

---

RAPPORT

# Detaljregulering sjødeponi Hårvika og farledstiltak Steinstiggrunnen, Tjeldsund kommune

---

OPPDRAGSGIVER

Kystverket

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO / REVISJON: 11. JUNI 2024/01

DOKUMENTKODE: 1029434-06-PLAN-RAP-03

---



Multiconsult

## RAPPORT

OPPDRAAG	Detaljregulering sjødeponi Hårvika og farledstiltak Steinstiggrunnen, Tjeldsund kommune	DOKUMENTKODE	10219434-06-PLAN-RAP-03
EMNE	<b>Risiko- og sårbarhetsanalyse</b>	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAAGSLEDER	Gry Eva Michelsen
KONTAKTPERSON	Tore Fauske	UTARBEIDET AV	Gry Eva Michelsen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	Arealplan, Byggesak og Landskap, nord

### SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av detaljregulering sjødeponi Hårvika og farledstiltak Steinstiggrunnen i Tjeldsund kommune.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

### Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
<b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b>		
<b>Nr. 1</b>	Områdestabilitet	Det forutsettes av utdyping av farleden blir prosjektert i tråd med krav til skråningsvinkel i Farledsnormalsens kap. 3.4
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
<b>Nr. 2</b>	Ulykker ved anleggsgjennomføring; sprenging, mudring, deponering	Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak.  Entreprenør må: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid.</li> <li>- Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr.</li> <li>- Sikre at det ikke ligger igjen udetonert sprengstoff etter endt sprengning.</li> <li>- kunnngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS).</li> <li>- Kunnngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikksentral.</li> <li>- Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.</li> </ul>
<b>Nr. 3</b>	Akutt forurensning	Vurdere behov for og ev. sikre beredskapslager med oljelenser eller andre system for dispergering av oljesøl og andre kjemikaler.  Det forutsettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning ifm. anleggsarbeid. Dette blir håndtert i internkontrollsystemet for entreprenør.

01	11.06.2024	Byttet ut illustrasjon i kap. 3, tiltaksområder	Gry Eva Michelsen		
00	10.06.2024	Utkast til gjennomlesning hos oppdragsgiver	Gry Eva Michelsen	Tom Langeid	Tom Langeid
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>4</b>
1.1	Hensikten med ROS-analyser .....	4
1.2	Begrepsforklaring.....	4
<b>2</b>	<b>Metode.....</b>	<b>5</b>
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	5
2.2	Prosess.....	5
2.3	Analyseoppsett .....	6
2.4	Avgrensning av analysen.....	6
2.5	Kilder.....	7
2.6	Analyseskjema .....	7
2.7	Sammenstilling.....	9
<b>3</b>	<b>Planområdet og utbyggingsformål/tiltak .....</b>	<b>10</b>
3.1	Lokalisering og bakgrunn for planarbeidet .....	10
3.2	Dagens situasjon .....	11
3.3	Utbyggingsformål/tiltak .....	11
3.4	Klimapåslag .....	12
<b>4</b>	<b>Identifisering av uønskede hendelser.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Risiko- og sårbarhetsvurdering .....</b>	<b>20</b>
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	20
5.2	Farer relatert til anleggsarbeid .....	21
<b>6</b>	<b>Oppsummering og konklusjon .....</b>	<b>24</b>
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen .....	24
6.2	Konklusjon .....	24

# 1 Innledning

## 1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggings-tiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

## 1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1-1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1-1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

## 2 Metode

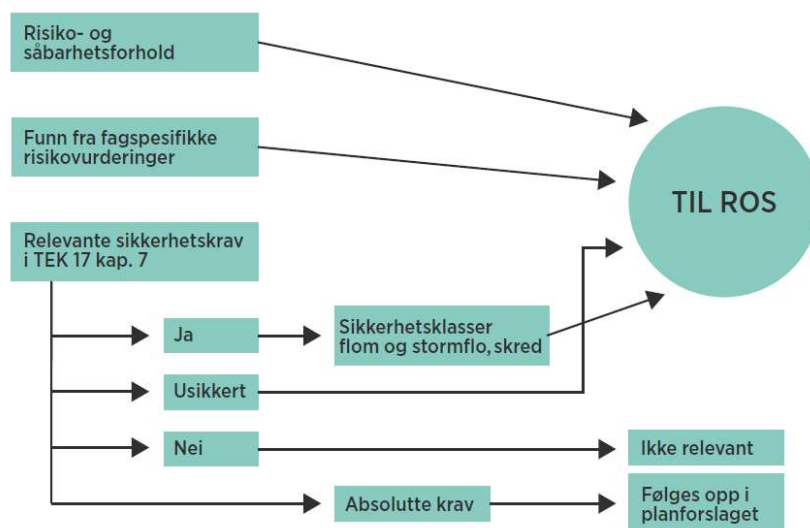
### 2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» fra 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



