forhold, som sterk vind og økt trafikk til lands og til sjøs, kan gi større konsekvenser og må følges opp med tekniske og organisatoriske tiltak. Sprengning, akutt forurensning og sabotasje vurderes å ha lav sannsynlighet, men kan gi moderate konsekvenser dersom de inntreffer. Samlet sett vurderes risikoen for planområdet som akseptabel, forutsatt at eksisterende barrierer opprettholdes og foreslåtte tiltak gjennomføres i videre planlegging og drift.

# 1 Bakgrunn

Planideen er å videreutvikle bærekraftig industri med fokus på havrettede næringer, og tilby havneinfrastruktur og tjenester som fremmer grønn energi og bærekraftig utvikling. Området er derfor tiltenkt virksomheter som er relatert til sjøbasert industri og næring.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har identifisert betydelig potensial for utbygging av havvind i Norge, med forventninger om større utlysninger i områdene rundt Sørlige Nordsjø II (SNII). Planområdet er strategisk plassert nær sjøen, med korte avstander til SNII, andre havvind-felt og olje- og gass installasjoner i hele Nordsjøbassenget. Sammen med de andre havne-områdene i Klevefjorden, har planområdet en unik lokasjon som er avgjørende for å legge til rette for utviklingen av sjørelatert næring i kommunen, og vil bidra til vekst i regionen.

Vial AS har gjennomført en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med reguleringsplanforslaget. Formålet med ROS-analysen er å identifisere uønskede hendelser som kan inntreffe planområdet, uønskede hendelser som følge av planforslaget, og vurdere nødvendige forebyggende tiltak for å håndtere risikoen som skal innarbeides i planforslaget.

## 1.1 Hjemmel

Plan- og bygningsloven (PBL) stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser ved all arealplanlegging, jf. § 4.3 (Plan- og bygningsloven, 2008):

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Områder med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbygging i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap»

Det er flere lover og forskrifter som gir føringer og krav for farer, f.eks. Byggeteknisk forskrift (TEK17) stiller sikkerhetskrav mot naturpåkjenninger som er førende for utbygging. Det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger (Byggeteknisk forskrift (TEK17), 2017, ss. §§ 7-1 til 7-4). Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Videre har NVE utarbeidet retningslinjer og veiledere angående flom, skredfare, sikkerhet mot kvikkleieskred, havnivåstigning m.m.

## 2 Metode

ROS-analysen legger til grunn metodikken i DSB sin veileder for «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», utgitt 2017.

### 2.1 Begreper og definisjoner

Viktige begreper	
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformålet.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
Barrierer	Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
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.

Tabell 1. Viktige begreper i ROS-analyse.

### 2.2 Samfunnsverdier

Det er et mål at planlegging ikke skal medføre uønskede konsekvenser for samfunnet eller utfordre den enkeltes trygghet og eiendom. På bakgrunn av dette beskrives samfunnsverdier og konsekvenstyper som utgangspunkt for konsekvensvurderingen i ROS-analysen.

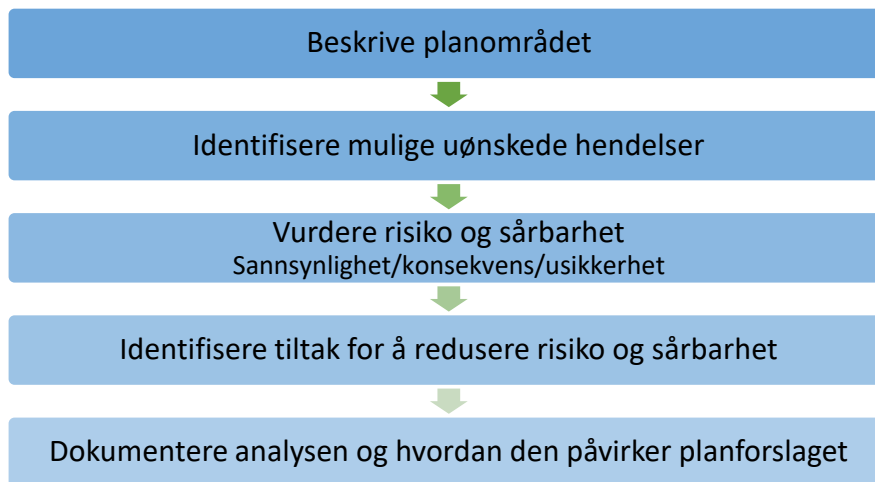
Samfunnsverdier	Konsekvens
Liv og helse	Liv og helse
Trygghet	Stabilitet
Eiendom og økonomi	Materielle verdier

Tabell 2. Samfunnsverdier og konsekvenstyper.

«Trygghet» omfatter befolkningens trygghet og samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt blir berørt, og utgjør konsekvenstypen «stabilitet». Dette innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenstypen «materielle verdier» viser til samfunnsverdien «eiendom».

## 2.3 Trinnene i ROS-analyse

Analysen er delt inn i fem stadier:



Figur 1. Trinnene i ROS-analyse

Metoden legger til rette for å se utfordringer i sammenheng og bidrar til en helhetlig sammenstilling av vurderingene.

Beskrivelse av planområdet er første trinn i ROS-analysen. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Trinn to i ROS-analysen er å kartlegge og identifisere mulige uønskede hendelser. Vurderingen er basert på identifikasjon av naturpåkjennte farer og andre uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. De kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Hensikten er å vurdere risiko og sårbarhet som har betydning for samfunnssikkerhet og/eller utsetter planområdet for de største utfordringene.

Det tredje trinnet er vurdering av risiko- og sårbarhetsforhold ved utbygging, og dreier seg om å vurdere hver av de identifiserte uønskede hendelsene på bakgrunn av følgende:

- Sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- Sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- Hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- Usikkerheten ved vurderingene

Kartlegging av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet skjer i trinn fire. Det kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer.

Resultatene fra ROS-analysen skal sammenstilles på femte trinn. Analysen skal gi oversikt over aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet, samt hvordan funnene/tiltakene fra ROS-analysen skal følges opp med ulike planverktøy for å sikre at samfunnssikkerhet blir tilstrekkelig ivaretatt i planforslaget.

Resultatene skal dokumenteres med:

- Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet, med henvisning til kilder
- Oversikt over risikoer og sårbarheter som må tas hensyn, herunder sammenstilling av analyseskjemaer
- Oversikt over tiltak for å redusere risiko og sårbarhet med forslag til oppfølging gjennom planverktøy

## 2.4 Vurdering av risiko og sårbarhet (Sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet)

De aktuelle uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Risikovurdering av hver av de identifiserte uønskede hendelsene omfatter vurdering av sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Sårbarhetsvurderingen omfatter en vurdering av utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Sårbarhetsvurderingen skal beskrive motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer.

### 2.4.1 Sannsynlighet

Sannsynligheten for at en hendelse kan inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom vurderes med bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Vurdering av sannsynlighet tar utgangspunkt i historiske data, lokalkunnskap, statistikk, fagkunnskap og annen relevant informasjon. Tabellene under viser klassifiseringen av sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe.

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (pr år)	Forklaring
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	>10%	
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10%	
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	<1%	

Tabell 3: Sannsynlighetskategorier for planROS.

For sikkerhet mot naturpåkjenninger er det stilt krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Tilfredsstillende sikkerhet skal vurderes på bakgrunn av sikkerhetsklasser, jf. TEK 17.

F	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (pr år)	Forklaring
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20	
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200	
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000	

Tabell 4: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo.

S	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (pr år)	Forklaring
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100	
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000	
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000	

Tabell 5: Sannsynlighetsvurdering for skred.

### 2.4.2 Konsekvenser

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. De konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen, men da ifm. av de overnevnte konsekvenstypene.

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 kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc.

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

**Ikke relevant:** innebærer at det ikke er mulig at den uønskede hendelsen har slike konsekvenser. Om utfordringen er manglende kunnskap for å vurdere konsekvensene, skal det behandles under usikkerhet.

Grenseverdiene som benyttes i ROS-analysen for å vurdere konsekvenser er gitt i Tabell 6 under.

Konsekvenstype	Konsekvenskategori			
	Store	Middels	Små	Forklaring
Liv og helse	Alvorlige og mange skader, en eller flere dødsfall. Ulykker som medfører langt fravær. (>10 skadde)	Alvorlige personskader. Ulykke med behandlingskrevende skader, uten dødsfall. (5-10 skadde)	Ingen alvorlige personskader. Få og små skader. (<5 skadde)	Vurderes ut fra antall helseskader/ dødsfall og alvorlighet.
Stabilitet	Alvorlig/langvarig tap av viktig samfunnsfunksjon. System settes ut av drift over lengre tid. (>7 dager, >50 pe)	Moderat/kortvarig tap av viktig samfunnsfunksjon/stabilitet. Manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet i en kortere periode. System settes ut av drift i kortere tid. (1-7 dager, 25-50 pe)	Ingen alvorlig tap av viktig samfunnsfunksjon/stabilitet. Manglende følelse av trygghet i lokalt samfunn. Systemforstyrrelse uten betydelig konsekvenser for drift. (<1 dag, <25 pe)	Vurderes ut fra antall berørte og varighet. Tap av viktig samfunnsfunksjon. Brudd/svikt i fremkommelighet. Utrygghet. Behov for evakuering.
Materielle verdier	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom. Kostnader/materielle tap på over 10 mill. NOK.	Moderat/betydelig skade på eiendom. Kostnader/materielle tap på 1-10 mill. NOK.	Få og små skade på eiendom. Kostnader/materielle tap på under 1 mill. NOK.	Vurderes ut fra direkte kostnader på eiendom/virksomhet. Økonomisk tap som følger av materielle skade.

Tabell 6. Grenseverdier for konsekvenstyper.

### 2.4.3 Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for økt kunnskap om planområdet, utbyggingen eller mulige uønskede hendelser. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet, utbyggingen eller mulige uønskede hendelser.

Usikkerheten vurderes som høy hvis en eller flere av de følgende betingelser er oppfylt:

- Relevante data og erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige
- Hendelsen/fenomenet som analyseres er dårlig forstått
- Det er manglende enighet blant ekspertene som deltar i vurderingen

I motsatt fall vurderes usikkerheten som lav.

### 2.4.4 Forslag til tiltak og oppfølging

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen er det identifisert aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsaker, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

For å legge til rette for at tiltak følges opp i videre planlegging er foreslåtte tiltak koblet til verktøy i plan- og bygningsloven (hensynsoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak).

## 2.5 Veiledende sjekkliste for identifisering av potensielle uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser identifiseres på bakgrunn av ulike kategorier av risiko- og sårbarhetsforhold. Sjekklisten brukes til å kartlegge hendelser som skal videre til ROS-vurdering, samt å eliminere disse som ikke er aktuelle å ta med videre. Det er kun de hendelsene som er vurdert å være aktuelle for planområdet, er inn i analyseskjemaet.

KATEGORIER	AKTUELLE RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD
<p><b>Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterk vind</li> <li>• Bølger/bølgehøyde</li> <li>• Snø/is</li> <li>• Frost/tele/sprengkulde</li> <li>• Nedbørmangel</li> <li>• Store nedbørmengder</li> <li>• Stormflo</li> <li>• Flom i sjø/vassdrag</li> <li>• Urban flom/overvann</li> <li>• Havnivåstigning</li> <li>• Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger</li> <li>• Erosjon</li> <li>• Radon</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skog- og lyngbrann</li> </ul>
<b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samferdselsårer som veg, jernbane, luftfart og skipsfart.</li> <li>• Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon.</li> <li>• Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester.</li> <li>• Ivaretagelse av sårbare grupper.</li> </ul>
<b>Næringsvirksomhet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samlokalisering i næringsområder.</li> <li>• Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer.</li> <li>• Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.</li> <li>• Damanlegg.</li> </ul>
<b>Forhold ved utbyggingsformålet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.</li> </ul>
<b>Forhold til omkringliggende områder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet.</li> <li>• Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.</li> </ul>
<b>Forhold som påvirker hverandre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet.</li> <li>• Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.</li> </ul>

Tabell 8. Sjekkliste for vurdering av mulige uønskede hendelser opp mot risiko- og sårbarhetsforhold.

## 2.6 Analyseskjema

Analyseskjemaet tar for seg alle identifiserte hendelser for utredelse, vurdering, risiko og konsekvens samt tiltak og oppfølging. Dette skjemaet tar for seg hele risiko- og sårbarhetsvurderingen for hver enkelt hendelse. Sannsynlighet, konsekvens for kartleggingen blir summert opp fordelt på risikomatrixene for planROS, skred, og flom og stormflo.

