RAPPORT

Detaljregulering for Kvednanesvegen 58 – Tau, PlanID 202303

OPPDRAGSGIVER

Bremnes Seashore AS

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO / REVISJON: 09.06.26

DOKUMENTKODE: 10251741-01-PLAN-RAP-002



Multiconsult

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljregulering for Kvednanesvegen 58 – Tau, PlanID 202303	DOKUMENTKODE	10251741-01-PLAN-RAP-002
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Bremnes Seashore AS	OPPDRAGSLEDER	Linda D. Sønstabø
KONTAKTPERSON	Sindre A. Habbestad/Knut Selle	UTARBEIDET AV	Linda D. Sønstabø Linn Rydningen
GNR./BNR.	16/38 mfl.	ANSVARLIG ENHET	Energi & Industri

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Kvednanesvegen 58 – Tau, PlanID 202303.

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

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 2 mulige uønskede hendelser som er vurdert nærmere i egne analyseskjema:

- Havnivåstigning og stormflo
- Grunnforhold, ustabil grunn

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen. Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		**Tiltak i planen:**
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Havnivåstigning/stormflo	- Krav til at byggverk med varig personopphold og kritiske funksjoner plasseres over minimum kote +2,0 over NN2000, i tråd med sikkerhetsklasse F2 og dimensjonerende stormflonivå inkludert bølgepåvirkning. - For øvrige byggverk kan lavere plassering tillates, forutsatt at konstruksjon og løsninger dokumenteres å tåle oversvømmelse og bølgepåvirkning.

00	09.03.26	Risiko- og sårbarhetsanalyse	LDS, AS	HSS	LDS
01	09.06.26	Rev etter offentlig høring	LDS, AS	AS	LDS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2	Grunnforhold	- Det skal dokumenteres tilfredsstillende lokal stabilitet ved etablering av kaianlegg og andre tiltak i sjø, samt ved tiltak som kan påvirke eksisterende sjøfylling. - Kaifront skal etableres med pælefundamentering, og fundamentering og konstruksjon skal dokumenteres som del av geoteknisk prosjektering. - Krav om geoteknisk dokumentasjon er sikret i reguleringsbestemmelsene.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning 5
1.1 Hensikten med ROS-analyser 5
Begrepsforklaring 5
2 Metode 6
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte 6
2.2 Prosess 7
2.3 Analyseoppsett 7
2.4 Avgrensning av analysen 7
2.5 Kilder 8
2.6 Analyseskjema 8
2.7 Sammenstilling 10
3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak 11
3.1 Dagens situasjon 11
3.1.1 Stormflo/havnivåstigning 12
3.1.2 Grunnforhold og naturfare 13
3.2 Utbyggingsformålet 15
3.2.1 Trafikk 16
3.2.2 Støy 16
3.2.3 Lysforurensing 17
4 Identifisering av uønskede hendelser 19
5 Risiko- og sårbarhetsvurdering 25
5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser 25
5.2 Farer relater til anleggsarbeid 27
6 Oppsummering og konklusjon 28
6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen 28
7 Referanser 29

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 utbyggingstiltak 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.

Begrepsforklaring

Tabell 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 dekking 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

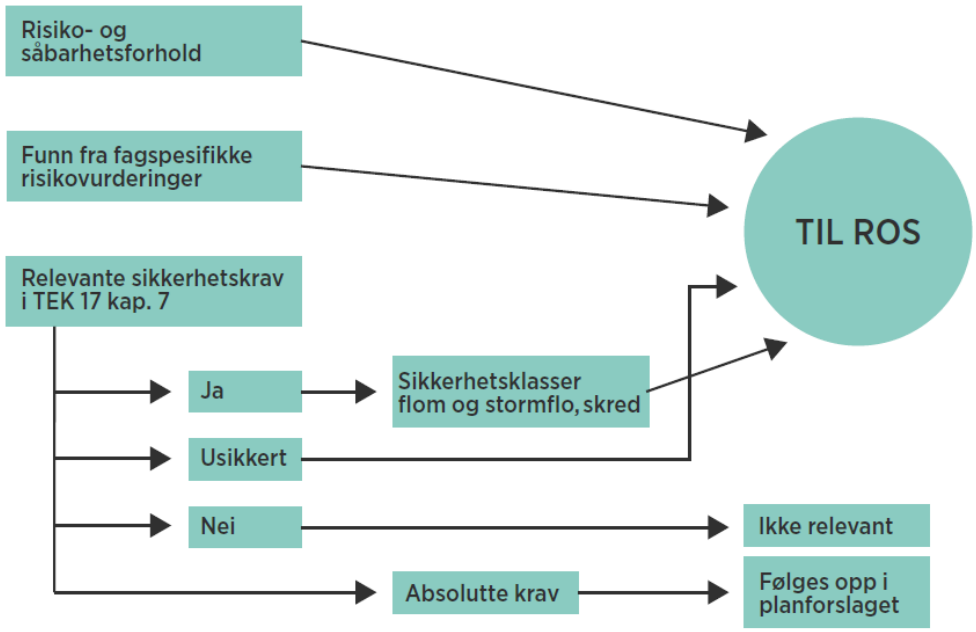
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

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 2-1. 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 byggteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



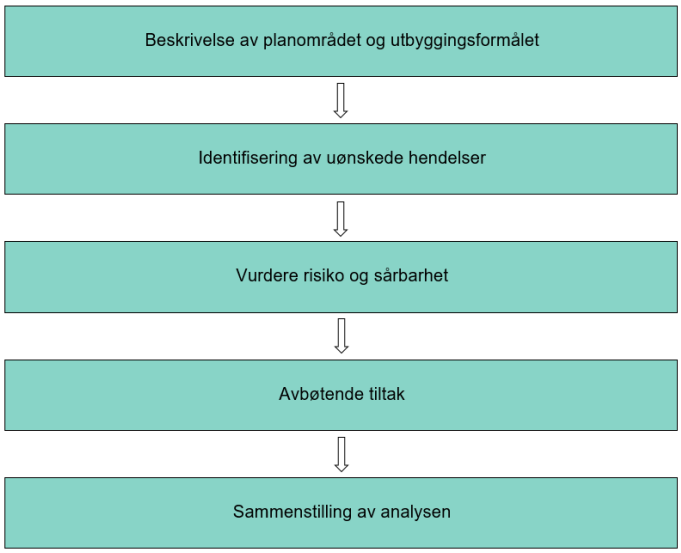
Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

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 2-2: 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 ivaretatt 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. Dette består av underliggende fagutredninger, samt offentlig tilgjengelig databaser. Kildene er oppgitt med referanse der de benyttes.

- NADAG, database for grunnundersøkelser
- NVE, diverse karttjenester for naturfare
- Naturbasekart, Miljødirektoratet
- Vurdering av områdestabiliet, notat Multiconsult
- NGU radonkart
- Støykartlegging, rapport Multiconsult

2.6 Analyseskjema

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 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*	***F1-3:*** ***Høy:*** *1 gang i løpet av 20 år, 1/20* ***Middels:*** *1 gang i løpet av 200 år, 1/200* ***Lav:*** *1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000* ***S1-3:*** ***Høy:*** *1 gang i løpet av 100 år, 1/100* ***Middels:*** *1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000* ***Lav:*** *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 gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
PLAN-ROS SANNSYN-LIGHET	*Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 %*	*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.*
FLOM OG STORMFLO SANNSYNLIG-HET	*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*	
SKREDSANN-SYNLIGHET	*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 utilgjengelige 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.* *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.*

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - *Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet* - *Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?* - *Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen*	*Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:* - *Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.* - *Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget* - *Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget*

Som vist i tabell 2 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 risikoreduserende 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

Multiconsult er engasjert for å utarbeide en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som del av detaljreguleringsplanen for Kvednanesvegen 58 - Tau.