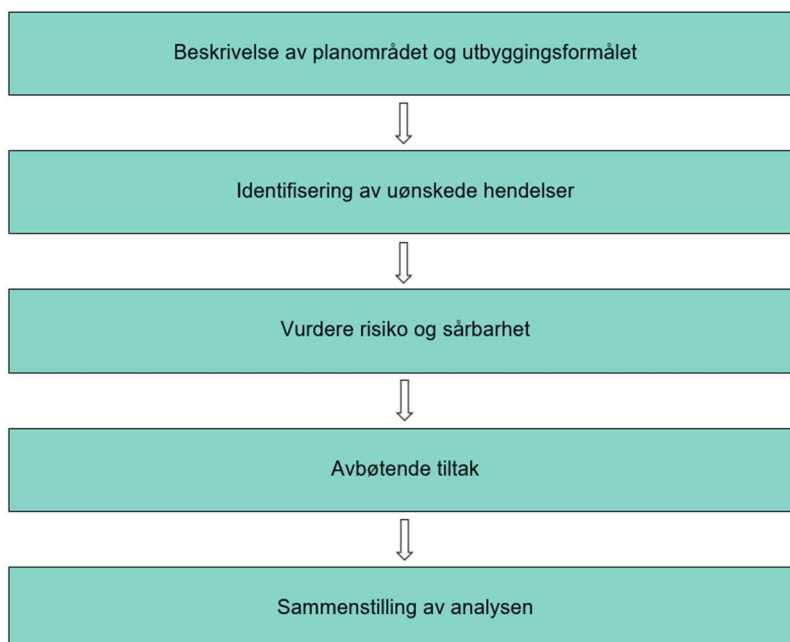
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

### 2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

## 2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

## 2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre *alvorlig* skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten *lokaliseres som foreslått*, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivare tatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike

Løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

## 2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

- DSB, havnivåstigning og stormflo (2016)
- Fiskeridirektoratet; Yggdrasil
- Forsvarets arealbruksinteresser i arealplanlegging (2017)
- Kystverket; Kystinfo
- Miljøstatus
- Nasjonal grunnvannsdatabase; Granada ([https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/))
- Norges Geologiske Undersøkelse; NGI
- Norsk Klimaservicesenter (<https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/telemark>)
- NVE-Atlas
- Se havnivå
- Vann-nett
- Multiconsultrapport 1025008-05-RIG-RAP-001, *Datarapport – Geoteknisk undersøkelse*, datert 16.10.2018
- Multiconsultrapport 10219434-RIGm-RAP-002, *Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment inkludert ROV undersøkelser*, datert 11.11.2020.
- Multiconsultrapport 712302-RIG-RAP-001, *Datarapport- Geoteknisk vurdering*, datert 09.12.2020
- Multiconsultrapport 10219434-RIMT-RAP-004, *Strømmålinger Tjeldsundet og Mågøysundet, Hårvik deponi*, datert 17.11.2021
- Multiconsult, 10219434-RIMT-RAP-003, *Steinstiggrunnen utdyping*, 21.12.2021
- Multiconsultrapport 10219434-06-RIM-RAP-001, *Konsekvensutredning naturmangfold*, datert 24.05.2024

## 2.6 Analyeskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer,

statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I tabell 2-1 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2-1: ROS-analyseskjema

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)			
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?					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja/nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		<b>F1-3:</b> <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 1000 år, 1/1000  <b>S1-3:</b> <b>Høy:</b> 1 gang i løpet av 100 år, 1/100 <b>Middels:</b> 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000 <b>Lav:</b> 1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000	
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppretelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
<b>PLAN-ROS SANNSYNLIGHET</b>	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	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.	
<b>FLOM OG STORMFLO SANNSYNLIGHET</b>	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
<b>SKREDSANNSYNLIGHET</b>	1 gang i løpet av 100 år, 1/100	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000		
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1–10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy, middels, lav	1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig, er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet, er usikkerheten høy. 4. Hvilket 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>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i>	
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>	
<p><i>Tiltak:</i></p> <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 etc.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</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>

Som vist i tabell 2-1 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreducerende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