<b>NR</b>	<b>Ux</b>	<b>Uønsket hendelse:</b>	<b>(Navn)</b>		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?</i>					
<b>Om naturpåkjenninger (Tek17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>		
<i>Ja/nei</i>		<i>F1/F2/F3 eller S1/S2/S3</i>	<i><b>Høy:</b> 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 <b>Middels:</b> 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 <b>Lav:</b> 1 gang i løpet av 100 år, 1/1000</i>		
<b>Årsaker</b>					
<i>Beskrive mulige årsaker.</i>					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Hva finnes allerede?</i></li> <li>- <i>Videre vurdering må ta hensyn til disse</i></li> <li>- <i>Vurdering av funksjonalitet</i></li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<i>Sårbarhetsvurdering tar for seg evne til motstand og gjenoppsett ved utbyggingsformålet, ev. eksisterende barrierer og følgehendelse som følge av den uønskede hendelsen.</i>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
	<i>Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. &gt;10 %</i>	<i>1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %</i>	<i>Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. &lt;1 %</i>		
<i>Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.</i>					
<i>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</i>					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
<b>Konsekvenstype</b>	<b>Konsekvenskategori</b>				<b>Forklaring</b>
	<b>Stor</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	
<b>Liv og helse</b>					<i>Antall skadde og alvorlighet.</i>
<b>Stabilitet</b>					<i>Antall og varighet.</i>
<b>Materielle verdier</b>					<i>Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.</i>
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
<b>Usikkerhet</b>			<b>Begrunnelse</b>		
<i>Høy, middels, lav</i>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er datoene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller</i></li> </ol>		

	<p><i>upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelse er dårlig, er usikkerheten høy.</i></li> <li><i>3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet, er usikkerheten høy.</i></li> <li><i>4. Hvilke plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i></li> </ol> <p><i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelig, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelig dataene er.</i></p>
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>	
<b>Tiltak</b>	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.</i></li> <li>- <i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i></li> <li>- <i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen.</i></li> </ul>	<p><i>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak osv.</i></li> <li>- <i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget.</i></li> <li>- <i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget.</i></li> </ul>

Figur 2: Mal for analyseskjema.

### 3 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet er lokalisert omtrent 3 km sørøst for Mandal sentrum i Lindesnes kommune, på Gismerøya. Adkomst fra sentrum tar om lag 5 minutter med bil, via Marnaveien, Søren Jaabæks vei og fylkesveg 458 (Gismerøyveien).



Figur 3 Beliggenheten til planområdet

Gismerøya består hovedsakelig av industriområder, havnevirksomhet og friluftsområder, som er lokalisert i den vestlige og sørvestlige delen av øya. Området ligger i et skjermet, eksisterende industriområde. Øya består av en kombinasjon av veger, betongflater og grusområder. Det er 3 fritidsboliger på øya, som ikke er regulert til fritidsbebyggelse. Den sørvestlige delen er preget av et variert landskap med fjell og skog med regulerte hensynsoner for kulturlandskap. Øya er omringet av sjø, med Strømsvika og Sodevika liggende mot øst.

#### 3.1.1 Visjon og mål

Lindesnes kommune har en strategisk beliggenhet som gir gode muligheter for industriell vekst og sjørettet næring. Kommuneplanen har som mål å bevare og utvikle et variert og bærekraftig næringsliv, der havneområdene utnyttes optimalt gjennom bedre bruk av eksisterende infrastruktur og utvikling av nye tilbud.

Utvidelsen av næringsområdet på Gismerøya er en langsiktig satsing for å møte fremtidige behov. Målet er å styrke konkurransekraften for både etablerte og nye aktører, samtidig som det legges til rette for verdiskaping og økonomisk vekst i regionen. Dette innebærer en samordnet utvikling av industri-, nærings- og logistikkvirksomheter med fokus på sjøtransport.

Gjennom etablering av fleksible og sammenkoblede industriarealer skapes en helhetlig næringsstruktur som gir positive ringvirkninger både lokalt og regionalt. Tiltaket skal bidra til nye arbeidsplasser og samt styrke

næringsutvikling i området med tilrettelegging for en utvidelse av næringstilbudet, rettet mot fremtidens sjørettede industri.

### 3.1.2 Arealformål og arealbruk

Planområdet avsettes hovedsakelig til industriformål med tilhørende havneanlegg. Planområdet skal primært reguleres til industri på land og sjø og tilrettelegge for levering av produkter og tjenester rettet mot det raskt voksende markedet for havvind.

#### 3.1.2.1 Nærliggende områder

Nærliggende områder består av industribebyggelse og friluftsområde med fjellterreng og tre hytter i et tun, med tilhørende naust. Hyttemiljøet ligger i nærheten av industriområdet. Kollen (areal 1) har fungert som en naturlig visuell skjerm mellom industriområdet og hyttemiljøet.

### 3.1.3 Utforming

Tiltaket omfatter tilpasninger både på land og i sjøen, inkludert utvidelse av kaianlegget, justering av sjøbunnen og terrengarrangeringer ved kolleformasjoner for å optimalisere arealbruk, stabilitet og funksjonalitet. Kaien og sjøområdet vil tilrettelegges for eksisterende næring for håndtering av vindturbinseksjoner ved å etablere spesialtilpassede fundamenter, løfteinnretninger og stabiliseringstiltak både på land og i sjøen.



Figur 4 Viser tiltaksområdet

## 4 Identifisering av uønskede hendelser

Analysen baserer seg på gjeldende kommuneplaner, tilgrensede reguleringsplaner, offisielle kartdatabaser (NVE, NGU, Miljostatus.no, Statens vegvesen m.fl.), dialog med kommune, oppdragsgiver og eksisterende ROS-analyser for områdeplan. Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for å gjøre en vurdering av endring i risiko sammenlignet med dagens situasjon.

Det er benyttet en sjekkliste for å utføre den første identifiseringen av potensielle, uønskede hendelser som skal videre til ROS-vurdering, og for å eliminere hendelser som ikke er aktuelle for planområdet.

### 4.1 Naturgitte forhold (Naturrisiko)

Tabell 7: Vurdering av potensielle uønskede hendelser for naturgitte forhold (naturrisiko).

Nr:	Hendelse/Situasjon	Relevant/ aktuelt (ja/nei)	Vurdering / kommentar (Kilde)	Videre i ROS-analysen? (ja/nei)
1	Sterk vind	Ja	Gismerøya ligger ved Kysten i Mandal. Øya er sterkt utsatt for vind, med dominerende vindretning vest og sørvest. Hvor de kraftigste dager er med vind og regn mellom 17,7 - 35,6 m/s.	Ja
2	Bølger/bølgehøyde	Ja	Høye bølger kan forekomme ifm. storm/sterk vind. Vurderes sammen med vind.	Nei
3	Snø/is	Nei	Gjennomsnittlig snødybde er under 25 mm (1991-2020). Det er kun registrert 10-25 dager med mer enn 25 cm snø (1991-2020). Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen.	Nei
4	Frost/tele/sprengkulde	Nei	Mildt klima, med gjennomsnitt temperatur på ca. 6-8 grader i nærområdet (SeNorge). Ingen kjent utfordring med frost eller kulde i området.	Nei
5	Nedbørmangel	Nei	Klimaendringene vil føre til hyppigere og kraftigere nedbør. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. (Se Norge).	Nei
6	Store nedbørmengder	Ja	Klimaendringene vil føre til hyppigere og kraftigere nedbør. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %.	Nei
7	Stormflo	Ja	Anbefalte verdier for planlegging ifølge DSBs veileder. Her er ev. klimapåslag for fremtidig havnivåendring lagt sammen med stormflonivået gitt til NN2000, og tallene er rundet opp til nærmeste 10 cm. Påvirkning fra bølger kommer i tillegg. Gismerøya er 190 cm over	Nei

			NN2000 anbefalt høyde for planlegging i forhold til F2: 200-års stormflo i 2100.	
8	Flom i sjø/vassdrag	Ja	Ligger ikke i en aktsomhetsområdet for flom.	Nei
9	Urban flom/overvann	Ja	Kraftig lokalt regn. Planområdet er av fyllmasser. Klimaendringene vil føre til hyppigere og kraftigere nedbør. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. (Se Norge).	Ja
10	Havnivåstigning	Ja	Havnivåstigning er forventet langs norgeskysten. Havnivåstigningen i Norge skiller seg betydelig fra det globale gjennomsnittet, med en forventet økning som er 40–70 % lavere enn den globale trenden. Denne forskjellen skyldes primært to faktorer: pågående landheving og geografisk nærhet til Grønland og arktiske isbreer. Klimaforskere beregner at havnivået kan stige et sted mellom 43 og 84 cm i dette århundre, avhengig av hvordan klimagassutslippene utvikler seg. Det laveste nivået baserer seg på et scenario der utslippene går mot null innen 2050. De oversvømte områdene ligger langs øya, og havneområdene. De områdene som kan bli oversvømt, ligger hovedsakelig langs øya og i havneområdene. Dette forventes ikke å påvirke virksomheten.	Nei
11	Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger	Ja	Marin leire: Mulighet for marin leire er stor. Store deler av planområdet ligger under marin grense med stor mulighet for forekomst av marin leire. Kilde NGU.no. Fare for setningsskader og utglidning som følger av ustabil grunn/marin leire.  Kvikkleire: Planområdet ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred.	Ja
12	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Ja	Ingen registrerte skredhendelser eller steinsprang. Det er noen aktsomhetsområdet for snøskred, men dette omfatter ikke planområdet.	Nei
13	Erosjon	Ja	Planområdet er ikke eksponert for erosjon.	Nei
14	Radon	Ja	Deler av planområdet er det registret lav til moderat.	Nei

15	Skog og lyngbrann	Ja	Kollen består av blandingskog med høy bonitet. De betydelige høydeforskjellene som vil oppstå mellom skogen og planområdet etter anleggsarbeidet, innebærer at området ikke vurderes som utsatt for skog- eller lyngbrann.	Nei
16	Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart.	Ja	<u>VEG</u> FV458 - 2131 ÅDT, 15% andel lange kjøretøy (2023). Ingen registrert trafikkmengde på innenfor planområdet som er en del av Gismerøyaveien.  <u>SJØTRAFIKK</u> Det er i dag en del av sjøtrafikk og tiltaket vil generere mer ettersom hovedtrafikk/transport til og fra planområdet planlegges fra sjøsiden. Sjøulykke (grunnstøtte, kollisjon).	Ja
17	Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon.	Ja	Glitre Nett er regionalnettet med en spenning på 110 kV. Industriområdet og eksisterende virksomhet innenfor planområdet er per i dag i drift, og med tanke på de naturgitte forholdene er både energiforsyning og vann- og avløpsinfrastruktur tilfredsstillende ivaretatt.	Nei
18	Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester.	Ja	Vest-Agder IKS, Brannvesenet sør IKS. Det ligger ingen skoler, barnehager eller andre sosiale infrastruktur i nærheten av planområdet.	Nei
19	Ivaretakelse av sårbare grupper.	Ja	Ingen sårbare grupper innenfor planområdet.	Nei
20	Samlokalisering i næringsområder.	Ja	Gismerøya, Sodevika og Strømsvika er regulerte industriområder som har et felles havnebasseng i Klevefjorden. Industriområdene er spredt og ligger ikke i nærheten til hverandre.	Ja
21	Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer.	Ja	Ingen av kritiske samfunnsfunksjoner som direkte påvirkes av utbyggingsformål.	Nei
22	Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Ja	Eksisterende virksomhet har ingen farlige stoffer og eksplosiver ift. storulykkevirksomhet. Ved spregning av kulle innebærer det håndtering og detonerer av sprengstoff.	Ja
23	Damanlegg.	Ja	Ikke relevant.	Nei

24	Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.	Ja	Akutt forurensning. Sprengningsarbeid, masseuttak og anleggstransport i byggefasen kan føre til forurenset avrenning.	Ja
25	Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror	Ja	Et slikt anlegg kan være et mål for tilsiktede handlinger.	Ja
26	Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet.	Ja	Planområdet er en del av områdeplanen Gismerøya, som er tilrettelagt for havnerelatert næring og industri. Det er lite sannsynlighet for at omkringliggende områder kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet.	Nei
27	Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.	Ja	Gismerøya er en industri og friluftsområde. Ved sprengningsaktivitet ift. kollen kan det påvirke omkringliggende område ved friluftsområdet. Friluftsområde har lite etablerte turstier. Målgruppen og brukerfrekvensen ift. friluftsområdet er lavt.	Ja
28	Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet.	Ja	Forholdene ovenfor påvirker ikke hverandre og medfører ikke økt risiko og sårbarhet i planområdet.	Nei
29	Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.	Ja	Dette blir utredet i punkt U1, U3 og U11.	Nei

#### 4.2 Identifiserte mulig uønskede hendelser

Identifiseringen av farer/uønskede hendelser avdekker 9 hendelser/situasjoner som belyses nærmere ved analyseskjemaene i neste kapittel. Følgende hendelser/ situasjoner vurderes:

Nr.	Uønsket hendelse
U1	Sterk vind
U2	Urban flom/overvann
U3	Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn
U4	Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk
U5	Samlokalisering i næringsområder
U6	Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver
U7	Akutt forurensning
U8	Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror
U9	Støy- og støv forurensning

Tabell 8: Oversikt over aktuelle uønskede hendelser.