3.1 Dagens situasjon

Planområdet ligger på Tau i Strand kommune, nordøst for Stavanger og nordvest for Jørpeland, som vist i figur 3-1. Området befinner seg på vestsiden av Tauvågen, sør for tidligere Tau ferjekai og i direkte tilknytning til dagens hurtigbåtterminal. Planområdet har en strategisk og sentral plassering i tettstedet Tau, med nærhet til viktige transportårer som Ryfylkevegen (fv. 4656), sjøtransport og tilgrensende sentrumsfunksjoner.

Området er omringet av variert bebyggelse og natur. Mot nord ligger tre boliger plassert i høyere terreng (ca. 8–17 moh.), mens i sørvest grenser planområdet til strand og flere naust. Sørsiden avgrenses av sjø, og på motsatt side av vågen ligger det en småbåthavn. Mot vest grenser området til kommunal vei (KV1079 Kvednanesvegen). Omkringliggende areal består hovedsakelig av småskala boligbebyggelse og sjøbasert næringsvirksomhet.



Figur 3-1 Lokalisering av planområdet (1). Innfelt kart viser plangrense for område det er meldt oppstart på. (2).

Planområdet omfattes av gjeldende reguleringsplan «Parkeringsplass ved Tau ferjekai», vedtatt i 1988. Området har i ettertid blitt delvis opparbeidet gjennom utfylling i sjø, og nivået på fyllingsområdet er estimert til å ligge mellom ca. 1,5 og 2 meter over havet (moh).

Området fremstår i dag som et tidligere industriområde med preg av nedleggelse og begrenset vedlikehold. Det er spor etter tidligere ferjekaiaktivitet, og bebyggelsen består av spredte og uensartede konstruksjoner, enkelte i dårlig forfatning. Det forekommer utendørs lagring, og det er ingen gjennomgående struktur eller arkitektonisk sammenheng mellom bygningene.

Planområdet er delvis utbygd og har tilknytning til eksisterende teknisk infrastruktur. Adkomst til området er via Ryfylkeveg (FV4656) og kommunalvei Kvednanesvegen (KV1079).

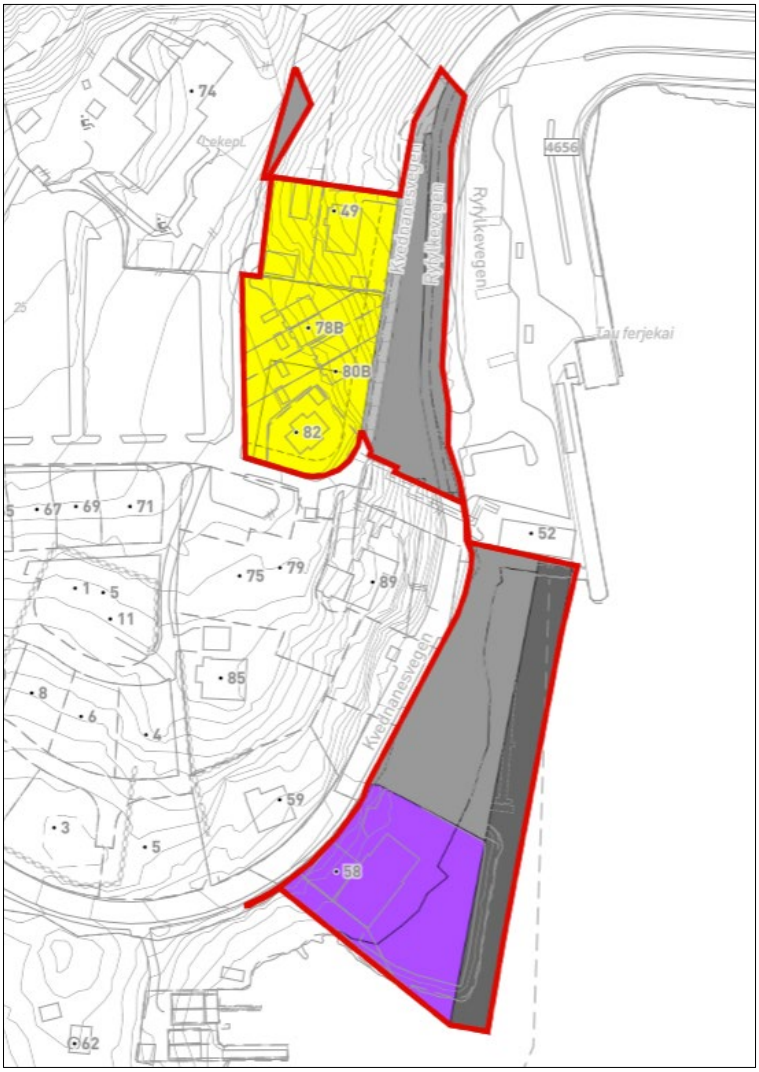


Figure 3-2 kartutsnitt som viser gjeldende reguleringsplan fra 1988 (3)

3.1.1 Stormflo/havnivåstigning

Planområdet ligger ved og delvis i sjø, og er dermed utsatt for påvirkning fra stormflo, særlig i kombinasjon med sterk vind og bølgepåvirkning. Slike hendelser kan medføre oversvømmelse og skade på infrastruktur og bygningsmasse i området. Risikoen for slike hendelser forventes å øke som følge av klimaendringer, herunder havnivåstigning og mer ekstremvær.

Basert på klimaberegninger for Strand kommune anslås det at havnivået kan stige med opptil 77 cm innen år 2100. En stormflo med et gjentaksintervall på 20 år vil i tillegg kunne heve vannstanden med ytterligere 101 cm. Samlet vil dette kunne gi et stormflonivå på inntil 1,69 meter over NN2000. (4)

Dimensjonerende stormflonivå er i tillegg vurdert til ca. kote +1,74–1,79 meter over NN2000 for høyere gjentaksintervall. Bølgepåvirkning kommer i tillegg til dette og kan gi økte belastninger på bygg og anlegg.

For å ivareta sikkerhet mot oversvømmelse skal nye bygg og anlegg prosjekteres i sikkerhetsklasse F2. Det legges til grunn at byggverk med varig personopphold og kritiske funksjoner skal tåle sjøvann opp til minst kote +2,0 over NN2000. For øvrige byggverk kan lavere plassering vurderes, forutsatt at konstruksjon og materialbruk dokumenteres å tåle oversvømmelse og bølgepåvirkning. Kritiske installasjoner skal plasseres over kote +2,0.

Krav til minimum byggehøyde fastsettes med tilstrekkelig sikkerhetsmargin i forhold til dette nivået, og inkluderer også vurdering av bølgepåvirkning. (5).



