

Beregnet til  
**Gildeskål kommune**

Dokument type  
**ROS-analyse**

Dato  
**Juni, 2021**

# ROS-ANALYSE

## SØRARNØY HAVN



## ROS-ANALYSE SØRARNØY HAVN

Oppdragsnavn **Sørarnøy Havn - reguleringsendring**  
Prosjekt nr. **1350042928**  
Mottaker **Gildeskål kommune**  
Dokument type **ROS-analyse**  
Versjon **01**  
Dato **11.06.2021**  
Utført av **AEKR**  
Kontrollert av **MW**  
Godkjent av **EGL**  
Beskrivelse **ROS-analyse iht. PBL § 4-3 – Vedlegg til planforslag for reguleringsplan for Sørarnøy Havn**

Rambøll  
Erik Børresens allé 7  
3015 Drammen  
  
T +47 32 25 45 00  
F +47 32 25 45 01  
<https://no.ramboll.com>

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>Innledning</b>	<b>2</b>
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Formål og avgrensninger	2
<b>2.</b>	<b>Metode</b>	<b>3</b>
2.1	Metode	3
2.2	Gjennomføring	3
2.3	Vurdering av risiko	3
<b>3.</b>	<b>Beskrivelse av analyseobjekt</b>	<b>5</b>
3.1	Dagens situasjon	6
3.2	Planforslag	7
3.3	Klimaprofil og forventede klimaendringer	8
3.4	Samfunnssikkerhet og beredskap	9
<b>4.</b>	<b>Fareidentifisering</b>	<b>10</b>
4.1	Farekartlegging	10
<b>5.</b>	<b>Risikovurdering</b>	<b>11</b>
5.1	Risiko- og sårbarhetsanalyse av aktuelle risikoforhold	11
	1. Stormflo og havnivåstigning	11
	2. Utglidning/ras av fyllinger i sjø	14
	3. Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein/bergskjæring	16
	4. Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge.	18
	5. Akutt forurensning i anleggsfasen	20
	6. Sprengningsarbeider nært tankanlegg	22
	7. Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg	24
	8. Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider	26
5.2	Risikoevaluering	28
5.3	Oppfølging av risikoforhold og aktuelle tiltak	29
<b>6.</b>	<b>Konklusjoner</b>	<b>31</b>
<b>7.</b>	<b>Referanser</b>	<b>32</b>
	<b>Vedlegg 1 - Eksempeliste/sjekkliste – uønskede hendelser</b>	<b>33</b>

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Bakgrunn

Rambøll bistår Gildeskål kommune med å utarbeide endring av eksisterende reguleringsplan 201102. Det primære formålet med planarbeidet er å regulere inn industrikai som samsvarer med plasseringen av kai for både hurtigbåt og ferge.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

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

### 1.2 Formål og avgrensninger

ROS-analysens formål er å forebygge gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet.
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen.
- Analysen skal foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk.
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen.
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet.
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere.
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet.

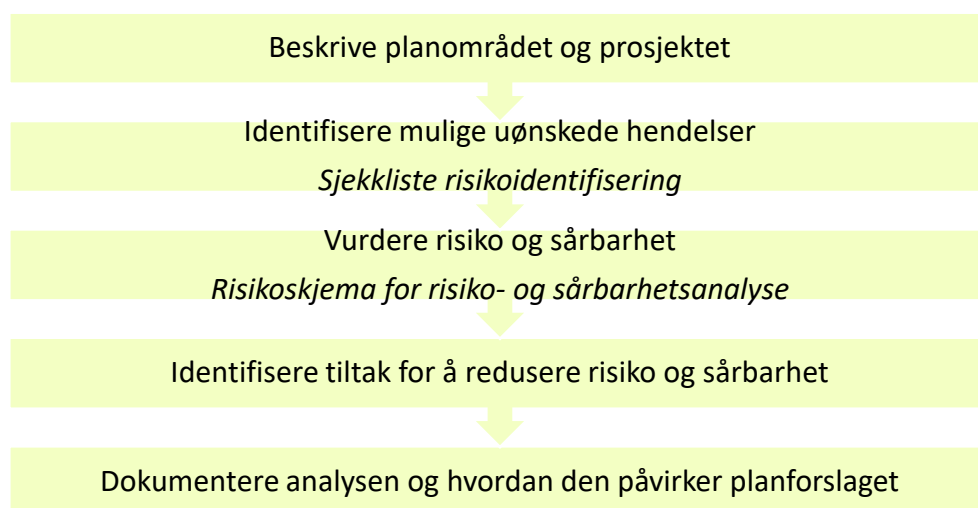
ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som ikke inngår som en del av planprosessen. For dette planprosjektet gjelder det:

- Vurderinger av ytre miljø (vannmiljø/naturmiljø) som er vurdert gjennom andre utredninger i arbeidet, slik som fagrapport naturmangfold.
- Vurderinger av støy- og trafikk er vurdert i egne fagutredninger.

## 2. METODE

### 2.1 Metode

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



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

I tillegg ligger følgende faglige rapporter til grunn for analysen:

- Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Gildeskål kommune (3)
- Planbeskrivelse for tidligere detaljreguleringsplan for Sør-Arnøy Havn (11/333)

### 2.2 Gjennomføring

Rapporten er utarbeidet av Rambølls seksjon for plan og byutvikling i Trondheim og seksjon risiko og sikkerhet i Drammen. Rapporten er utarbeidet som en skrivebordsanalyse, med gjennomgang av aktuelle fagrapporter og datagrunnlag i offentlige kartdatabaser.

Det er innhentet innspill fra Nordland fylkeskommune som eier av ferge- og hurtigbåtanlegg, Torghatten Nord og Boreal som er driftsselskaper for ferge og hurtigbåt, Gildeskål kommune ved teknisk etat, Salten Brann IKS og Barents Naturgass AS som er eier av tankanlegg i planområdet.

### 2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, samt tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (6).

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

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

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

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

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

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatrixen som benyttes er vist i figur 1.

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

**Figur 2: Eksempel på risikomatrixe.**

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i tabell 1 og tabell 2.

**Tabell 1: Kategorisering av sannsynlighet.**

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

**Tabell 2: Kategorisering av konsekvenser.**

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

### 3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

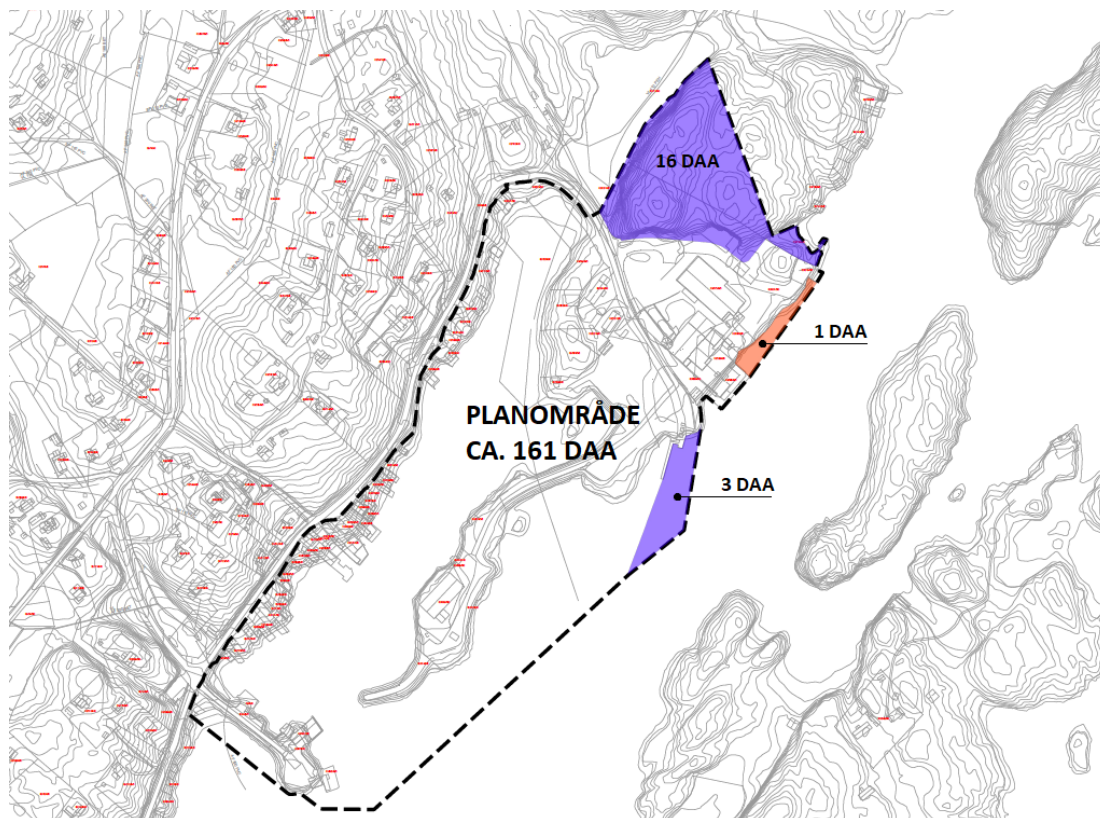
Planområdet ligger sørvest på Sørarnøy, som er en del av øygruppa Arnøyene i Gildeskål kommune. Sørarnøy og Nordarnøy er koblet sammen med bro og utgjør til sammen ca. 300 innbyggere. Arnøyene anløpes daglig av hurtigbåt til/fra Bodø (ca. 40 min reise) og Inndyr (ca. 30 min reise), og har fergeforbindelse til Rv. 17 via tettstedene Sund og Horsdal. Reisetid med bil fra Inndyr og Bodø er henholdsvis ca. 1,5 og 2,5 timer.