## 2.7 Sammenstilling

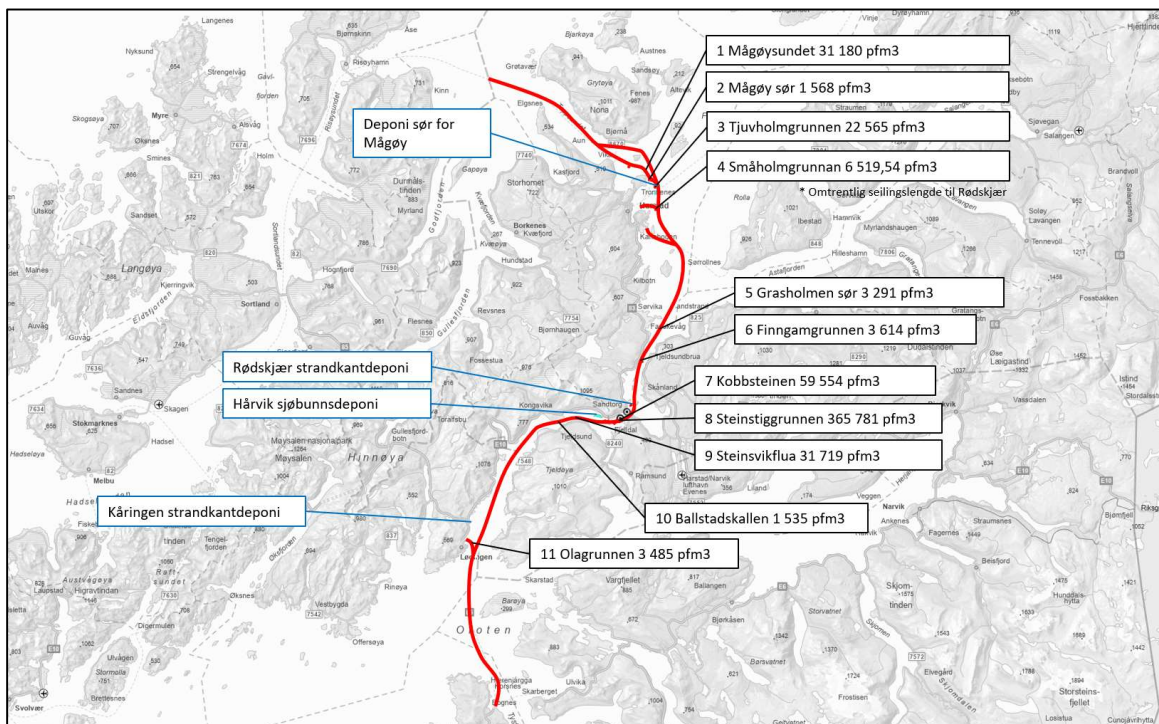
I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

### 3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

#### 3.1 Lokalisering og bakgrunn for planarbeidet

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for sjødeponi Hårvika og farledstiltak Steinstiggrunnen i Harstad kommune

Planområdet er lokalisert i Tjeldsundet, som vist i Figur 3.



Figur 3: Tiltaksområdene i farleden. (Kystverket.no)

Det pågår to parallelle planprosesser ifm. gjennomføring av de ulike farledstiltakene:

- Detaljregulering med konsekvensutredning farledstiltak Steinstiggrunnen, , Harstad kommune
- Detaljregulering farledstiltak Kobbsteinen m. fl., Harstad kommune

Gjennomføring av øvrige farledstiltak håndteres som egne søknadsprosesser etter Forurensningsloven og Havne- og farvannsloven.

Planarbeidet inngår i et større prosjekt hvor Kystverket skal legge til rette for en utbedring av farleden i Tjeldsundet på strekningen Bogneset- Tjeldsundet- Harstad.

Det skal til sammen gjennomføres 11 utbyggingstiltak, etableres 36 nye navigasjonsinstallasjoner (heretter sjømerker), i tillegg skal 21 eksisterende sjømerker fjernes.

På bakgrunn av kvalitative og kvantitative risiko analyser har Kystverket beregnet at ved implementering av alle foreslåtte tiltak vil ulykkesfrekvensen teoretisk sett kunne reduseres med 38 %, dvs. 1,1 ulykker i året.

Kystverket har som intensjon av massene fra utdypingstiltakene skal gjenbrukes ifm. byggeprosjekter/landvinning. Dersom det av ulike årsaker/uforutsette hendelser ikke skulle være mulig å gjenbruke massene er Kystverket avhengig av å ha et tilgjengelig deponiområde i nærheten

av tiltaksområdene. Det er derfor søkt om tillatelse til deponering av masser med Måggøy syd i Harstad kommune, i tillegg reguleres det inn et område for deponering i sjø ved Hårvika i Tjeldsund kommune.

Detaljreguleringsplanen åpner for gjennomføring av tiltak ved følgende områder: Kobbsteinen, Småholmgrunnen, Tjuvholmgrunnen og Måggøysundet. Alle områdene skal utdypes til kote -11,3 (målt fra sjøkartnull).

Prosjektet har finansiering via Nasjonal Transportplan (NTP).

### 3.2 Dagens situasjon

Tjeldsundet er en hovedfarled som er både smal og svingete, med behov for kompliserte kursendringer.

Trafikkvolumet i farleden er relativt høyt og det forventes å øke i årene fremover. Kystverket informerer om at det stadig er behov for at fartøy må ligge på vent, da farleden flere steder er så smal at den ikke har tilstrekkelig kapasitet for kryssende trafikk.

Kystverkets farledsgjennomgang har avdekket av strekningen blant annet har manglende navigasjonsveiledning ved nær- navigering og bakgrunnsbelysning (særlig i mørketiden). Risikoanalyser utarbeidet for Kystverket av DNV-GLV skisserer en teoretisk ulykkesfrekvens for strekningen Bognes- Harstad på 2,6, dvs. 2,6 navigasjonsulykker per år, med grunnstøtinger som dimensjonerende faktor.