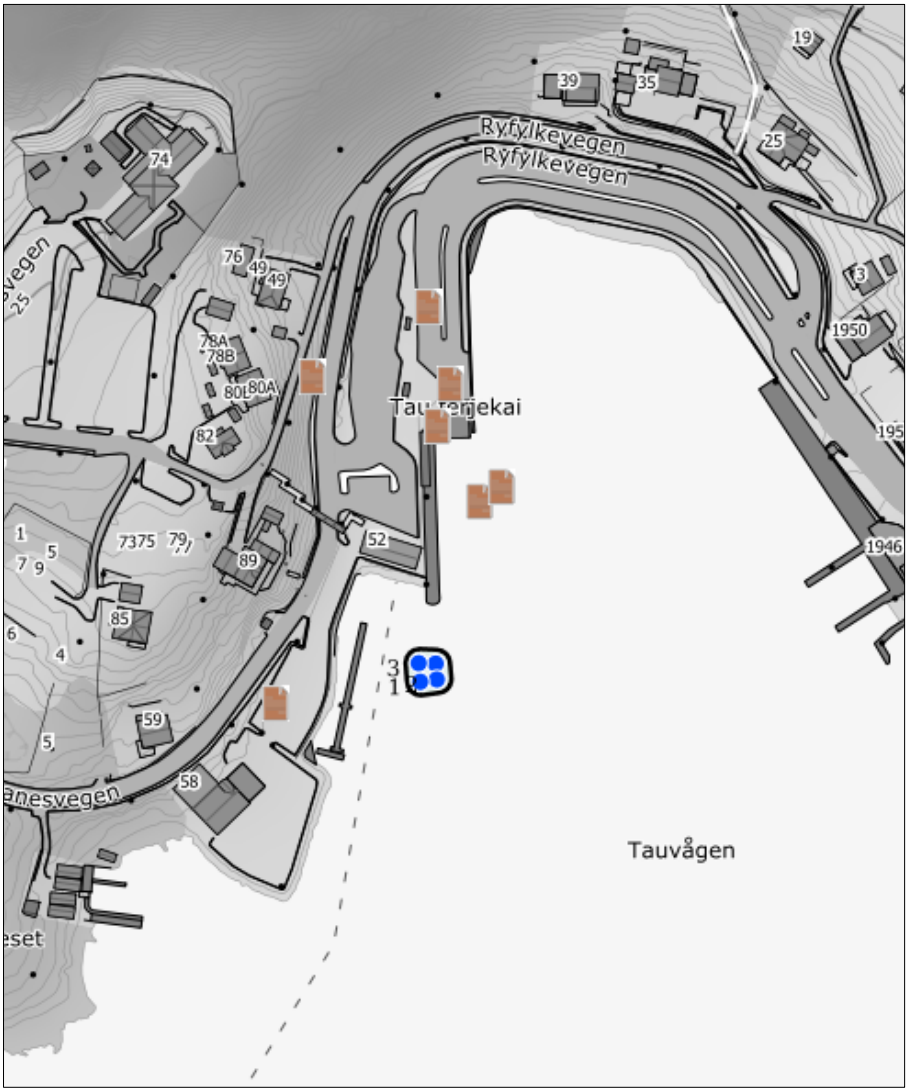
Figur 3-3 Kart som viser havnivå med klimaberegninger for 2100 og 200-års stormflo (5).

3.1.2 Grunnforhold og naturfare

Planområdet omfatter både landarealer og utfylt sjøareal, og er lokalisert innenfor et aktsomhetsområde for marin grense. Løsmassekartlegging indikerer at området ligger i randmorenesone 15, karakterisert av enkeltrygger og større avsetninger av usortert morenemateriale avsatt langs en tidligere brefront. Materialene i undergrunnen består av en blanding av kornstørrelser, fra leire til stein og store blokker.

Det er tidligere gjennomført flere grunnundersøkelser både på land og i sjø, blant annet i forbindelse med etablering av parkeringsplass og tidligere ferjekai. (6) Disse undersøkelsene viser hovedsakelig forekomst av løse og faste friksjonsmasser i tiltaksområdet. I de høyere delene av terrenget er det registrert berg i dagen, blokkrik mark og liten dybde til fast berggrunn. Basert på disse forholdene vurderes faren for områdeskred ovenfra som lav, og sikkerheten anses ivaretatt.

Strandsonen mot sjø er vurdert som «langgrunn», og grunnundersøkelser viser friksjonsmasser og kort dybde til berg under sjøbunnen. Det konkluderes derfor med at det ikke foreligger skredfare fra strandsonen.



Figur 3-6 Gjennomførte grunnundersøkelser (6)

I forbindelse med planarbeidet er det utarbeidet en geoteknisk vurdering som utreder områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». (7) Basert på topografiske forhold, observasjoner av berg i dagen og dokumenterte grunnforhold, vurderes det som usannsynlig at planområdet ligger i et løsne- eller utløpsområde for kvikkleireskred eller sprøbrudd. Sikkerhetskravene for områdeskred vurderes som oppfylt.

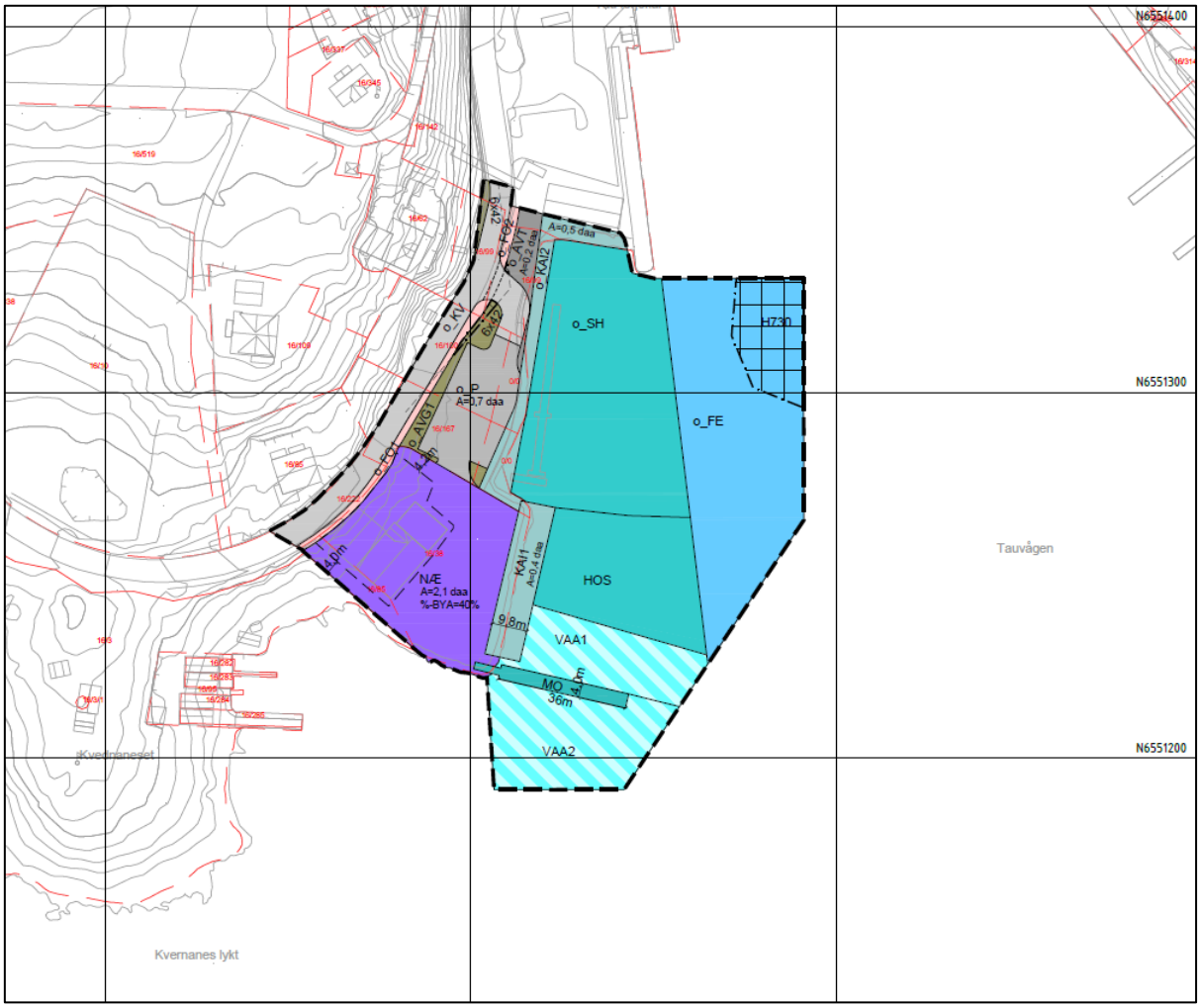
Det presiseres imidlertid at stabiliteten til eksisterende sjøfylling ikke er vurdert i det geotekniske notatet. Det anbefales derfor at det gjennomføres ytterligere grunnundersøkelser i planområdet før oppstart av utbygging for å bekrefte lokal stabilitet, særlig med tanke på konstruksjoner og fyllinger. Dette er avgjørende for å sikre prosjektering og gjennomføring i tråd med gjeldende krav til geoteknisk sikkerhet.