Figur 3: Oversikt over planområdet (i blått). Planområdet ligger på Sør-Arnøy markert i rød sirkel.

### 3.1 Dagens situasjon

Planens avgrensning består av avgrensningen til gjeldende reguleringsplan, planID 201102 (141 daa), med en utvidelse i nord og øst på henholdsvis ca. 16 og 3 daa (vist med blått på figur 4). Det er videre blitt tatt med et område i nordøst på ca. 1 daa som ikke inngår i varslet planavgrensning (vist med rødt på figur 4).



Figur 4: Reguleringsplanens avgrensning, ca. 161 daa.

Planområdet består i hovedsak av sjø, samt noe skog, åpen fastmark og innmarksbeite. Planområdets østre andel (Skauholmen og Buskjæret) er i dagens situasjon preget av nærings- og industribebyggelse og infrastruktur knyttet til ferge drift. Nordre andel av Skauholmen preges av skog. Planområdets vestre side består av eksisterende naust og rorbubebyggelse. Kobbskjæret, i sør benyttes til dagligvarebutikk med tilhørende kaianlegg.

Arnøyene har ingen fastlandsforbindelse, men har fergeforbindelse mellom Sørarnøy havn, Horsdal og Sund. I tillegg går det hurtigbåt mellom Bodø og Sørarnøy med tre faste avganger i døgnet på hverdager. Antall fergeanløp ved dagens situasjon er fem avganger, der første og siste avgang går henholdsvis kl. 06.55 og kl. 19.50 på hverdager. Reisetid fra Sørarnøy til Sund er på 45 min.

Dagens trafikksituasjon i planområdet fremstår som noe uorganisert og rotete. Det er ifølge Statens vegvesens kartløsning ikke registrert trafikkulykker innenfor planområdet. Tall fra NVDB (Nasjonal vegdatabank) fra 2019 viser at fv. 7446 gjennom Nordarnøy og Sørarnøy har en ÅDT (årsdøgntrafikk) på 180 kjt/d med en tungandel på 10 %.

Innenfor planområdet finnes det i dag fiskemottak (enden av Buskjæret), lakseslakteri (næringsområde i nord), samt et administrasjonsbygg. Lakseslakteriet er under utvidelse og det er blitt signalisert et fremtidig behov for å kunne betjene opp mot 23 trailere per døgn ved full produksjon.

Det går en hovedfarled gjennom Leia, mellom Sørarnøy og fastlandet, ikke langt fra planområdet. Tiltaket er også berørt av farleden til det lokale fergesambandet.



### 3.2 Planforslag

Planforslaget omfatter følgende tiltak:

- tilrettelegging for ett mindre boligområde med små leiligheter
- utvidelse av næringsområdet langs kommunal vei ut mot Buskjæret
- utvidelse av eksisterende næringsområde ved utsprenging av deler av Skauholmen
- tilrettelegging for utvidelse og elektrifisering av kaianlegg for ferge med tilhørende oppstillingsplasser for kjøretøy
- stykkgodshavn med nærings- og lagerareal på fylling
- havneområde og ny kai for hurtigbåt med mulighet for samtidig anløp for 2 båter

Det vises til planbeskrivelsen for detaljert beskrivelse av planforslagets tiltak (5).



Figur 5: Oversiktsillustrasjon som viser planlagt vegnett og bebyggelse i Sørarnøy havn.

### 3.3 Klimaprofil og forventede klimaendringer

Klimaprofil for Nordland fylke er utarbeidet av Norsk Klimaservicesenter i 2017 (6). Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer for Nordland. For planområdet er særlig økt sannsynlighet for kraftig nedbør/regnflom og stormflo vurdert som spesielt aktuelt.

SANNSYNLIG ØKNING		SANNSYNLIG UENDRET ELLER MINDRE	
 Ekstrem nedbør	Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann.	 Snøsmelteflom	Snøsmelteflommene vil komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret.
 Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen.	<b>USIKKERT</b>	
 Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder.		
 Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke.		
<b>MULIG SANNSYNLIG ØKNING</b>		 Sterk vind	Trolig liten endring.
 Tørke	Til tross for mer sommer nedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi økt fare for tørke om sommeren.	 Steinsprang og steinskred	Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil kunne øke hyppigheten av disse skredtypene, men hovedsaklig for mindre steinspranghendelser.
 Isgang	Kortere isleggingssesong, hyppigere vinterisganger samt isganger høyere opp i vassdragene enn i dag.	 Fjellskred	Det er ikke forventet at klimaendringene vil gi vesentlig økt fare for fjellskred.
 Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere regne på snødekt underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder.		
 Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av økt flom i elver og bekker, kan utløse flere kvikkleireskred.		

Figur 6: Forventede klimaendringer i Nordland fylke.

### 3.4 Samfunnssikkerhet og beredskap

#### Brannvesen

Planområdet tilhører brannvesendistriktet Salten Brann IKS. Det er en brannstasjon på Arnøya, bemannet med deltidsmannskap uten vaktordning. Videre er det også en stasjon med deltidsmannskap uten vaktordning ved Våg stasjon (personell må ta ferge fra Horsdal Fergekai). Ved Inndyr er det en brannstasjon med deltidsmannskaper med utrykningsleder i vaktordning (må ta ferge via Sund fergeleie/Horsdal Fergekai). Innsatstid vil være avhengig av deltidsmannskap på Arnøya.

#### Politi

Nærmeste lensmannskontor ligger ved Inndyr (Gildeskål lensmannskontor). Estimert kjøretid/innsatstid vil være avhengig av hvor nærmeste patrulje befinner seg.

#### Ambulanse og sykehus

Ambulansetjenesten er organisert under Nordlandssykehuset HF Ambulanse, og tilhører ambulanseområde 1 – Ørnes, Engavågen og Inndyr. Nærmeste ambulansestasjon er ved Inndyr på fastlandet (må ta ferge via Sund fergeleie/Horsdal Fergekai). Det er ambulansebåt stasjonert ved Ørnes i Meløy kommune. Estimert innsatstid er ikke kjent. Nærmeste luftambulanse er stasjonert i Bodø.

## 4. FAREIDENTIFISERING

### 4.1 Farekartlegging

Det er tatt utgangspunkt i eksempelhendelser og tema beskrevet i DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» for å kartlegge aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser (Vedlegg 1).

Følgende tema og risikoforhold er vurderes videre i ROS-analysen.