## 5 Vurdering av risiko- og sårbarhet og forslag til tiltak

Når de aktuelle uønskede hendelser er kartlagt, skal hendelsene settes inn i analyseskjemaet for å kunne vurdere blant annet sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet.

### 5.1 U1 Sterk vind

Tabell 9 Analyseskjema for U1

<b>NR</b>	U1	<b>Uønsket hendelse:</b>	Sterk vind	
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>				
<p>Vindanalysen fra AV-klima viser at den høyeste registrerte vindstyrken i perioden 2013–2023 er mellom 17,9-35,6 m/s. Den dominerende vindretningen er vest og sørvest. Kraftige vindkast kan føre til at løse gjenstander blåser avgårde, med risiko for skader på bygninger, infrastruktur, utstyr, maskiner og fartøy. Vindforholdene kan også gjøre det vanskelig for fartøy å legge til kai, og det kan oppstå fare for at fartøy sliter seg løs fra fortøyninger. Sterk vind henger ofte sammen med høye bølger i området. Bølgepåvirkning kan forsterke risikoen for skader på fartøy, kaianlegg og utstyr, samt øke utfordringene ved lasting, lossing og håndtering av tunge elementer. Uvær kan gi forsinkelser og i verste fall stanse produksjonen. Under slike forhold kan elementer i forflytning bevege seg ukontrollert under løfting, lasting og transport, noe som utgjør en sikkerhetsrisiko.</p>				
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>	
Nei				
<b>Årsaker</b>				
<p>Planområdet er eksponert for vind mtp. området ligger i kysten, som er rammet av flere episoder sterk vind. Den sterke vinden kan gi lokalt høye bølger, samt høyere vannstand.</p>				
<b>Eksisterende barrierer</b>				
<p>Planområdet ligger innenfor areal avsatt til tung industri i kommuneplanens arealdel. I forbindelse med kommuneplanarbeidet er det på overordnet nivå gjort vurderinger knyttet til klimatilpasning, beredskap og lokalisering av industriområder. Området er dermed vurdert som egnet til denne typen virksomhet, også med hensyn til framtidige klimaendringer og ekstremvær. Planområdet er lokalisert sørøst på Gismerøya, i et skjermet terreng. Et friluftsområde bestående av fjell og skog ca. 60 moh., danner en naturlig skjerm mot vind. Kommunens beredskapsplaner for ekstremvær gjelder for hele kommunen, og tiltak på virksomhetsnivå vil forholde seg til disse.</p>				
<b>Sårbarhetsvurdering</b>				
<p>Personer som utfører arbeid på anlegget under vanskelige værforhold, kan bli skadet. Materielle skader og skader på kaianlegg, samt potensielle forsinkelser i produksjon. Mulige perioder med full produksjonsstans kan medføre økonomiske ulemper for selve virksomheten. Følgeskader som strømbrydd, stengte veier kan skape kortvarig utfordrende situasjon for ansatte. Sårbarhet er imidlertid begrenset til virksomheten.</p>				
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	●	○	○	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år
<b>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</b>				
<p>* På bakgrunn av registrerte ekstreme værhendelser (Meteorologisk institutt) vurderes sannsynlighet som høy.</p>				
<p>* På bakgrunn av AV-klima, en ekstremverdianalyse for vind, vind og regn, vind og snø.</p>				
<p>* Sannsynligheten vurderes som høy.</p>				
<b>Konsekvensvurdering</b>				

Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	○	●	○	Ingen alvorlig personskade, få kan bli skadet
Stabilitet	○	○	●	○	Utfordrende situasjon for virksomhet, redusert tilkomst
Materielle verdier	○	○	●	○	Fra store til mindre materielle skader på eiers bekostning
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>* Personer i faresone kan bli truffet av fallende gjenstander, klemt. Historiske hendelser bekrefter ingen alvorlige personskader. Konsekvenser for liv og helse anses som mindre alvorlig.</p> <p>* Utfordrende situasjon for ansatte, ekstra tid med å legge til fartøy og lasting og lossing. Store forsinkelser til full stopp i produksjonen. Konsekvenser vurderes å være små og kortvarige.</p> <p>* Jack-up riggen vil være stabilt ift. fartøy og installasjonsskip er festet til sjøbunnen. eventuelle materielle skader (utstyr, kaianlegg) kan gi noe økonomisk tap for virksomhet.</p> <p>* Konsekvenser er imidlertid begrenset til planområdet. Konsekvenser anses som liten.</p>					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav		<p>* Det forventes mer episoder med kraftig vind, men usikkerheten i framskrivingene er stor (Norsk klimaservicesenter).</p> <p>* Årstid, vindretning, lokale værforhold kan i tillegg påvirke usikkerheten.</p> <p>* Meteorologisk institutt gir prognoser flere dager i forkant. Dette gjør det mulig for virksomhetene å tilpasse driften og unngå de mest risikoutsatte aktivitetene på dager med varslet ekstremvær.</p>			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
		* HMS og beredskapsplan ift. driftsfase.			

## 5.2 U2 Urban flom/overvann

Tabell 10 Analyseskjema for U2

<b>NR</b>	U2	<b>Uønsket hendelse:</b>	Urban flom/overvann		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Stor nedbørmengder på kort tid kan overbelaste tiltak for overvannshåndtering og vanne vil renne ukontrollert på alle overflater og direkte til resipient.					
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>		<b>Forklaring</b>	
Nei					
<b>Årsaker</b>					
Økt nedbørmengde skyldes av fremtidige klima endringer. Store deler av planområdet består av tette flater over et stort område, slik at overflatevann ikke kan gis gjennom infiltrasjon i grunnen. Dette vil medføre en kraftigere og raskere avrenning fra området.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Planområdet består av opparbeidet fyllmasse. De planlagte tiltakene omfatter ingen nye bygninger eller andre anlegg som vil kreve tilkobling til vann og avløp. På bakgrunn av en vurdering av overvannshåndteringen i anleggsfasen ifm. tomteplanering vil industriområdet eksisterende utforming, samt plassering av byggverk i forhold til avrenningslinjer og flomveier, anses overvannshåndteringen å ikke være en utfordring etter utbygningen.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Dersom overvannssystemet ikke er dimensjonert med klimapåslag, kan det påføre ukontrollert bortledning av vann til sjø. Det kan forekomme skade på bygninger og infrastruktur, men ingen trussel mot viktige samfunnsfunksjoner. Økt fare for forurenset utslipp til sjøen, dersom avrenningene tar med seg partikler fra forurensete masser eller andre miljøfarlige stoffer som følge av næringsaktiviteter.					
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	○	●	○	1 gang i løpet av 10-100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</i>					
* For Norge som helhet kan det bli en dobling av dager med hyppig og kraftig nedbør, og nedbørintensiteten på dager med kraftig nedbør kan øke med cirka 20 prosent. Foreløpige analyser tyder på at for intens nedbør med kortere varigheter enn ett døgn, kan økningen bli større.					
* I Agder forventes gjennomsnittlig årlig vannføring å være omtrent uendret. Selv om nedbøren forventes å øke noe, vil også fordampningen øke som følge av økt temperatur. Det er kun om vinteren at det forventes økt avrenning, ellers forventes redusert avrenning vår, sommer og høst.					
* Sannsynligheten vurderes som middels.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	○	●	○	Liten fare for personskade
Stabilitet	○	○	●	○	Uvesentlig forstyrrelser som ikke er kritisk samfunnsfunksjon

Materielle verdier	○	○	●	○	Noe materielle skader, fuktskader på konstruksjoner
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>* Avrenning av planområdet vil hovedsakelig bestå av rent nedbør.</p> <p>* Økt nedbør vil mest sannsynlig medføre ingen store konsekvenser for liv og helse.</p> <p>* Mindre forstyrrelser i produksjon som ikke tåler mye nedbør. Mindre/uvesentlig materielle skader på eiendom, bygninger i form av fuktskader, svikt i elektrisk anlegg.</p>					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			<p>* Klimaframskrivninger er usikre. Usikkerhet knyttet til fremtidige menneskeskapte utslipp (Norskklimaservicesenter).</p> <p>* Naturlige klimavariasjoner og ulike klimamodeller påvirker usikkerhet. (Norskklimaservicesenter).</p>		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
<p>* Nærhet til resipient</p> <p>* Lokale tiltak for mindre overvannshåndtering.</p>			<p>* Det er utarbeidet en overordnet overvannshåndterings rapport. Det forutsettes derfor at planområdet ikke vil generere et økt vannforbruk eller større avløpsproduksjon. Det konkluderes derfor at VA-anlegg ikke blir påvirket av planutvidelse og dagens kapasitet forblir uendret.</p>		

### 5.3 U3 Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn

Tabell 11 Analyseskjema for U3

<b>NR</b>	U3	<b>Uønsket hendelse:</b>	Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Kvikkleireskred kan gi store skader på bygninger, infrastruktur og anlegg. Fylling på dårlig/ustabil grunn kan medføre risiko for utglidning mot sjø eller setninger. Det er etterfølgende risiko for fall til sjø med maskiner, utstyr eller mennesker. Skred kan utløse brudd eller oppsprekking i bergarter.					
<b>Om naturpåkjenninger (Tek17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>		
Ja		S3	Havneanlegg		
<b>Årsaker</b>					
Fylling på svakt lag ved tilføring av nye masser kan medføre risiko for utglidning mot sjø. Utlegging og komprimering kan i tillegg utløse fare for ras. Masseutfyllinger i vann- og myrområder kan også medfører risiko for utglidninger. Skred kan utløses av en overbelastning som medfører en bruddutvikling langs et ev. svakt lag. Sprengningsarbeid kan være årsak til skred.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Ifølge NGU sin grunnlagsdatabase er hovedbergarten på Gismerøya båndgneis. Området rundt Gismerøya var i stor grad preget av steinfyllinger, både nye og gamle. Løsmassen på Gismerøya er i hovedsak fyllmasser og fjell i dagen ved kollen. Utbyggingen på øyen startet på 1980-tallet og det antas at hele øyen var fjell i dagen før utbyggingen av eksisterende industriområde. Det er gjennomført en vurdering av områdestabilitet iht. til prosedyrer i tabell 3.1 i NVE-veileder nr. 1/2019 <i>Sikkerhet mot områdeskred</i> . Vurderingen ble avsluttet i steg 3 etter vurdert lite sannsynlig for fare for områdeskred og at det ikke er nødvendig med ytterligere geotekniske undersøkelser. Vedlegg 1: vurdering av områdeskred er lagt ved.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Behov for reparasjoner på infrastruktur og anlegg kan gi økonomiske konsekvenser på virksomheten. Utglidning kan forårsake skader på personell som oppholder seg på området.					
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	○	○	●	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</b>					
* Området stabiliteten er vurdert som lite sannsynlig etter prosedyrer i NVE-veileder 1/2019					
* Selv om områder er under marin grense, tilsier det ikke at det er fare for marin leire på Gismerøya.					
* Sannsynligheten vurderes som lav.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	○	●	○	Få som oppholder seg innenfor planområdet
Stabilitet	○	○	●	○	Kan forsinke utbygging, redusert adkomst fra sjø

Materielle verdier	○	○	●	○	Materielle skader
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p><i>* Hendelser i anleggsfasen og under drift kan medføre risiko for alvorlige personskader. Det legges ikke opp til varig opphold innenfor planområdet og det er få som skal oppholde seg innenfor planområdet.</i></p> <p><i>* Utglidning i sjø og på land kan medføre redusert adkomstmulighet til planområdet. Planområdet er i enden av en veg på en øy og en utglidning vil ikke ha større konsekvenser enn for bedriften selv.</i></p> <p><i>* Fra mindre store kostander knyttet til materielle skader på materiell og konstruksjoner.</i></p>					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			<p>* Gjennomført vurdering som viser til liten sannsynlighet for områdeskred.</p> <p>* Ingen kjente hendelser på øya siden utbyggingen på 1980-tallet</p>		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
<p>* Vurdere områdestabiliteten</p> <p>* Sikre ev. sikkerhetskrav i plan</p>			<p>* Det er tatt en vurdering iht. NVE-veileder 1/2019 i planbeskrivelsen.</p> <p>* Sikkerhetskrav til byggegrunn er regulert i plan- og bygningsloven, samt byggeteknisk forskrift TEK17.</p>		