Problemstillingen vurderes i hovedsak å være knyttet til tiltak i sjø og påvirkning av eksisterende sjøfylling, og ikke generelt for tiltak på land innenfor planområdet.

Vind- og bølgepåvirkning er utredet i egen fagrapport (8) (03.03.2026), og er vurdert som en del av risiko knyttet til havnivåstigning og stormflo i ROS-analysen. Analysen benyttes som grunnlag for vurdering av bølgepåvirkning, utforming av kai og bølgebryter, samt trygg ferdsel i sjø.

3.2 Utbyggingsformålet

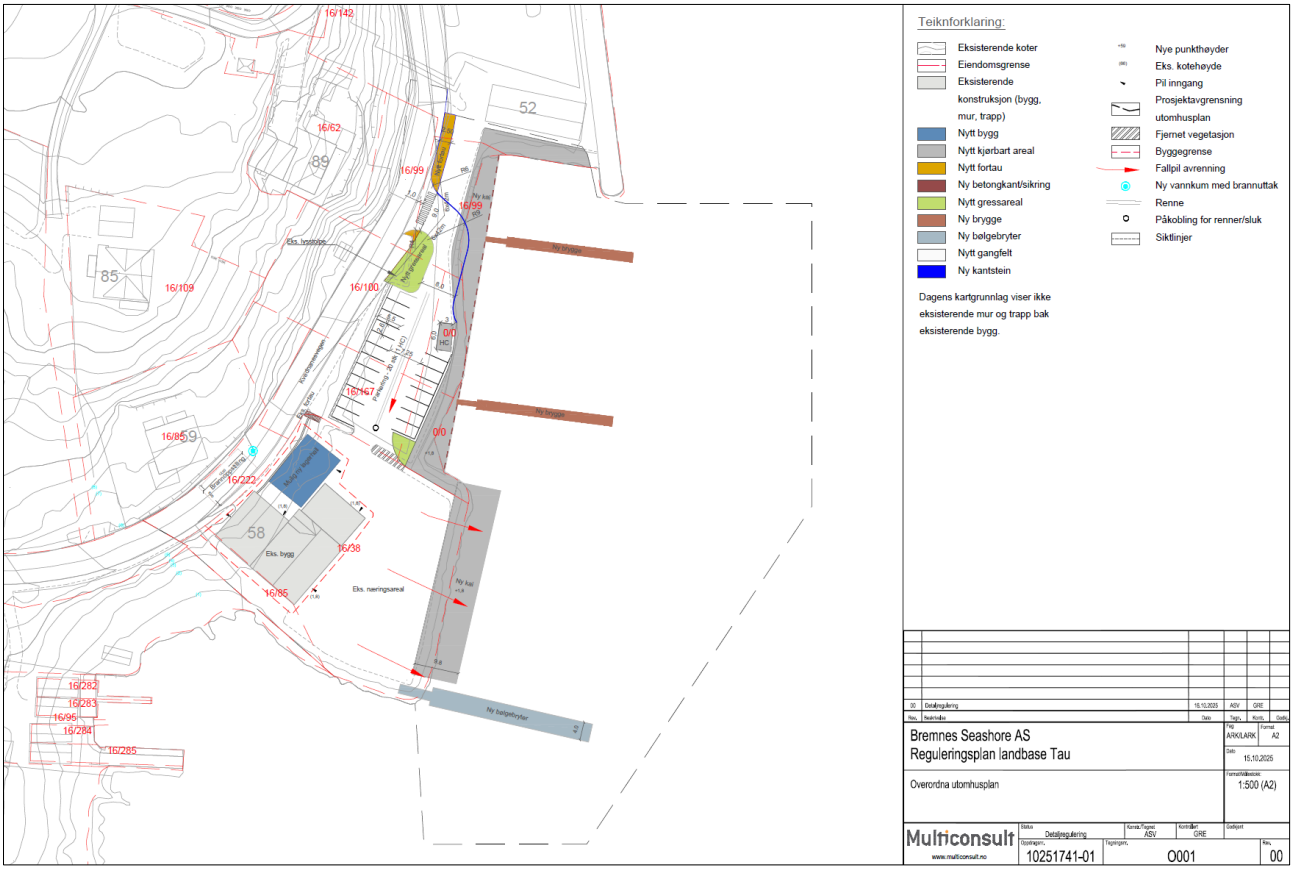
Det aktuelle planområdet dekker et areal på om lag 14 dekar. Formålet med planen er å legge til rette for etablering av en landbase der Bremnes Seashore AS kan samle drift, administrasjon og havnefunksjoner for sin oppdrettsvirksomhet i regionen. Tiltaket omfatter etablering av ny kai og bølgebryter, oppgradering av innkjørsel med fortau samt gjenbruk av eksisterende bygninger med mulighet for tilbygg. Planområdet inkluderer både land- og sjøarealer, der nordre del reguleres til småbåthavn og parkering, mens sørlige deler reguleres til næringsformål.



Figur 3-4 Planforslag/planområdet (2).

Kaifronten planlegges som en forlengelse av landarealet ut i sjø, og vil bli fundamentert med påler ned til sjøbunnen. En bølgebryter vil i tillegg sikre rolig liggeområde, og denne vil være flytende og forankret til bunnen med vaiere. Eksisterende bygninger vil fortsatt benyttes til kontor, verksted og lager, samtidig som det planlegges en ny lagerbygning bak dagens bebyggelse.

Det planlegges kai og molo for trygg havnedrift, og interne trafikkarealer, parkering og innkjørsel skal tilpasses for å ivareta både sikkerhet og funksjonalitet. Enkelte områder rundt bebyggelsen avsettes til nødvendig grøntstruktur i tilknytning til parkering og kommunal vei. Småbåthavnen er vist i planen, men skal ikke etableres av tiltakshaver.



Figur 3-5 Illustrasjon som viser planlagte tiltak (2)

3.2.1 Trafikk

Planforslaget medfører ingen endringer på hovedveinettet, men innebærer oppstramming av kryss og forbedret atkomst. Det etableres nytt fortau og bedre separering mellom trafikktyper, noe som styrker trafikksikkerheten. Kryssutformingen er strammet opp og vinklet rett på fylkesveg. Snumulighet for tungtransport er lagt til næringsarealet.

Det oppstrammede krysset tar opp areal fra eksisterende offentlig parkeringsplass. Dagens 42 plasser reduseres til 20 inkl. 1 HC-plass. 8 av de sørligste parkeringsplassene skal etter avtale med kommunen disponeres av tiltakshaver. De vil også kunne ha ca. 5 parkeringsplasser på egen tomt. Turproduksjonen blir tilnærmet lik dagens situasjon grunnet reduksjon av parkeringsplasser.

For myke trafikanter etableres nytt fortau, samt sykkelparkering ved personalinngang og i nordre del av området. Planen legger ikke opp til ny delingsmobilitet, men det er gangavstand til planlagt bysykkelbase. Planområdet har god kollektivdekning med buss og hurtigbåt, og det forventes ca. 40 anløp per uke med arbeidsbåter og 70 med småbåter.