1. Stormflo og havnivåstigning
2. Utglidning av fyllinger i sjø
3. Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein
4. Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge.
5. Akutt forurensning i anleggsfasen
6. Sprengningsarbeider nært tankanlegg
7. Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg
8. Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider

## 5. RISIKOVURDERING

### 5.1 Risiko- og sårbarhetsanalyse av aktuelle risikoforhold

#### 1. Stormflo og havnivåstigning

<b>NR.</b>	1	<b>Uønsket hendelse</b>	Stormflo og havnivåstigning	
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b> Stormflo kombinert med fremtidig havnivåstigning vil kunne medføre skader på bygg og eiendom.				
<b>Årsaker:</b> Kyst- og fjordkommunene må forberede seg på et høyere havnivå i framtiden. Havnivåstigningen vil føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Det betyr at områder som ligger lavt og nær havet, blir liggende mer utsatt til i framtiden. Stormflo inntreffer når lavt lufttrykk og kraftig vind presser vannet inn mot kysten. Dersom stormflo inntreffer ved en springperiode vil man få ekstra høy vannstand. Klimaendringer medfører at det forventes at havet i framtiden vil stige i forhold til dagens nivå.				
<b>Eksisterende barrierer:</b> DSB sin veileder "Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging" (11) beskriver hvordan man skal ivareta samfunnssikkerhet ved havnivåstigning og stormflo i kommunal planlegging.  Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger. Aktuelle utbyggingstiltak er i sikkerhetsklasse F1 (byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser) og F2 (byggverk beregnet på personopphold). Utbyggingstiltak i klasse F1 må bygges med tilfredsstillende sikkerhet for 20-års gjentaksintervall for stormflo. For klasse F2 gjelder 200-års gjentaksintervall for stormflo.				
<b>Sårbarhetsvurdering</b> I rapporten «Sea level change for Norway – past and present observations and projections to 2100» gis tall for framtidig havnivåstigning og returnivår for stormflo for alle norske kystkommuner (12). Miljødirektoratet sammen med Norsk Klimaservicesenter og Kartverket anbefaler at klimaframskrivninger for den høyeste utslippsbanens middelverdi (RCP 8.5) legges til grunn for planlegging.  Sikker byggehøyde for 20-års stormflomnivå med havnivåstigning og klimapåslag for 2081- 2100 er 2,73 m. Sikker byggehøyde for 200-års stormflomnivå med havnivåstigning og klimapåslag for 2081- 2100 er 2,95 m. Planlagt terrengkote for ny bebyggelse er 3 m. Stormflo og havnivåstigning vurderes å ikke medføre noen alvorlige konsekvenser for planlagt utbygging. Utrekning for sikker byggehøyde iht. veileder er vist i figur 5.				
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>
			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Det settes krav til minimumshøyde på 3,0 m, for bebyggelse og anlegg. Aktuelle tiltak er i sikkerhetsklasse 1 og 2. Sannsynlighet vurderes som lav.				

<b>NR.</b>	1	<b>Uønsket hendelse</b>	Stormflo og havnivåstigning		
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse				<b>X</b>	Ikke fare for personskader, da stormflo ikke er akutt hendelse
Stabilitet			<b>X</b>		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier		<b>X</b>			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Tiltakene er planlagt lagt på min 3,0 m.o.h og konsekvenser for stabilitet vurderes som små. Mindre eiendomsskader kan forekomme ved stormflo.					
<b>Usikkerhet</b>					
<b>Begrunnelse</b>					
Middels	Det er knyttet usikkerhet til både havnivåstigningsberegningene og framtidige stormflonivåer. Benyttet beste tilgjengelige data hentet fra myndighetenes veiledere.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Dokumentasjon på sikker byggehøyde må fremgå ifm. byggesak.			Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		

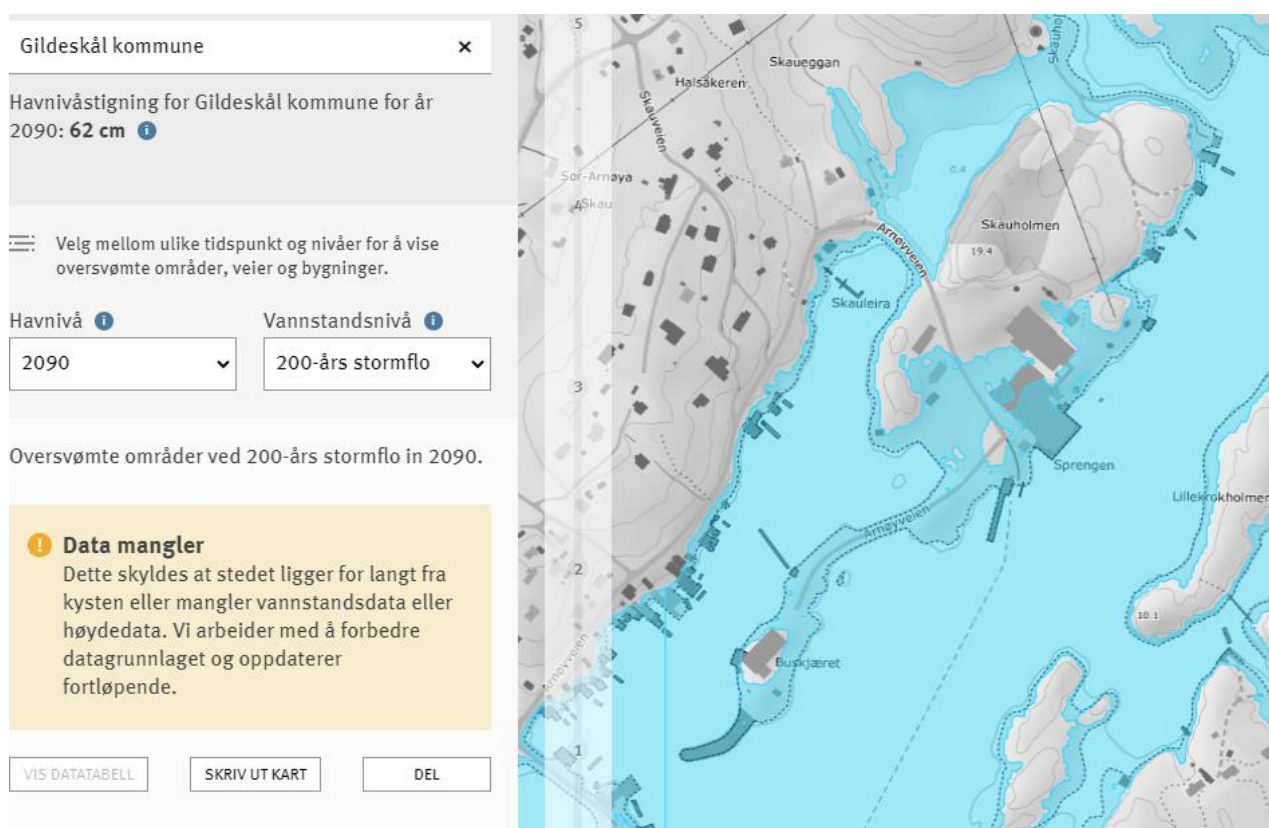
Tallene gjelder for Gildeskål kommune. I modellen har man tatt utgangspunkt i Innstyr.

### Bruk av framskrivinger av havnivå for planleggingsformål

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) gir råd til kommuner og andre om hvordan havnivåendring og stormflo skal håndteres i planleggingsarbeid. Tabellen gir de kommunevise tallene for sikkerhetsklasser med klimapåslag som DSB anbefaler å rundes av til nærmeste 10 cm for bruk i planlegging.

Sikkerhetsklasse 1 (TEK10/17) med klimapåslag	<b>273 cm</b> over NN2000	Sikkerhetsklasse 2 (TEK10/17) med klimapåslag	<b>295 cm</b> over NN2000	Sikkerhetsklasse 3 (TEK10/17) med klimapåslag	<b>308 cm</b> over NN2000
---	---------------------------------	---	---------------------------------	---	---------------------------------

Dette er de samme tallene som finnes i DSBs veileder [Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging](#) (2016), ferdig regnet om i forhold til NN2000. Som klimapåslag for fremtidig havnivå har man brukt framskrivingens øvre del (95-persentilen) for RCP8.5 (se under), og for perioden 2081-2100 relativt til 1986-2005.