## 5.4 U4 Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk

Tabell 12 Analyseskjema for U4

<b>NR</b>	U4	<b>Uønsket hendelse:</b>	Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>			
<p>Det kan forekomme ulykker i form av trafikk i sjø og land.</p> <p>Land: en utforkjøring eller kollisjon mellom tunge kjøretøy. Trafikkulykke med tunge kjøretøy kan føre til alvorlige personskader og mulig omkomme. Transport av miljøskadelig eller eksplosjonsfarlige midler kan også medføre større konsekvenser dersom ulykke skjer.</p> <p>Sjø: planområdet omfatter et område i sjøen som ligger ved hovedfarled. Ulykke i sjø kan forekomme, og kan omfattes alt fra store og alvorlige til små kollisjoner og grunnstøting, kontaktskader med kaianlegg. Kollisjon med objekter og installasjoner kan medføre skade som forårsaker driftsavbrudd for fartøy og anlegg. Det kan også forekomme arbeidsulykke.</p>			
		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>
Nei			
<b>Årsaker</b>			
<p>Ved utvidelse av eksisterende industri vil der forekomme en økning i trafikk i anleggsfasen både på sjø og land. Dersom det vil være behov for massetransport, vil transporten foregå i sjø. Det vil flytte belastningen fra eksisterende veg til sjø.</p> <p>I driftsfasen vil eksisterende industri ta regelmessig imot fartøy og installasjonsskip som frakter store komponenter, og vil påføre en økning i sjøtrafikken.</p>			
<b>Eksisterende barrierer</b>			
<p>Det er registrert tre trafikkulykker i krysset mellom Gismerøyveien (Fv 458) og Kleven. To av ulykkene skyldtes møteulykker i kurve mellom to personbiler i 2015 og 2007. Det er også en ulykke med uklart forløp som ble registrert i 1996. Krysset ligger utenfor Gismerøya og omfatter ikke en del av planområdet. Planområdet er ikke tilrettelagt for myketrafikanter. Gjeldene områderegulering legger til rette for utbygging av g/s-vei på Gismerøyaveien, som er en del av planområdet.</p> <p>Fører av fartøy har ansvar for sikkerhet. Følge beredskapsplanen for Lindesneskommune. Kystverket har et gjensidig varslingsansvar.</p>			
<b>Sårbarhetsvurdering</b>			
<p>Det er registrert enkelte ulykker på land rett utenfor Gismerøya. Innenfor planområdet er det foreløpig ikke registrert trafikkulykker, men slike hendelser kan oppstå.</p> <p>Land: ved en ulykke kan vegen bli stengt til skadestedet er ryddet. Stengning av veg kan også redusere fremkommelighet for nødetaer. I anleggsperioden vil trafikanten til fritidsboligene og klatrefeltet merke anleggsaktivitet, men uten at dette medfører redusert fremkommelighet.</p> <p>Sjø: når det gjelder sjøtrafikken, kan risikoen for ulykker øke ved hyppigere anløp til virksomheten. Skipstrafikken vil følge hovedfarleden, hvor det også er fritidsbåttrafikk. Hovedfarleden omfatter et krysningspunkt for småbåttrafikk med destinasjon Stusøy. Dette gir økt risiko for konflikt mellom småbåter og større fartøy ved inn- og utseiling. Det kan forkomme materielle skader, potensiell risiko for at utstyr/anlegg og last kan bli skadet eller synker i sjø. Betydelige skader for fartøy og fritidsbåt som krever en større reparasjon, erstatning og i verstefall destruert. Personer ombord skadet og verstefall dødsfall,</p>			

dette gjelder mannskap på fartøy og personer ved kaien. Akutt oljeutslipp eller kjemikaler som følge av ulykke kan medføre alvorlige forurensning til sjø.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	○	●	○	1 gang i løpet av 10-100 år	
<p><i>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</i></p> <p>* Sannsynlighet for alvorlig hendelse som medfører tap av liv anses som liten og mindre på land enn sjø.</p> <p>* Sannsynlighet for en betydelig sjøulykke (grunnstøtte, kontaktskader eller kollisjon) nært kaiområde anses som middels, etter som tiltaket vil generere hyppigere besøk av fartøy og installasjonsskip.</p> <p>* Sannsynlighet for miljøutslipp øker som følgekonsekvens av lekkasje/utslipp ved kollisjon og grunnstøting.</p> <p>* Sannsynligheten vurderes som middels.</p>					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	●	○	○	○	Alvorlig personskade, verste fall dødsfall
Stabilitet	○	○	●	○	Kortvarig redusert mobilitet ved stenging av veg og tid for redningsaksjon
Materielle verdier	○	●	○	○	Skade på kjøretøy, fartøy, kaianlegg og eiendom
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <p>* En økning i tungtrafikk vil medføre økt risiko for ulykker både på land og til sjøs. Selv om det stilles høye krav til sikkerhet, kan uønskede hendelser oppstå og personskader kan forekomme og i verste fall forårsake dødsfall. Konsekvensen kan bli stor dersom en slik hendelse inntreffer.</p> <p>* Hyppigere anløp av større installasjonsskip til eksisterende kaianlegg innebærer økt risiko for sjøulykker.</p> <p>* Ved ulykker på land eller sjø kan det oppstå kortvarig redusert mobilitet som følge av stenging av veg eller havneområde. Konsekvensen anses som liten for stabiliteten.</p> <p>* En kollisjon kan påføre virksomheten moderate til betydelige økonomiske kostnader og konsekvensen anses som middels.</p>					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels		* Eksisterende virksomhet med tilhørende kaianlegg har kjennskap til kapasiteten og driftsrutinene ved havnevirksomheten.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
		<p>* Det er utarbeidet en trafikkanalyse, som er vedlagt i planforslaget.</p> <p>* Det vises på plankart og vegtegninger om plassering og utforming av nye veger.</p> <p>* Tekniske planer skal godkjennes av kommunen før</p>			

	tiltak igangsettes, og sikret i bestemmelsen 2.3a). *HMS- og beredskapsplan i driftsfasen og anleggsfasen.
--	---

### 5.5 U5 Samlokalisering i næringsområder

Tabell 13 Analyseskjema for U5

NR	U5	Uønsket hendelse:	Samlokalisering i industriområder	
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>				
Industriområdene deler et felles havnebasseng. Ved økt aktivitet i havneområdet i Klevefjorden kan det føre til høyere risiko for kollisjoner, grunnstøting eller arbeidsulykker.				
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>	
Nei				
<b>Årsaker</b>				
Lindesnes kommune legger til rette for satsing på havrettede næringer, noe som er i tråd med regionale mål om å stryke klimatilpasning og sikre et effektivt og bærekraftig energiforbruk. Samlokalisering av industriområdene Gismerøya, Sodevika og Strømsvika tilbyr havrettedenæring og deler et felles havnebasseng i Klevefjorden.				
<b>Eksisterende barrierer</b>				
Havnebassenget er stort og dypt med kort innseiling til åpent hav, og ligger med store avstander ift. industriområdene.				
Tilgrensende virksomhet Sjøhuset Gismerøya har fått tillatelse til å etablere en flytebrygge ut fra sin eiendom Gismerøyaveien 207. Den vil bestå av 2x15 m lange seksjoner med utriggere på hver side. Anlegget vil strekke seg ca. 35m ut i farvannet. Flytebryggen skal trekkes inn mot land ved rigg-operasjoner.				
<b>Sårbarhetsvurdering</b>				
Samlokalisering av industriområdene innebærer det en økt sårbarhet for kollisjoner og grunnstøting i form av arbeidsulykker. Det kan forekomme flaskehalseffekt, dersom en ulykke oppstår kan det forekomme hindringer i trafikk i sjø ift. de andre industriområdene.				
Den eksisterende virksomheten Windport Mandal planlegger permanent drift i havneområdet, med forventet økning i både anløp og industriell aktivitet. Tilgrensende virksomhet ligger i umiddelbar nærhet til havneområdet, og tiltaket vil medføre mer småbåttrafikk i et område som er etablert for service/verksted for offshore installasjoner/fartøy. En etablering av flytebrygge knyttet til tilgrensende virksomhet vil kunne representere et hinder for rigg-operasjoner mtp. manøvrering for fartøy, og dermed øke sårbarheten for uønskede hendelser.				
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	○	●	○	1 gang i løpet av 10-100 år
<b>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</b>				
* Havnebassenget strekker seg over store arealer. Området er lokalisert i et sentrert område med store avstander mellom hvert industriområde.				
* Gode sikkerhetsrutiner og etablert kommunikasjon mellom virksomhetene i industriområdet bidrar til å redusere risikoen for uønskede hendelser.				
* Flere anløp, økt industriell aktivitet og etablering av flytebrygge fra tilgrensende virksomhet vil øke sannsynligheten for uønskede hendelse.				
* Sannsynligheten vurderes som middels .				

Konsekvensvurdering					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	●	○	○	Personskader ved en kollisjon eller grunnstøting
Stabilitet	○	○	●	○	Systemforstyrrelse uten betydelig konsekvenser for drif
Materielle verdier	○	○	●	○	Små skader på materielle verdier
<p><i>Begrunnelse for konsekvens:</i></p> <p>* Konsekvensene er middels ift. personskader ved kollisjon eller grunnstøting, grunnet havnebassenget i Klevefjorden strekker seg over et stort areal.</p> <p>* Det kan skape utfordrende situasjoner for virksomhetene, og kan påvirke fremkommelighet i en kortere periode, men vil ikke ha betydelig konsekvens for drift. Det omfatter ingen kritiske samfunnsfunksjoner.</p> <p>* Få og små skade på materielle verdier.</p>					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels		<p>* Grunnstøting og andre ulykker kan oppstå som følge av menneskelige feil, for eksempel ved svikt i kommunikasjon og samhandling.</p> <p>* Dette kan oppstå ved ekstremvær, særlig under forhold med dårlig sikt og redusert manøvreringsevne.</p>			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
* Manøvreringsareal for skip skal opprettholdes og skal ikke bebygges eller disponeres til andre formål.		<p>* Det er utarbeidet en trafikkanalyse. Det er vedlagt i planforslaget.</p> <p>* Krav om tillatelse etter havne- og farvannsloven § 14 for å kunne iverksette tiltak som kan påvirke sikkerhet.</p> <p>* Tilgrensende virksomhet er i kontakt med kommunen for videre dialog ang. etablering av flytebrygge.</p>			

### 5.6 U6 Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver

Tabell 14 Analyseskjema for U6

<b>NR</b>	U6	<b>Uønsket hendelse:</b>	Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Sprengning av eksisterende fjell utgjør fare for at stein og blokker kan gi løs fra fjellskjæringer og kan treffe personer og kjøretøy i umiddelbar nærhet. Steinsprang kan medføre skader på person, infrastruktur og bygninger. Utsiktet detonasjon eller feil ved sprengning (for tidlig, forsinket eller manglende detonasjon) kan medføre alvorlig skade på liv, helse og materiell.					
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>		
Nei					
<b>Årsaker</b>					
Planområdet vil ha høye skjæringer siden kollen som skal sprenges er på ca. 30 moh. Ved en bratt vinkel, lengde og høyde medfører økt risiko for steinsprang. Tilstedeværelse av uvedkommende i området, tekniske feil på maskiner eller utstyr, samt uforutsette geologiske forhold som sprekker i fjellet, kan også føre til at steinsprang får et større skadeomfang enn planlagt.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Det er få bygninger og infrastruktur i nærheten til sprengningsområdet. Sprengningen utføres av sertifisert personell i henhold til eksplosivforskriften og gjeldende sikkerhetsprosedyrer. For uttak på mer enn 10 000 m <sup>3</sup> masse er det krav om driftskonsesjon fra Direktoratet for Mineralforvaltning (DMF).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Området er sårbart for uønskede hendelser under sprengning på grunn av nærhet til bebyggelse og veg. Feil i håndtering av eksplosiver eller tekniske problemer kan medføre skade på personer, bygninger eller anleggsmaskiner. Ugunstige værforhold, uvedkommende i området eller uforutsette geologiske forhold kan øke konsekvensene.					
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	○	○	●	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</i>					
* Sårbarheten reduseres ved etablerte sikkerhetssoner, sertifisert personell, godkjent sprengningsplan og tekniske sikringstiltak.					
* Det vurderes som lite sannsynlig at mange personer blir utsatt ved en eventuell brann eller eksplosjon, ettersom det normalt oppholder seg få personer i område.					
* Anleggsfasen og sprengningsarbeid utgjør den største faren for ulykke.					
* Sannsynligheten vurderes som lav.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	●	○	○	Alvorlige personskader kan forekomme
Stabilitet	○	○	●	○	Kortvarig driftsstans for virksomhet