3.2.2 Støy

Oppdatert støyvurdering (9) viser at virksomheten i hovedsak vil holde seg innenfor anbefalte grenseverdier i T-1442/2021. Eventuelle overskridelser kan kun forekomme på søndager dersom truck- og lastebilaktivitet foregår nord på tomten. Når søndagsaktivitet legges mellom næringsbygget og KAI1, slik at bygget fungerer som støyskjerm mot boligene, viser beregningene at det ikke vil være overskridelser. På hverdager og lørdager forventes ingen overskridelser ved normal drift.

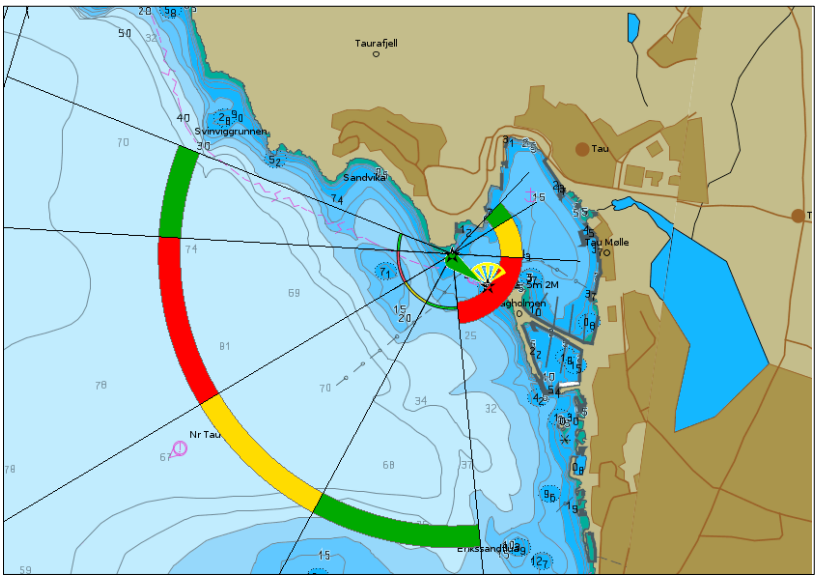
Dersom det oppstår tvil om at støykravene overholdes, eller dersom det kommer dokumenterte klager, kan kommunen kreve tidsavgrenset støylogging i driftsfasen, jf. reguleringsbestemmelse § 3.2.1. Resultatene skal brukes til å vurdere eventuelle driftsmessige justeringer eller andre avbøtende tiltak.

3.2.3 Lysforurensing

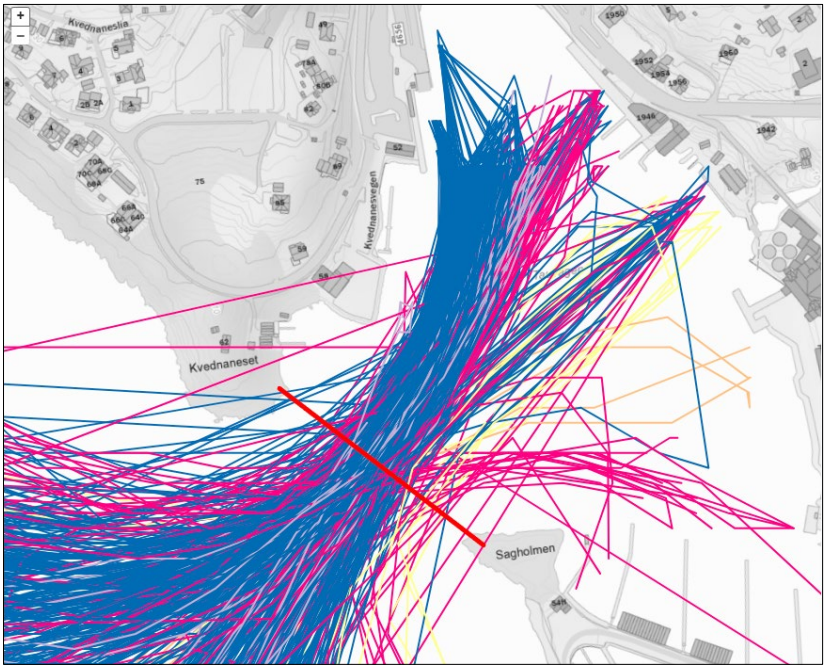
Lysforurensing er identifisert som et relevant tema i planområdet, særlig med hensyn til både omkringliggende bebyggelse og maritim ferdsel. Kvernaneset lykt har en navigasjonssektor som går tett inn mot land i planområdet, og farvannet utenfor Tauvågen er definert som biled, et viktig navigasjonsområde for sjøtrafikk.

Planlagt aktivitet ved kai og på land vil medføre behov for kunstig belysning, som kan gi visuell forstyrrelse for nærliggende boliger samt bidra til blending eller svekket synlighet av navigasjonslys for sjøfarende. Det er registrert rundt 800 AIS-registrerte fartøypasseringer i Tauvågen per måned i 2023, hvor mange av fartøyene er mellom 20 og 50 meter i lengde. Dette underbygger behovet for god lysstyring og navigasjonssikkerhet.

Lyssetting i mørket kan også påvirke livskvalitet, søvn og trivsel for naboer. For å redusere uønskede virkninger og sikre trygg ferdsel til sjøs, er det i planforslaget innarbeidet bestemmelser som begrenser unødvendig og feilrettet belysning. Det skal også sikres at tiltak i sjø ikke kommer i konflikt med fremkommeligheten i farleden.



Figur 3-7 Kartutsnitt som viser navigasjonsveiledningen i området (10)



Figur 3-8 Utsnitt viser AIS track av fartøy i mai 2023 (10)

4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 4-1 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljregulering for Kvednanesvegen 58, planID 202303. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR	KILDE
Naturgitte forhold/naturhendelser Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind (storm)	Flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander/konstruksjoner, båter kan ikke legge til.	Nei. Planområdet har en årsmiddelvind (50 meter over bakken) på 6 m/s. Tauvågen ligger godt skjermet for vind. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(11)
Bølger/bølgehøyde	Ødeleggelse av gjenstander/materielle skader (båter, brygger etc.)	Nei. Anlegget ligger beskyttet inne i Tauvågen. Riktig fortøyning av båter er viktig. Temaet er vurdert å ikke utgjøre en fare. Og vurderes ikke videre.	(12)
Snø/is	(glatt føre, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, ras fra hustak/bygninger, snødrift)	Nei. Lokaliteten er ikke i et område med særlig kalde vintre. Temaet vurderes ikke videre.	(13)
Flom i vassdrag	Oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm utrykningskjøretøyer	Nei. Vassdrag berører ikke planområdet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(14)
Urban flom/overvann	Ødelagt bebyggelse, strømstans/ødeleggelse av elektrisk anlegg/trafo, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøyer, materielle skader (biler etc.)	Nei. Planområdet har fall mot sjø. Det vil være enkelt å lede overvann mot sjø. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(14)
Stormflo (høy vannstand)	Oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm utrykningskjøretøyer	Ja. Planlagt tiltak ligger ved sjø og er et utsatt område for stormflo. Temaet vurderes videre.	(14) (5)
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier	Ja. Området er ikke registrert som ras- eller skredutsatt ifølge NVEs fare- og aktsomhetskart, men planområdet ligger i aktsomhetsområde for marin grense. Det er tidligere gjennomført flere grunnundersøkelser både på land og i sjø, og i forbindelse med planarbeidet er det utarbeidet en geoteknisk vurdering som utreder områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».	(11) (15)