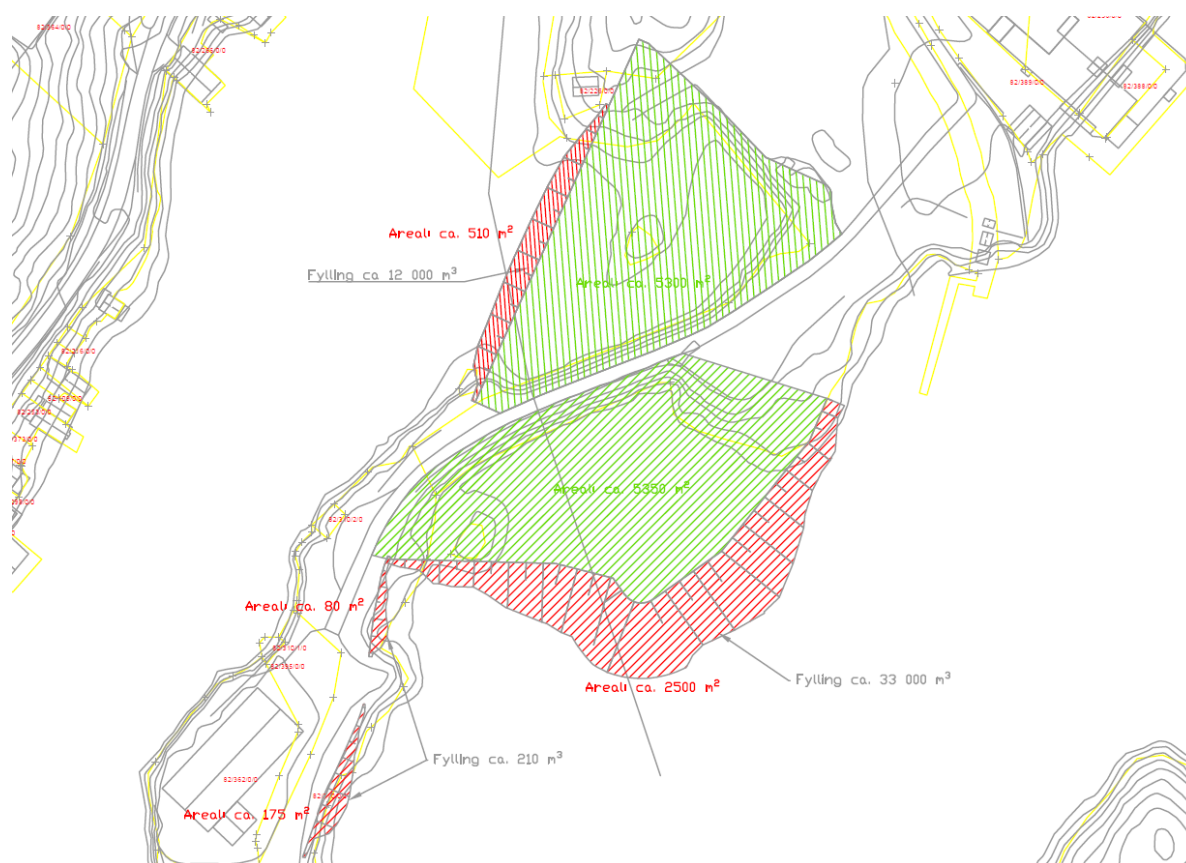
Figur 7: Utsnitt som viser tallgrunnlag for framskrivinger av havnivå for planleggingsformål.

## 2. Utglidning/ras av fyllinger i sjø

<b>NR.</b>	2	<b>Uønsket hendelse</b>	Utglidning/ras av fyllinger i sjø		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Havneområdet skal utvides med fylling i sjø (Figur 8). Fylling kan medføre risiko for utglidning/masseras mot sjø eller setninger. I anleggsfasen kan det også være aktuelt med masseras-/utglidning eller fall til sjø med maskiner, utstyr eller mennesker.					
<b>Årsaker:</b>					
Endring/feil i antagelser om grunnforhold, feil ifm. utfylling. Uønskede hendelser i anleggsfasen kan skje f.eks. ifm. manglende sikring av utfyllingsområder, feil/endringer i antagelser om grunnforhold o.l.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Multiconsult har gjennomført geotekniske undersøkelser for søndre utfyllingsområde (9). Utfylling skal skje i ett området hvor det er gjennomført grunnundersøkelser. Grunnundersøkelsene viser at området består av 1-2 tynne lag med løsmasser over antatt berg. Planlagt tiltak vurderes som gjennomførbart, men før utbygging må det gjennomføres ytterligere grunnundersøkelser. Utfylling i sjø må skje iht. til anbefalinger fra geotekniske fag (vinkel på fylling slakere en rasvinkel).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Utglidning/masseras fra fylling vil kunne føre til skader på bygg- og kaianlegg. En slik hendelse kan skade kaianlegg og medføre behov for å opprette midlertidige løsninger for kaianløp. Det kan da være periodevis reduserte adkomstmuligheter for hurtigbåt/ferge. Feil ifm. utfylling kan gi setninger som vil medføre behov for reparasjoner på infrastruktur/eiendom. Dersom det inntreffer hendelser i anleggsfasen med fare for liv og helse (primært for anleggsarbeidere) kan det være lang innsatstid for nødetater til øya.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Ikke identifisert noen spesielle forhold som tilsier høy sannsynlighet, men behov for ytterligere grunnundersøkelser og videre oppfølging av risikoforhold ifm. anleggsgjennomføring. Vurderes som middels sannsynlig.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Hendelser i anleggsfasen kan medføre risiko for alvorlige personskader. Utglidning/masseras eller setninger på kaianlegg kan føre til reduserte adkomstmuligheter for ferge/hurtigbåt for en begrenset periode – inntil reparert eller midlertidig løsning er etablert. Setninger vurderes som mindre skader på eiendom.					



<b>NR.</b>	2	<b>Ønsket hendelse</b>	Utglijning/ras av fyllinger i sjø
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>		
Middels	Det er gjennomført geotekniske undersøkelser i forbindelse med forprosjekt. Iht. til NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger. Det er behov for supplerende grunnundersøkelser ifm. detaljprosjektering.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Det bør gjennomføres ytterligere grunnundersøkelser for utfylling i forbindelse med detaljprosjektering av planlagt tiltak.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		
Anleggsarbeider med risiko for utglidning/masseras mot sjø eller arbeider nært sjø med maskiner og utstyr bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		



Figur 8: Kartutsnitt som viser planlagte fyllinger (i grønt) og foreslåtte utvidelser i planforslaget (i rødt).