Materielle verdier	○	○	●	○	Moderat skade på bebyggelse og veg, og estetiske kvaliteter
<p><i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Konsekvensene kan være betydelig for liv og helse ved utfall av blokker, men mindre sannsynlighet for dødsulykke. Det oppholder seg få mennesker i nærheten av sprengningsområdet, noe som reduserer risikoen for skade på liv og helse.</i></li> <li>* <i>Midlertidige inngrep under anleggsperioden og varig endring av landskapet, som svekker områdets estetiske kvaliteter.</i></li> <li>* <i>Dersom ulykken inntreffer kan virksomheten bli påvirket i en viss periode. Skadeomfanget antas å være begrenset både arealmessig og når det gjelder langtidsvirkning.</i></li> <li>* <i>En slik hendelse omfatter ingen kritiske samfunnsfunksjoner-</i></li> <li>* <i>Økonomisk tap ved omfattende skader på eiendom og materielle verdier.</i></li> <li>* <i>Konsekvensen er vurdert til å ha små til middels store konsekvenser ettersom steinsprang/utrasing av blokker kan medføre risiko for alvorlige personskader.</i></li> </ul>					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Området er ikke rammet av tidligere steinsprang hendelser.</li> <li>* Få mennesker som oppholder seg i nærheten av sprengningsområdet.</li> <li>* Sprengningen utføres av sertifisert personell i henhold til eksplosivforskriften og gjeldende sikkerhetsprosedyrer.</li> </ul>		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
* Sikkerhetsprosedyrer ift. sikring av ras og steinsprang. Regelverk og normer skal følges.			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Det er utarbeidet en trafikkanalyse. Det er vedlagt i planforslaget.</li> <li>* Krav om tillatelse etter havne- og farvannsloven § 14 for å kunne iverksette tiltak som kan påvirke sikkerhet.</li> </ul>		

### 5.7 U7 Akutt forurensning

Tabell 15 Analyseskjema for U7

NR	U7	Uønsket hendelse:	Akutt forurensning		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Miljøutslipp til sjøen kan skje ved grunnstøting og skipskollisjon. Ved en akutt forurensning gir det utslipp av skadelige stoffer kan skade miljøet, mennesker eller materielle verdier. Ved forurenset avrenning kan vannkvaliteten forringes, noe som kan ha negativ påvirkning på naturmangfold i resipienten. Miljøgifter som havner i sjøen, ender ofte i sedimentene på sjøbunnen.					
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>		<b>Forklaring</b>	
Nei					
<b>Årsaker</b>					
Landbaserte utslipp består hovedsakelig av utslipp fra transport, industrivirksomhet og lekkasje fra kjøretøy. Kollisjon, velt eller annet uhell ved drift.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Sprengning utføres av sertifisert personell i henhold til gjeldende sikkerhetsprosedyrer. Nærhet til sjøen gjør at området har en naturlig resipient. Oljeutslipp kan få store konsekvenser for marint liv. Tilgrising av olje i kystzone, båter, brygger mm. Fugl og annet biologisk liv kan bli rammet.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Et større ras kan medføre materielle skader og akutt forurensning.					
<i>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</i>	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	○	○	●	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet generelt:</i> * Høye sikkerhetskrav ift. sprengning og skjæring av fjell. Dersom en ulykke oppstår, kan det forårsake akutt forurensning. * Overvannshåndteringsrapport blir det konkludert med at driftsaktiviteter ikke medfører risiko for forurenset vann eller uønskede utslipp. * Sannsynligheten vurderes som lav.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	○	●	○	Ingen alvorlige personskader
Stabilitet	○	○	●	○	Ingen alvorlige tap av stabilitet
Materielle verdier	○	○	●	○	Ingen alvorlige materielle skader
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> * Konsekvenser vurderes ikke å medføre noen spesiell risiko for alvorlige personskader. * Akutt forurensning kan i stor grad forebygges gjennom sikre lagringsløsninger, gode rutiner for håndtering av farlige stoffer og regelmessig vedlikehold av maskiner og kjøretøy. * Ved forurenset avrenning vil det ikke påvirke stabiliteten eller påføre materielle skader.					
Usikkerhet			Begrunnelse		

Middels	* Det stilles høye sikkerhetskrav til anleggsarbeid, både når det gjelder rutiner, lagring av farlige stoffer og selve utførelse av arbeidet.
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
* Avrenning i anleggsfasen: Under terrengbearbeiding og utbygging må det iverksettes nødvendige tiltak for å hindre avrenning av partikler og annen forurensning på overflate til naturlig resipienter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Det er utarbeidet overvannshåndteringsrapport.</li> <li>* Krav i forurensningsloven legges til grunn, herunder beredskap mot akutt forurensning.</li> <li>* Virksomheten skal ha rutiner for varsling til kommunen og nødetater ved utslipp.</li> <li>* Egen beredskapsplan for håndtering av akutte utslipp skal inngå i HMS- og internkontrollsystemet.</li> </ul>

### 5.8 U8 Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror

Tabell 16 Analyseskjema for U8

<b>NR</b>	U8	<b>Uønsket hendelse:</b>	Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Sabotasjetrussel ift. tiltaket. Motstand fra miljøaktivister mot utvidelse av eksisterende virksomhet kan resultere i demonstrasjoner og ulovlige aksjoner i forkant av utbygging. Det er også risiko for hærverk på området.					
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>		<b>Forklaring</b>	
Nei					
<b>Årsaker</b>					
Planområdet inngår i et felles havnebasseng for havnerelatert næring ift. olje og vindmøllebransjen, sammen med Gismerøya, Strømsvika og Sodevika. PST vurderer at norskeid energi-infrastruktur også bli mål for sabotasje det kommende året.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Beredskap i kommunen. Politi.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Tiltaksområdet berører ulike miljø-, naturvern- og samfunnsinteresser. Utbyggingen kan mulig være utsatt for sabotasje. Siden eksisterende virksomhet på Gismerøya skal utvide med samme type drift, vurderes sannsynligheten for sabotasje som lavere enn vanlig. Gismerøya er en del av en samlokalisering av et industriområde som øker sårbarhets vurderingen.					
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	<b>Forklaring</b>	
	○	●	○	1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet generelt</b>					
* Miljøaktivister anses som mest sannsynlig aktørene i sabotasje, men sannsynligheten for en alvorlig hendelse vurderes å være liten.					
* Eksisterende virksomhet skal utvide virksomheten og er allerede godt etablert. Selv om arealet som tas i bruk ikke tidligere har vært benyttet til industri, vurderes ikke utvidelsen å medføre økt risiko for sabotasje.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	○	●	○	Ingen alvorlig personskade
Stabilitet	○	○	●	○	Frykt i lokalbefolkning
Materielle verdier	○	○	●	○	Mindre økonomisk tap for virksomhet
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b>					
* Trusselnivået vurderes å være tilsvarende bransjen generelt, og ikke rettet spesifikt mot virksomheten. Dette reduserer sannsynligheten for målrettede hendelser og bidrar til lavere konsekvensnivå.					
* Et eventuelt cyberangrep eller sabotasjehendelse vil ha begrensede konsekvenser, uten alvorlig personskade.					
* Sabotasjeforsøk kan skape frykt, men gir lav konsekvens for i forhold til liv og helse.					

* Konsekvensene er primært knyttet til materielle skader innenfor virksomheten og planområdet og vurderes som små.	
Usikkerhet	Begrunnelse
Høy	* Det er høy usikkerhet fordi risiko for en alvorlig hendelse er svært usannsynlig, og vanskelig å forutsi.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
	<p>*Eksisterende virksomhet har egne beredskapsplaner for håndtering av akutt forurensning og følger interne HMS-rutiner i tråd med arbeidsmiljøloven.</p> <p>* Ved detaljprosjektering skal krav etter forurensningsloven legges til grunn.</p> <p>* Dersom virksomheten faller inn under storulykkeforskriften, skal det utarbeides sikkerhetsrapport og beredskapsplan i tråd med forskriftens krav.</p> <p>* Tiltakshaver skal sørge for at avvik og hendelser rapporteres til kommunen og øvrige relevante myndigheter i tråd med gjeldende regelverk</p>

### 5.9 U9 Støy- og støv forurensning

Tabell 17 Analyseskjema for U9

<b>NR</b>	U9	<b>Uønsket hendelse:</b>	Støy- og støv forurensning		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
<p>Ved sprengning av kollen vil kunne forårsake lyd, støv og støy å påvirke omkringliggende områder. Sprengning medfører kortvarige, men høye lydnivåer som kan oppleves som sjenerende for nærliggende bebyggelse og friluftsområder. Sprengning genererer høye lydnivåer som kan forplante seg over store avstander, spesielt over vann.</p>					
<b>Om naturpåkjenninger (TEK17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse Flom/Skred</b>	<b>Forklaring</b>		
Nei					
<b>Årsaker</b>					
<p>Utbyggingsformålet vil kunne påvirke omkringliggende områder ved at anleggsarbeid gir økt støv- og støybelastning for friluftsområdet, spesielt nærliggende fritidsbebyggelse. Støy- og støv forurensning vil være mest merkbar i anleggsfasen i korte perioder. Terengformasjonen (kollen) har til nå fungert som en visuell og lydmessig buffer for hyttene.</p>					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
<p>Gismerøya har liten bruk til friluftsliv ettersom store deler av øya er avsatt til tung industri. Fjellkollen fungerer i dag som en naturlig barriere. Gismerøya er omringer av sjøen som gjør at vannet kan bære mye lyd.</p>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Ved fjerning av kollen vil det redusere buffersonen mellom friluftsområdet og industriområdet. Skjermingen for fritidsbebyggelsene vil svekkes, noe som kan føre til økt innsyn til industriområdet samt større eksponering for støy. I anleggsperioden må det påregnes økt støv- og støvbelastning. Samtidig gjør nærheten til sjøen at lyd kan bære langt, noe som øker sårbarheten for støy i omkringliggende områder.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	○	○	●	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
<p>* Lite sannsynlighet for at sprengningsarbeid vil være ofte, etter som store deler av planområde er allerede sprengt til industri og en del som allerede er et friluftsområde.</p> <p>* Ved sprengning av en kolle vil det forekomme støv og støy ift. anleggsarbeidet.</p> <p>* Utfallet vil mest påvirke fritidsbebyggelsene, mens de som bruker klatrefeltet kan merke anleggsarbeidet i form av støv og støv.</p> <p>* Friluftsområde er lite tilgjengelig og har lite brukerfrekvens.</p> <p>* Sannsynligheten vurderes som middels.</p>					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
	Stor	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	○	○	●	○	Påvirker få brukere av friluftsområdet
Stabilitet	○	○	●	○	Påvirker i liten grad fremkommelighet og tilgjengelighet
Materielle verdier	○	○	○	●	Ikke relevant

<p><i>Begrunnelse for konsekvenser:</i>  <i>*Fremkommelighet vil opprettholdes og vil ikke på virke tilgjengeligheten for brukere av friluftsområdet.</i>  <i>* Støv og støy vil kunne merkes av brukere av området i anleggsfasen, samt i nærliggende områder.</i></p>	
Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	* Ved sprengning av en kolle vil det alltid medføre støy og støv. Med tiltak vurderes støy som akseptabel, men den vil være merkbar i korte perioder.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vanningstiltak i anleggsfasen.</li> <li>* Utføre en støyvurdering for planlagt virksomhet med konkrete avbøtende tiltak.</li> <li>* Utføre en luftforurensningsvurdering for planlagt virksomhet med avbøtende tiltak.</li> <li>* Støy/støv skal ikke overskride grenseverdier og skal følges opp med målinger på stedet.</li> <li>* Søknad om tillatelse til forurensende aktivitet til forurensningsmyndighet (Miljødirektoratet/Statsforvalter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Støyvurdering blir gjennomført og avbøtende tiltak sikres i plan.</li> <li>* Fagrappport for luftforurensning blir gjennomført og avbøtende tiltak sikres i plan.</li> <li>* Bestemmelse om at Retningslinjer av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 og Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520/2012 skal gjelde.</li> <li>* Sende søknad til Miljødirektoratet etter forurensningsloven § 7 første ledd.</li> </ul>