		Basert på forholdene omtalt i kap. 3.2.1 vurderes faren for områdeskred ovenfra som lav, og sikkerheten anses ivaretatt. Strandsonen mot sjø er vurdert som «langgrunn», og grunnundersøkelser konkluderes derfor med at det ikke foreligger skredfare fra strandsonen. Det presiseres imidlertid at stabiliteten til eksisterende sjøfylling ikke er vurdert i det geotekniske notatet. Temaet vurderes dermed videre i ROS-analysen.	
Store nedbørsmengder	Oversvømmelse, ødelagt bebyggelse (fuktskader, elektrisk anlegg etc), materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet- spesielt fare knyttet til dette ifm utrykningskjøretøyer	Nei. Planområdet har fall mot sjø. Det vil være enkelt å lede overvann mot sjø. Det forutsettes at prosjektering og utførelse tar hensyn til økt fare for ekstremvær i forbindelse med klimaendringer. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Skog- og lyngbrann	Fare for spredning til bebyggelse, materielle skader, tap av buffersone	Nei. Området er vurdert til å ikke være utsatt for skog og lyngbrann. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Erosjon	Tap av dyrkningsområder, forurensede elver og vann	Nei. Erosjon er ikke aktuelt i forhold til planens tiltak og naturforhold i området. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(16)
Radon	Krav i TEK17 reduserer forekomst av radon i bebyggelse, fare for liv/helse	Nei. Moderat til lav fare for radon, TEK 17 ivaretar radonfare. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(17)
Grunnvann	Kan tiltaket endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres?	Nei. Det er ikke regulert vann eller grunnvannsbrønner i nærheten. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(11)
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)		Nei. Planlagt næringsareal ligger på etablert utfylling i sjø med potensiale for fall i sjø. Sikkerhet på kaianlegg er sikret gjennom forskrift om havnearbeid. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(11)
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Behov for stenging av veier, mulig nedetid for havner, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert fremkommelighet.	Nei. Det er en parkeringsplass for pendlere nord for planområdet. Det er lite trafikk i området etter at Ryfylketunnelen åpnet. Planområdet ligger ikke spesielt utsatt til at hendelser på veg utgjør en risiko for planområdet. Deler av planområdet er regulert til ferdsel, og det er knyttet bestemmelser til regulert havneområde som sikrer fremkommelighet. Tiltaket berører ikke arealbehov til fremtidig ferje- og passasjertrafikk. Tiltaket er ikke vurdert å påvirke viktige offentlige transportårer, og vurderes ikke videre.	
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Brudd på ledningsnett, manglende vannforsyning til for eksempel brannvann, manglende overvannshåndtering som fører til oversvømmelse i	Nei. Eksisterende teknisk infrastruktur må tas hensyns til i anleggsperioden. Det går sjøledninger for vann lenger øst i fjorden. Disse vil ikke påvirkes av forhold i dette planarbeidet. Det er utarbeidet VA-rammeplan i	(18)

	planområdet, manglende strømforsyning og telekommunikasjon, høyspent/lavspent i/ved planområdet	forbindelse med planforslaget som beskriver eksisterende og nytt VA- ledningsnett. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Redusert fremkommelighet for redningstjenester/ utrykningskjøretøyer, konsekvenser for sykehus/legekontor, brannstasjon, politistasjon, innsatstid nødetater etc.	Nei. Det er fortau eller gang- og sykkelveg største delen av veien til Tau barne- og ungdomsskole. Det er lite trafikk i området etter at Ryfylketunnelen åpnet. Tiltaket vil ikke redusere fremkommelighet for nød- og redningstjenester i anleggsperioden eller når anlegget står ferdig. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Brannvannforsyning	Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking? Krever tiltaket tosidig forsyning? Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid	Nei. VA-rammeplan vil sikre en helhetlig løsning av vannforsyning og tilstrekkelig brannvannuttak innenfor planområdet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Bortfall av strøm	Intern drift, opprettholde sikkerhet, pumpestasjon avløp. Skal vurderes for planområdet og omkringliggende områder, inkl. de som er under arbeid	Nei. Det vurderes ikke at tiltak i planen vil føre til bortfall av strøm. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Utrykningstid politi, ambulanse og brann		Nei. Siden eksisterende veger vil holdes åpen i hele anleggsperioden, antas det at utrykningstid for nødetatene vil holde seg på dagens nivå. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Forsvarsområde		Nei. Det er ingen kjente forsvarsområder i eller i nærheten av planområdet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Ivaretakelse av sårbare grupper.	Nedleggelse/forringelse av omsorgsbygg, sykehjem etc, manglende tilrettelegging for universell utforming	Nei. Det er i eksisterende situasjon ingen sårbare grupper innenfor planområdet. Det er ikke registrert risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med dette. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Dambrudd	dambrudd som kan føre til oversvømmelse og materielle skader	Nei. Det er ingen damanlegg i eller i nærheten av planområdet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Skipsfart 1	Er det planlagt en sjønær utbygging? Vil dette få konsekvenser for farleder eller strømforhold?	Nei. Planlagt tiltak innebærer bygging av ny kai og molo for trygg havnedrift av oppdrettsbåter, og dermed utbygging i sjø. Det er vurdert at planlagte tiltak ikke vil få konsekvenser for farleder eller strømforhold, og tematikken vil ikke vurderes nærmere. Fremkommelighet i farleden er sikret gjennom bestemmelser som sier at tiltak ikke kan etableres på en måte som hindrer navigasjon eller ferdsel i sjøområdet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Skipsfart 2	Er det fare for at skipstrafikk fører til: - Utslipp av farlig last	Nei. Ny kai med bølgebryter gir trygg havn for arbeidsbåter og småbåter. Skipstrafikken er vurdert å	

	- Oljesøl - Kollisjon mellom skip - Kollisjon med bygning - Kollisjon med infrastruktur	ikke medføre utslipp, søl eller kollisjon. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:			
Ulykke med farlig gods	Er det transport av farlig gods gjennom området? Foregår det fylling/tømming av farlig gods i området?	Nei. Når det gjelder frakt av farlig gods enten på veg eller sjø, så forutsettes det å skje i henhold til gjeldende meldingsrutiner som overordnet myndighet har ansvar for. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Ulykke i av-/påkjørsler		Nei. Turproduksjonen er vurdert å bli tilnærmet lik dagens situasjon grunnet reduksjon av parkeringsplasser. Det forventes ikke at tiltak i planforslaget vil føre til større sannsynlighet for trafikkulykker når næringsområdet er ferdigstilt. Ulykker i av/ påkjørsel fra fv. 4656/kv 1079 til næringsarealet kan forekomme. Kravene til frisikt skal ivaretas for krysset fv. 4656/kv 1079. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Møteulykker/generell trafikkulykke		Nei. Se kommentar over. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Ulykke med syklende/gående	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportsnettet for gående, syklende og kjørende innenfor området? Til barnehage/skole Til idrettsanlegg, nærmiljøanlegg Til forretninger Til busstopp	Nei. Trafikk langs fv. 4656/kv. 1079 vil øke i anleggsfasen. Det forventes ikke at planforslaget vil føre til større sannsynlighet for trafikkulykker med syklende gående når næringsområde er ferdigstilt. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Andre ulykkespunkt		Ikke relevant	
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Eksplosjon, forurensing, brann, gassutslipp) Medfører foreslått virksomhet fare for storulykker? Er det storulykkevirksomhet med influensområde som omfatter planområdet? Har kommunen kartlagt risiko for storulykker? Storulykker omfattes av egen forskrift: Storulykkeforskriften.	Nei. Det er ingen kjente virksomheter med farlige stoffer i nærhet av planområdet, og tiltaket i planen omfatter ikke etablering av slike virksomheter. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.		Nei. Akutt forurensing kan skje ved at en avgrenset mengde bunkersolje kan lekke ut fra båt ved uhell. Ved etablering av industrivirksomhet på næringsarealet kan en ikke utelukke utslipp til sjø. Avrenning av overflatevann fra virksomheten sine uteareal skal behandles etter kravene i forurensingsloven. Det vises	