### 3.3 Utbyggingsformål/tiltak

Siden farledstiltakene i hovedsak dreier seg om utdyping av farleden, vil arealformålene være en videreføring av gjeldende kommuneplan/kystsoneplan. Mens områdene som skal utdypes, samt deponiområdet angis som bestemmelsesområder.

Etablering av sjømerker er ikke søknadspliktig etter plan- og bygningsloven og kan etableres ved behov.

Tabellen nedenfor viser tiltaksområder med foreløpig anslått volum for løse og fastemasser, samt anslått varighet for anleggsperiodene.

Tabell 3-1 Oversikt over tiltaksområde. Tiltaksområder i uthevet kursiv inngår i detaljreguleringen.

Tiltaksområde	Kommune	Volum, totalt [m <sup>3</sup> ]	Areal, totalt [m <sup>2</sup> ]	Gravbare masser, eks. forurenset [m <sup>3</sup> ]	Forurense de masser [m <sup>3</sup> ]	Ikke gravbare masser [m <sup>3</sup> ]*	Antatt varighet for arbeidene [dager]
Mågøysundet	Harstad	31 180	19 747	20 930	1 750	12 000	28
Mågøy syd	Harstad	1 568	1 479	0	0	1 568	2
Tjuvholmgrunnen	Harstad	22 565	7 399	0	0	22 565	14
Småholmgrunnen	Harstad	6 520	2 716	0	0	6 520	10
Grasholmen sør	Harstad	3 291	2 006	0	0	3 291	5
Finngamgrunnen	Harstad-Tjeldsund	3 614	2 419	0	0	3 614	5
Kobbsteinen	Harstad	59 554	13 983	5 955	0	53 599	74
<b>Steinstiggrunnen</b>	<b>Harstad-Tjeldsund</b>	<b>365 781</b>	<b>250 449</b>	<b>117 979</b>	<b>0</b>	<b>247 802</b>	<b>249</b>
<b>Hårvika sjødeponi</b>	<b>Tjeldsund</b>	<b>930 894</b>	<b>380 000</b>				
Steinsvikflua	Tjeldsund	31 719	11 594	0	0	31 719	40
Ballstadskallen	Tjeldsund	1 535	3 243	0	0	1 535	7
Olagrunnen	Lødingen	3 485	2 602	0	0	3 485	7

### 3.4 Klimapåslag

Planforslaget åpner for etablering av noen få nye sjømerker, samt utbedring av eksisterende merker.

Klimaendringer med tilhørende klimapåslag anses ikke som en relevant problemstilling for ROS-analysen. Det er allikevel sett til klimaprofilen for Troms.

## 4 Identifisering av uønskede hendelser

I tabell 4-1 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering sjødeponi Hårvik og farledstiltak Steinstiggrunnen i Tjeldsund kommune, plan ID 5512-202205. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 0.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	AKTUELT? JA/NEI	KOMMENTAR	KILDE
<b>4.1 Naturgitte forhold/naturhendelser</b>			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Nr. 4.1.1 Sterk vind (storm),	Nei	<p>Iht. Norsk klimaservicesente er det tre målestasjoner som er aktuelle for tiltaksområdene; Harstad stadion, Blomjoten og Tjeldsundet.</p> <p>Det er målt sterkest vind ved målestasjonen ved Tjeldsundet som ligger like ved Kobbsteinen.</p> <p>Tiltaket vil ikke påvirke vindforholdene i området. Sjømerkene vil være dimensjonert for å tåle vindbelastningene i området.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	<p><a href="https://klimaservicesenter.no/">https://klimaservicesenter.no/</a></p> <p><a href="https://www.met.no/publikasjoner/met-info">https://www.met.no/publikasjoner/met-info</a></p>
Nr. 4.1.2 Bølger/bølgehøyder	Nei	<p>Det vil kunne være bølger i området, blant annet ifm. med sterk vind.</p> <p>Tiltakene vil ikke påvirke bølger/bølgehøyder.</p> <p>Sjømerkene vil være dimensjonert for å tåle bølgebelastningen i området.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Nr. 4.1.3 Snø/is	Nei	<p>Ising av fartøy vil kunne oppstå ved gitte værforhold og særskilt ifm. polare lavtrykk.</p> <p>Ising utgjør størst risiko for mindre fartøy, da dette kan føre til destabilisering og i verste fall forlis. For større fartøy medfører ising først og fremst en økt fare for fallskader ved arbeid på glatte dekk ol.</p> <p>Det forutsettes at de som ferdes langs farleden forholder seg til værvarsler og varsler om faren for ising.</p>	Prediction of ship icing in Arctic waters, Universitetet i Tromsø