### 3. Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein/bergskjæring

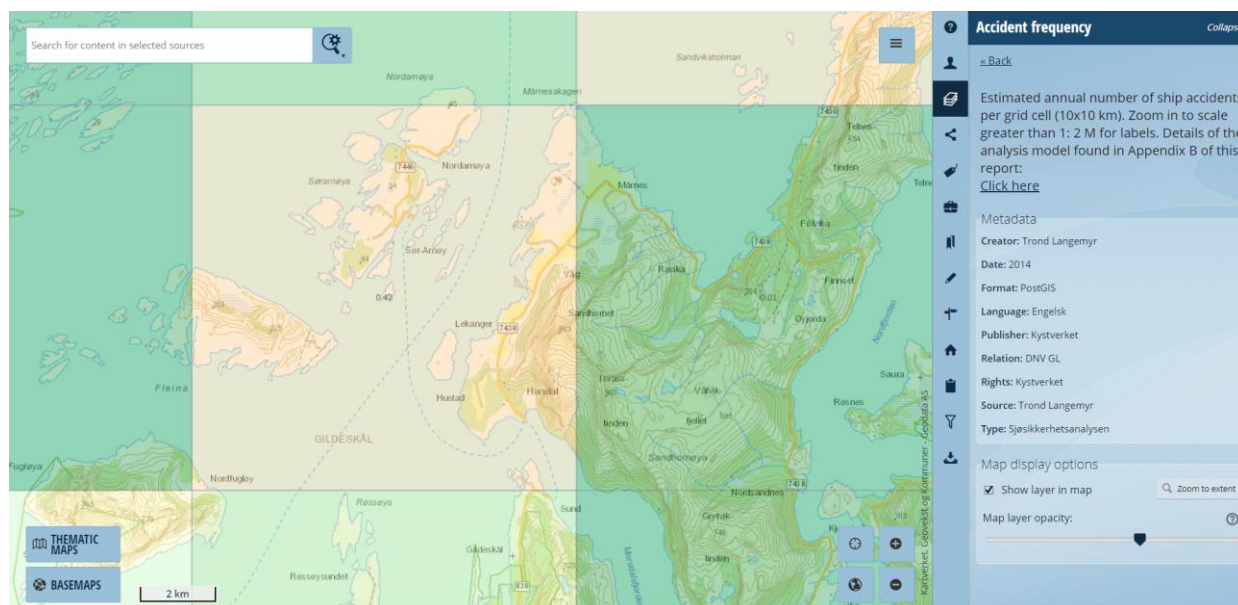
<b>NR.</b>	3	<b>Uønsket hendelse</b>	Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
I planområdet ligger en skredkant etter tidligere uttak av stein. Skredkanten er en del av en kolle (Skauholmen) på 15-18 m. Skredkanten er ca. 5 m høy. Området er ikke markert i NVE sine aktsomhetskart for skred/steinsprang. En større del av Skauholmen skal sprenges bort/fjernes for å brukes til utfylling for nytt kaianlegg, noe som medfører at dagens skredkant fjernes. I ny situasjon vil det bli tilsvarende skredkant noe nærmere dagens høyspentlinje som går igjennom planområdet. Steinsprang eller utrasing av blokker vil kunne medføre risiko for skader på personer (anleggsarbeider) eller utstyr.					
<b>Årsaker:</b>					
Steinsprang- / utrasing av blokker fra bergkant ifm. anleggsarbeider. Ev. nedfall vil avgrenses til blokker/stein som faller rett ned på bakken eller innenfor et lite område.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Aktuelle sikringstiltak for skrenten er sikringsgjerde, noe det bør settes krav om i reguleringsplanen					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Steinsprang/utrasing av blokker vurderes som mest aktuelt i forbindelse med anleggsgjennomføring, men kan også skje etter ferdigstilt utbygging. En ingeniørgeolog/geolog bør vurdere risiko for utrasing/steinsprang og eventuelle tiltak ifm. detaljprosjektering og anleggsgjennomføring. Dersom en hendelse inntreffer kan det føre til at man må sperre av et mindre areal midlertidig, som kan gi redusert fremkommelighet i planområdet. Dersom det inntreffer hendelser med fare for liv og helse kan det være lang innsattid for nødeter (politi-/ambulanse/ekstra ressurser til brannvesen) til øya.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Det er ikke kjent noen spesielle utfordringer med dagens skredkant eller bergkvalitet som tilsier at det er høy sannsynlighet for hendelsen. Vurderes som lav sannsynlighet.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Steinsprang/utrasing av blokker kan medføre risiko for alvorlige personskader (primært anleggsarbeidere). Det kan bli midlertidig redusert fremkommelighet på området. Steinsprang/utrasing i permanent situasjon kan føre til skade på bygg eller parkerte kjøretøy nært skredkant.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for ev. sikringstiltak for skredkant ifm. detaljprosjektering.				

<b>NR.</b>	3	<b>Uønsket hendelse</b>	Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for ev. sikringstiltak for skredkant ifm. detaljprosjektering.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering		
Risiko for steinsprang/utrasning av blokker bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering		

#### 4. Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge.

<b>NR.</b>	4	<b>Uønsket hendelse</b>	Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Reguleringsplan skal tilrettelegge for nytt kaianlegg som kan ta imot hurtigbåt, ferge og transport til-/fra en industrikai. Planområdet er en naturlig havn for Sør-Arnøya. Planforslaget legger opp til at sjøtrafikken håndteres innenfor et mindre geografisk område. Aktuelle ulykkescenarioer kan omfatte grunnstøting/kollisjon med skip/hurtigbåt/ferge og ev. andre fartøy eller skipskollisjon mot kaianlegg.					
<b>Årsaker:</b>					
Ulykker med skip-/hurtigbåt eller ferge kan ha ett komplekst årsaksbilde og kan omfatte forhold knyttet til vær, feil med fartøy, organisatoriske forhold o.l. Vind vil ikke ha nevneverdig påvirkning på planforslaget. Det vil være et begrenset område for manøvrering av båter til kai som ved samtidighet og ekstreme værforhold vil kreve ekstra årvåkenhet.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Havna er planlagt for å kunne ta imot bilferge og hurtigbåt på separate kaianlegg. I tillegg vil fartøy inntil 100 m kunne ligge langs industrikai. Nordland fylkeskommune, Torghatten Nord og Boreal som drifter ferge og hurtigbåt har gitt innspill på plassering av kaianlegg. Planforslag legger opp til mulighet til fremtidig utvidelse av fergekai.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
En ulykke skip-/hurtigbåt eller ferge i forbindelse med kaianlegget kan medføre risiko for utslipp av drivstoff e.l. som fører til miljøskader i havet. Ulykker kan også medføre risiko for liv/helse eller materielle skader på kaianlegg. Skader på kaianlegget vurderes å kunne medføre at fergeanløp settes midlertidig ut av drift. Ved utslipp / risiko for miljøskader må planer fra kommunens IUA iverksettes. Dersom det inntreffer hendelser med fare for liv og helse kan det være lang innsattid for nødeter (politi-/ambulanse/ekstra ressurser til brannvesen) til øya.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
DNV har utarbeidet en analyse av sannsynligheten for ulykke med tap av menneskeliv og akutt forurensning fra skipstrafikk i norske farvann (10). rapporten er basert på ulykkesstatistikk i perioden 2004-2013. Dataene fra rapporten kan vises i Kystverkets kartinnsynløsning ( <a href="https://kart.kystverket.no/">https://kart.kystverket.no/</a> ). Estimert ulykkesfrekvens for området rundt Sør-Arnøy er 0,42 pr. år. Denne omfatter ett større område der også hovedfarleden langs kysten inngår. Nytt kaianlegg vil ha noe begrenset manøvreringsareal for flere båter samtidig, noe som vil kreve ekstra oppmerksomhet fra skippere/fartøysnavigatorer ifm. tillegging til kai og manøvrering inn- /ut av området. Sannsynlighet vurderes som middels.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					

NR.	4	Uønsket hendelse	Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge
<p>Konsekvenser vil være avhengig av flere forhold og type scenario. Konsekvenser vurderes for grunnstøting/skipskollisjon med ferge/hurtigbåt i lav hastighet. Det kan være risiko for alvorlige personskader. Skader på kaianlegg kan medføre midlertidig redusert adkomst/tilgjengelighet inntil man har reparert kaianlegg eller opprettet midlertidig løsning. Hurtigbåt kan benytte kaianlegg ved Kobbeskjæret. Utslipp/Akutt forurensning vurderes som moderat utslipp, men ikke noe annerledes enn hva som kan være aktuelt i dagens situasjon.</p>			
Usikkerhet	Begrunnelse		
Middels	<p>Havneområdet er havn for hurtigbåt og ferge i dag. Ikke registrert noen tidligere alvorlige uønskede hendelser i tilknytning til anløpet, og aktuelle aktører/brukere av kaianlegget har gitt innspill til plassering og utforming. Usikkerhet tilknyttet et eventuelt scenario (sannsynlighet og konsekvens) som vil kunne variere avhengig av flere forhold.</p>		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Havneanlegg bør etableres med dykdalb for å unngå grunnstøting ved uventet avdrift. Dykdalb/dolphin bør også etableres i forlengelsen av strandkai slik at lengre fartøyer kan trekke lengre nordøst og fortøye. Slik at de kan ligge trygt uten å være til hinder for hurtigbåtanløp ved flytekaien.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering		



Figur 9: Kartutsnitt av ulykkesfrekvens hentet fra Kystverket sin kartinnsynsløsning.