		også til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. SHA-plan må foreligge både i anleggs- og driftsfasen. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Forurenset grunn		Nei. Det er ikke påvist forurenset grunn på land eller i sjø i planområdet, og det er ingen tiltak som indikerer funn av forurensing. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(19)
Støv og støy fra trafikk		Nei. Trafikkstøyen langs de nærliggende veiene viser et støynivå på rundt 55 dB, noe som tilsvarer gul støysone etter retningslinjene i T-1442. Turproduksjonen blir tilnærmet lik dagens situasjon grunnet reduksjon av parkeringsplasser, og det er derfor vurdert at planen i seg selv ikke vil generere økt støv og støy fra trafikk. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(20)
Støy fra andre kilder	Støy fra næring, båtanløp, laste- og losseaktivitet på kai	Nei. Virksomheten i seg selv, i drift, kan medføre økt støy. Det er utarbeidet støykartlegging tilhørende planarbeidet, som viser at støynivået kan komme over grenseverdi. I Planforslaget er det sikret bestemmelser som sikrer at støyfølsom bebyggelse kommer inn under støykrav, slik at omkringliggende boliger vil komme inn under grenseverdi. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	(9)
Forurensing: Lys og lukt	Området blir lyssatt, skaper dette utfordringer for naboer eller båttrafikk. Kan spyling og vasking av utstyr føre til lukt?	**Lysforurensing:** Nei. Lysforurensing er identifisert som et relevant tema i planområdet, særlig med hensyn til både omkringliggende bebyggelse og maritim ferdsel, og er dermed utredet i egen rapport omtalt i kapittel 3.2.4. Anbefalte avbøtende tiltak er sikret gjennom planforslaget slik at lyssetting innenfor næringsområde ikke skal medføre uforholdsmessige ulemper for seilingssektor, naboer og lokalmiljø. Bestemmelse om lyssetting innenfor planområdet, herunder utendørs belysning, samt bestemmelse om fremkomst i farleden og tiltak som krever tillatelse etter havne- og farvannsloven sikrer at tematikken blir ivaretatt gjennom planforslaget. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen. **Luktforurensing:** Nei. Aktivitet ved anlegget skal gå føre seg på en slik måte at lukt ikke medfører uforholdsmessige ulemper for naboer og lokalmiljø. Temaet luktforurensing vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Elektromagnetiske forhold	Risiko bør vurderes dersom det planlegges lokalisering av bygg der mennesker oppholder seg over lengre tid nær slike felt. Det finnes anbefalinger på tesla-verdi, som ikke samsvarer med krav til byggegrenser.	Nei. Lnett har lavspent/veilys innenfor planområdet. Høyspent og fiber ligger i nærheten til planområdet. Det er vurdert at det ikke er noen fare for tiltakene. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Fare for sabotasje/terror/PLIVO	Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?	Nei. Det er ingen forhold ved planområdet, de planlagte tiltakene eller i omgivelsene som vurderes utsatt for tilsiktede handlinger gitt dagens trusselbilde.	

		Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Tidligere bruk Industrivirksomhet (avfallsdeponering), Militære anlegg, Landbruk/gartneri, Gruver, åpne sjakter etc.	Er området (sjø/land) påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter?	Nei. Området har ikke tidligere vært benyttet av denne typen industrivirksomhet. Det er ikke identifisert gruver eller åpne sjakter i nærheten av tiltaket. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Farer relatert til anleggsarbeid			
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/barnehager, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.	Nei. Mindre anleggsområde. Det visest til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan bør starte tidlig i anleggsprosjektet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc., rutiner for adgangskontroll, nærhet til skoler/barnehager/boligområder etc.)	Nei. Tiltaket er av mindre omfang. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging		Nei. Anleggsgjennomføring utgjør generelt en risiko for ulykker. Det kan skje ulykker innenfor anleggsområdet. Det visest til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan forutsettes at startes tidlig i anleggsprosjektet. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Støy i anleggsfasen	Høyt støynivå for boliger og nærområdet	Nei. Virksomheten kan medføre økt anleggsstøy i en kortere periode, men er ikke vurdert å medføre nevneverdige negative konsekvenser ut over noe mer støy i en kortere periode. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	
Andre uønskede hendelser			
		Nei. Det er ikke fremkommet informasjon av andre uønskede hendelser som skal vurderes videre i ROS-analysen.	

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 2 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

- Havnivåstigning og stormflo
- Grunnforhold, ustabil grunn

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Tabell 5-1 Risiko- og sårbarhetsvurdering av havnivåstigning og stormflo

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	**Havnivåstigning og stormflo**			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Planområdet ligger ved og delvis i sjøen og vil kunne være sårbart for oversvømmelse ved stormflo, eventuelt kombinert med sterk vind og store bølger. Framtidig havnivåstigning og endring i vindforhold kan forverres som følge av klimaendringer.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring
Ja		F2			Sikkerhetsklasse F2 gjelder tiltak der oversvømmelse har middels konsekvens.
Årsaker					
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.					
Eksisterende barrierer					
Tiltaket vurderes til sikkerhetsklasse F2. Planforslaget sikrer tilstrekkelig sikkerhet gjennom differensierte krav til kotehøyde og utforming av byggverk og funksjoner, i tråd med dimensjonerende vannstander og bølgepåvirkning. Dimensjonerende stormflonivå er vurdert til ca. kote +1,74–1,79 m over NN2000. Det legges til grunn at byggverk med varig personopphold og kritiske funksjoner skal tåle sjøvann opp til minst kote +2,0 over NN2000. For øvrige byggverk kan lavere plassering vurderes, forutsatt at konstruksjon og materialbruk dokumenteres å tåle oversvømmelse og bølgepåvirkning. Kritiske installasjoner skal plasseres over kote +2,0. Kai og havneanlegg kan ligge lavere enn dette nivået (ca. kote +1,8), da dette er funksjonelle anlegg uten varig personopphold, og som er dimensjonert for å tåle overskylling og jevnlig påvirkning fra sjø. Bølgebryter bidrar til å redusere bølgepåvirkning ved normale driftsforhold, i tråd med gjennomført vind- og bølgeanalyse. Ved ekstreme hendelser vil bølgepåvirkning fortsatt kunne forekomme, og sikkerhet ivaretas derfor i hovedsak gjennom dimensjonering av bygg og anlegg.					
Sårbarhetsvurdering					
Klimaberegninger for 2100 viser at vannstanden i Strand kommune kan stige med ca. 77 cm. Samtidig vil en 20-års stormflo kunne gi et tillegg på ca. 101 cm, tilsvarende ca. kote +1,69 m over NN2000. Det er gjennomført egen vind- og bølgeanalyse (Multiconsult, 2026). Analysen viser at signifikant bølgehøyde inne i planlagt havnebasseng ved operasjonelle forhold er under 0,3 m. Ved dimensjonerende forhold (50–100 års gjentaksintervall) er bølgehøyden estimert til ca. 0,7–0,8 m. Bølgebryter bidrar til å redusere bølgepåvirkning ved normale driftsforhold, men har begrenset effekt ved ekstreme hendelser. Tiltaket vurderes samlet å ligge i sikkerhetsklasse F2. Planområdet vurderes som lite til middels sårbart, forutsatt at tiltak prosjekteres i tråd med krav til sikkerhetsklasse F2.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Det settes krav til minimumshøyde for bebyggelse og anlegg. Sannsynlighet vurderes som lav. Tiltaket er vurdert i sikkerhetsklasse F2, og planforslaget vurderes å ivareta nødvendige høydekrav for planlagte tiltak.		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X		Ikke fare for personskader. Ekstremvær vil varsles i