		Sjømerker er/vil være dimensjonert for å tåle islasten i området.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.1.4 Flom i vassdrag	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.5 Urban flom/overvann	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.6 Stormflo (høy vannstand)	Nei	«Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å stige.» Jf. Klimaprofil for Troms.  Tiltaksområdene ligger i sjø, stormflo utgjør ikke en vesentlig sikkerhetsrisiko.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	<a href="https://klimaservicecenter.no/">https://klimaservicecenter.no/</a>
Nr. 4.1.7 Skred i bratt terreng, steinsprang	Nei	Iht. NVE Atlas ligger ikke planområdet innenfor aktsomhetsområder for skredfare i bratt terreng, eller steinsprang.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	<a href="https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas">https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas</a>
Nr. 4.1.8 Områdestabilitet	Ja	Alle tiltaksområdene ligger under maringrense. Det vil kunne være fare for utglidning av masser ifm. tiltak.  Vurderes videre i ROS-analysen.	<a href="https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#">https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#</a>
Nr. 4.1.9 Store nedbørsmengder	Nei	«Det forventes at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet.» Jf. Klimaprofil for Troms.  Planområdet ligger i sjø, store nedbørsmengder utgjør ikke en vesentlig sikkerhetsrisiko.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	<a href="https://klimaservicecenter.no/">https://klimaservicecenter.no/</a>
Nr. 4.1.10 Skog- og lyngbrann	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.11 Erosjon	Nei	Multiconsult har utført strømmålinger ved Steinstiggrunnen. Det er også foretatt strømmålinger ved deponiområdet i Hårvika (Tjeldsund kommune). Målingene ved Steinstiggrunnen viser at strømretningen varierer mellom øst og vest. De kraftigste strømmålingene har en retning mot øst ved Steinstiggrunnen Nord, og mot vest ved Steinstiggrunnen Sør. Strømmen vil kunne bidra til erosjon av deponerte masser ved Hårvika.	Multiconsultrapport, 10219434-RIMT-RAP-004, Strømmålinger Tjeldsundet og Mågøysundet, Hårvika deponi, 17.11.2021

		Erosjon av deponerte masser anses først å fremst å utgjøre en ulempe for naturmangfold i sjø og strandsone, samt sjøfugl. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.1.12 Radon	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.1.13 Grunnvann	Nei	Det er ikke registrert grunnvannsborehull eller inntakspunkter for drikkevann (Mattilsynet og GRANADAs Nasjonale Grunnvannsdatabase) i relevant nærhet til planområdet.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	<a href="https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/">https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/</a>  <a href="http://www.mattilsynet.no/drikkevannsforsyning">www.mattilsynet.no/drikkevannsforsyning</a>
Nr. 4.1.13 Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare, grunnstøtinger	Nei	Planlagt utdyping og etablering av nytt sjømerke ved Steinstiggrunnen vil redusere sannsynligheten for grunnstøtinger.  Sjødeponiet vil ligge såpass dypt at det ikke påvirker seilingsdybden i farleden.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	

<b>4.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b>			
Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
Nr. 4.2.1 Samferdselsårer, skipsfart	Nei	Tiltaket vil kunne påvirke fremkommeligheten i farleden i anleggsfasen både ved utdyping og deponering.  Anleggsarbeid som vil påvirke trafikken i farleden vil bli varslet i god tid før oppstart.  Etter endt anleggsfase vil sikkerheten og fremkommeligheten langs farleden forbedres.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	<a href="https://a3.kystverket.no/kystinfo">https://a3.kystverket.no/kystinfo</a>
Nr. 4.2.2 Havn, kaianlegg	Nei	Det ligger en småbåthavn ved Fjelldal, og en ISPS-kai ved næringsområdet på Rødskjær. Kaianleggene vil ikke bli berørt av tiltaket.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	<a href="https://a3.kystverket.no/kystinfo">https://a3.kystverket.no/kystinfo</a>
Nr. 4.2.3 Teknisk infrastruktur	Nei	Det ligger maritim infrastruktur innenfor planområdet.	<a href="https://a3.kystverket.no/kystinfo">https://a3.kystverket.no/kystinfo</a>

		<p>Denne må i hensyntas i anleggsfasen og ev. flyttes før oppstart av anleggsarbeidet. Det forutsettes at dette gjøres på en forsvarlig måte og at ev. infrastruktur som ikke må flyttes sikres tilstrekkelig.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Nr. 4.2.4 Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Nei	<p>Planområdet ligger like ved Fjelldal i Tjeldsund kommune, her ligger blant Brann og redningsskolen, samt en barnehage og et sykehjem. Tiltaket vil ikke påvirke nevnte funksjoner.</p> <p>Det forutsettes at nød- og redningstjenester hensyntas ifm. anleggsperioden slik at fremkommeligheten deres ivaretas.</p> <p>Etter endt anleggsfase vil sikkerheten og fremkommeligheten langs farleden forbedres.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	<a href="https://www.brsk.no/om-brann-og-redningsskolen/">https://www.brsk.no/om-brann-og-redningsskolen/</a>
Nr. 4.2.5 Brannvannforsyning	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.2.6 Bortfall av strøm	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.2.7 Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei	<p>Se kommentar til pkt. 4.2.4.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Nr. 4.2.8 Forsvarsområde	Nei	<p>Nærmeste forsvarsområde ligger ca. 25 km unna. Forsvarsområdet utgjør ingen vesentlig sikkerhetsrisiko.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	<a href="https://a3.kystverket.no/kystinfo">https://a3.kystverket.no/kystinfo</a>
Nr. 4.2.9 Ivaretagelse av sårbare grupper.	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.2.10 Dambrudd	Nei	<p>Det er ingen demninger i relevant avstand til planområdet.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	