## 5. Akutt forurensning i anleggsfasen

<b>NR.</b>	5	<b>Uønsket hendelse</b>	Akutt forurensning i anleggsfasen		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Anleggsarbeider skal foregå nært viktige-/sårbare marine områder (bløtbunnsområde). Utslipp av drivstoff, hydraulikkolje, plastrester fra sprengning eller andre forurensende stoffer kan renne videre ut i sjøen og medføre skade på viktige naturområder.					
<b>Årsaker:</b>					
Utslipp ifm. uhell ved tanking, lekkasje, bruk av plast ifm. sprengning o.l.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Utbygger/tiltakshaver har ansvar for å sikre at sjø og vassdrag ikke blir skadelidende av anleggsarbeid jfr. Forurensningsloven.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Midlertidig anleggsarbeid kan medføre betydelig skade på miljøet ved blant annet at store mengder partikler/slam og en rekke andre forurensningskomponenter finner veien til sjø og vassdrag. Partiklene fra anleggsarbeid kan være svært skadelig for blant annet fisk og bunndyr. Anleggsvann vil også typisk kunne ha høyt innhold av miljøgifter og tungmetaller, høy pH og nitrogenforbindelser. Sprengning og anleggsarbeider nært sjøen kan føre til rask avrenning av forurensning mot vassdrag. Før oppstart av anleggsarbeider må det utarbeides en miljørisikovurdering.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Mindre utslipp vurderes som mest sannsynlig. Ettersom anleggsarbeider skal foregå nært vannkanten kan det oppstå hendelser som fører til rask avrenning/vanskelig å oppdage.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Få og små personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Anleggsgjennomføring vurderes ikke å medføre noen spesiell risiko for alvorlige personskader som følge av bruk av farlige stoffer, men temaet bør følges opp videre ifm. oppfølging av sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i detaljprosjektering iht. byggherreforskriften og entreprenørs HMS-vurderinger iht. internkontrollforskriften. Konsekvenser vurderes som middels for materielle skader og områdeskader med moderat restitusjonstid.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Detaljer for anleggsgjennomføring ikke avklart.				

NR.	5	Uønsket hendelse	Akutt forurensning i anleggsfasen
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
I forbindelse med detaljprosjektering bør det gjennomføres en egen miljørisikovurdering for å kartlegge aktuelle tiltak i anleggsfasen som kan sikre mot forurensning. Aktuelle tiltak kan f.eks. være krav til entreprenør ift. til bruk av sprengstoff-/sprengningsmetodikk, bruk av oljelenser, fastsettelse av områder for fylling av maskiner o.l.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		
Risiko for anleggsarbeider ved akutt forurensning/bruk av forurensende stoffer bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		

## 6. Sprengningsarbeider nært tankanlegg

<b>NR.</b>	6	<b>Uønsket hendelse</b>	Sprengningsarbeider nært tankanlegg		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
<p>Utenfor kassefabrikken (Bra Kasser AS) på havneområdet ligger en gasstank (LNG) med rørledning under bakken til fyrrom på fabrikken. Gasstanken eies av Barents NaturGass AS.</p> <p>Nært gasstanken skal det gjennomføres sprengningsarbeider ifm. fjerning av kolle og utfylling til ny kai. Rystelser eller steinsprut/steinsprang fra sprengningsarbeider kan medføre risiko for skader/lekkasje i tankanlegg.</p>					
<b>Årsaker:</b>					
Rystelser/steinsprut fra sprengningsarbeider fører til skade på tankanlegg eller rørledning.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
<p>Eier av tankanlegg har gitt innspill på restriksjoner for tankanlegg og rørledning:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikkerhetssone på 6 m til hver side av rørledning (graving og andre grunnarbeider innenfor denne må meldes til eier av tankanlegg).</li> <li>Ved arbeider nærmere enn 2 m skal gravetillatelse fra gasselskapet foreligge. Innenfor tometerssonen skal det benyttes graveskuff uten tenner. Gravedybden ved arbeid på dyrket mark ved mindre enn 3 m avstand fra rørledning skal ikke overstige 0.6 m</li> <li>Sprengning nærmere rørledning enn 25 m skal meldes til gasselskapet.</li> <li>Gjerdestolper skal ikke plasseres nærmere rørledning enn 1 m. Beplantning (trær, busker) bør ikke forekomme nærmere rørledning enn 3 m. Markeringsstolper/skilt må ikke flyttes.</li> <li>Dersom uforutsett hendelse som kan medføre fare skulle oppstå, skal arbeidet sikres og stanses og gasselskapet straks varsles.</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<p>Dersom det oppstår en hendelse mer gasstank/rørledning kan det være nødvendig å opprette en sikkerhetssone-/evakuere hele eller deler av området. Det kan også medføre redusert fremkommelighet/adkomstmuligheter til -og fra øya ettersom adkomstveg til- og fra fergekaianlegg vil bli berørt. Skader på tankanlegg- og rørledning kan medføre brann- og eksplosjonsfare for bygninger tilknyttet kassefabrikken. Dersom det oppstår behov for ekstra brannmannskaper-/ressurser eller bistand fra andre nødetater (f.eks. ambulanse) vil det kunne være lang innsatstid.</p>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
<p>Forutsettes at restriksjoner for anleggsfase/anleggsarbeider overholdes. Entreprenør må gjøre egen risikovurderinger av sprengnings- og gravearbeider. Sannsynlighet vurderes som lav, men hendelser kan ikke utelukkes.</p>					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse	X				Alvorlige skader/dødsfall
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid

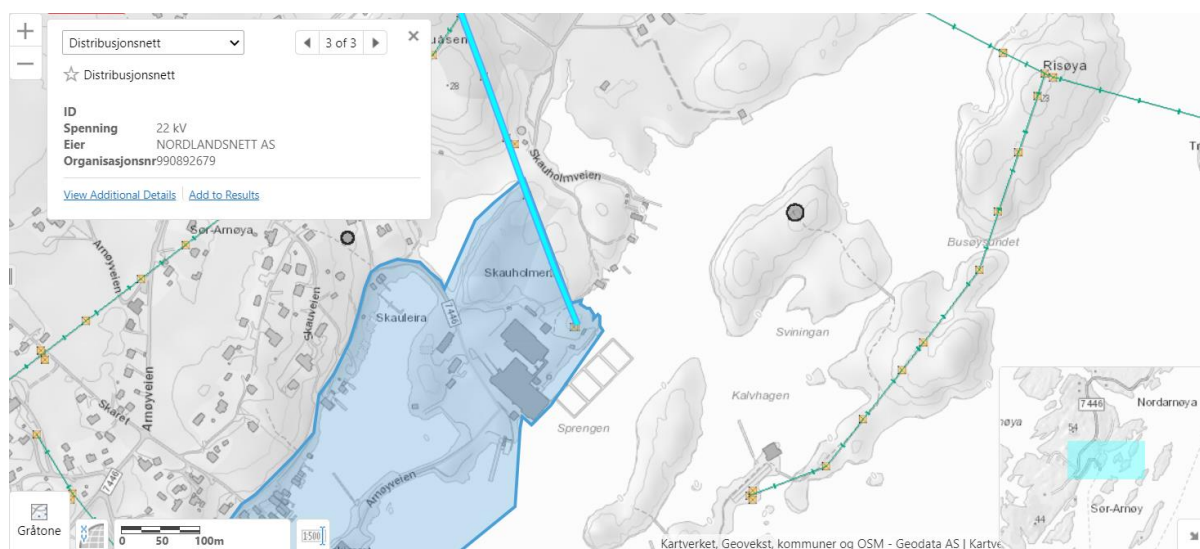


<b>NR.</b>	6	<b>Uønsket hendelse</b>	Sprengningsarbeider nært tankanlegg		
Materielle verdier	X				Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Sprengningsulykker eller brann-/eksplosjon i tankanlegg kan medføre risiko for alvorlige personskader/dødsfall. Kan medføre alvorlig skade på eiendom. Ved en hendelse vil man måtte opprette sikkerhetssone-/vurdere evakuering av havneområdet – vil gi redusert fremkommelighet/adkomst til øya inntil situasjon er håndtert/under kontroll. Politi (ev. brann) opprettet sikkerhetssone og iverksetter evakuering, samt beslutter når området kan åpnes igjen.					
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>			
Middels		Kjennskap til lokalisering av tankanlegg-/rørledning. Eier av tankanlegg har gitt innspill til restriksjoner. Anleggsgjennomføring-/faseplaner utarbeides ifm. detaljprosjektering og byggeplaner. Entreprenør må følge opp risikoforholdet videre.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Restriksjoner ifm. sprengningsarbeider gitt av eier for tankanlegg bør forankres i planforslaget. Kommunen bør vurdere om tankanlegg/rørledning bør tilknyttes hensynssone.			Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag		
Det bør stilles krav til at entreprenør gjennomfører egne risikovurderinger av anleggsarbeider og sprengning mtp. risiko for tankanlegg.			Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		