					forkant. Få og ubetydelige personskader.
Stabilitet			X		Kan bidra til manglende fremkommelighet i kortere periode uten livsviktige konsekvenser.
Materielle verdier			X		Materielle skader på bebyggelse, anlegg og installasjoner.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Samlet vurdering av konsekvens er lav.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Det er knyttet usikkerhet til både havnivåstigningsberegningene og framtidige stormflonivåer.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Byggverk med varig personopphold og kritiske funksjoner skal etableres over kote +2,0 over NN2000. - For øvrige byggverk kan lavere plassering vurderes dersom konstruksjon dokumenteres å tåle oversvømmelse og bølgepåvirkning.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Det er sikret planbestemmelse for kaitiltak, som kan etableres på lavere kote (ca. +1,8), i tråd med funksjon og påvirkning fra sjø. - Det er sikret planbestemmelser som stiller krav om at byggverk med varig personopphold, samt kritiske funksjoner og installasjoner, etableres med laveste gulvnivå minimum kote +2,0 over NN2000. - For øvrige byggverk er det åpnet for lavere plassering, forutsatt at konstruksjon og løsninger dokumenteres å tåle oversvømmelse og bølgepåvirkning.		

Tabell 5-2 Risiko- og sårbarhetsvurdering av grunnforhold

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	**Grunnforhold**		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Skred utløses av tiltak i området.				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Tiltakskategori flom/skred		Forklaring
Ja		-		Ikke relevant
Årsaker				
Ustabil sjøfylling				
Eksisterende barrierer				
- Basert på topografiske forhold, observasjoner av berg i dagen og dokumenterte grunnforhold, vurderes det som usannsynlig at planområdet ligger i et løsne- eller utløpsområde for kvikkleireskred eller sprøbrudd. Sikkerhetskravene for områdeskred vurderes som oppfylt. - Området består av et nedlagt industriområde med eksisterende fylling i sjø. Fylling har stabilisert seg og det er mindre sannsynlighet for at fylling raser ut.				
Sårbarhetsvurdering				
Stabiliteten av eksisterende sjøfylling i sjøområdene er ikke vurdert eller hensyntatt i gjennomførte grunnundersøkelser. Problemstillingen vurderes primært å være knyttet til tiltak i sjø, herunder kai, og eventuelle tiltak som kan påvirke denne fyllingen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
			x	I områdene som er undersøkt er områdestabiliteten vurdert som tilfredsstillende. Sannsynligheten vurderes derfor som lav. Fylling var etablert for 15-20 år siden, og har stabilisert seg og det er mindre sannsynlighet for at fylling raser ut.

Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Et skred/utrasing av fylling kan medføre personskader.
Stabilitet			X		Kan bidra til manglende fremkommelighet i kortere periode uten livsviktige konsekvenser.
Materielle verdier		X			Utglidning/masseras fra fylling vil kunne føre til skader på bygg- og kaianlegg.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensene for materielle verdier, samt liv og helse, gjør at samlet konsekvens samlet sett vurderes som middels.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			I området som er undersøk er områdestabiliteten vurdert som tilfredsstillende. Stabilitet av sjøfylling er ikke vurdert eller hensyntatt i geoteknisk notat områdestabilitet (7).		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Det skal dokumenteres lokal stabilitet ved etablering av kaianlegg og andre tiltak i sjø, samt tiltak som kan påvirke eksisterende sjøfylling.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: Sikret krav om geoteknisk dokumentasjon i bestemmelser.		

5.2 Farer relater til anleggsarbeid

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget.

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:**
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Havnivåstigning/stormflo	- Krav til at byggverk med varig personopphold og kritiske funksjoner plasseres over minimum kote +2,0 over NN2000, i tråd med sikkerhetsklasse F2 og dimensjonerende stormflonivå inkludert bølgepåvirkning. - For øvrige byggverk kan lavere plassering tillates, forutsatt at konstruksjon og løsninger dokumenteres å tåle oversvømmelse og bølgepåvirkning.
2	Grunnforhold	- Det skal dokumenteres tilfredsstillende lokal stabilitet ved etablering av kaianlegg og andre tiltak i sjø, samt ved tiltak som kan påvirke eksisterende sjøfylling. - Kaifront skal etableres med pælefundamentering, og fundamentering og konstruksjon skal dokumenteres som del av geoteknisk prosjektering. - Krav om geoteknisk dokumentasjon er sikret i reguleringsbestemmelsene.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

I tillegg til krav om kotehøyde og krav til supplerende grunnundersøkelser, skal tiltak i sjø dokumenteres med fortøyningsanalyse og relevant dybdegrunnlag. Tiltak som kan påvirke navigasjonsforhold eller dybdeforhold skal avklares med havnemyndighet. Dette er dokumentasjonskrav i reguleringsplanen og endrer ikke ROS-analysens identifiserte uønskede hendelser.

7 Referanser

1. **Norgeskart. [Internett] 2024.**
2. Multiconsult Norge AS. 2024.
3. Arealplaner/Strand kommune. [Internett] 2024.
4. DSB. [Internett] 2024. https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmateriell/havnivastigning-og-stormflo/.
5. Kartverket se-havnivå. [Internett] 2024. https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart.
6. Nadag database grunnundersøkelser. [Internett] 2024. https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/.
7. Multiconsult Norge AS. *Vurdering av områdestabilitet, 10251471-RIG-NOT-001.* 2024.
8. Multiconsult. *Vind- og bølgeanalyser.* 2026.
9. Multiconsult. *Støykartlegging.* 2026.
10. Kystverket. [Internett] 2024.
11. NVE. NVE. *NVE.* [Internett] 2024. https://kartkatalog.nve.no/#kart.
12. Barentswatch. [Internett] 2024. https://www.barentswatch.no/bolgevarsel/.
13. NVE snøskredaktsomhet. [Internett] 2024. https://temakart.nve.no/tema/snoskredaktsomhet.
14. NVE flomaktsomhet. [Internett] 2024. https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet.
15. NGU løsmasser. [Internett] 2024. https://geo.ngu.no/kart/losmasse.
16. NIBIO kilden. [Internett] 2024. https://kilden.nibio.no/.
17. NGU Radon. [Internett] 2024. https://geo.ngu.no/kart/radon.
18. Kommunekart Strand kommune. Kommunekart. [Internett] 2024.
19. Miljødirektoratet. Naturbase kart. [Internett] 2024.
20. Statens vegvesen støysonekart. [Internett] 2024. https://kart-vegvesen.maps.arcgis.com/apps/instant/sidebar/index.html?appid=e3635512dfa24b7f9b97687a0c68d888&locale=en.
21. Norges geologiske undersøkelse. NGU Kart på nett. *Radon aktsomhetsgrad.* [Internett] http://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.
22. NVE. [Internett] 2024.
23. Multiconsult. *Vurdering av områdestabilitet.* 2024. NVO-MCA-305-GK-001-0.
24. Statens vegvesen, rapport nr. Ld244a «Langtidsparkering ved Tau Fk, 1979. [Internett] 1979.
25. Statens vegvesen rapport nr. 20141029, 2014. [Internett] 2014.
26. Multiconsult v/ S.H Jacobsen og M. Bjerge. *Naturmangfoldnotat.* 26.29.2025.