<b>4.3 Menneske- og virksomhetsbaserte farer</b>			
Kan planen føre til:			
Nr. 4.3.1 Ulykke med farlig gods	Nei	<p>Det forutsettes at frakt av farlig godt langs sjø skjer i henhold til gjeldende meldingsrutiner som overordnet myndighet har ansvar for. I driftsfasen vil tiltaket bidra til økt sikkerhet i farleden.</p>	



		Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Nr. 4.3.2 Grunnstøtinger	Nei	<p>Iht. Kystinfo har det vært flere grunnstøtinger langs farleden.</p> <p>Etter endt anleggsfase vil sikkerheten og fremkommeligheten langs farleden forbedres og sannsynligheten for grunnstøtinger reduseres.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen. Se kommentarer til avsnitt 4.4.</p>	<p><a href="https://a3.kystverket.no/kystinfo">https://a3.kystverket.no/kystinfo</a></p> <p><a href="https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/">https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/</a></p>
Nr. 4.3.3 Møteulykker	Nei	<p>Iht. Kystinfo har det vært flere møteulykker langs farleden.</p> <p>Etter endt anleggsfase vil sikkerheten og fremkommeligheten langs farleden forbedres og sannsynligheten for grunnstøtinger reduseres.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen. Se kommentarer til avsnitt 4.4.</p>	<p><a href="https://a3.kystverket.no/kystinfo">https://a3.kystverket.no/kystinfo</a></p> <p><a href="https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/">https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/</a></p>
Nr. 4.3.4 Ulykke med syklende/gående	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.3.5 Andre ulykkespunkt; Drivende fartøy	Nei	<p>Det kan ikke utelukkes at det oppstår hendelser hvor fartøy vil miste motorkraft. Dette utgjør først og fremst en risiko i anleggsfasen, da det vil ligge anleggssartøy med lekter innenfor tiltaksområdene.</p> <p>Etter endt anleggsfase vil sikkerheten og fremkommeligheten langs farleden forbedres.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen. Se kommentarer til avsnitt 4.4.</p>	<p><a href="https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/">https://www.kystverket.no/nyheter/sjosikkerhetsanalysen-gir-svar--hvilke-forebyggende-tiltak-har-effekt/</a></p>
Nr. 4.3.6 Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Nei	<p>Det er ingen kjente virksomheter som håndterer farlige stoffer i nærhet av planområdet.</p> <p>Vurderes ikke videre i ROS-analysen.</p>	
Nr. 4.3.7 Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Nei	<p>Det kan ikke utelukkes at det kan oppstå hendelser som medfører akutt forurensning/oljeutslipp i sjø. Forurensning/utslipp vil kunne utgjøre en fare for naturmangfold og dyreliv i området, det utgjør ikke en vesentlig sikkerhetsrisiko for sjøtrafikken.</p>	

		Tiltaket vil bidra til økt sikkerhet i farleden, og dermed redusere sjansen for hendelser som kan medføre utslipp.  Vurderes ikke videre i ROS-analysen	
Nr. 4.3.8 Elektro-magnetiske forhold	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.3.9 Fare for sabotasje/terror-handlinger	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.3.10 Gruver, åpne sjakter etc.	Nei	Temaet er ikke relevant.	

4.4 Farer relatert til anleggsarbeid			
Nr. 4.4.1 Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring	Ja	Siden farleden allerede har mye trafikk, vil sannsynligheten for ulykker økes ifm. anleggsfasen.  Det forutsettes at entreprenører er oppdatert på båttrafikk i området og tar nødvendige hensyn til sjøtrafikken ved opphold i arbeidet for å sikre at trafikk kan passeres.  Arbeidet vil foregå fra lekter, med bakgraver/borerigg og ev. annet nødvendig utstyr. Det vil være fare for blant annet fall/klemskader, fall i sjø og ulykker ifm. gjennomføring av sprenging.  Vurderes videre i ROS-analysen	
Nr. 4.4.2 Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Nei	Temaet er ikke relevant.	
Nr. 4.4.3 Akutt forurensning	Ja	Akutt forurensning er et aktuelt tema ifm. anleggsfasen.  Det forutsettes at entreprenører sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning. Dette vil bli håndtert gjennom internkontrollsystem for entreprenør.  Vurderes videre i ROS-analysen.	

4.5 Andre uønskede hendelser			
Nr. 4.5.1 Andre uønskede hendelser	Nei	Ingen kjente.	

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 3 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analysekjema.