## 7. Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg

<b>NR.</b>	7	<b>Uønsket hendelse</b>	Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
Det går en 22kV strømkabel i luftstreck gjennom planområdet (eies av Arva Nordland (tidl. Nordlandsnett). Leverer strøm til planområdet (kassefabrikk-/kaianlegg/andre bygg o.l.). Anleggsarbeider (graving-/sprengning) fører til skade på distribusjonsnett for strøm. Vil medføre strømbortfall for planområder og kassefabrikken.					
<b>Årsaker:</b>					
Gravearbeider i-/nært høyspent. Sprengningsarbeider kan medføre rystelser/vibrasjoner som påvirker strømmettet.					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Arbeider nært- eller som kan påvirke nett må avklares videre med netteier (Nordlandsnett).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Ved skader på høyspent kan bygg- og infrastruktur måtte være uten strøm inntil reparatører har kommet og koblet opp nettanlegg igjen. Antas at reparatør vil måtte rykke ut fra fastland og at dette kan ta opptil 1 dag før strømforsyning vil være tilbake igjen. Dersom hendelser medfører personskader kan dette være alvorlige personskader i ett området hvor ambulanse- /redningstjeneste har lang innsatstid.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Forutsettes at anleggsarbeider som kan berører høyspent avklares mot netteier ifm. detaljprosjektering. Anleggsarbeider som medfører skade på høyspent vurderes som middels sannsynlig.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Anleggsarbeider som medfører risiko for kontakt med høyspent (arbeider i område med eller nært høyspent) kan medføre risiko for alvorlige personskader/ev.dødsfall (bør følges opp i egne risikovurderinger for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) i detaljprosjektering). Dersom det inntreffer hendelser som medfører skade på distribusjonsnett i planområdet vurderes det som bortfall av strøm for ett mindre område/berører få abonnenter i inntil 1 dag. Mindre eiendomsskader kan oppstå.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Lav	Plassering av ledningsnett kjent i kartgrunnlag. Forutsettes koordinering/samhandling med netteier i videre detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring.				

<b>NR.</b>	7	<b>Uønsket hendelse</b>	Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Høyspent med ev. restriksjon fra netteier bør vises i plankart som hensynssone med bestemmelser. Kommunen bør vurdere hensynssone.	Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag		
Anleggsarbeider nært høyspent bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-riksikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		



Figur 10: Distribusjonsnett i planområdet (nettkabel markert i lyseblå strek) (NVE Atlas).

## 8. Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider

<b>NR.</b>	8	<b>Uønsket hendelse</b>	Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider		
<b>Beskrivelse av uønsket hendelse:</b>					
<p>Anleggsgjennomføring vil skje på område med begrenset areal der det også skal være samtidig trafikk (trafikk til- og fra hurtigbåt/fergekai og kassefabrikk, samt adkomst for nødetater må opprettholdes). Redusert fremkommelighet kan medføre risiko for trafikkulykker i anleggsfase, eller forsinket innsatstid for nødetater.</p>					
<b>Årsaker:</b>					
<p>Kryssing av veier/anleggsområde for ferge-/hurtigbåttrafikk Ryggebevegelser, bruk av store kjøretøy i begrenset område med øvrig trafikk/myke trafikanter Anleggstrafikk og midlertidig omlegging til hinder for nødetater som kommer med ferge ved uttrykning eller utrykning fra brannstasjon på Arnøya til kassefabrikk/kaianlegg.</p>					
<b>Eksisterende barrierer:</b>					
Arbeidsvarsling iht. Håndbok N301 Arbeid på og ved veg (10).					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Kan oppstå konflikter mellom anleggstrafikk og øvrig trafikk ved krysningspunkt mellom fylling i nord- og anleggsområde på andre siden av veg. Anleggstrafikk og midlertidig veiomlegging må hensynta adkomstbehov for nødetater.					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Redusert fremkommelighet vurderes om mindre sannsynlig, men må avklares og følges opp videre gjennom utarbeidelse av faseplaner for anleggsgjennomføring og planlegging av anleggsarbeider (følges opp videre detaljprosjektering og byggeplanfase). Det vurderes at det skal være tilstrekkelig avsatt areal til å kunne avklare tilstrekkelige løsninger.					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
<b>Samlet begrunnelse for konsekvens:</b>					
Konsekvenser vurderes som middels for alle konsekvenstyper. Konflikter mellom anleggstrafikk/øvrig trafikk kan medføre risiko for alvorlige personskader. Redusert fremkommelighet for nødetater kan medføre forsinkelser ifm. utrykning.					
<b>Usikkerhet</b>	<b>Begrunnelse</b>				
Middels	Det må utarbeides faseplaner for anleggsgjennomføring.				

NR.	8	Uønsket hendelse	Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Inngjerding av anleggsområdene. Krysningssområde for anleggstrafikk bør gjøres så konsentrert som mulig. Adkomstmuligheter for nødretter må sikres (gjennom dialog med brannvesen).	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		
Det må gjøres mer detaljerte risikovurderinger for anleggsgjennomføring nært øvrig trafikk ifm. detaljprosjektering og areidsvarslingssøknad.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		
Entreprenør må utarbeide en sprengningsplan som også må ivareta risiko tilknyttet trafikk nært anleggsområdene.	Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak		

## 5.2 Risikoevaluering

Risikomatriksen (figur 10) viser høyeste risikonivå for hver av de vurderte hendelsene. Oversikt over risikonivå pr. konsekvenstype/samfunnsverdi er vist i tabell 5. Fargeskalaen i matrisen er ment å gi en beskrivelse av risikobildet for planlagt utbygging og skiller mellom høy, middels og lav risiko.

Konsekvens	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
<b>Sannsynlighet</b>			
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet		2, 4, 5, 7	
Lav sannsynlighet		1, 3, 8	6

Figur 11: Risikomatrikse for vurderte hendelser og risikoforhold.

Tabell 3: Oversikt over risikovurdering fordelt på konsekvenstype/samfunnsverdi.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
1	Stormflo og havnivåstigning	Lav	Liv og helse	-		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Middels		
2	Utglidning av fyllinger i sjø	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Små		
3	Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Middels		
4	Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge.	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet/Miljø	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
5	Akutt forurensning i anleggsfasen	Middels	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
6	Sprengningsarbeider nært tankanlegg	Lav	Liv og helse	Høy		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Høy		
7	Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg	Middels	Liv og helse	Middels		Lav
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
8	Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		

### 5.3 Oppfølging av risikoforhold og aktuelle tiltak

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

Tiltak som bør vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag:	Tilknyttet hendelse:
Restriksjoner ifm. sprengningsarbeider gitt av eier for tankanlegg bør forankres i planforslaget. Kommunen bør vurdere om tankanlegg/rørledning bør tilknyttes hensynssone.	7. Sprengningsarbeider nært tankanlegg
Høyspent med ev. restriksjon fra netteier bør vises i plankart som hensynssone med bestemmelser. Kommunen bør vurdere hensynssone.	8. Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg

Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak:	Tilknyttet hendelse:
Dokumentasjon på sikker byggehøyde må fremgå ifm. byggesak.	1. Stormflo og havnivåstigning
Det bør gjennomføres ytterligere grunnundersøkelser for utfylling i forbindelse med detaljprosjektering av planlagt tiltak.	2. Utglidning/ras av fyllinger i sjø
Anleggsarbeider med risiko for utglidning/masseras mot sjø eller arbeider nært sjø med maskiner og utstyr bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften.	
Det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av behov for ev. sikringstiltak for skredkant ifm. detaljprosjektering.	3. Steinsprang i skredkant for tidligere uttak av stein
Risiko for steinsprang/utrasning av blokker bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.	