## 6 Resultat

### 6.1 Foreslåtte tiltak og oppfølging

Nr.	Beskrivelse av tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Nr.	Beskrivelse av tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
<b>U1</b>	<b>Sterk vind</b>	
		* HMS- og beredskapsplan ift. driftsfase.
<b>U2</b>	<b>Urban flom/overvann</b>	
	* Nærhet til resipient  * Lokale tiltak for mindre overvannshåndtering.	* Det er utarbeidet en overvannshåndteringsrapport.  * Sikret bestemmelse av lokal overvannshåndtering, jf. Tekniske planer 2.3.
<b>U3</b>	<b>Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn</b>	
	* Vurdere områdestabiliteten  * Sikre ev. sikkerhetskrav i plan	* Det er tatt en vurdering ift. områdeskred iht. NVE-veileder 1/2019 i planbeskrivelsen.  * Sikkerhetskrav til byggegrunn er regulert i plan- og bygningsloven, samt byggeteknisk forskrift TEK17.
<b>U4</b>	<b>Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk</b>	
		*Det er utarbeidet en trafikkanalyse, som er vedlagt i planforslaget. *Det vises på plankart og vegtegninger om plassering og utforming av nye veger. * Tekniske planer skal godkjennes av kommunen før tiltak igangsettes, og sikret i bestemmelsne 2.3a). *HMS- og beredskapsplan i driftsfasen og anleggsfasen.
<b>U5</b>	<b>Samlokalisering i industriområder</b>	
	* Manøvreringsareal for skip skal opprettholdes og skal ikke bebygges eller disponeres til andre formål.	*Det er utarbeidet en trafikkanalyse. Det er vedlagt i planforslaget. * Krav om tillatelse etter havne- og farvannsloven § 14 for å kunne iverksette tiltak som kan påvirke sikkerhet.
<b>U6</b>	<b>Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver</b>	
	*Sikkerhetsprosedyrer ift. sikring av ras og steinsprang. Regelverk og normer skal følges.	* Oppfølging skjer gjennom vurdering opp mot storulykkeforskriften. * Krav i forurensningsloven om utslipp og akutt forurensning.
<b>U7</b>	<b>Akutt forurensning</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Avrenning i anleggsfasen: Under terrengbearbeiding og utbygging må det iverksettes nødvendige tiltak for å hindre avrenning av partikler og annen forurensning på overflate til naturlig resipienter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Det er utarbeidet overvannshåndteringsrapport.</li> <li>* Krav i forurensningsloven legges til grunn, herunder beredskap mot akutt forurensning.</li> <li>* Virksomheten skal ha rutiner for varsling til kommunen og nødetater ved utslipp.</li> <li>* Egen beredskapsplan for håndtering av akutte utslipp (olje, kjemikalier, partikler) skal inngå i HMS- og internkontrollsystemet.</li> </ul>
<b>U8</b>	<b>Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Eksisterende virksomhet har egne beredskapsplaner for håndtering av akutt forurensning og følger interne HMS-rutiner i tråd med arbeidsmiljøloven.</li> <li>* Ved detaljprosjektering skal krav etter forurensningsloven legges til grunn.</li> <li>* Dersom virksomheten faller inn under storulykkeforskriften, skal det utarbeides sikkerhetsrapport og beredskapsplan i tråd med forskriftens krav.</li> <li>* Tiltakshaver skal sørge for at avvik og hendelser rapporteres til kommunen og øvrige relevante myndigheter i tråd med gjeldende regelverk</li> </ul>
<b>U9</b>	<b>Støy- og støv forurensning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Vanningstiltak i anleggsfasen.</li> <li>* Utføre en støyvurdering for planlagt virksomhet med konkrete avbøtende tiltak.</li> <li>* Utføre en luftforurensningsvurdering for planlagt virksomhet med avbøtende tiltak.</li> <li>* Støy/støv skal ikke overskride grenseverdier og skal følges opp med målinger på stedet.</li> <li>* Søknad om tillatelse til forurensende aktivitet til forurensningsmyndighet (Miljødirektoratet/Statsforvalter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Støyvurdering blir gjennomført og avbøtende tiltak sikres i plan.</li> <li>* Fagrapport for luftforurensning blir gjennomført og avbøtende tiltak sikres i plan</li> <li>* Bestemmelse om at Retningslinjer av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 og Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520/2012 skal gjelde</li> <li>* Sende søknad til Miljødirektoratet etter forurensningsloven § 7 første ledd.</li> </ul>

Tabell 18 Oversikt over foreslåtte tiltak og oppfølging for alle vurderte uønskede hendelsene.

## 6.2 Sum sannsynlighet og konsekvens hendelser

Oppsummering av sannsynlighet og konsekvenser for hver enkelt uønsket hendelse. Disse resultatene finner man også på analyseskjemaene.

Nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens		
			Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier
U1	Sterk vind	HØY	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U2	Urban flom/overvann	MID	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U3	Kvikkleireskred/fare for utglidning av byggegrunn	LAV	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U4	Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk	MID	STOR	SMÅ	MID
U5	Samlokalisering i industriområder	MID	MID	SMÅ	SMÅ
U6	Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver	LAV	MID	SMÅ	SMÅ
U7	Akutt forurensning	LAV	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U8	Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror	MID	SMÅ	SMÅ	SMÅ
U9	Støy- og støv forurensning	LAV	SMÅ	SMÅ	-

Tabell 19 Sum sannsynlighet og konsekvens.

Med grunnlag i ROS-analysen, er det ikke fremkommet risikoforhold som gjør at området anses uegnet for den planlagte utbyggingen. Det er likevel knyttet høyere risiko til de enkelte planlagte tiltak på planområdet.

### U1 Sterk vind

Det er forventet flere episoder med kraftig vind. Med hoved vindretning fra vest og sørvest vil fjellet i friluftsområdet gi en viss skjerming av planområdet. Sterk vind vurderes å ha høy sannsynlighet. Konsekvensen vurderes som lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

### U2 Urban flom/overvann

Eksisterende industri er allerede godt etablert. Gismerøya ligger nær sjøen, noe som innebærer at urban flom og overvann vil ledes ut mot sjøen, med små konsekvenser som følge. Urban flom/overvann vurderes å ha middels sannsynlighet, og konsekvensene anses som små for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

### U3 Kvikkleire/fare for utglidning av byggegrunn

Store deler av Gismerøya er fyllmasse. Fylling på dårlig/ustabil grunn kan medføre risiko for utglidning i sjø eller setninger. Det er gjennomført en vurdering av områdestabilitet iht. prosedyrer i tabell 3.1 i NVE-veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot områdeskred». Vurderingen ble avsluttet i steg 3 etter vurdert lite sannsynlig for fare for områdeskred og at det ikke er nødvendig med ytterligere geotekniske undersøkelser. Kvikkleire og fare for utglidning av byggegrunn anses som lav sannsynlighet og konsekvensvurderingen er lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Sikkerhetskrav til byggegrunn er regulert i plan- og bygningsloven, samt byggeteknisk forskrift TEK17.

#### U4 Samferdselsårer som veg og sjøtrafikk

Det er ikke registrert bilulykker i eller rundt planområdet. Ulykker på veg og sjøs kan forekomme, men det er en fordel at eksisterende virksomhet har kjennskap til kapasitet og sikkerhetsrutiner ved industriområdet og havnevirksomheten. Samferdselsårer, herunder veg- og sjøtrafikk, vurderes å ha middels sannsynlighet. Konsekvensen vurderes som middels for liv og helse, stabilitet og lav for materielle verdier.

#### U5 Samlokalisering i industriområder

Gismerøya inngår i et samlokalisert industriområde som deler felles havnebasseng med Sodevika og Strømsvika. Samlokaliseringen er allerede vurdert på overordnet nivå. For nærområdene vurderes samlokalisering å ha middels sannsynlighet og konsekvens for liv og helse, og lav for stabilitet og materielle verdier. Anleggsfasen utgjør den største faren for ulykke for steinsprang ved sprengning og skjæring av kolle. Gismerøya og planområdet er ikke rammet av tidligere steinsprang hendelser. Spesiell fare for bratte skrånninger og fjellskjæring er vurdert som middels sannsynlighet og konsekvensen er middels for liv og helse, og liten for materielle verdier og stabilitet.

#### U6 Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver

Sprengning av en kolle er en del av anleggsarbeidet. Arbeidet innebærer håndtering, transport og detonasjon av eksplosiver. Sprengningen utføres av sertifisert personell i henhold til eksplosivforskriften og gjeldende sikkerhetsprosedyrer. Sprengning av kolle og håndtering av eksplosiver er vurdert som lav sannsynlighet med konsekvens som middels for liv og helse og lav for materielle verdier og stabilitet.

#### U7 Akutt forurensning

Som en konsekvens av steinsprang kan det påføre materielle skader og i verste fall føre til akutt forurensning. Det er ingen kjente hendelser knyttet til ras eller steinsprang i planområdet eller i nærliggende områder. I anleggsfasen er det høye sikkerhetskrav ift. sprengning av og skjæring av fjell. Akutt forurensning i planområdet er vurdert som lav sannsynlighet og konsekvensen er lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

#### U8 Sabotasje av tiltaket, knyttet til terror

Planområdet inngår i et felles havnebasseng for havnerelatert næring, sammen med Gismerøya, Strømsvika og Sodevika. I tidligere planprosesser knyttet til utbygging av industriområdene i området har det vært uttrykt motstand mot utbygging. Eksisterende virksomhet skal utvide virksomheten og er allerede godt etablert. Forhold ved utbyggingsmålet som kan påvirke omkringliggende områder er vurdert som middels sannsynlighet og konsekvensen er lav for liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

#### U9 Støv- og støy forurensning

Ved sprengning av kollen vil kunne forårsake lyd, støv og støy å påvirke omkringliggende områder, spesielt nærliggende fritidsbebyggelse. Ved sprengning av en kolle vil det alltid medføre støy og støv. Med tiltak vurderes støy som akseptabel, men den vil være merkbar i korte perioder. Støv- og støyforurensning vurderes å ha lav sannsynlighet. Konsekvensen anses som lav for liv og helse og stabilitet.

### 6.3 Konklusjon

ROS-analysen viser at de fleste uønskede hendelser har lav sannsynlighet og små konsekvenser. Enkelte forhold, som sterk vind og økt trafikk til lands og til sjøs, kan gi større konsekvenser og må følges opp med tekniske og organisatoriske tiltak. Sprengning, akutt forurensning og sabotasje vurderes å ha lav sannsynlighet, men kan gi moderate konsekvenser dersom de inntreffer. Samlet sett vurderes risikoen for planområdet som akseptabel, forutsatt at eksisterende barrierer opprettholdes og foreslåtte tiltak gjennomføres i videre planlegging og drift.