## 5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

### 5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Tabell 5-1: Risiko- og sårbarhetsvurdering av områdestabilitet

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	Områdestabilitet			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Undersjøisk skred som følge av sjødeponi og utdypningstiltak. Masser kan rase ut eller oppfylling kan medføre at masser i tilgrensende områder raser ut.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
				Ikke relevant	
<b>Årsaker</b>					
Tiltaksområdene ligger under marin grense og grunnen kan være ustabil.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utdyping vil bli gjort i berg og/eller løsmasser, innenfor gjeldende krav/tilrådninger for tiltak.</li> <li>- Område for sjødeponi er en naturlig grop og vil derfor ligge godt beskyttet om omkranset av terreng på sjøbunnen.</li> </ul>					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Tiltaksområdene ligger i sjø, under marin grense. Tiltak kan medføre risiko for utglidning/masseras på sjøbunnen.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geotekniske vurderinger av tiltaksområdene og deponiet vurderer at stabilitet ved mudring og deponering vil være lite utfordrende.</li> </ul>					
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Lav</b>	<b>Forklaring</b>	
			X	Det er foretatt geotekniske undersøkelser av alle tiltaksområder.	
<b>Konsekvensvurdering</b>					
<b>Konsekvenskategorier</b>					
<b>Konsekvenstyper</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Små</b>	<b>Ikke relevant</b>	<b>Forklaring</b>
Liv og helse			X		Tiltakene ligger i god avstand til bebygde områder.
Stabilitet			X		Tiltaksområdene ligger på sjøbunnen.
Materielle verdier			X		Tiltaksområdene ligger i god avstand fra bebygde områder, og på store dyp.  Sannsynligheten for skader på bebyggelse på land er lav.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Små konsekvenser. Sannsynligheten er lav og vurdert til små for alle konsekvenstyper.					
<b>Usikkerhet</b>			<b>Begrunnelse</b>		
Liten			<p>Multiconsult har gjennomført geotekniske undersøkelser av Steinstiggrunnen.</p> <p>Multiconsult har på bakgrunn av ROV-undersøkelser vurdert at det ikke er nødvendig med grunnundersøkelse i Hårvika. Siden deponiområdet ligger som en naturlig forsenkning i havbunnen vil være områdestabiliteten tilfredsstillende.</p>		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
Tiltak:			<p>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingen. Det forutsettes at skråningsutslag på utdypingsområder utformes iht. krav i Farledsnormalens kap. 3.4.</li> </ul>		

## 5.2 Farer relatert til anleggsarbeid

Tabell 5-2: Risiko- og sårbarhetsvurdering av ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring				
<p>Beskrivelse av uønsket hendelse: Anleggsmaskiner og personell kan havne i sjø. Ulykker i sammenheng med anleggsgjennomføring er i hovedsak knyttet til frakt av anleggsutstyr og personellsikkerhet.</p> <p>Anleggsarbeidet vil kunne påvirke sjøtrafikk i farleden under anleggsperioden. Udetonert sprengstoff vil kunne ligge igjen etter gjennomført sprengningsarbeid.</p>						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Nei						
<b>Årsaker</b>						
<p>Ulykker i sammenheng med frakt av anleggsutstyr og anleggsgjennomføring. Arbeidet skal gjennomføres fra lekter og involverer bruk av sprengstoff.</p> <p>Anleggsområdet kan få økt risiko for påkjørsler og grunnstøtinger av den ordinære skipstrafikken langs farleden. Dette kan komme av at skipstrafikken ikke har oppfattet at det pågår arbeid i farleden, ev. har tekniske problemer som utfordrer navigeringen.</p>						
<b>Eksisterende barrierer</b>						
Ingen kjente.						
<b>Sårbarhetsvurdering</b>						
Det kan være fare for alvorlige personskader ved fall på sjøen og fall/klemskader som følge av håndtering av utstyr. I anleggsperioden vil sprengning og mudring påvirke øvrig sjøtrafikk.						
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring		
			X	Det er ikke identifisert særskilte forhold som tilsier høy sannsynlighet for ulykker.		
<b>Konsekvensvurdering</b>						
		Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring	
Liv og helse	X				<p>Anleggsarbeid kan medføre en risiko for at personell havner i sjø.</p> <p>Udetonert sprengstoff kan utgjøre en alvorlig risiko for liv og helse.</p> <p>Det forutsettes at entreprenør utarbeider SJA-analyse i forkant av oppstart av anleggsarbeid, samt at det sikres at udetonert sprengstoff ikke blir liggende.</p>	
Stabilitet			X		<p>Sjøtrafikken kan bli påvirket av anleggsperioden.</p> <p>Det forutsettes at anleggsarbeid som kan påvirke ferdsel i farleden varsles tidlig.</p>	
Materielle verdier				X	Tiltaksområdene ligger i god avstand fra land.	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensene av tiltaket er størst for liv og helse der ulykker kan hende som følge av ulykker med anleggsmaskiner og personellulykker. Farleden kan få redusert tilgjengelighet som følge av anleggsperioden.						