Tiltak som må følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering/byggesak:	Tilknyttet hendelse:
<p>Havneanlegg bør etableres med dykdalb for å unngå grunnstøting ved uventet avdrift. Dykdalb/dolphin bør også etableres i forlengelsen av strandkai slik at lengre fartøyer kan trekke lengre nordøst og fortøye. Slik at de kan ligge trygt uten å være til hinder for hurtigbåtanløp ved flytekaien.</p>	<p>4. Ulykke med skip-/hurtigbåt eller ferge</p>
<p>I forbindelse med detaljprosjektering bør det gjennomføres en egen miljørisikovurdering for å kartlegge aktuelle tiltak i anleggsfasen som kan sikre mot forurensing. Aktuelle tiltak kan f.eks. være krav til entreprenør ifh. til bruk av sprengstoff-/sprengningsmetodikk, bruk av oljelenser, fastsettelse av områder for fylling av maskiner o.l.</p>	<p>5. Akutt forurensning i anleggsfasen</p>
<p>Risiko for anleggsarbeider ved akutt forurensning/bruk av forurensende stoffer bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.</p>	
<p>Det bør stilles krav til at entreprenør gjennomfører egne risikovurderinger av anleggsarbeider og sprengning mtp. risiko for tankanlegg</p>	<p>6. Sprengningsarbeider nært tankanlegg</p>
<p>Anleggsarbeider nært høyspent bør følges opp/risikovurderes i egne SHA-risikovurderinger ifm. detaljprosjektering og entreprenørs egen oppfølging iht. HMS og internkontrollforskriften ifm. planlegging av bygge- og anleggsgjennomføring.</p>	<p>7. Strømbortfall – anleggsarbeider nært høyspentanlegg</p>
<p>Inngjerding av anleggsområdene. Krysningssområde for anleggstrafikk bør gjøres så konsentrert som mulig. Adkomstmuligheter for nødteater må sikres (gjennom dialog med brannvesen).</p>	<p>8. Redusert fremkommelighet ifm. anleggsarbeider</p>
<p>Det må gjøres mer detaljerte risikovurderinger for anleggsgjennomføring nært øvrig trafikk ifm. detaljprosjektering og areidsvarslingssøknad.</p>	
<p>Entreprenør må utarbeide en sprengningsplan som også må ivareta risiko tilknyttet trafikk nært anleggsområdene.</p>	



## 6.KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse for reguleringsplanen for Sørarnøy havn iht. plan- og bygningslovens § 4-3. Hensikten med analysen er å 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. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål, men det vil være behov for å gjennomføre forskjellige tiltak for sikre seg mot uønskede konsekvenser ifm. de aktuelle hendelsene og risikoforholdene. De forslåtte tiltakene er presentert i foregående kapittel 5.3 Oppfølging av risikoforhold og tiltak. De mest aktuelle risikoforholdene og tiltakene omfatter i hovedsak forhold knyttet til anleggsarbeider og anleggsfase. Anleggsarbeidene som må utføres er i seg selv ikke nødvendigvis noe mer utfordrende eller komplekse enn for lignende prosjekter, men grunnet avstander- og adkomstmuligheter til området for nødetater er det dette som er vurdert som de viktigste utfordringene i prosjektet mtp. risiko- og sårbarhet.

## 7. REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2008 Krav til risikovurdering.* Oslo : Standard Norge, 2008.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Gildeskål kommune.** *Helhetlig Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS).* . s.l. : Gildeskål kommune, 2013.
4. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
5. **Norsk klimaservicesenter.** *Klimaprofil Nordland.* s.l. : Norsk klimaservicesenter, 2021.
6. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging .* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2016.
7. **Miljødirektoratet, Kartverket, Nansensenteret, Bjerknes Centre for Climate Research.** *Sea level change for Norway – past and present observations and projections to 2100.* s.l. : Miljødirektoratet, 2015.
8. **Multiconsult.** *Geoteknisk rapport Kai Sørarnøy. Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse for GRUS kai Sør-Arnøy DOKUMENTKODE: 10214309-RIG-RAP-001.* s.l. : Multiconsult, 2020.
9. **DNV GL.** *Analyse av sannsynligheten for ulykker med tap. Report No. 2014-1060.* s.l. : DNV GL, 2014.
10. **Rambøll.** *C-rap-001 Sørarnøy havn - Støyutredning.* s.l. : Rambøll, 2021.

## **VEDLEGG 1 - EKSEMPELISTE/SJEKKLISTE – UØNSKEDE HENDELSER**

Tabell 4: Eksempelhendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, (2017)».

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur-hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Ikke registrert aktsomhetsområde for flom i vassdrag. Flom i sjø vurderes ifm. Stormflo og Havnivåstigning.
		Urban flom/overvannshåndtering	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold.
		Stormflo Havnivåstigning	Stormflo- og havnivåstigning er aktuelle tema. <b>Vurderes i ROS-analysen.</b>
	Skred	Utglidning/ kvikkleire	Planområdet ligger delvis/stedvis under marin leire. Men geotekniske undersøkelser viser at det ikke er kvikkleire i området . Geotekniske undersøkelser konkluderer videre med at det ikke er fare for utglidninger av fyllinger, så fremt disse prosjekteres/etableres slakere enn rasvinkel. <b>Utglidning ifm. fylling i sjø vurderes i denne ROS-analysen.</b>
		Steinsprang	Det er ikke registrert noen aktsomhetsområder for noen skredtyper i NVE sitt kartgrunnlag. <b>Steinsprang fra eksisterende eller ny bergskjæring vurderes i ROS-analysen.</b>
		Jordskred	
		Snøskred	
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	
Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Noe skog-/lyngarealer i planområdet (deler av kolle skal sprenges/fjernes).	

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
			Lite/avgrenset område, vurderes som ikke aktuelt.
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Planområdet ligger i moderat til lav og usikkert aktsomhetsnivå for radon i NGU sitt aktsomhetskart for radon. Forutsettes at bygg beregnet på varig opphold tilfredsstiller krav til radonsikring iht. TEK17.- Vurderes som ikke aktuelt.
Andre uønskede hendelser	Transport	Veg	Det er gjennomført en egen trafikkanalyse som beskriver trafikkmengder (10). Estimert ÅDT er 200. Veibygging må følge N100. Det er ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planen ved ferdigstilt anlegg. I anleggsfasen kan det være konflikter mellom anleggstrafikk og øvrig trafikk, og eventuelt behov for midlertidig omlegging av veg. <b>Vurderes videre i analysen under redusert fremkommelighet i anleggsfasen.</b>
		Jernbane	Ikke jernbane i området. Vurderes som ikke aktuelt.
		Luft	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold. Vurderes som ikke aktuelt.
		Sjø	<b>Hendelser tilknyttet bruk av kaianlegg vurderes i ROS-analysen.</b>
	Næringsvirksomhet/ Industri	Utslipp av farlige stoffer	Akutt forurensning i anleggsfasen kan være aktuell hendelse. <b>Vurderes i ROS-analysen</b>
		Akutt forurensning	
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Tankanlegg i planområdet. Gasstankanlegg ved kassefabrikk. <b>Vurderes i</b>
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
			<b>ROS-analysen under brann under anleggsarbeider.</b>
		Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag.
		Brann i bygninger og anlegg	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Forutsettes at nye bygg tilfredsstiller krav til brannsikkerhet i TEK17.
	Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet	Tankanlegg i planområdet. Gasstankanlegg ved kassefabrikk. <b>Vurderes i ROS-analysen.</b>
		Eksplosjon i tankanlegg	
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastruktur	Dambrudd	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
		Bortfall av energiforsyning	Anleggsarbeider nært høyspentanlegg (22 kV) som forsyner kaianlegg og kassefabrikk. <b>Vurderes i ROS-analysen.</b>
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
		Svikt i vannforsyning	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som
		Svikt i avløpshåndtering	

Hendelses-type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
			følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	Kaianlegg viktig for transport av varer og personer til øya. Også viktig for nødetater. Må ivaretas i anleggsfasen. <b>Adkomst og fremkommelighet vurderes i ROS-analysen.</b>
		Svikt i nød- og redningstjenesten	
	Villede handlinger	Tilsiktede uønskede hendelser – hærverk, sabotasje o.l.	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
Andre forhold:		Støy	Vurderes i egen utredning (16).  Støyberegninger viser at ingen støyfølsom bebyggelse vil havne i gul sone fra havn. Støyberegninger fra anleggsstøy på havneområdet viser at ingen støyfølsom bebyggelse vil havne støynivåer på fasade over grenseverdier for anleggsstøy ved situasjon full drift. Støyberegninger av anleggsstøy fra masseuttaket viser at ingen støyfølsom bebyggelse vil få fasadenivåer over grenseverdier for anleggsstøy ved situasjon full drift.
		Luftforurensning	Ikke identifisert noen spesielle risikoforhold som følge av planforslag. Vurderes som ikke aktuelt.
		Forurenset grunn	Dersom det er mistanke om forurenset grunn må det gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser. Vurderes ikke videre i ROS-analysen, men bør følges opp i videre detaljprosjektering.