## 7 Referanser

### Kartløsninger og nasjonale databaser:

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, <https://www.dsb.no/>

Norsk Klimaservicesenter, <https://klimaservicesenter.no/>

Norsk Klimaservicesenter, tjeneste med vær- og klimadata, <https://seklima.met.no/>

Noregs vassdrags- og energidirektorat, <https://www.nve.no/kart/>

Nasjonalt geodetisk grunnlag, <https://www.kartverket.no/>

Kystverkets kartløsning på nett, <https://kystinfo.no/>

Inngangsportalen til informasjon om vann i Norge, <https://vann-nett.no/portal/#>

Miljødirektorat, naturbase kart, <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>

SVV kart,

[https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@58962,6455352,13/hva:!\(id~540\)~/valgt:1015080829:540](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@58962,6455352,13/hva:!(id~540)~/valgt:1015080829:540)

AV-klima, <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>

Kystverket – bølge og strømvarsel, <https://www.kystverket.no/navigasjonstjenester/bolge--og-stromvarsel/>

Lindesnes beredskapsplan, <https://lindesnes.kommune.no/tjenester/bygge-og-bo/beredskap/slik-kan-du-forberede-deg/>

### Andre referanser

Klimaprofil for Agder, <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/agder>

Klima i Norge 2100, <https://klimaservicesenter.no/kss/rapporter/kin2100>

NVE-veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot områdeskred

Sjøfartsdirektoratet, <https://www.sdir.no/nyheter/antall-ulykker-og-nestenulykker-oket/>

<https://opengov.360online.com/Cases/LINDESNESEB/Case/Details/206193?documentID=528013>

Politisk sikkerhetstjeneste, [https://pst.no/globalassets/2025/nasjonal-trusselvurdering-2025/nasjonal-trusselvurdering-2025\\_no\\_web.pdf](https://pst.no/globalassets/2025/nasjonal-trusselvurdering-2025/nasjonal-trusselvurdering-2025_no_web.pdf)

Met, <https://www.met.no/vaer-og-klima/ekstremvaervarsler-og-andre-farevarsler/vaerfenomener-som-kan-gi-farevarsel-fra-met/vind-over-land>

Temakart, <https://temakart.nve.no/tema/SkredHendelser>, <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>

## 8 Vedlegg

Vedlegg 1: Vurdering av fare for områdeskred



### VURDERING AV OMRÅDESTABILITET

GISMERØYA, LINDESNES KOMMUNE

#### PROSJEKTINFORMASJON

PROSJEKTBEKRIVELSE	
Oppdragsnavn	<b>Vurdering av områdestabilitet</b>
Oppdragsnummer	1315
Oppdragsgiver	Windport Mandal AS
Rådgiver	Vial AS
Utarbeidet av	Tonje Undheim
Oppdragsansvarlig	Kristin Yoon

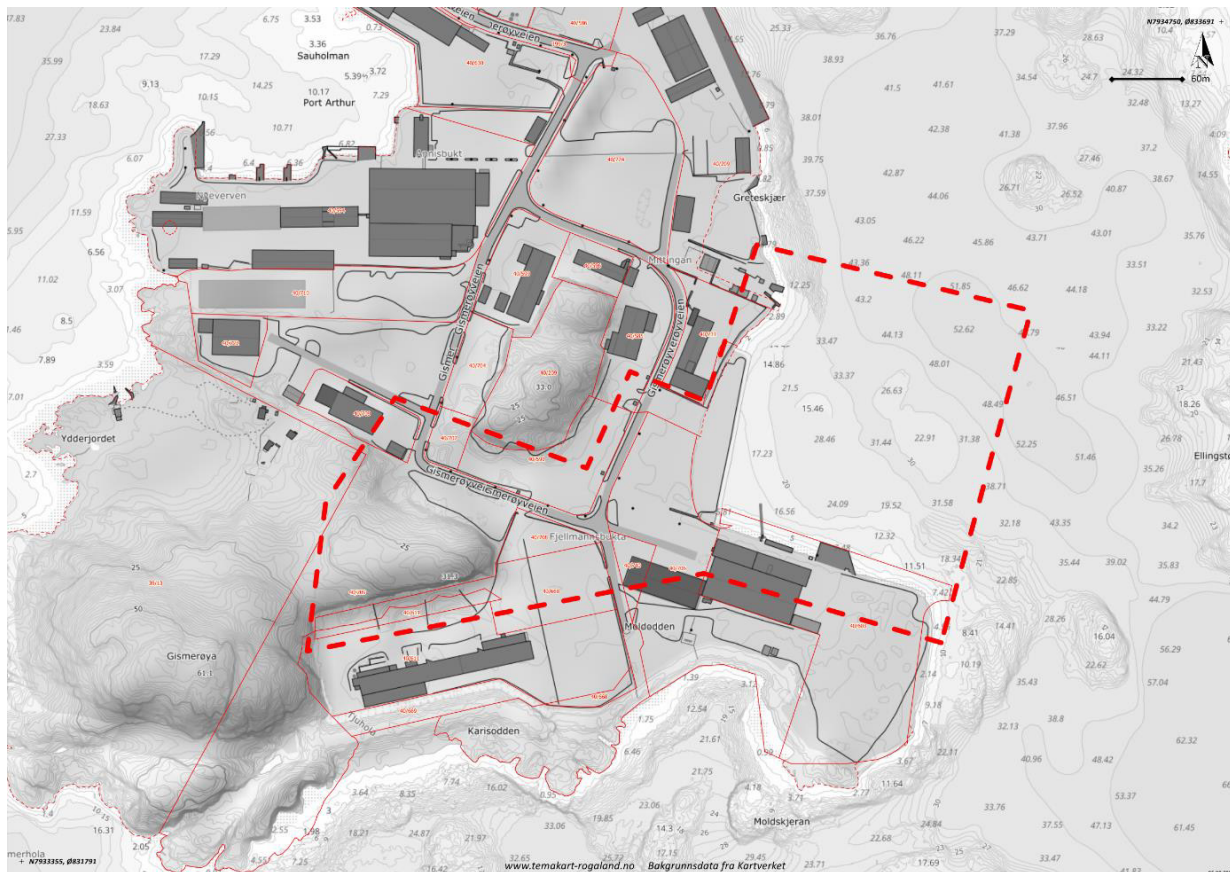
#### REVISJONSHISTORIKK

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	11.08.2025	Vurdering av fare for områdeskred	TU	KY

## 8.1 Innledning

I forbindelse med detaljregulering for industriområde Gismerøya, skal det kartlegges fare for områdeskred i planområdet.

Planområdet ligger på Gismerøya i Lindesnes kommune, sørøst for Mandal sentrum. Planavgrænsningen er ca. 120 daa, hvor om lag 51 daa er i sjø og 69 daa er på land.



Figur 5. Planområdet. Kilde: Temakart Rogaland.

Planområdet er en del av den sørøstlige delen av Gismerøya. Området består i hovedsak av etablert, flatt maritimt industriområde på rundt 3,0 moh. Planområdets høyeste punkt er en kolle i vest som ligger på rundt 30 moh. Sørvest for planområdet er det lokalisert en høyere kolle på ca. 60 moh.

## 8.2 Vurdering

Denne rapporten presenterer en vurdering av kartleggingsgrunnlaget for kvikkleire i kystsonen, spesielt der området ligger under marin grense.

Planområdet ligger innenfor hensynsone for fare for kvikkleireskred ettersom området er under marin grense. Gjeldende planbestemmelser i kommuneplanens arealdel stiller krav til at alle planer og tiltak under marin grense skal vurderes for områdeskred iht. krav i pbl. § 28-1 og TEK17 § 7-3 med veiledning, herunder NVE's veileder 1/2019.

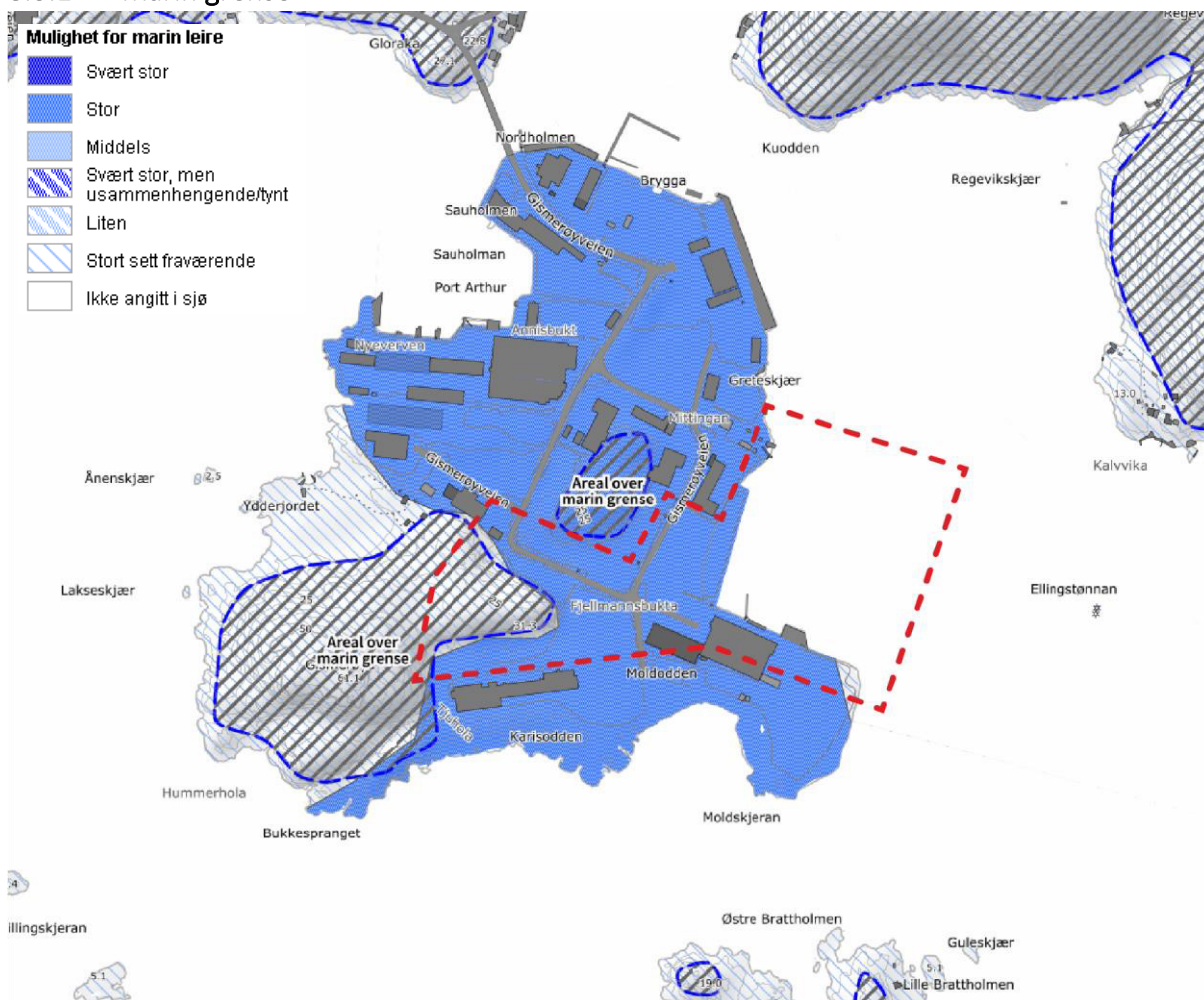
Ved utredning av fare legges det til grunn NVE sin veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Rapporten oppsummerer vurderingen som er utført iht. prosedyre beskrevet i kapittel 3.2, steg 1-3, til NVE-veilederen:

1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området
2. Avgrens områder med mulig marin leire

3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdekred.

### 8.3 Analyse av område

#### 8.3.1 Marin grense



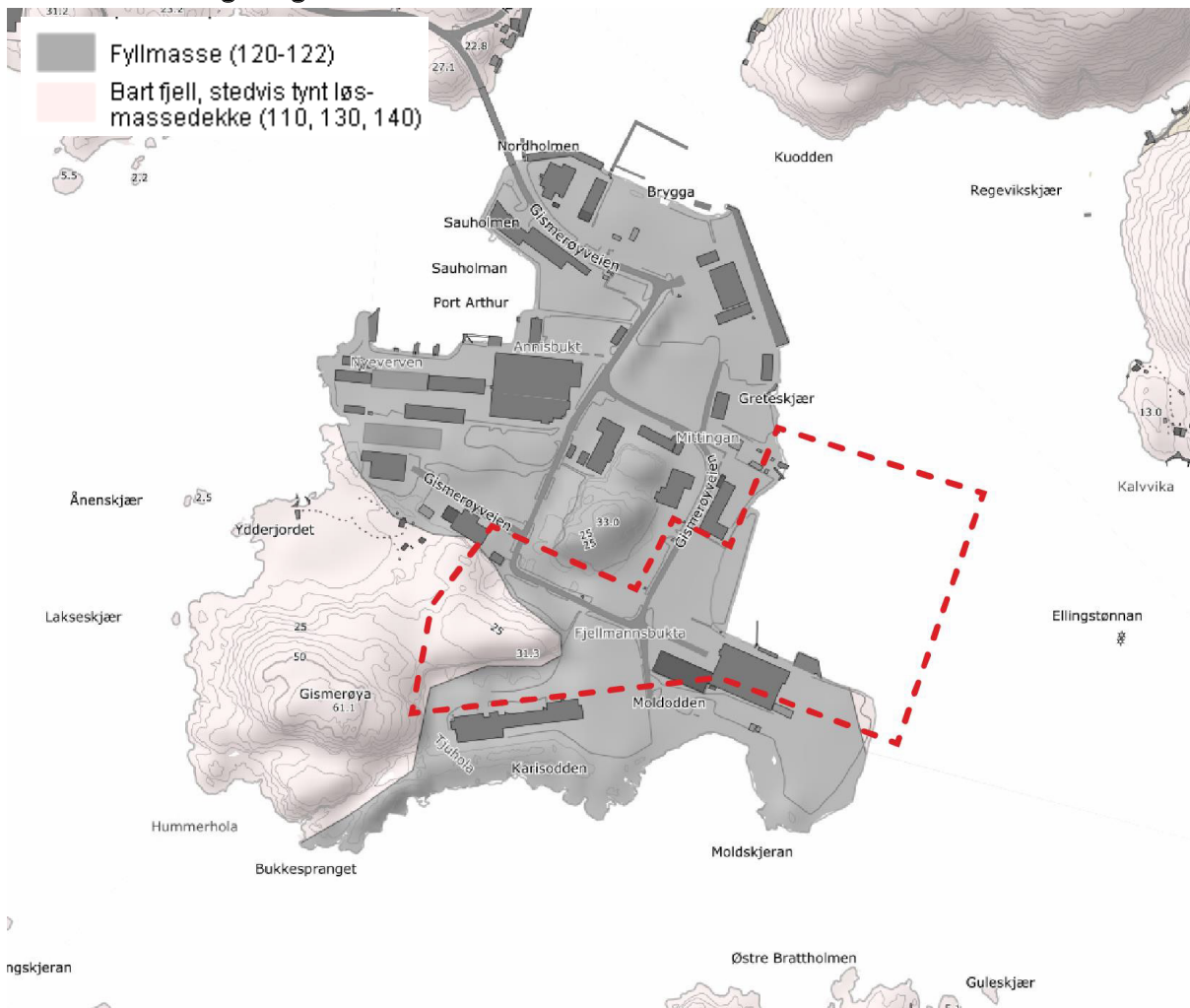
Figur 6. Marin grense og mulighet for marin leire. Kilde: NGU-grunnlagsdatabase

Planområdet ligger under marin grense, hvor mulighet for marin leire er klassifisert som stor. Kollen vest i planområdet ligger over marin grense.