Usikkerhet	Begrunnelse
Middels	Metoder for anleggsgjennomføring og aktuelt utstyr er ikke endelig avklart.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
<p>Tiltak:</p> <p>Entreprenør må:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid.</li> <li>- Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr.</li> <li>- Sikre at det ikke ligger igjen udetonert sprengstoff etter endt sprengning.</li> <li>- Kunngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS).</li> <li>- Kunngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikkentral.</li> <li>- Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.</li> </ul>	<p>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak.</li> </ul> <p>Følges også opp ifm. påfølgende sektorbehandling og annet regel- og lovverk.</p>

Tabell 5-3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av akutt forurensning i anleggsfasen

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Akutt forurensning i anleggsfasen				
Beskrivelse av uønsket hendelse: Utslipp av olje og farlige kjemikalier under anleggsarbeidet kan medføre skader på viktige naturtyper, gyte- og oppvekstområde for fisk.						
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Nei						
Årsaker						
Akutt forurensning i forbindelse med teknisk feil, ulykker som medfører utslipp av olje eller andre farlige kjemikalier.						
Eksisterende barrierer						
Ingen kjente						
Sårbarhetsvurdering						
Akutt forurensning i form av diesel, olje eller andre kjemikalier ifm. anleggsgjennomføringen kan skade organismer over og under vannflata, samt i strandsonen. Fiskeyngel og stasjonære dyr er mest utsatt for akutt forurensning.						
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring		
			X	Det er vurdert at det er noe risiko for akutte utslipp som følge av uhell i løpet av anleggsperioden.		
Konsekvensvurdering						
		Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring	
Liv og helse			X		Ikke fare for menneskeliv eller helse.	
Stabilitet			X		Kan medføre kortvarig forstyrning av sjøtrafikken ifm. opprydding etter ev. utslipp.	
Materielle verdier			X		Kan gi skader på infrastruktur som brygger og båter.  Det vil bli vurdert om det er behov for beredskapslager med f.eks. oljelenser eller andre system for oppsamling	

					eller dispergering av oljesøl eller kjemikalier.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Akutte utslipp ifm. anleggsfasen vil ha størst konsekvenser for naturmangfold og dyreliv. Beredskapslager for håndtering av utslipp skal vurderes av entreprenør.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Endelig avklaring om metode og utstyr for gjennomføring av anleggsfasen er ikke kjent.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Det foresettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning.</li> <li>- Dette vil bli håndtert i internkontrollsystemet for entreprenører.</li> <li>- Vurdere behov for beredskapslager for håndtering av utslipp.</li> </ul>			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingen, følges opp ifm. påfølgende sektorbehandling og annet regel- og lovverk.</li> </ul>		

## 6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

### 6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

Tabell 6-1: Oversikt over foreslåtte tiltak i reguleringsplanen som følge av risiko- og sårbarhetsvurderinger

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
<b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b>		
<b>Nr. 1</b>	Områdestabilitet	Det forutsettes av utdyping av farleden blir prosjektert i tråd med krav til skråningsvinkel i Farledsnormens kap. 3.4
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
<b>Nr. 2</b>	Ulykker ved anleggsgjennomføring; sprenging, mudring, deponering	<p>Det er tatt inn et rekkefølgekrav om utarbeidelse av gjennomføringsplan for tiltak som også skal inneholde vurdering av behov for beredskapstiltak.</p> <p>Entreprenør må:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utarbeide YM-spesifikasjon samt sikker jobbanalyse (SJA-analyse) før igangsetting av anleggsarbeid.</li> <li>- Ha AIS på alt flytende anleggsutstyr.</li> <li>- Sikre at det ikke ligger igjen udetonert sprengstoff etter endt sprengning.</li> <li>- kunngjøre anleggsarbeid i Etterretning for sjøfarende (EFS).</li> <li>- Kunngjøre anleggsarbeid via losoldermannskapet og ev. trafikksentral.</li> <li>- Fysisk merke anleggsområdet i tråd med internasjonal standard.</li> </ul>
<b>Nr. 3</b>	Akutt forurensning	<p>Vurdere behov for og ev. sikre beredskapslager med oljelenser eller andre system for dispergering av oljesøl og andre kjemikaler.</p> <p>Det forutsettes at entreprenør sørger for sikker drift av maskiner og anleggsgjennomføring for å unngå akutt forurensning ifm. anleggsarbeid. Dette blir håndtert i internkontrollsystemet for entreprenør.</p>

### 6.2 Konklusjon

ROS-analysen viser at risiko og- og sårbarhetsforhold i hovedsak er knyttet til anleggsfasen, med unntak av områdestabilitet. Geotekniske undersøkelser gjennomført av Multiconsult viser at stabilitet ikke vil være en utfordring verken ifm. utdyping eller deponering.



Når det gjelder anleggsfasen fortsettes det at entreprenør følger gjeldende regelverk og prosedyrer ifm. anleggsgjennomføringen. Det forventes videre at det stilles konkrete krav til gjennomføringen ifm. påfølgende sektorbehandling av mudre- og dumpesøknaden.