Marin grense angir det høyeste nivået som havet nådde etter sist istid. Dermed angir marin grense det høyeste mulige nivået for marine sedimenter (hav- og fjordavsetninger) som er hevet til tørt land. Denne markeringen kan legges til grunn som det groveste aktsomhetsområde for kvikkleireskred.

Ettersom mulighet for marin leire er klassifisert som stor, betyr det at det er relativt stor sannsynlighet for å treffe på hav- og fjordavsetninger under løsmassetypene som finnes i overflaten.

### 8.3.2 Kwartærgeologisk kart



Figur 7. Løsmasser. Kilde: NGU-grunnlagsdatabase

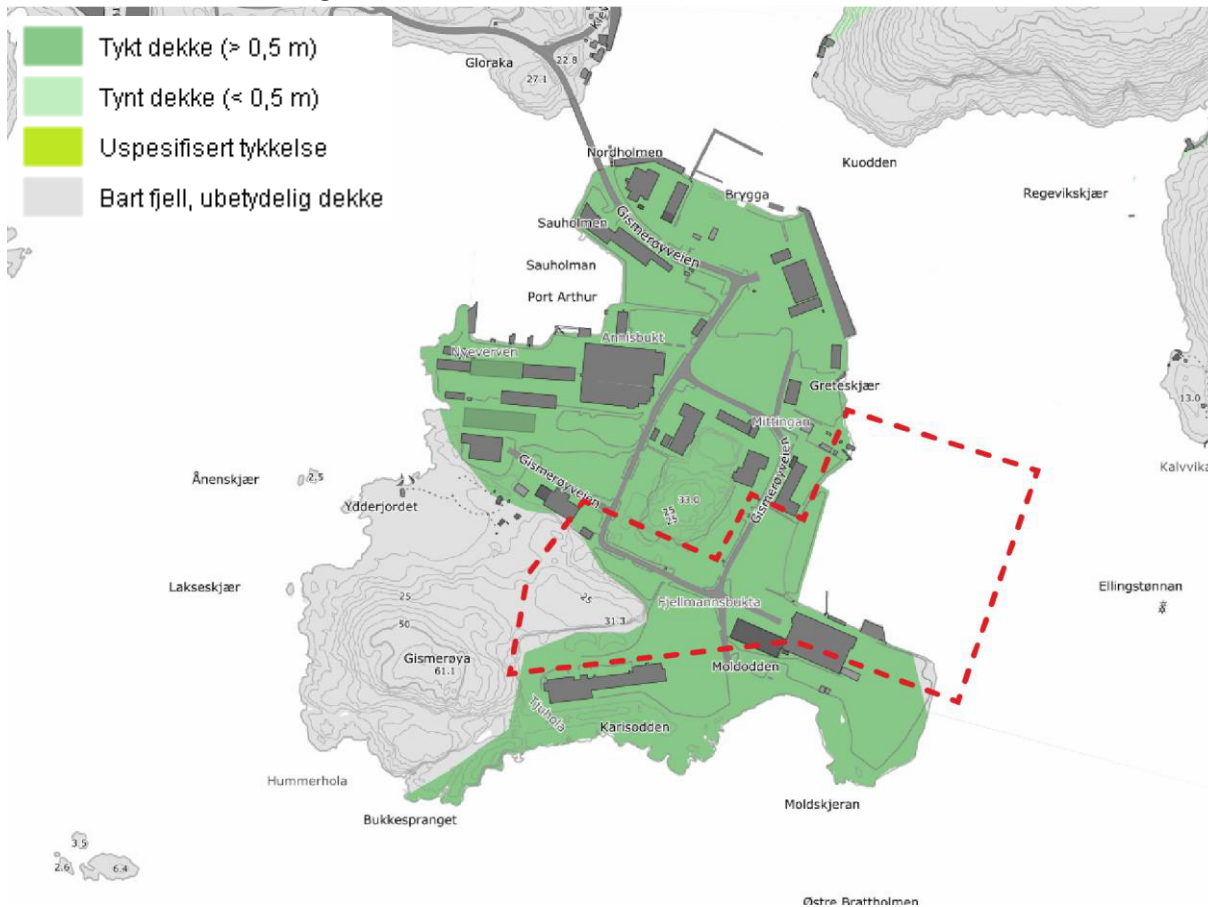
Innenfor planområdet er det hovedsakelig fyllmasser (antropogent materiale) og bart fjell iht. NGU sitt grunnlagskart.

Fyllmasser er hovedsakelig løsmasser som er transportert og avsatt av mennesker. Denne typen masser finnes ofte i områder med nyere bebyggelse eller store anleggskonstruksjoner, som veiutbygging. Fyllmassene kan variere betydelig i både tykkelse og sammensetning, avhengig av formålet og opprinnelsen.

Historiske kart viser at utbyggingen på Gismerøya startet allerede på 1980-tallet. Det er sannsynlig at store deler av øya opprinnelig besto av bart fjell – slik som kollene sørvest på øya fremdeles gjør – før det ble gjort terrenginngrep i forbindelse med etablering av industrianlegg. I dag består store deler av planområdet av større industribygg oppført på fyllmasser.

Ifølge fjellgrunkartet til NGU består berggrunnen hovedsakelig av båndgneis. Båndgneis er en variant av gneis, som er en sterkt omdannet (metamorf) bergart preget av tydelig lagdeling eller bånding. Båndgneis er en svært vanlig bergart i store deler av Norge og danner ofte stabile grunnforhold.

### 8.3.3 Løsmassemektighet



Figur 8. Løsmassemektighet og grunnvannspunkter (GRANADA). Kilde: NGU-grunnlagsdatabase

Dette indikerer at det kan være tykt lag (> 0,5 m) med fyllmasser over Gismerøya og planområdet, foruten kollen som er bart fjell.

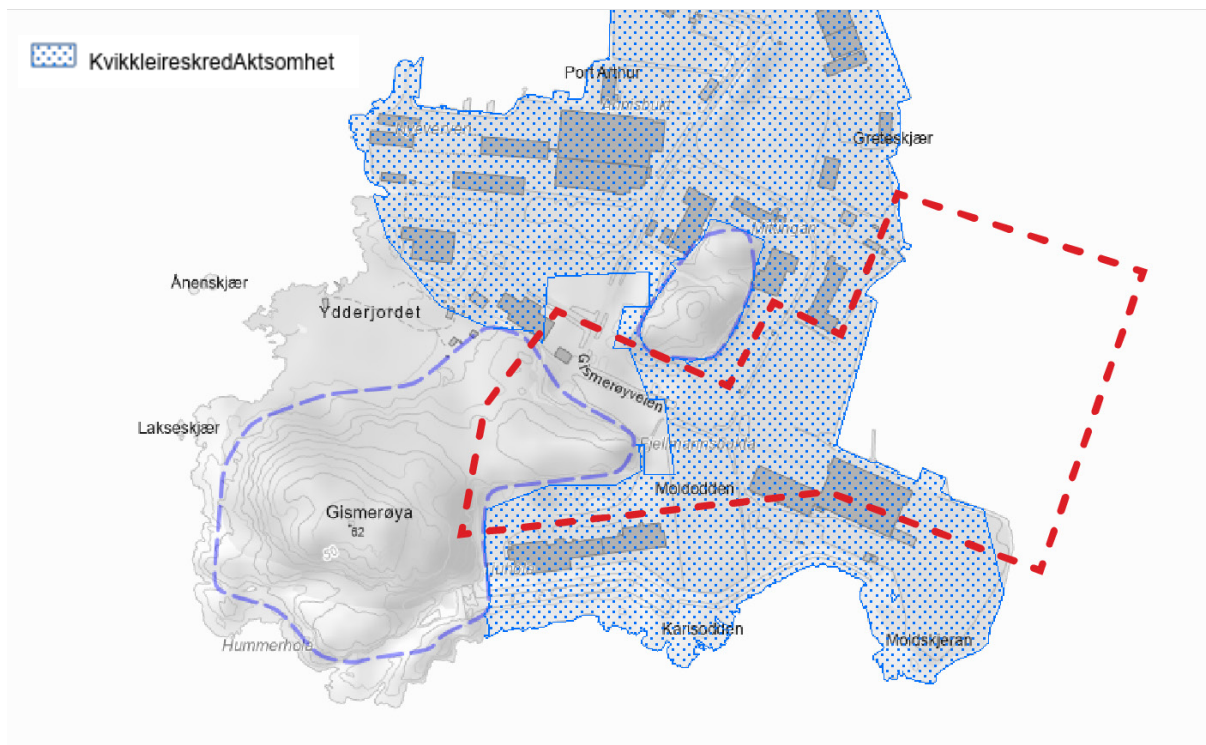
### 8.3.4 Tidligere grunnundersøkelse

Det er ingen offentlige tilgjengelige data for tidligere utført grunnundersøkelser av området.

## 8.4 Utredning av områdeskredfare

### Steg 1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Det finnes ingen utførte registreringer av forekomst av kvikkleire ifølge NVEs kvikkleirekart.



Figur 9. Areal under marin grense er markert med blått. Kilde: NVE-temakart

### Steg 2 Avgrens områder med mulig marin leire

Vest i planområdet er kollen som er over marin grense og er registrert med løsmasse bart fjell. Dette er områder som ikke er utsatt for skredfare iht. prosedyren. Med bakgrunn i det, vurderes at terreng høyere opp ikke utgjør fare for kvikkleireskred og er unntatt fra videre utredning av løsneområdet for kvikkleireskred.

Ved påvist berg i dagen eller grunn berg (< 2,0 meter) er det heller ikke fare for at det vil utløses områdeskred.

Aktsomhetsområde for marin leire avgrenses til areal under marin grense.

### Steg 3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.

a) Terreng som kan inngå i løsneområdet for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter

b) Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

- 3 x lengden til løsneområdets lengde. Løsneområdet er enten en eksisterende faresone (steg 1) eller et aktsomhetsområde (steg 3a)

Planområdet er i hovedsak flat og ligger på kote + 3,0 over hele området, foruten mot kollen hvor terrenget går opp mot kote + 30.

Det vurderes at det ikke er terreng innenfor planområdet som oppfyller terrengkriteriene for å tegne aktsomhetsområder for områdeskred da det ikke er skråningshøyder over 5 meter i løsmasser (bart fjell med kollen) eller jevn skråning med høydeforskjell over 5 meter.

#### 8.4.1 Konklusjon

Planområdet på Gismerøya ligger i hovedsak under marin grense, og det er derfor en teoretisk mulighet for forekomst av marine avsetninger under fyllmassene. Området består imidlertid i hovedsak av fyllmasser over bart fjell. Ved påvist berg i dagen eller grunn berg (< 2,0 meter) er det ikke fare for at det vil utløses områdekred i området.

Det finnes heller ingen registrerte kvikkleiresoner innenfor planområdet, og det er ikke påvist terrengforhold som tilfredsstillende kriteriene for løsne- eller utløpsområder for områdekred. Med bakgrunn i tilgjengelig kartgrunnlag, topografi og løsmassesammensetning vurderes faren for områdekred i planområdet som minimal, og ytterligere geotekniske undersøkelser anses ikke som nødvendige for denne problemstillingen.